

# مجلة الفيزياء العصرية



العدد الرابع عشر مايو 2013

مجلة دورية تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي

كيف يعمل ميكروسكوب القوة الذرية

ماهية خسوف القمر وماهية كسوف الشمس

جهاز الميكروويف وطريقة اكتشافه وتطوره

متطلبات تكنولوجيا وأمن الطاقة

ماذا لو توقفت الأرض عن الدوران حول نفسها؟

ماذا لو تم كسر سرعة الضوء؟

حوار مع عالم الفيزياء المصري

الأستاذ الدكتور علاء الدين عبد الحميد بهجت

موضوع مفتوح للحوار... هجرة العقول العربية



# مجلة الفيزياء العصرية

## تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي

العدد الرابع عشر مايو 2013

أسرة التحرير

أ. محمد عريف

أ. أسماء جمال

أ. علاء حسين علوان

أ. إسراء حسنين

أ. يونس مساوي

م. محمود بكر

أ. محمد محمد عادل

أ. طارق حسين عبدالودود

أ. محمد أبو زيد

أ. صبح القيق

التدقيق والمراجعة اللغوية

أ. يونس مساوي

م. محمود بكر

رئيس التحرير

التصميم والإخراج الفني

د. حازم فلاح سكيك

[www.modernphys.com](http://www.modernphys.com)



لاستفساراتكم

ولمساهماتكم ولإعلاناتكم

في مجلة الفيزياء العصرية

نرجو مراسلتنا على عنوان المجلة

على البريد الإلكتروني

[info@modernphys.com](mailto:info@modernphys.com)

# منتدى الفيزياء التعليمي

لكل محبي الفيزياء

أهلاً وسهلاً بك، در حزام سكيه، التنبهات، ملفي الشخصي، لوحة التحكم، تسجيل الخروج

منتدى الفيزياء التعليمي

المنتدى | ما الجديد؟ | المدونات | البحث المتقدم

المنتدى المشاركات الجديدة | الرسائل الخاصة | التعليمات | التقييم | المجموعات | عنيات المنتدى | خيارات سريعة

المنتدى

منتدى الفيزياء التعليمي  
أهلاً وسهلاً بك إلى منتدى الفيزياء التعليمي.

القسم العام :: General Forum ::

آخر مشاركة	Threads / Posts	
ارجوكم سؤال عن الاقمار... بواسطة ارخميدس12 PM 03:48, 05-01-2012	المواضيع: 245 المشاركات: 3,594	منتدى الحلقة العلمية Scientific Symposium (4 مشاهد) بتناول النقاش والحوار حول موضوع فيزيائي محدد كحوار بين الأعضاء
حدد مستنوك في اللفه... بواسطة wegmans PM 02:14, يوم أمس	المواضيع: 2,140 المشاركات: 14,389	منتدى المواضيع العامة General Topics (17 مشاهد) يشمل المواضيع العامة والتي لا تندرج تحت المنتديات الأخرى التخصصية المراقبين: الموحدة لله
قراءة الأفكار.. تواصل بشري... بواسطة predator7 AM 10:25, 05-02-2012	المواضيع: 2,844 المشاركات: 10,598	منتدى الأخبار العلمية Science News (5 مشاهد) اهم التطورات التكنولوجية والأخبار العلمية تجدها في هذا القسم المراقبين: محمد مصطفى, أمل باسم الأقسام الفرعية: منتدى المواهب والاختراعات, Talent & Innovation, منتدى مواقع وأخبار الجامعات, Universities News & Web Sites
صنع محرك بخاري بواسطة عاصم ساري AM 10:12, 04-30-2012	المواضيع: 456 المشاركات: 3,415	منتدى كيف تعمل الأشياء How things work (5 مشاهد) يهتم هذا القسم بالتفسيرات الفيزيائية لفكرة عمل الأجهزة والمعدات التقنية المراقبين: عزام أبوصحبة
سؤال بواسطة الازنقه بالله PM 09:55, اليوم	المواضيع: 3,541 المشاركات: 16,507	منتدى أسئلة وأجوبة في الفيزياء Questions & Answers in Physics (24 مشاهد) لنرحب الأسئلة والمسائل الفيزيائية ليشترك الجميع في طرحها وحلها المراقبين: حمزة الخنازي الأقسام الفرعية: Thinking physics فكر فيزيائياً

منتدى علمي تعليمي متخصص في كل ما يتعلق بعلم الفيزياء والعلوم  
المساندة، يجمع كل محبي الفيزياء في كل مكان، أقسام المنتدى  
متنوعة ومتعددة، فيها ما هو مخصص لطلبة الثانوية العامة، وفيها ما  
هو مخصص لطلبة الجامعات، وفيها ما هو مقدم لطلبة الأبحاث  
العلمية، هذا بالإضافة إلى الأقسام العامة والمفيدة لكل المستويات.

المنتدى بأعضائه ومشرفيه وإدارته يرحب بكم ويدعوكم للمشاركة في  
الحوارات والمناقشات وطرح المواضيع والمقالات.

[www.hazemsakeek.info/vb](http://www.hazemsakeek.info/vb)

# محتويات العدد

من مقالات هذا العدد

22	❖ متطلبات تكنولوجياية وأمن الطاقة
23	❖ الطاقة الشمسية
25	❖ الطيران والإشعاع
26	❖ ماهية خسوف القمر وماهية كسوف الشمس
29	❖ ميكروسكوب القوة الذرية
41	❖ جهاز الميكرووييف وطريقة اكتشافه وتطوره
43	❖ الطريقة التي من خلالها يمكن السفر عبر الزمن
45	❖ تقنية الهولغرام في الهاتف النقال
47	❖ ضغط الموانع الساكنة
48	❖ مشاكل فيزيائية غير محلولة
49	❖ ماذا لو تم كسر سرعة الضوء؟
50	❖ ماذا لو توقفت الأرض عن الدوران حول نفسها؟
52	❖ المنهج العلمي
60	❖ تجارب غيرت تاريخ العلم: تجربة طومسون
63	❖ بحث علمي: مقارنة أداء محرك الاحتراق الداخلي
74	❖ ميكانيكا لاجرانج
76	❖ قطة شرودنغر
80	❖ المرشحات البصرية
86	❖ قرأت لك كتاب في أصول علم فيزيقا الكم
95	❖ كيف تصبح عبقرية - الجزء الخامس
103	❖ مذكرات فيزيائية

أقرأ في الأبواب الثابتة

لقاء مع موهوب	حوار مع	أخبار علمية مترجمة
المخترع المصري هيثم دسوقي	عالم الفيزياء المصري الأستاذ الدكتور علاء الدين عبد الحميد بهجت	بأقة متنوعة من الأخبار العلمية المترجمة عن مواقع علمية عديدة
54	33	8
سلسلة بدون معلم	قضية وحوار	سيرة حياة وتجارب مفيدة
الدرس الثامن في برنامج الأكسيل: مهارات تنسيق ورقة عمل الأكسيل	هجرة العقول العربية	حوار مع نانبة المشرف العام لمنتدى الفيزياء التعليمي أ. أسماء جمال
91	68	57



## كلمة العدد



الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين، سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه اجمعين، وبعد،،،

أعزائي قراء مجلة الفيزياء العصرية احبكم بتحيةة الإسلام: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

لكل بداية فكرة .. ولكل إنجاز قصة .. ولكل نجاح طموح .. وهكذا يبدأ كل شيء من نقطة انطلاق واضحة وبأهداف محددة وعلى هذا الأساس انطلقت مجلتكم "مجلة الفيزياء العصرية"، واليوم نطل عليكم بالعدد الرابع عشر من مجلتكم التي تزدهر يوماً بعد يوم بمشاركةكم الفعالة معنا فيها. وبهذه

المناسبة يسعدني أن أهنيئ أسرة تحرير هذا العدد على الدور البارز والجهد المتواصل الذي قاموا به لتخرج المجلة في أبهى صورة كما عودناكم دائماً.

لقد لاقت المبادرة التي أطلقتها المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمي ٭سأصبح كاتباً علمياً ٭ اقبالا ملحوظا وفتحت الافاق أمام كتاب جدد اطلوا علينا بمقالاتهم المفيدة ومواضيعهم الغنية بالمعلومات لتشكل بداية جديدة لاكتشاف مواهب وابداعات أبنائنا الذين هم أساس مستقبل الامة ورفعة شأنها. لذا اكرر الدعوة لكل من يجد في نفسه الرغبة في الكتابة في المجال العلمي ان لا يتردد أبداً في إرسال مشاركته وسنقوم بعمل اللازم لتقديم يد العون ليصبح في المستقبل من أبرز الكتاب العلميين بإذن الله.

زخر هذا العدد بالكثير من الأخبار العلمية المتنوعة والمواضيع والمقالات العديدة والحوارات المفيدة بالإضافة الى افتتاح أبواب جديدة، ويسعدنا ان نستقبل تعليقاتكم واقتراحاتكم ومشاركاتكم على عنوان المجلة.

أتقدم لكافة أبنائنا الطلبة في الجامعات والمدارس وهم على أبواب امتحانات نهاية العام الدراسي بأسمى الأمنيات داعياً الله عز وجل أن يوفقهم في دراستهم وأن ينير دربهم لتحقيق أهدافهم وطموحاتهم.

أتمنى ان نكون قد قدمنا عملاً متميزاً وناجحاً راجحاً تفاعلتم في المساهمة في نشر المجلة من خلال كل الوسائل المتاحة ومراسلتنا بكل ما هو جديد ومبدع كما تعودنا منكم.

أكرر شكري وامتناني لكل من ساهم في هذا العدد واطمأن بالذكر طاقم أسرة التحرير التي تميزت بالعمل المتواصل في كل مرحلة من مراحل اعداد المجلة، وان شاء الله تقضوا وقتاً ممتعاً ومفيداً في تصفح وقراءة هذا العدد.

نسأل الله أن يوفقنا لما فيه الخير، ، ، وأن نسير دائماً في طريق الابداع والتميز، ، ،

**د. حازم فلاح سكيك**

**رئيس التحرير**

**غزة في 15 - 5 - 2013**

مجلة الفيزياء العصرية هي مجلة علمية فيزيائية متخصصة تصدر في صورة إلكترونية لتصل لكل أبناء الأمة العربية، تهتم المجلة بنشر العلوم الفيزيائية الحديثة والعلوم ذات صلة في صورة أخبار ومقالات ومواضيع وتغطي المجلة جوانب عديدة في مجال التكنولوجيا من خلال أبوابه المتعددة، تستمد المجلة مادتها العلمية من مشاركات الأعضاء في منتدى الفيزياء التعليمي وكذلك من مشاركات أساتذة الجامعات في مختلف البلاد العربية والأجنبية، جاءت فكرة المجلة لتلبي حاجة القارئ العربي لتوفير مجلة علمية متخصصة تصل لكل قرانها في أي مكان، بصورتها الإلكترونية أو من خلال موقعها على شبكة الأنترنت [www.modernphys.com](http://www.modernphys.com). تعتبر مجلة الفيزياء العصرية مجلة القارئ العربي الذي يبحث عن المعلومة الجديدة والمفيدة.

### أهداف مجلة الفيزياء العصرية

منذ أن بدأت فكرة المجلة وضعنا أمام أعيننا العديد من الأهداف التي تصب في مصلحة القارئ العربي ومن هذه الأهداف ما يلي:

- (1) نشر العلوم الفيزيائية والتكنولوجية باللغة العربية.
- (2) توفير مصدر علمي للقارئ العربي.
- (3) تشجيع الأعضاء على الابتكار والإبداع والمشاركة بالمواضيع الفريدة.
- (4) نقل المعلومات العلمية خارج أسوار المنتديات لتصبح في متناول الجميع.
- (5) توفير حلقة وصل بين الأساتذة والمتخصصين مع طلابهم.
- (6) العمل على مساعدة الباحثين الفيزيائيين في تحقيق أهدافهم وطموحاتهم ومساعدتهم من خلال أساتذة متخصصين.

المادة العلمية التي تنشر في المجلة هي المواضيع والمقالات والأخبار والحوارات والأسئلة والاستفسارات التي تم طرحها في المنتديات المشاركة في أعداد المجلة، وكذلك من المقالات والمواضيع التي ترسل لعنوان المجلة من قبل المتخصصين والكتاب العرب العلميين من حملة الدرجات العلمية وذو الخبرات التقنية، وقد وضعت هيئة تحرير المجلة مجموعة من النقاط والشروط الأساسية لاختيار مادتها العلمية، لتخرج المجلة تحمل بين طياتها باقة متنوعة من المواضيع العلمية الشيقة والمفيدة.

تفتح هيئة تحرير مجلة الفيزياء العصرية أبوابها لتستقبل كل من يرغب في الانضمام لها للعمل معنا بروح الفريق لتحرير ومونتاج صفحات المجلة، كما ونوجه الدعوة لأصحاب المنتديات العلمية الراغبين في المشاركة في الأعداد القادمة من المجلة من خلال نشر أخبار منتدياتهم ونشاطاتهم وتزويد المجلة بالمقالات العلمية والمفيدة التي ساهم بها أعضاء المنتديات ويسعدنا أن نستقبل رسائلكم بالخصوص على عنوان المجلة [info@modernphys.com](mailto:info@modernphys.com)



[www.modernphys.com](http://www.modernphys.com)

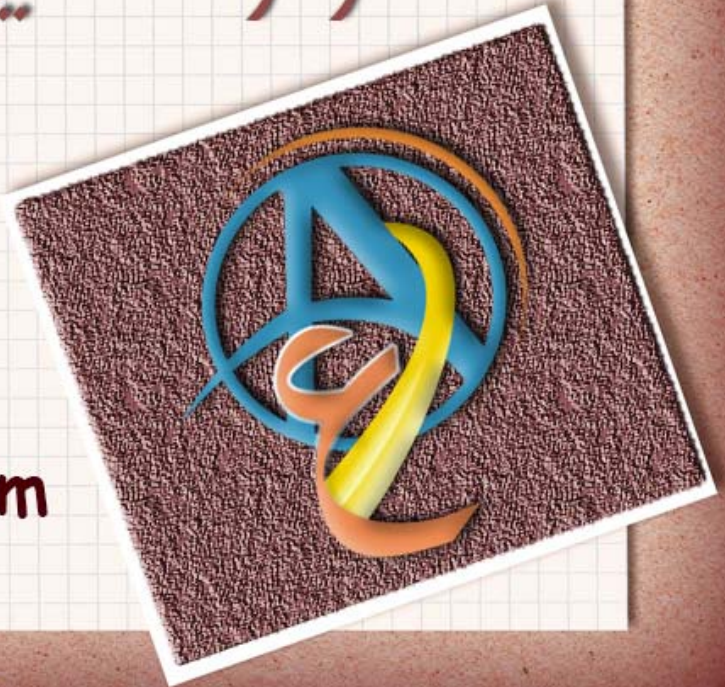


# أخبار علمية

ترجمة وإعداد

فريق الترجمة العلمي  
المركز العلمي للترجمة

[www.trgma.com](http://www.trgma.com)



**ترجمة د. حازم سكيك:** تمكن فريق علمي سويسري من مؤسسة Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne والتي تعرف اختصاراً بـ EPFL، قام بتطوير شريحة إلكترونية صغيرة تزرع أسفل الجلد لتراقب وترصد بشكل مستمر تركيز عدد البروتينات والاحماض الامينية في الجسم وترسل المعلومات الى أجهزة أي باد خارجية أو أي أجهزة كمبيوتر عبر شبكة الواي فاي. الشريحة الإلكترونية الصغيرة نفسها لا تحتاج بطارية لتشغيلها فهي تعمل من خلال المجال الحثي الناتج عن جهاز يوضع اعلى الجلد ليوفر للشريحة تياراً بقوة 1/10 وات. كما ان الجهاز يعمل على وسيط لنقل المعلومات واستقبالها من الشريحة الإلكترونية عبر البلوتوث الى الأجهزة الذكية كالهواتف وغيرها ليتم تحليلها

## شريحة لاسلكية صغيرة تزرع تحت الجلد للحصول على تحليل مستمر للدم

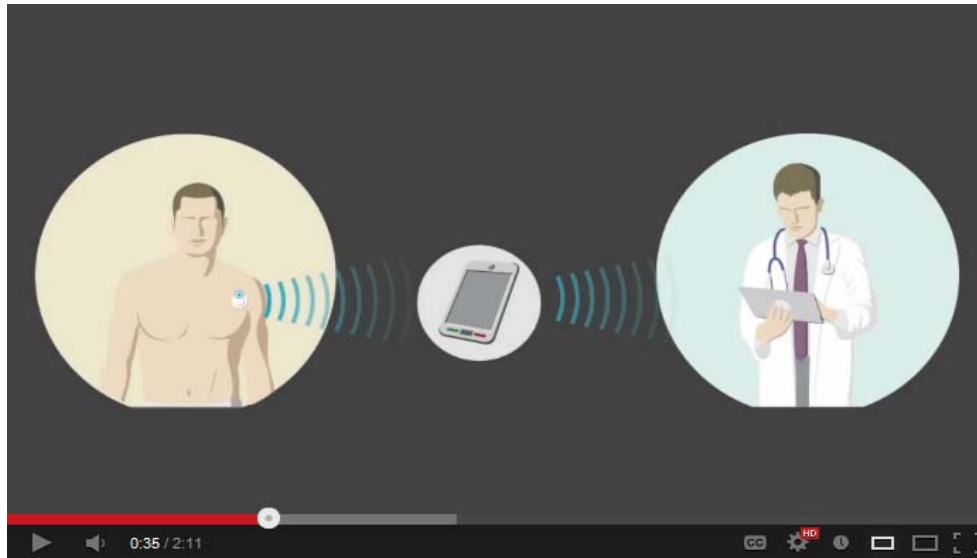
وإصدار النتائج.

تمتلك الشريحة الإلكترونية خمسة مجسات نانوية (كما يتضح من العرض المرفق) وتقدم هذه الشريحة وسيلة جديدة لمراقبة ومتابعة المرض وتقييم العلاج الكيميائي والعديد من أنواع العلاجات السريرية المستخدمة.

صرح مسؤول الفريق البحثي De Micheli ان التجربة لا زالت في مراحلها الأولية وقد أظهرت نتائج مرضية في رصد اثار الكثير من المواد المختلفة في جسم الانسان. ونتائج هذا البحث نشرت في أكبر مؤتمر إلكتروني أوروبي في 20 مارس 2013.

لاقتناص المواد المستهدفة في جسم الانسان مثل اللاكتات lactate والجلوكوز glucose أو ATP يتم تغطية سطح كل مجس بأنزيم خاص. ويقول أحد العاملين في المشروع De Micheli انهم بإمكانهم رصد أي شيء الا ان الانزيم له فترة عمر محدودة ويجب تصميمها لتعيش أطول فترة ممكنة. وقد توصلت الأبحاث إلى إنتاج انزيمات تعيش لفترة تصل لشهر وشهر ونصف وهذه فترة كافية للكثير من التطبيقات. علاوة على انه من السهل إزالة الشريحة الإلكترونية أو استبدالها حيث انها صغيرة جداً.

هذا الفيديو يشرح ما ورد اعلاه



<http://youtu.be/DBa41wej-NE>

تعتبر هذه الشريحة الإلكترونية مفيدة بشكل خاص في تطبيقات العلاج الكيميائي. حالياً يستخدم أطباء الأورام السرطانية فحوصات الدم لتقييم حالة مرضاهم وتقدير مقدار الجرعة العلاجية اللازمة. في مثل هذه الظروف فانه من الصعب جدا ادخال الجرعة الأمثل لجسم المريض. ويقول الباحث De Micheli انه على ثقة عالية بان النظام الجديد يعتبر خطوة هامة في اتجاه الطب الشخصي حيث سيسمح بمراقبة مباشرة ومستمرة لكل مريض على حدا وتقدير العلاج اللازم له بدقة عالية.

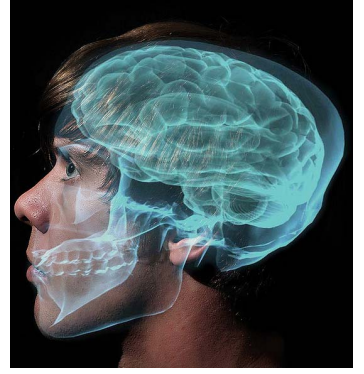
<http://www.medgadget.com/2013/03/tiny-wireless-under-skin-implant-for-continuous-blood-analysis.html>



## باحثون يستطيعون التوصل إلى ما نفكر فيه

ترجمة وفاء زهير المسارعي – طالبة فيزياء تخصص فيزياء طبية - جامعة الأزهر - غزة

يحتوي دماغ الإنسان على حوالي 100 بليون خلية عصبية ويساندها ما بين 1 إلى 5 تريليون من الخلايا الدبقية، في نفس الوقت الذي ترتبط فيما بينها بحوالي 15 كوادريليون (أي 15 و على يمينها خمسة عشر صفراً) وصلة عصبية بطرق معقدة، وحديثاً لقد تم الكشف عن تكنولوجيا جديدة تساهم في تشخيص المخ بصورة أكثر دقة، وتمكننا من تحديد وظائف كل مكونات هذا الجزء المعقد من جسم الإنسان وقراءة الأفكار حرفاً بحرف أثناء وقوعها.



ووصفت بأنها خجولة وحساسة، هؤلاء الأشخاص بكل متطوع وأعطوهم أسماء شائعة مثل مايك، ديف، كريس، نيك، أو اشلي، سارة، نيكول، أوجيني. ثم قام العلماء بمسح أدمغة المتطوعين باستخدام تصوير الرنين المغناطيسي الوظيفي والذي يقيس نشاط الدماغ من خلال التغير في تدفق الدم، وخلال المسح طلب الباحثون من المشاركين التنبؤ بتصرف الشخصيات الوهمية الأربع في حالات مختلفة، على سبيل المثال إذا كانوا في حانة وسكب شخص ما المشروب، أو إذا شاهدوا شخصاً بلا مأوى.

"البشر مخلوقات اجتماعية، والعالم الاجتماعي مكان معقد" يقول سيرنج، " أحد الجوانب الأساسية للإبحار في العالم الاجتماعي هو كيف أننا نمثل الآخرين"

اكتشف العلماء أن كل شخصية من هذه الأربعة الوهمية ترتبط بنمط فريد لنشاط الدماغ في جزء من قشرة الدماغ يسمى الفص الأمامي أو الجبهة الأمامية، وبعبارة أخرى الباحثون يمكنهم معرفة من الذين يفكر فيهم متطوعوهم. " هذه أول دراسة تُظهر أننا قادرين على فك شيفرة ما يفكر الآخرون به " يقول سيرنج.

### نماذج فك ترميز أدمغة الشخصيات

الجبهة الأمامية في القشرة الوسطى تساعد على استنتاج مميزات وصفات الآخرين، والنتائج تشير إلى أن هذه المنطقة هي أيضاً مكان فك ترميز وتجميع وتحديث النماذج الشخصية، ومساعدة الناس على فهم وتوقع السلوك المحتمل للآخرين والشئ الجميل في هذا الأمر هو قدرتنا على الوصول إلى إنسانيتنا.

قام علماء أمريكيون بعمل مسح رنين مغناطيسي وظيفي على الجبهة الأمامية لأدمغة متطوعين إعلاميين وكشف هذا المسح عن خريطة الأنشطة الدماغية الفريدة من نوعها والمرتبطة بشخصيات معينة، العلماء الذين قاموا بمسح دماغ الإنسان أصبحوا قادرين الآن على إخبارنا بمن يفكر فيه الشخص، ولأول مرة لديهم القدرة على تحليل ما الذي يتخيله الإنسان من خلال تقنيات التصوير الحديثة.

العمل على تصور التفكير بدأت تزداد نجاحاته حديثاً، يستطيع العلماء الآن فك شيفرة الصور مباشرة من الدماغ مثل ما العدد الذي رآه الإنسان لتوه وما تستدعيه ذاكرته وتشير إليه، كما يستطيعون تركيب فيديو لمشاهدة ما رآه الإنسان اعتماداً على نشاط الدماغ وحده. أراد عالم الأعصاب الإدراكي في جامعة كورنيل ناثن سيرنج وزملائه نقل هذا البحث خطوة إضافية إلى الأمام من خلال النظر في إمكانية الاستدلال على الصور الذهنية للناس والتي يستحضرونها في رؤوسهم.

"نحن نحاول فهم الآلية المادية التي تسمح بأن يكون لدينا عالم داخلي، ومن ذلك معرفة كيف نمثل الآخرين في عقولنا" يقول سيرنج.

### تخيل الآخرين

فريق سيرنج أعطى 19 متطوعاً وصفاً لأربعة أشخاص وهميين، وأخبرهم بأنها حقيقية. كان لكل واحد منهم شخصية مختلفة، كانت نصف هذه الشخصيات متواضعة ووصفت بأنها تحب التعاون مع الآخرين، أما نصفها الآخر فكانت أقل تواضعاً، ووصفت بأنها باردة ومنعزلة، بالإضافة إلى ذلك وصفت نصف هذه الشخصيات بأنها بسيطة ومنفتحة اجتماعياً بينما النصف الآخر أقل منها في ذلك،

## الساعة البيولوجية في أجسامنا

أ. علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي



توجد في أجسامنا ساعة حيوية تضبط الوقت .. سبحان الله !! هذه الساعة الحيوية توجد في كل خلية من خلايا الجسم.. ففي المخ ..توجد هذه الساعة متمثلة في خمسين الف خلية تستجيب للضوء وتتبع حاسة البصر ..فأنت قد تنام ليلاً ..وتجد نفسك تستيقظ كل يوم في الساعة السادسة صباحاً لتذهب لعملك.. فمن الذي أيقظك؟ إنها هذه الساعة التي أهداك إياها ربك، وفي القلب هنالك ساعة خاصة به لتضبط دقاته، وفي الكبد هناك ساعة تضبط عملية تصفية السموم. العجيب أن هذه الساعة موجودة عند جميع الكائنات مثل الفأر والنحلة والفراشة وجميع الحيوانات والأسماك، وموجودة كذلك عن النباتات، إذن كل شيء حي زوّده الله بساعة دقيقة لتضبط عملياته الحيوية.

تبدأ الساعة الحيوية بممارسة مهامها منذ اللحظة الأولى لخلق الإنسان، وتعمل باستمرار على مدى 24 ساعة دون توقف. تأكد باحثون من أن النوم في وقت الظهيرة الذي يسمى (القيولة) يؤثر إيجاباً على وظيفة الساعة البيولوجية للإنسان والحيوان ويجعلها أكثر دقة.

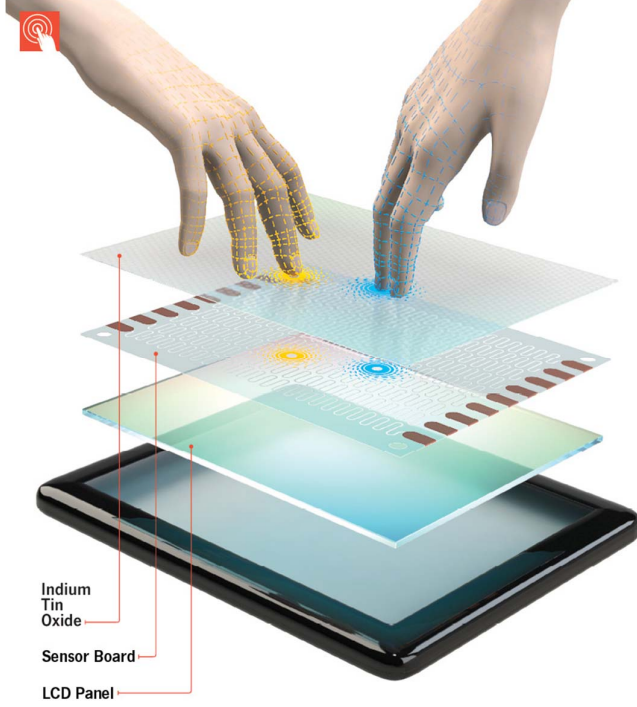
حاول في يوم قبل أن تنام أخبر عقلك بأنك تريد الاستيقاظ في وقت محدد وستفاجئ بأنك استيقظت في الساعة التي حددها فقط حاول ان تركز على الوقت والساعة التي تريد الاستيقاظ فيها.

## شاشات لمس مبتكرة تتعرف على مستخدمها

**ترجمة د. حازم سكيك:** تنتشر شاشات اللمس بشكل كبير مع انتشار الأجهزة الذكية مثل الجوالات والتلفزيونات وغيرها وتعمل شاشات اللمس المستخدمة حاليا مع كل أصابع اليد وكل الأشخاص بنفس الطريقة فهي تقوم بالنقاط تغير طفيف في التيار الكهربائي أو تغير في الصوت أو في الأمواج الضوئية بغض النظر عن الشخص الذي يقوم بلمس الشاشة. تمكن باحثون في مؤسسة دزني البحثية في Pittsburgh من تصميم شاشة لمس يمكن ان تميز بين الأشخاص أو المستخدمين لشاشة اللمس. كل انسان يختلف جسمه عن الآخر من خلال كثافة العظام



والكتلة العضلية وحجم الدم والمحتوى المائي له. الجهاز المبتكر والذي أطلق عليه اسم تنشي 'Touche' يقوم بإرسال سلسلة من التيارات الكهربائية الغير ضارة إلى جسم المستخدم. التغيرات الفسيولوجية المختلفة في الجسم ينتج عنها معاوقة مختلفة للتيار الكهربائي في جسم الانسان. يقوم تنشي 'Touche' بقياس هذه الاختلافات الفريدة والتي أطلقوا عليها بالبصمة السعوية capacitive signature. تمكن العلماء من وضع البصمة السعوية على أي شاشة لمس أو على أي جسم مثل مقبض الباب أو اثاث المنزل ليحواله الى جهاز تفاعلي. لا تزال شاشة تنشي 'Touche' قيد التطوير ومخططات تسويقها والاستفادة منها في طي الكتمان وتعتبر من الاسرار.



### طبقة Indium Tin Oxide (A)

توجد هذه الطبقة في كل شاشات اللمس المكونة من مجسات سعوية Capacitive sensors، أو من لوحات تتبع المسار أو شاشات عرض OLED أو أجهزة إلكترونية الأخرى وتعتمد هذه الطبقة على indium tin oxide والذي يعرف بالاختصار ITO ويعمل كالكثود. تقوم هذه المادة الموصلة بإرسال التيار الكهربائي إلى أطراف أصابع المستخدم. كما ان طبقة ITO هي طبقة رقيقة شفافة ويمكن للضوء ان يعبر منها الى شاشة العرض الـ LCD.

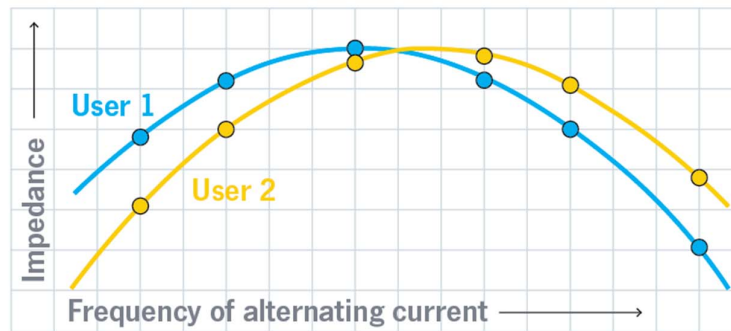
### طبقة المجسات Sensor Board

تحقق طبقة المجسات هذه طبقة ITO بتيارات كهربائية صغيرة. عندما يقوم المستخدم بلمس الشاشة (وبالتالي لمس طبقة ITO) فان التيارات الكهربائية تتدفق من لوحة المجسات وعبر طبقة ITO إلى جسم الانسان. تقوم المجسات على اللوحة بقياس المعاوقة الفريدة للجسم عند ترددات مختلفة. وتتطلب النماذج الحديثة من هذه الشاشات ما يقارب الثانية الواحدة لتقوم بعمل معايرة مع كل شخص جديد وبمجرد اجراء المعايرة تتعرف على جسم الانسان بعد ذلك في خلال فترة لا تزيد عن 500 ملي ثانية.

### طبقة LCD

وهي طبقة شاشة البلورات السائلة والتي تعرف بالاختصار LCD والتي تزود شاشة اللمس بوسيلة عرض للأشكال الجرافيكية والفيديو.

## Dual-Touch Measurement



علاقة تردد التيار الكهربائي مع المعاوقة لشخصين

المصدر: <http://www.popsci.com/technology/article/2013-03/touchscreen-knows-you>

## دواء قديم ينير الطريق نحو معالجة أمراض السكري والبدانة

ترجمة أ. عبد الرحمن المشعل

بكالوريوس اللغة الإنجليزية من سوريا ويعمل في نفس المجال في المملكة السعودية



اكتشف باحثون في معهد علوم الحياة (University of Michigan's Life Science Institute) التابع لجامعة ميشيغان أن دواء امليكسانوكس (amlexanox) وهو دواء انتهت رخصته احتكاره (براءة الاختراع) يُوصف لمعالجة الربو واستعمالاتٍ أخرى كالتخلص من البدانة ومرض السكري وتدهن الكبد (الكبد الدهنية) لدى الفئران.

من المقرر أن تُنشر الاكتشافات الصادرة من مختبر آلان سالتيل وهو مدير معهد علوم الحياة (Life sciences Institute) على الانترنت في 10 فبراير في صحيفة طب الطبيعة (Nature Medicine).

يقول سالتيل: "أحد الأسباب التي تجعل الحمية الغذائية غير مُجدية في التخلص من الوزن الزائد لدى بعض الأشخاص هي أن أجسامهم تتكيف مع تخفيض كمية السعرات الحرارية فتقوم بالحد من عملية الاستقلاب (الأبيض)، وبالتالي فهي تقوم بالدفاع عن هذا الوزن الزائد، يبدو أن الامليكسانوكس يقوم بتعديل استجابة الجسم الاستقلابية للتخزين المُفرط للسعرات الحرارية لدى الفئران.

تُسَمَّعُ تركيباتٌ مختلفة من عقار الامليكسانوكس لعلاج الربو في اليابان والقروح الفموية في الولايات المتحدة. شكّل سالتيل فريقاً من مُتخصصي العيادات التجريبية في جامعة ميشيغان لاختبار الامليكسانوكس ومعرفة فيما إذا كان مفيداً لعلاج البدانة ومرض السكري لدى الانسان. كما يعمل سالتيل مع أخصائي الطب الكيميائي في جامعة ميشيغان لتطوير مُركبٍ يعتمد على تحسين صيغة عقار الامليكسانوكس.

يبدو أن الدراسة تؤكد فكرة أن الجينات (IKKE) و (TBK1) تلعب دوراً هاماً في المحافظة على توازن عملية الاستقلاب، وهو اكتشاف نُشره مُختبر سالتيل عام 2009 في صحيفة الخلية (Cell).

"يبدو أن الامليكسانوكس يعمل في أجسام الفئران كمُثبِّطٍ لجيني (IKKE) و (TBK1) والذان كما نعتقد يعملان معاً كنوع من المكابح لعملية الاستقلاب (الأبيض)،" يقول سالتيل. "بالتخلص من المكابح يقوم الامليكسانوكس بتحرير نظام الاستقلاب وجعله يحرق كمية أكبر من الطاقة ويخزن كمية أقل."



اكتشف الباحثون باستخدام عمليات اختبار كيميائية ذات إنتاجية عالية في مركز علوم الجينوم الكيميائية (أحد فروع علم الوراثة) التابع لمعهد علوم الحياة (Life Sciences Institute) خلال بحثهم عن مُركبٍ يثبِّط عمل جيني (IKKE و TBK1) دواءً قديماً مُصادقاً عليه انتهت رخصة براءة اختراعه وهو: الامليكسانوكس. برهن الباحثون بعد ذلك أن للامليكسانوكس تأثيرات مفيدة جداً في علاج الفئران البدنية سواء كانت أسباب بدانتها جينية أم غذائية. قام الكيميائيون بتخفيف وزن الفئران البدنية وعالجوا الأمراض الناتجة عن مشاكل الاستقلاب كمرض السكري ومرض تدهن الكبد (الكبد الدهنية).

"تخيرنا الدراسات، في الفئران على الأقل، أن جيني (IKKE/TBK1) يلعبان دوراً هاماً في الدفاع عن وزن الجسم وذلك عن طريق زيادة التخزين وتقليل حرق السعرات الحرارية، وان قمنا بتنشيط عمل هذين الجينين فإننا نستطيع زيادة عملية الاستقلاب وحث الجسم على خسارة الوزن وبالتالي عكس تأثير مرض السكري والتخفيف من مرض تدهن الكبد،" يقول سالتيل.

يُباع الدواء في أسواق اليابان منذ أكثر من 25 عاماً.

على أية حال، لا يعلم الباحثون حتى الآن فيما إذا كان البشر سيستجيبون بنفس الطريقة، أو إن كان اكتشاف تأثير الامليكسانوكس في الفئران يمكن أن يقود إلى مُركبٍ آمنٍ وفعالٍ لمعالجة البدانة والسكري لدى البشر.

"سنعملُ بجهدٍ لتحقيق ذلك" يقول سالتيل. البحث الذي يقوم به سالتيل لإيجاد عقار يستهدف جيني (IKKE و TBK1) تم دعمه من قبل منظمة شراكة الإبداع التابعة لمعهد علوم الحياة (The Life Sciences Institute's Innovation Partnership) حيث تقوم هذه المنظمة بتقديم الدعم الخيري والإرشاد التجاري للمساعدة في دفع الأبحاث الواعدة نحو عالم التسويق.

كما تم دعم هذا البحث أيضاً من قبل المؤسسة الوطنية للصحة ومركز ميشيغان للبحوث والتدريب لأمراض السكري، ومعهد ميشيغان للأبحاث الصحية والسريية، ومركز ناتان شوك لأبحاث الشيخوخة.

المصدر:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/02/130210143250.htm>

## لا، لا وجود للغذاء المعجزة ضد السرطان

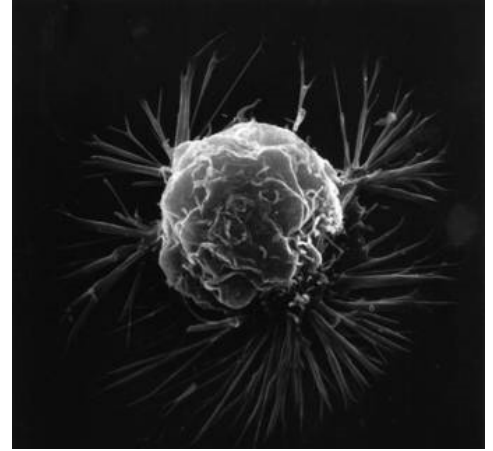
ترجمة أ. يونس لمساوي: "العنب ضد السرطان"، "تناول السمك، لتجنب السرطان"، "الجمال الصارخة التي تروج لقدرات بعض الأطعمة على محاربة السرطان، أصبحت تغزو وسائل الإعلام. تبين إحدى الدراسات الحديثة أن الأمر ليس بهذه البساطة فيما يخص الوقاية والقضاء على هذا المرض المعقد.

فعلى الرغم من التطور الذي عرفته البحوث الطبية، لا يزال السرطان من بين الأمراض الأكثر فتكا في فرنسا مثلا. سرطان البروستاتا هو الأكثر شيوعا لدى الرجال، بينما سرطان الثدي الأكثر انتشارا في وسط النساء. من منا لا يعرف على الأقل شخصا واحدا عانى من جزء هذا المرض؟

الأرقام تتحدث عن نفسها: في عام 2011، أكثر من 350.000 شخص تلقوا تشخيصات للمرض على لسان أطبائهم. كلمة السرطان مخيفة بحد ذاتها، وتخلق غالبا نوعا من الصدمة... ففي أذهاننا، يعد المرض في أغلب الأوقات مرادفا للموت.

حقيقة أن السرطان يمكن أن يمس أي أحد في أي وقت، إمكانية وصوله إلى أي عضو في الجسم، أو أن أسبابه المتعددة غير معروفة جيدا، تقسر جميعها القلق الذي يتسبب به.

أمام هذا الارتباك، تترسخ العديد من الاعتقادات، الشاذة أحيانا... نسمع في أوقات كثيرة، على سبيل المثال، عن أغذية تتوفر على خصائص تجعلها مقاومة للسرطان، يكفي إدخال "أغذية ضد السرطان" في محرك للبحث لتحصل على قائمة لا تنتهي من مثل هذه الأغذية: زيت الزيتون أو السمك، الثوم، البصل، وما إلى ذلك. جميع وسائل الإعلام تتخرط في العملية: برامج إذاعية وتلفزيونية تمجد دور العديد من الأغذية في الوقاية أو حتى علاج بعض أنواع السرطان.



صورة بالمجهر الإلكتروني لخلية مسرطنة. عندما تستمر هذه الخلايا في التكاثر، يؤدي ذلك إلى تكون الورم

### مكافحة السرطان: ليست فقط في أغذيتنا

ما حقيقة كل هذا إذن؟ دراسة حديثة تم نشرها في مجلة Nutrition and Cancer تضع النقط على الحروف. عنوان هذه الدراسة، التي يمكننا ترجمتها بلا توجد /أغذية معجزة ضد السرطان، معبر على أقل تقدير ... وقد أتت على إثر برنامج تلفزيوني أمريكي يشيد بقدرات الهمدباء (نبنة تدخل في تحضير بعض السلطات) والفولانيات وأحماض الأوميغا-3، على الحد من سرطان المبيض بنسبة 75% ! ما يعني الجري نحو أقرب متجر للتزود باحتياجاتك اللازمة من الأسماك والهمدباء. في حين أن الواقع مختلف عن ذلك. فإذا كان للفولانيات والأوميغا 3 في المختبر تأثير حقيقي ضد السرطان، أي بالنسبة للخلايا المستزرعة في علب مختبرية، فإنه ليست هناك أي دراسة جادة يمكن أن تؤكد أن هذه التأثيرات المفيدة تحصل في جسم الإنسان.

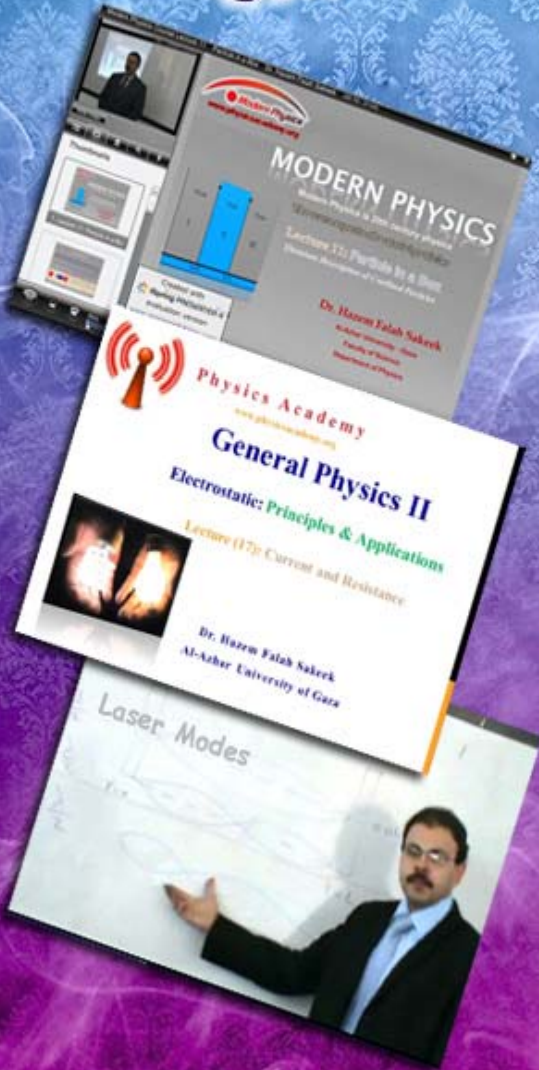
بتعبير آخر، كثير من وسائل الإعلام تميل إلى استخلاص استنتاجات حول المزاي المزعومة أو المأمولة لبعض الأغذية، دون انتظار التحقق العلمي من سريرانها على الإنسان. حسب منجزى الدراسة، "الصحافيون يستعملون المعلومات العلمية الأولية كأدوات للتسويق".

الغرض من نشر هذه الدراسة كان التحسيس بأهمية عدم أخذ تصريحات وسائل الإعلام - حول الأغذية التي تقي من السرطان- بكامل الجدية. وفي الحقيقة، الأغذية لا تحتوي على مكون واحد. التونة على سبيل المثال، غنية بالأوميغا-3 لكنها تحتوي بالإضافة إلى ذلك على الزئبق، والذي يعتبر مادة سامة. لا ينصح صحيا إذن باستهلاكه بكميات كبيرة. من جهة أخرى يؤكد الباحثون أن نمط العيش الصحي لا يتوقف فقط على الحمية الغذائية، بل يضم أيضا النشاط البدني المنتظم.

YouTube

قناة الفيزياء التعليمي

نقدم مجموعة متنوعة من المحاضرات العلمية باللغة العربية في مختلف مجالات الفيزياء

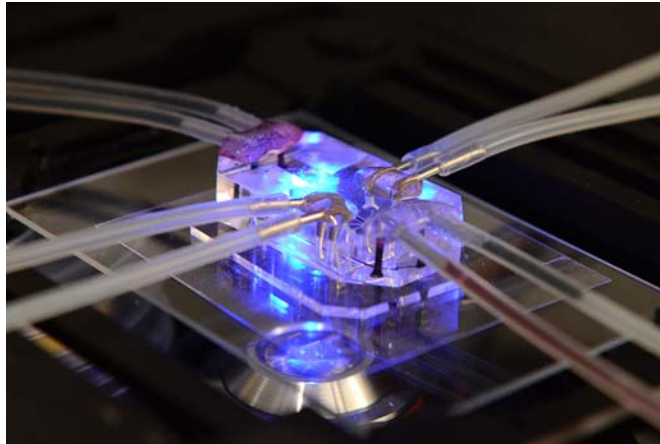


ندعوك للاشتراك في قناة الفيزياء التعليمية ليصلك كل جديد

<http://www.youtube.com/user/PhysicsEduCenter>

## سوني تطور تقنية عضو على شريحة

### Organ-on-Chip Technology



بدراسة السلوك الفسيولوجي والميكانيكي للخلايا في الزمن الحقيقي (أي في نفس اللحظة). يأمل الباحثون ان هذه الأعضاء البديلة سوف تسمح بتسريع وتقليل تكلفة دراسة تفاعل الادوية والعقاقير مع الانسان بدون الحاجة الى اجراء دراسات على الحيوانات.

طبقا لمنشورات مؤسسة Wyss التي تؤكد على وجود عدد من الأجهزة التي تعمل بتقنية العضو

على شريحة تعمل مع الرئتين والكبد والكلية ونخاع العظم، وأنظمة القناة الهضمية على شريحة. بكل وضوح ترى سوني دور هذه التقنيات النامية للموانع الدقيقة وتقنيات تصنيعها في تطوير عصر جديد من انتاج الأعضاء.

<http://www.medgadget.com/2013/03/sony-backing-organ-on-chip-technology.html>

ترجمة د. حازم سكيك: منذ ما يقارب 18 شهرا دخلت شركة سوني عالم انتاج الأجهزة الطبية من خلال الأجهزة الطبية وتطوير تقنيات التشخيص مع مؤسسة Micronics Inc المتخصصة في تقنيات الموانع الدقيقة وكذلك بالتعاون مع ثلاثة شركات عملاقة في مجال الموانع الدقيقة وتقنيات المختبر على شريحة والتي تعرف باسم lab-on-chip. في هذه الأيام أعلنت شركة سوني تعاونها

مع معهد Harvard's Wyss للهندسة البيولوجية لتضيف مزيدا من التقدم في تقنياتها الفريدة بتكنولوجيا عضو على شريحة organ-on-chip.

يشار أيضا لتكنولوجيا عضو على شريحة بركائز البوليمير المرنة flexible polymer substrates والتي تحتوي على قنوات مجوفة لتمرير الموانع الدقيقة وتتصل مع خلايا الانسان الحية. تعمل هذه الأنظمة مقام البديل عن الأعضاء الحية للإنسان وهذا يسمح للباحثين

## زجاج يسمح بنفاذ الضوء دون الحرارة

طور باحثان بريطانيان نوعا من الزجاج يمنع نفاذ الحرارة دون أن يمنع نفاذ الضوء، وذلك عن طريق إضافة مادة كيميائية للزجاج تتغير طبيعتها عند وصول الحرارة لدرجة معينة، وتحول دون نفاذ موجات الضوء في نطاق الأشعة تحت الحمراء، وهو النطاق الذي يؤدي إلى الشعور بالحرارة المصاحبة لضوء الشمس.

والمادة الكيميائية التي استعملها الباحثان إيفان باركن وتروي مانغ من الكلية الجامعية بجامعة لندن، هي ثاني أكسيد الفاناديوم. وهي مادة تسمح في ظروف الحرارة العادية بنفاذ ضوء الشمس سواء في النطاق المنظور أو في نطاق الأشعة تحت الحمراء.

ولكن عند درجة حرارة 70 مئوية (وتسمى درجة الحرارة الانتقالية) يحدث تغير لتلك المادة، بحيث تترتب إلكتروناتها في نمط مختلف، فتتحول من مادة شبه موصلة إلى معدن يمنع نفاذ الأشعة تحت الحمراء. وقد تمكن الباحثان من خفض درجة الحرارة الانتقالية لثاني أكسيد الفاناديوم إلى 29 درجة مئوية بإضافة عنصر التنغستين.

وذكر الباحثان في عدد هذا الشهر من مجلة " كيمياء المواد"، أنهما قد توصلا

لطريقة فعالة لإضافة ثاني أكسيد الفاناديوم للزجاج خلال عملية تصنيعه، ما يمكن من إنتاجه بتكلفة منخفضة. وباستخدام الزجاج الجديد ينتظر أن يتمكن الفرد من الاستمتاع بضوء وحرارة الشمس معا إلى أن تصل حرارة الغرفة إلى 29 درجة مئوية، وقتها سيعزل الزجاج الأشعة تحت الحمراء، بينما سيظل بالإمكان الاستفادة من الضوء المباشر للشمس بدلا من الطرق التقليدية التي تمنع وصول كل من الضوء والحرارة مثل الستائر التي تغطي الشرفات والواجهات.

وذكر الباحثان أن الزجاج الجديد سيحل مشكلة عضية يواجهها المصممون المعماريون عند تصميم المباني ذات الواجهات الزجاجية، كما سيخفض تكاليف تكييف الهواء التي تبلغ ذروتها في أوقات الصيف الحار. ورغم وجود بعض المشاكل التقنية في طريق الإنتاج التجاري لذلك الزجاج مثل عدم ثبات مادة ثاني أكسيد الفاناديوم على الزجاج وكذلك اللون الأصفر القوي لتلك المادة، فقد ذكر الباحثان أنهما بصدد التغلب على مثل هذه المشاكل التقنية قريبا.

وأوضحا أنه لغاية تثبيت ثاني أكسيد الفاناديوم جيدا مع الزجاج ستضاف مادة ثاني أكسيد التيتانيوم. وسيضاف أحد الأصباغ لإزالة اللون الأصفر. وينتظر طرح الزجاج الجديد تجاريا خلال ثلاثة أعوام.

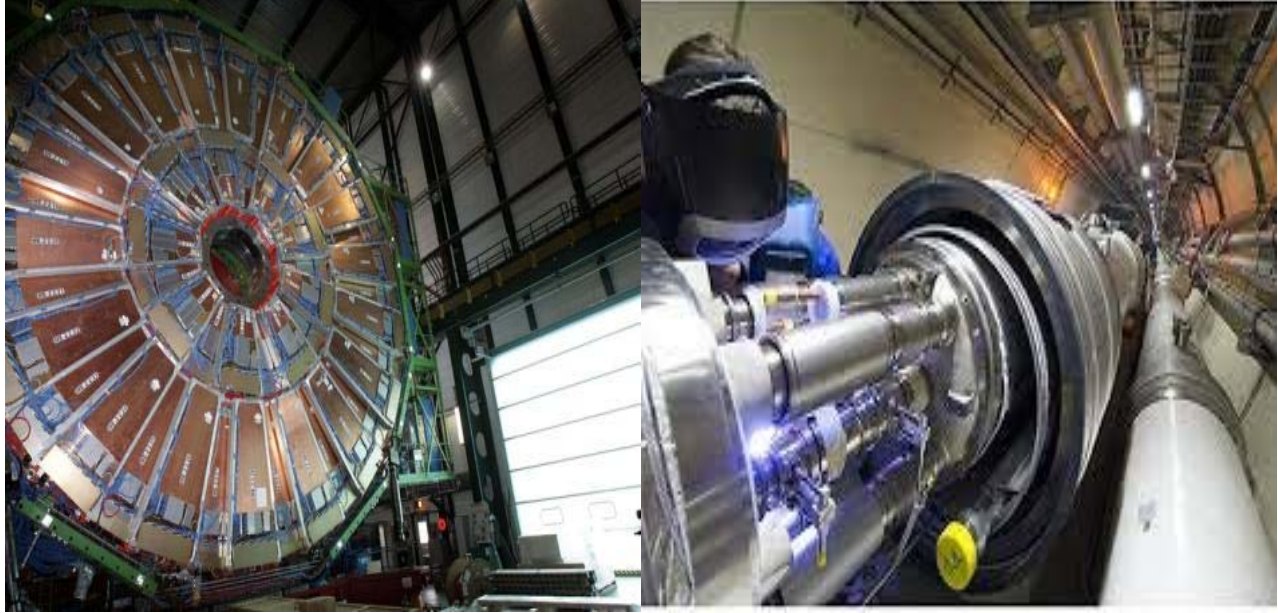




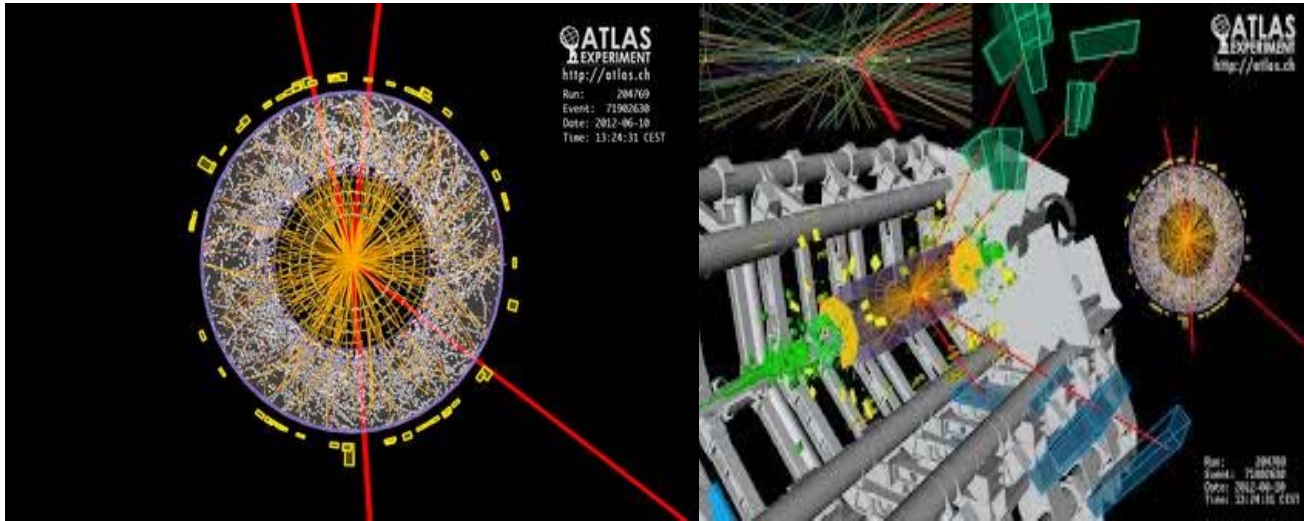
## الفيزيائيون يكتشفون بوزون هيگز الشهير

م/ محمود بكر أبو خميس - مهندس بجامعة الزقازيق - مصر

انتهى الانتظار الطويل! فقد أعلن الفيزيائيون العاملون في محطم الذرات الأكبر في العالم الموجود في مختبر الأبحاث النووية الأوربي CERN اكتشافهم بوزونات هيگز التي طال السعي وراءها، وهي اللبنة الأخيرة المفقودة في النموذج المعياري للجسيمات والقوى الأساسية، وهو - أي بوزون هيگز - حجر الرجى المعتمد لتوضيح وتفسير الكيفية التي تمتلك بها الجسيمات الأخرى كتلتها. هذا الاكتشاف يحقق تنبؤاً عمره 48 عاماً ويعتبر إشارةً على إنجاز فكري، ولكن حين يحتفل الفيزيائيون فإن هذا الاكتشاف يثير قلقاً بين البعض من أنه لن يكون هناك فيزياء جديدة يمكن اكتشافها بمحطم الذرات. فبالنسبة لفيزياء الجسيمات الدقيقة يمكن أن يكون هذا الاكتشاف بمثابة نهاية الطريق.



وردت البيانات من المصادم الهادروني الكبير LHC وهو مسرع جسيمات دائري تحت الأرض طوله 27 كم يقع تحت الحدود الفرنسية السويسرية بالقرب من جنيف، يحطم المصادم البروتونات ببعضها البعض عند طاقات هائلة لتنتج إلى الوجود جسيمات دون ذرية عابرة جديدة، يحصل تصادم البروتونات ضمن كاشفين عملاقين للجسيمات يسمى أحدهما ATLAS والآخر CMS وهما من بتصديان بوزونات هيگز. ذلك أن أي بوزون هيگز يتشكل سيضمحل (يتحلل أو يتفكك) إلى تركيبات معينة من الجسيمات التي يمكن رصدها في الكواشف. واليوم قدم فريق الكاشفين بياناتهما الأخيرة حول البحث عن بوزونات هيگز في ندوة علمية في مركز الأبحاث النووية الأوربي CERN، وقد رصد كلا الفريقين إشارات قوية إن لم تكن حاسمةً حول اكتشاف البوزونات.



فعلى سبيل المثال، وجد العلماء البالغ عددهم حوالي 3000 عالم يعملون في الكاشف CMS إشارة واضحةً إلى أن بوزون هيگز يتفكك إلى فوتونين، ومن الطاقة التي يحملها كلا الفوتونين، يستطيع الفيزيائيون أن يخمنوا كتلة الجسيم المفترض أنه الأصل لهما، وعندما رسم الباحثون

تأسس المركز العلمي للترجمة كأحد المشاريع المنبثقة عن منتدى الفيزياء التعليمي في العام 2009. وقد ساهم في ترجمة الأخبار العلمية والمقالات والمواضيع في مختلف المجالات. كما يقدم خدمة الترجمة العلمية المتخصصة لمن يحتاجها والذي استفاد منه الكثيرون من الطلبة والباحثين في مختلف المجالات والتخصصات.



في الكاشف مخططاً بيانياً للكتل المقدره للجسيمات ظهر لهم بروز (نتوء) حاد ضمن خلفية ناتجة من أزواج الفوتونات العشوائية. يشير هذا البروز إلى وجود جسيمات شبيهة ببيوزونات هيجز لها كتلة قدرها 125 جيجا إلكترون فولت GeV أي حوالي 133 ضعف كتلة البروتون، طبقاً لما بينه الفيزيائي جوزيف إنكاديليا Joseph Incadela من جامعة كاليفورنيا - سانتا باربارا والمتحدث باسم فريق الكاشف CMS أمام الجمع المجتمع في مركز الأبحاث النووية الأوربي CERN. كذلك وجد الباحثون العاملون في الكاشف CMS دليلاً على تحلل الهيجز إلى زوج من الجسيمات التي تُسمى بوزونات W أو إلى زوج من الجسيمات المسماة بوزونات Z، حسبما صرّح إنكاديليا.

وهذه البوزونات مسؤولة عن حمل القوى النووية الواهنة تماماً كما تنقل الفوتونات القوة الكهرومغناطيسية ويتضمنها المزيد من التركيبات لجسيمات مألوفة، تبقى هذه البيانات تحمل قدرأ ضئيلاً من الشك من أن الجسيم الشبيه بالهيجز كان هناك. فاحتمال أن الترجحات الإحصائية يمكنها توليد مثل هذه الإشارات أكبر بقدر ضئيل من مستوى العشوائية المتولدة عن 1 إلى 3.5 مليون، وهو ما يسمى معيار 5 سيجما.

لقد رصد فريق ATLAS بروزاً مماثلاً في المخطط البياني لكتل تحلل الهيجز إلى أزواج من الفوتونات، كما توضح فاييولا جيانوتي، الفيزيائية في CERN والمتحدثة باسم فريق ATLAS.

وإذا ما أردنا الصراحة، فإن أيأ من إشارات ATLAS أو CMS قوية بما فيه الكفاية لوحدها لتواجه معيار العشوائية لإعلان اكتشاف. لكنهما معاً يعلان، فإن الإشارتين المتوافقتين لا تتركان مجالاً للتساؤل حول وجود الجسيم، ويشير جون إليس John Ellis بأنه: "عليك أن تكون مجنوناً لتعتقد أنهم لم يكتشفوا شيئاً يمسي كما الهيجز ويصبح كما الهيجز" وهو عالم نظري في الكلية الملكية في لندن وقد عمل في CERN لعقود.

في نهاية الندوة العلمية رَحَّب الفيزيائيون بالنتائج بحفاوة كبيرة تجلت بالوقوف طويلاً والهتاف إشارة إلى الموافقة. وصرّح رولف ديتر هوير Rolf Dieter Heuer المدير العام لمركز CERN: "أعتقد أننا حصلنا عليه"، ويوجه كلامه إلى بيتر هيجز: "هل أنت راضٍ؟" وهيجز هو الفيزيائي النظري من جامعة إدنبرة في المملكة المتحدة، والبالغ من العمر 83 عاماً، الذي تنبأ بوجود البوزون عام 1964 وصار في اليد بهذا الحدث. ويرد هيجز "على أن أشكر العلماء التجريبيين" لم أكن أظن أنني سأرى هذا في حياتي".

ما يزال على الفيزيائيين اختيار ما إذا كان الجسيم المرصود يمتلك وبدقة الخصائص التي يتنبأ بها النموذج المعيار أم لا؟ على سبيل المثال على الباحثين المقارنة بين المعدلات النسبية التي يتحلل بها الهيجز إلى التراكيب المختلفة من الجسيمات وبين المعدلات التي تتنبأ بها النظرية. ولكن كون أن اكتشاف الجسيم كان في التحليلات المتوقعة أساساً يوحي بأنها لن تكون مختلفة كثيراً عن هيجز النموذج المعياري.

لو أن ما تم اكتشافه اليوم كان حقاً بوزون هيجز فإن هذا الاكتشاف يكون قد حقق نبوءة وضعها هيجز قبل عقود خلت، على الرغم من أن آخرين خلصوا إلى نتيجة مماثلة في الوقت عينه تقريباً. وسيكون هذا الاكتشاف الأخير، وليس الآخر، الذي يتحقق من بين حفنة من التنبؤات العميقة وضعها علماء فيزياء الجسيمات. على سبيل المثال في عام 1970 تنبأ العلماء النظريون بوجود جسيم أسموه الكوارك الفاتن charm، واكتشف عالمان تجريبيين مستقلان الجسيم عام 1974 ونالا على ذلك جائزة نوبل في الفيزياء بعد عامين. وفي عام 1968 تنبأ العلماء النظريون بوجود بوزونات W وبوزونات Z، وتم عام 1983 اكتشاف هذين الجسيمين، ونالت النظرية الكامنة وراء التنبؤ جائزة نوبل عام 1972، والاكتشاف بحد ذاته نال الجائزة عام 1984.

والآن وبما أن النموذج المعياري لفيزياء الجسيمات قد اكتمل، فإن السؤال الجوهرى هو إن كانت هناك جسيمات تقع في متناول يد المصادم الهادروني الكبير LHC أو أي محطم ذرات أعلى طاقة يمكن أن يُبنى مستقبلاً، يقول الفيزيائيون إن ثغرات مفاهيمية في النموذج المعياري تستلزم أن النظرية غير مكتملة.

فعلى سبيل المثال وبحسب النموذج المعياري فإن التأثيرات ما بين الهيجز والجسيمات الأخرى ينبغي عليها أن تجبر كتلة الهيجز على الازدياد فجأةً تريليون مرة إلا أن هذا لم يحدث، لهذا يشك الفيزيائيون بأن هناك جسيمات جديدة تُضادُ بكيفية ما التزايد الكبير لكتلة الهيجز.

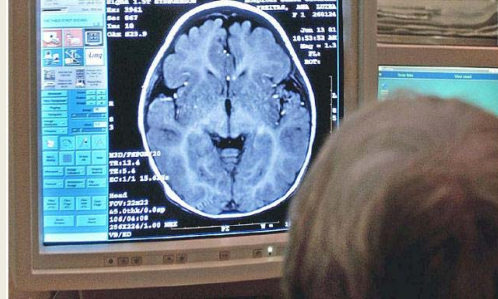
ولكن هل ستكون لهذه الجسيمات كتلة ضئيلة كافية لاكتشافها بأي محطم ذرات من صنع الإنسان يمكن تصوره؟ يجيب ستيفن واينبرغ، العالم النظري في جامعة تكساس في أوستن، والذي تشاطر جائزة نوبل عام 1972 لنظريته التي قادت لاكتشاف البوزونات W والبوزونات Z بأنه: "لا توجد أية ضمانات" هذا هو الكابوس بالنسبة لي ولغيري أيضاً غير أن كثيراً منا من فيزيائي الجسيمات يرون أن المصادم الهادروني الكبير قد اكتشف بوزونات هيجز ولا شيء سواه " الأمر أشبه بإغلاق الباب " لكن معظم الفيزيائيين يقولون أن هناك فسخة من التفاوض من أن LHC قد اكتشف الآن بوزونات هيجز، لكن الاكتشافات المذهلة الأخرى ستتوالى، فالواقع الآن أن اكتشاف الهيجز صار حلماً تحقق.



## USB للدماغ.. قريباً في الصيدليات

أصبح في حكم المنتظر وليس المتوقع أن يتم تركيب شريحة ذاكرة إلكترونية USB داخل دماغ الإنسان في غضون سنتين. والأهم من ذلك أنها ستكون بمثابة الوصفة الطبية المتاحة في الصيدليات بحلول 2021. والفكرة بسيطة جداً وفقاً لباحثين من جامعة جنوب كاليفورنيا حيث أنه سيتم تزويد الـ USB بجميع المعلومات التي يتذكرها الإنسان أو تلك التي يريد الاحتفاظ بها إلى الأبد سواء لأسباب مهنية أو عاطفية أو دراسية.

إثر ذلك سيتم زرع الذاكرة في جزء غير متضرر من دماغ البشر، لتساعد الأجزاء المتضررة سواء بسبب حادث أو بسبب الزمن. ويعول العلماء على الأقطاب السالبة والموجبة في نقل المعلومات إلى الدماغ فيزيائياً وهو ما نجح مع الفئران والقرود حتى الآن.



وقال علماء إن عدداً صغيراً من البشر تطوع ليمت تزويده بالشريحة بعد عامين. وسيكون إثرها، في غضون عقد من الزمان كحد أقصى، بإمكان الأطباء وصف الشريحة كدواء يمكن شراؤه من الصيدليات.

وكان علماء قد تمكنوا للمرة الأولى من العثور على طريقة لإنعاش الخلايا العصبية في الدماغ بشكل يعيد للمرء الذكريات القديمة بشكل واضح تماماً، وذلك بفضل دراسات جرت على فئران سمحت بالتعرف على أنزيمات قادرة على تنشيط الذاكرة، وقد تفتح أبواباً واسعة لفهم عمل الدماغ ومعالجة أمراض مثل الزهايمر والخرف.

ستأخذ صناعة الحواسيب خطوة أخرى إلى الأمام، مع إعلان شركة "أي بي أم"، الخميس عن صنع شريحة مصممة لتقليد قدرة العقل البشري على فهم محيطه، والتصرف وفقاً لما يحدث حوله، واستشعار البيانات المعقدة.

أ. علاء حسين علوان الهواتف الجوالة والكمبيوتر المحمولة من أكثر التقنيات تطلبا للطاقة الكهربائية، فبينما تزداد سرعاتها وقطر شاشاتها وتقنيات الاتصال الموجودة فيها، فإن تقنيات البطاريات لم تواكب معدل التطور نفسه (منذ أن اخترع «أليساندرو فولتا» أول بطارية في عام 1800)، ولذا فإنها

أصبحت عاملاً سلبياً يؤثر في كثير من أفاق تصميم وظائف تلك الأجهزة. إلى الآن، إذ طور باحثون في جامعة «إيلينوي» الأميركية تقنية جديدة للبطاريات تحولها إلى مصادر طاقة أقوى بألفي مرة مقارنة بالبطاريات العادية، وهي خطوة ثورية ستسمح بإيجاد تقنيات غير مسبوقه وتكسر حواجز المصادر الحالية لطاقة الأجهزة الإلكترونية المحمولة، وأداء كثير من الوظائف الجديدة.

### بطاريات خارقة

تستخدم التقنية الجديدة أقطاباً ثلاثية الأبعاد، الأمر الذي يعني الحصول على مساحة سطح أكبر تسمح بالحصول على المزيد من التفاعلات الكيميائية، وقدرة أكبر لتفريغ الشحنة الكهربائية وتخزينها. تسمح التقنية للأجهزة المحمولة ببث الإشارة لاسلكياً أقوى بـ 30 مرة مقارنة مع استخدام البطاريات الحالية، أو الحصول على نفس المقدار من الطاقة الكهربائية ولكن بحجم أصغر بـ 30 مرة مقارنة بالأحجام الحالية. هذا، ويمكن إعادة شحن البطارية 1000 مرة أسرع من البطاريات الحالية، أي أنه يمكن شحن بطارية الهاتف الجوال بالكامل في 14 ثانية عوضاً عن 4 ساعات! ويمكن استخدام هذه التقنية لتقديم أجهزة تحتوي على بطاريات أصغر حجماً وأقل وزناً، مثل هاتف ذكي يستطيع العمل ليوم كامل ببطارية تبلغ سماكتها سماكة البطاقة المصرفية، أو يمكن استخدامها لتطوير أجهزة طبية سهلة المثل، مثل أجهزة التصوير الشعاعي أو الليزر، أو في سيارات السباقات التي تحتوي على كومبيوترات مدمجة لمتابعة أدق تفاصيل السيارة. ومن الممكن أيضاً تطوير شاشات «إل إي دي» مرنة ورقيقة جداً متصلة ببطارية صغيرة ورقيقة أيضاً على عيوب العصائر أو الحليب لأغراض الإعلان، أو على عيوب الأدوية لتقديم الإرشادات أو المعلومات المهمة، ومن دون التأثير الكبير على وزن العبوة نفسها، وغيرها من الاستخدامات الأخرى.

### تحديات حالية

ومن الأمثلة على التحديات التي تواجهها شركات صناعة الأجهزة تلك التي واجهتها شركة «أبل» لدى تطوير جهاز «آي باد 3»، إذ إن كثافة شاشة الإصدار الجديد كبيرة جداً وتتطلب طاقة أكبر لتعمل بالشكل المقترض، الأمر الذي ترجم على شكل تقديم بطارية أكبر بنسبة 70% مقارنة بتلك الموجودة في الإصدار السابق للجهاز (42.5 واط مقارنة بـ 25 واط)، وبالتالي أكثر سماكة (9.5 ملليمتر مقارنة بـ 8.8 ملليمتر) وأكثر وزناً (652 غراماً مقارنة بـ 600 غرام)، مع تقديم 10 ساعات من الشحنة الكهربائية في البطاريتين.

مثال آخر هو فئة الاتصال بشبكات الاتصالات اللاسلكية، حيث تعتبر شبكات الجيل الرابع أعلى سرعة لتبادل البيانات، ولكنها في الوقت نفسه تتطلب طاقة كهربائية أعلى من شبكات الجيل الثالث. وكانت شحنة الطاقة الكهربائية تنفذ من أولى هواتف الجيل الرابع بعد الاتصال لبضع ساعات فقط.

وتقدم تقنيات تخزين الطاقة الحالية توازناً بين كمية الطاقة وزمن توفير الشحنة، إذ تستطيع المكثفات الضخمة تقديم كمية طاقة ضخمة لثوانٍ قليلة فقط، بينما تخزن الخلايا كميات كبيرة من الطاقة ولكنها محدودة من حيث مقدار الطاقة الأعلى التي تستطيع تقديمها. وتعاني الأجهزة الإلكترونية الحديثة من هذا الأمر، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية والكومبيوترات المحمولة والساعات الذكية، وحتى السيارات الكهربائية.





## هل ينجح نبات الجاتروفا في حل مشكلة الوقود العالمية؟

م/ محمود بكر أبو خميس

مهندس باحث بجامعة الزقازيق

يمكن إنتاج النفط ووقود الديزل الحيوي من نباتات الجاتروفا التي لا تتطلب قدرا كبيرا من العناية، فهل يمثل هذا أملا جديدا للحصول على الوقود من مصادر متجددة أم حلقة فاشلة جديدة في سلسلة المحاصيل المستغلة لتوليد الطاقة؟

على مدى ستة أشهر استخدمت شركة الطيران الألمانية لوفتهانزا الوقود الحيوي في رحلاتها بين مدينتي فرانكفورت وهامبورغ، لكن هذه المرحلة التجريبية انتهت مطلع عام 2012 وفي جميع أنحاء أوروبا أحاطت ظلال سلبية باستخدام الوقود الحيوي، ومن المرجح أن يتراجع استخدام مزيج وقود الديزل الحيوي من عشرة في المئة إلى خمسة في المئة ولا يزال النقاش محتدما حول استغلال الأراضي الزراعية لإنتاج الوقود الحيوي على حساب المحاصيل الغذائية فهل يعني هذا أن التوقف التام عن إنتاج الوقود الحيوي أصبح وشيكا؟

يدور الجدل في الغالب حول المحاصيل التي تستخدم لإنتاج الإيثانول كالدرة أو قصب السكر، وأيضا حول تلك المستخدمة لإنتاج وقود الديزل كبدور اللفت وزيت النخيل، لكن هناك نباتات مختلفة وهي الجاتروفا curcas التي لا تصلح للاستخدام كغذاء لأن ثمارها سامة، إلا أن هذه الثمار تحتوي في الوقت نفسه على نسبة عالية من الزيت، وهي بالإضافة إلى ذلك لا تتطلب عناية خاصة، إذ تنمو الجاتروفا حتى في التربة الفقيرة التي قد لا تكون مناسبة لزراعة المحاصيل الغذائية، وتبدو بذور هذه النباتات الزيتية مناسبة للزراعة في المناطق المقفرة في البلدان النامية حيث يمكن لصغار المزارعين تحقيق دخل إضافي عن طريق زراعتها وبيعها، وهناك بلدان عديدة كالهند والإكوادور على سبيل المثال قامت بزراعة نباتات الجاتروفا كمحصول للطاقة، ولكن ما هي الآفاق المتاحة عمليا لاستخدام زيت نباتات الجاتروفا؟



### بذور نبات الجاتروفا

تحدثت تقارير في التسعينيات بحماس كبير عن الجاتروفا، كما يقول جورج فرانسيس العضو المنتدب لمجموعة LiveEnergies التي تدير مشروعات لإنتاج الوقود الحيوي وكان فرانسيس الهندي الأصل في ذلك الوقت يعد الدراسات العليا في جامعة هونهايم بجنوب ألمانيا، وشارك هناك مع باحثين آخرين في استكشاف ما إذا كان زيت بذور نباتات الجاتروفا البرية مناسباً لإنتاج وقود الديزل الحيوي عالي الجودة أم لا؟ وفي وقت وجيز تكللت التجارب بالنجاح إلا أن المرحلة الثانية من المشروع كانت أكثر تعقيدا، إذ كان لا بد من زراعة الجاتروفا في الهند لمعرفة حجم المحصول المحتمل بعد زراعتها في الأراضي قليلة الخصوبة، ويوضح فرانسيس قائلا "الأمر لم يكن سهلا، لأن الجاتروفا نبات يحتاج بعد زراعته إلى نحو ثلاث سنوات حتى يصل إلى قدرة إنتاجية عالية" ويمكن في السنوات الأولى حصاد بضع مئات فقط من البذور من النبات الواحد وفي وقت لاحق يمكن للنبات الواحد التي تنمو في ظروف جيدة توفير أكثر من ثلاثة كيلوغرامات من البذور، مع نسبة تتراوح من 30 إلى 35 في المئة من الزيت، وهذا يعادل النسبة المتوفرة في المحاصيل الزيتية الأخرى.

ويسرد فرانسيس تجربته قائلا: " في عام 2008 ذهبت إلى الهند للمساعدة في عمليات تنظيم زراعة الجاتروفا، وكنت ساذجا لاعتقادي بأن المزارعين ليس لديهم شيئا يخسرونه، وعندما نطلب منهم زراعة أراضيهم البور مجددا بنباتات الجاتروفا فإنهم سيفعلون خصوصا أننا قمنا بتوفير الشتول إلا أن المزارعين كانوا مترددين في هذا الشأن ولم تكن الأسباب شخصية إذ ليس لديهم شيء ضدنا، لكن هؤلاء المزارعين مروا بتجربة سيئة جدا في الماضي مع نصائح المنظمين الأجانب الذين حاولوا فرض أصناف نباتية جديدة عليهم وبالرغم من الوعود بجني محصول وفير إلا أن النتائج على أرض الواقع كانت مختلفة".

وفيما بعد وجد فرانسيس أن نباتات الجاتروفا يلزمها قليل من الري خصوصا في فصل الصيف الجاف لكن في صيف ذلك العام كان المزارعون قد تركوا قراهم وذهبوا إلى المدن للعمل لأنهم لم يحصدوا شيئا من حقولهم إلا أن المزارعين عادوا للاهتمام في موسم الصيف التالي الذي كان جيدا وقد أهتموا بأفضل الحقول ولم يعيروا اهتماما يذكر لنباتات الجاتروفا وهكذا حصلنا من كل نبتة على كيلو غرام واحد من البذور أي أقل من ثلث ما يمكن أن يتحقق في ظل توفر ظروف جيدة". (كل نبتة من هذه الثمار الغنية بالزيت يمكنها توفير ثلاثة كيلوغرامات من البذور سنويا)



صورة لنبات الجاتروفا

© Live Energies GmbH/George Francis

وجاءت المبالغة في التعويل على نبتة الجاتروفا في الهند بمثابة إشارة تحذير وصلت لأنحاء أخرى بعيدة من العالم فالإكوادور على سبيل المثال سلكت نهجا مختلفا حيث لم تلجأ إلى تشجيع زراعة نباتات الجاتروفا لاستخراج الزيت منها وإنتاج وقود الديزل الحيوي ولكن لجأت وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة في الإكوادور منذ عام 2009 إلى تشجيع المزارعين في محافظة مانابي الساحلية حيث تنمو الجاتروفا من عقود على ترسيم الأراضي الزراعية واستخدام تلك النباتات السامة لإبقاء الحيوانات بعيدا عنها، وكما تقول غابرييلا كامبوتسانو التي تعمل في الوزارة وتملك كذلك خبرة كبيرة بالمشروع بحكم عملها كمهندسة "كان من الصعب تشجيع المزارعين على جني ثمار الجاتروفا من الأسوار الطبيعية المحيطة بحقولهم وكان علينا أن نشرح لهم كيفية العناية بتلك النباتات لزيادة إنتاجية البذور".

في السابق كان المزارعون يقومون بقطع جميع فروع الجاتروفا الصغيرة ويربطون الفروع الرئيسية بالأسلاك لتشكيل الأسوار العازلة لحقولهم، لكن الآن يمكن للنباتات أن تنمو أيضا جانبا بعد قصها بطريقة مختلفة، وهذا يساهم في زيادة كمية المحصول.

وهكذا حظي المشروع في نهاية المطاف بالقبول، وبينما شاركت في السنة الأولى 50 عائلة فقط تمكنت من حصاد 24 طنا من ثمار الجاتروفا بلغ عدد الأسر المشاركة عام 2012 حوالي 1500 أسرة تمكنت من حصاد ما مجموعه 215 طنا، وقام هؤلاء المزارعون ببيع محصولهم للدولة والحصول على دخل جيد، وهم أحوج ما يكون إلى أي دخل إضافي لوجودهم في إحدى أفقر المناطق في البلاد وعند انتهاء فترة العطلات وعودة الأطفال إلى المدرسة لا يوجد شيء يمكن حصاده سوى الجاتروفا، وكما تقول كامبوتسانو فإن "العديد من الأسر تلجأ إلى جمع ثمار الجاتروفا وبيعها وبالدخل تتمكن الأسرة من شراء المواد التعليمية اللازمة للمدرسة".

إن طقوس جمع ثمار الجاتروفا تحولت إلى ما يشبه الاحتفال، ويمكن مشاهدة المزارعين وهم يحملون الأكياس الضخمة المليئة بثمار الجاتروفا على ظهور الحمير التي يستخدمونها كوسيلة نقل".

ويطلق على مشروع زراعة الجاتروفا في الإكوادور اسم "مشروع الطاقة المتجددة لغالاباغوس" الذي يعرف اختصارا بـ ERGAL وحتى عام 2020 من المخطط أن تتحول جزر الإكوادور جميعها إلى استخدام الطاقة المتجددة.

وبالفعل نجحت جزيرة فلورينا Floreana وهي من أصغر جزر غالاباغوس في الاستغناء بشكل نهائي عن الكهرباء المولدة من الوقود الأحفوري حيث تم إدخال تعديلات على مولدات الديزل وأصبحت تعمل الآن بزيوت الجاتروفا النباتي النقي، وكما توضح كامبوتسانو فإن الخطط المستقبلية ترمي إلى زيادة إنتاج الزيت إلى الحد



المساحات المزروعة بنبات الجاتروفا

© Live Energies GmbH/George Francis

الذي يسمح بتعميم استخدام الوقود البيولوجي على نطاق أوسع في جزر غالاباغوس الكبرى.

أيضا الهند لم تتخلى عن زراعة الجاتروفا على الرغم من الإخفاقات الأولية إذ يعكف الباحثون على تحسين المحصول، وكما يقول أروب غوش من معهد أبحاث الكيماويات بولاية غوجارات لقد تم الآن تعميم زراعة أفضل النباتات وسوف تستمر زراعة هذه الأصناف على الأرض البور ولكن مع مراعاة الاحتفاظ بالبعد المناسب بين النباتات والحرص على تغذية التربة بالمواد الضرورية واتباع الأساليب المثلى في تهذيب الفروع، ويضيف غوش: " لدينا الآن في جميع حقولنا التجريبية الجديدة محصول ثابت من البذور عالية الجودة." وحاليا يتم تشغيل الحافلات السياحية في حديقة غير Gir الوطنية في ولاية غوجارات بوقود الديزل الحيوي المستخرج من الجاتروفا وجدير بالذكر أن هذه النباتات غنية بالزيت ولا تحتاج للكثير من العناية لكنها سامة.



المركز العلمي للترجمة

المركز العلمي للترجمة،  
يرحب بكم، ويسعدنا ان  
تتلقى طلباتكم لتحقيق  
رغباتكم من خلال  
خدماتنا التي نقدمها في  
مجال الترجمة العلمية  
للابحاث والمشاريع  
والمقالات والكتب وكل  
ما تحتاجونه.

المركز العلمي للترجمة  
متخصص في الترجمة  
العلمية من اللغة  
الانجليزية الى اللغة  
العربية.

www.trgma.com  
info@trgma.com



## زاماكس مضاد حيوي فعال ذو آثار جانبية قاتلة على مرضى القلب

ترجمة اسراء محمد عطفي: حذرت منظمة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة من عقار ازيثرومايسين والمعروف تجارياً تحت اسم الـ"زاماكس" أو الـ"زيثروماكس" والذي يعتبر أحد المضادات الحيوية الفعالة التي تستخدم لعلاج التهابات الشعب الهوائية والتهابات الجيوب الأنفية والالتهابات الرئوية، يعتبر الزاماكس من أعلى المضادات الحيوية وأكثرها شهرة وخاصة بأمريكا، ولكن نتائج الأبحاث التي استمرت أربعة عشر عاماً تحذر من وصفه لهؤلاء المرضى الذين يعانون من مشاكل القلب داعين الأطباء إلى وصف مضادات حيوية أخرى.

وكانت أبحاث جامعة "فاندربيلت" قد حلت ملايين الوصفات الطبية الخاصة بالعديد من المضادات الحيوية التي تم وصفها لخمسمائة وأربعين ألف في الفترة من عام 1992 إلى عام 2006م

وكانت النتيجة وجود 29 حالة وفاة بين الذين استخدموا الـ"زاماكس" لمدة 5 أيام وهم يعانون من مشاكل بالقلب، وكانت خطورة الوفاة لتكون أقل لو استخدموا "الأموكسسلين" أو أي مضاد حيوي آخر.

ولمقارنة الخطورة قام الباحثون بحساب عدد الوفيات من خلال تحليل مليون وصفة طبية تحتوي على المضادات الحيوية.

وكانت حوالي 85 حالة وفيات قد حدثت لمرضى استخدموا الزيثرومايسين في مقابل 32 حالة وفيات لمرضى استخدموا الأموكسسلين كمضاد حيوي و30 حالة لمضادات حيوية أخرى.

وكانت خطورة الوفاة قد تعرض لها المرضى الذين يعانون من أمراض القلب واستخدموا الزاماكس كمضاد حيوي.

نتائج الأبحاث تعتقد بوجود 47 حالة وفاة أخرى بين كل مليون كورس علاجي بالزاماكس مقارنة بالأموكسسلين، الكورس العلاجي للزاماكس يتم عادة في 5 أيام، في مقابل عشرة أيام للأموكسسلين وأي نوع آخر من المضادات الحيوية، ولكن تكلفته ضعف تكلفة الأموكسسلين

وبالنسبة للدكتور هارلن ريمولز قال "لابد أن يعرف الناس أن بصفة عامة الأعراض الجانبية قليلة" أما متخصصو جامعة يالي والذين لم يشاركوا بالدراسة فقد أكدوا أنه لابد من أبحاث أخرى لتأكيد تلك النتائج، ولكن يبقى من الأفضل لمرضى القلب أن يبتعدوا عن



استخدام الزاماكس كمضاد حيوي.

نشرت هذه الدراسة بمجلة نيو إنجلاند الطبية، وكان المعهد القومي للقلب والرئة والدم قد ساهم مادياً في هذا البحث.

<http://www.nydailynews.com/life-style/health/antibiotic-linked-rare-deadly-heart-risk-exchange-zithromax-azithromycin-doctors-article-1.1080016>

## فالتنين غريب: لماذا تطعن الحلزونات المتزاوجة بعضها

### بـ "سهام الحب"؟

ترجمة أ. عبد الرحمن المشعل

بكالوريوس اللغة الإنجليزية من سوريا ويعمل في نفس المجال في المملكة السعودية

بقلم: رايتشل كوفمان - مساهمة في OurAmazingPlanet

عندما تقرر الحلزونات البدء بعملية التزاوج، فهي لا تقوم بتشغيل أغنية رومانسية للمطرب باري وايت لتبهئ الجو المناسب ولا تتبادل هدايا الشوكولا والورود، بدلاً من ذلك وخلال مرحلة المُداعبة، يقوم أحد الشريكين بطعن الآخر بما يُسمى " سهم الحب"، وهو سهمٌ حادٌ يُنتجُه جسمُ الحلزون ليساعد في عملية الاتصال الجنسي، يالها من رومانسية!

حوالي ثلث أنواع الحلزونات تنتج أجسامها هذه السهام، والتي تكون إما كلسية (مصنوعة من كربونات الكالسيوم، أي الطباشير) أو كيتينية (مصنوعة من الكيتين) وهي المادة التي تشكل الهيكل الخارجي للحشرات حيث تطعن الحلزونات شركائها حرفياً في بعض الأحيان خلال عملية التزاوج الطويلة (غالباً)، لكن لماذا تتبع الحلزونات هذه الاستراتيجية الفريدة من نوعها؟

وجدت بعض الدراسات أن هذه السهام تُساعد نطاف الحلزونات على البقاء حياً لفترة أطول داخل أجسام شركاءها، حيث تنقل السهام جرعة من المخاط والهرمونات الصحية تُساعد النطاف في الوصول إلى منطقة التخزين داخل النظام التناسلي للأنثى وذلك بإغلاق المنفذ الوحيد ومنعها من الخروج.

كشفت مؤخراً بحثٌ جديدٌ أنّ لسهم الحب وظيفة ثانية، فهو يطيل الفترة بين عمليات التزاوج لدى فصيلة حلزونات الـ *Euhadraquaesita* (المصدر: 10 Amazing Things You Didn't Know About Animals).

درس **كازوكي كيمورا** وهو باحثٌ في قسم علم البيئة والتطور في جامعة توهوكو في سنداى في اليابان (*Japan, Tohoku University in Sendai*) وزملاؤه 50 حلزوناً من فصيلة الـ *Euhadraquaesita*، وهو نوعٌ شائعٌ من حيوانات الحلزون يعيش في الأراضي الواسعة في شرق اليابان، حيث وضع الباحثون الحلزونات في أزواج وأعطوهم الفرصة للتزاوج كل يومين.

" كانت النتائج واضحة: عندما تطعن الحلزونات شركائها بـ "سهام الحب" فإنها لا تعود للتزاوج إلا بعد 15 يوماً وعندما لا تطعن الحلزونات شركاءها تكون الفترة بين كل عملية تزاوج 7 أيام فقط " كما صرّح كيمورا لـ **OurAmazingPlanet**.

ربما كانت السيدات مترددات في التعرض للطنع مرةً أخرى؟ (في الحقيقة الحلزونات



حيواناتٌ مخنثة - ثنائية الجنس - وكلا الشريكين يتعرضان للعديد من الطعنات خلال عملية التزاوج التي تستغرق من ساعتين إلى ساعتين ونصف) ولمعرفة إذا ما كانت الحلزونات تتأذى جسدياً خلال عملية التزاوج قام **كيمورا** وزملاؤه بحقن الرخويات بمخاط الحلزونات ووجدوا بكل بساطة وجود المخاط داخل أجساد الحلزونات يجعلها تقوم بعملية التزاوج بشكلٍ أقل لذلك فإن التأثيرات الفيزيائية البسيطة لعملية الطعن لا علاقة لها بتأخير فترات التزاوج.

وأخيراً تستمر الحلزونات - إن كانت طُعنَت أو حُقنت - في وضع بيوضها بشكلٍ طبيعي، يقول **كيمورا**: " لذلك نظن أنه من المُتوقع أن يُحرزَ واهبوا النطاف نجاحاً كبيراً في عملية التخصيب " بينما يمنع المخاط مُستقبل النطاف من القيام بعملية التزاوج مرةً أخرى، ويجعل الحلزون واهب النطاف يرفع الحلزونات الصغار ويُمررُ جيناته إليها.

**الخطوة التالية:** تحديد نوع الهرمون الموجود في المخاط والذي يجعل الحلزونات تتفاعل بهذه الطريقة. يقول كيمورا: "من المهم جداً أن نفهم عملية التطور للمخاط الذي ينقله سهم الحب".

نقلت هذه الدراسة من صحيفة سلوك الحيوان (*Animal Behaviour*) والتي نشرت على شبكة الإنترنت في 21 يناير لهذا العام 2013 م.

<http://www.livescience.com/27132-snail-mating-love-darts.html>

صدر حديثاً

# المركز العلمي للترجمة

ترجمة علمية دقيقة  
لوحة الديناميكا الحرارية من كتاب سيروي

من إصدارات  
المركز العلمي للترجمة

الوحدة الثالثة

الديناميكا الحرارية  
*Thermodynamics*

الجزء الثاني والعشرون  
المحركات الحرارية والانتروبي  
والقانون الثاني في الديناميكا الحرارية  
*Heat Engines, Entropy, and  
the Second Law of Thermodynamics*

ترجمة  
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الجزء الحادي والعشرون  
النظرية الحركية للغازات  
*The Kinetic Theory of Gases*

ترجمة  
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الجزء العشرون  
القانون الأول في الديناميكا الحرارية  
*The First Law of Thermodynamics*

ترجمة  
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

الجزء التاسع عشر  
درجة الحرارة  
*Temperature*

ترجمة  
الدكتور حازم فلاح سكيك

www.trgma.com

للطلب والاستعلام اتصل بنا على  
[info@trgma.com](mailto:info@trgma.com)

www.trgma.com

# متطلبات تكنولوجيا وأمن الطاقة

د. مفتاح محمود الزعيليك

مركز البحوث النووية - ليبيا

تعد القوة التنافسية والتوافق مع المجتمع والبيئة وأمن الأمداد والتعاون الدولي الأعمدة الأساسية التي تقوم عليها الاستدامة في قطاع الطاقة في كافة دول العالم حيث هناك دراسات تشير إلى وجود مرحلة انتقال متجهة باستمرار إلى الأمداد المستدام وهو إمداد زهيد التكلفة ومتوافق مع البيئة وينبع من موارد متنوعة ومضمونة على سبيل المثال يمكن أن تعتمد الطاقة المستدامة في دول الاتحاد الأوروبي إلى حد كبير على توليد الطاقة المتجددة بما في ذلك استيراد الطاقة الكهربية الشمسية من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا حيث إن المزج المتوازن بين مصادر الطاقة المتجددة مع احتياطي من الوقود الأحفوري يستطيع أن يوفر كمية كبيرة من الطاقة على جانبي المتوسط جنوبا وشمالا وتكون متاحة حسب الطلب. فضلا عن ذلك فإن نقل الكهرباء من الطاقة الشمسية من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى أوروبا يعد خطوة تمهيدية لإدراك وجود مجال مشترك بين الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وأوروبا يبدأ من خلال العمل على إنشاء منطقة تجارية حرة للوصول إلى تكوين ما يطلق عليه مجتمع أمن الطاقة والماء والمناخ غير أن دراسة نقل الكهرباء من الطاقة الشمسية الحرارية من شمال إفريقيا إلى أوروبا تتطلب قاعدة بيانات واضحة عن الطلب الحالي والمتوقع للكهرباء ومقدار القدرة المؤكدة منها علاوة على تحديد المتاح من موارد الطاقات المتجددة وقابليتها لإنتاج الكهرباء، بالتالي هناك دراسة تقدم تصور عن مخطط إمداد الكهرباء على جانبي المتوسط وتعمل على تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن ذلك لكلا الطرفين أيضا حيث تقوم الدراسة بتحليل إمكانيات الكهرباء المتجددة في أوروبا ومدى توفير قدرة كهربية مؤكدة وفقا للطلب ويشتمل هذا على تصور ارتباط شبكات الكهرباء في أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا كما يعمل هذا المخطط على تقييم إمكانيات وفوائد استيراد الطاقة الكهربية الشمسية من جنوب المتوسط حيث شبكة الكهرباء التقليدية لا تستطيع نقل كميات كبيرة من الكهرباء لمسافات طويلة، وعليه نفترض ترابعا بشبكة التيار المتردد d بين شبكة الكهرباء التقليدية (DC)



وخطوط جديدة للتيار المستمر عالي الجهد (HV) لربط مراكز لإنتاج الكهرباء المتجددة في أوروبا وحوض البحر المتوسط مع الأخذ في الاعتبار استخدام الوقود الأحفوري كاحتياطي للدعم عند الحاجة.

ولا يفوتني الحديث في هذا المقال الهام والمهم إلى أن العمل فورا على الشروع في مشروع ربط دول شمال المتوسط بجنوبه عن طريق ربط محطات الطاقة الشمسية الحرارية في دول جنوب المتوسط بالدول الأوروبية شمال المتوسط يساعد على مزج متوازن لمصادر الطاقة المتجددة التي يدعمها الوقود الأحفوري يمكن أن يؤدي إلى توفير كهرباء مستدامة ذات تكلفة مناسبة وأمنة لهذه الدول.

وهذا يتطلب منا العمل على إيجاد بنية تحتية تتميز بالكفاءة لتكملة مزج الكهرباء المتجددة والتقليدية مما يوفر قدرة مؤكدة عند الطلب من خلال التجاوب السريع لمحطات الكهرباء العادية لتغطية طلب الذروة وكذلك من خلال شبكة كهربية تتميز بكفاءة عالية لإيصال الكهرباء المتجددة من مراكز الإنتاج إلى مراكز الطلب الرئيسية وهذا التحول لمزيج الطاقة المستدامة سيؤدي إلى توليد كهرباء أقل تكلفة من أية استراتيجية أخرى في مدة تقدر بحوالي 10 - 15 عاما وبالتالي سيتم استبدال مترابطة للوقود الأحفوري بالطاقة المتجددة في أغلب هذه الدول مما يساعد على تلافي الآثار الاجتماعية والاقتصادية السلبية الناتجة عن نضوب النفط والتي دلالتها باتت تلوح في الأفق وأيضا يساعد ذلك في إطالة عمر النفط، وبتطبيق إطار قانوني وسياسي ملائم نلتزم به كافة الدول المعنية في أقرب وقت يساعد على تحقيق هذا الهدف وهو نقل الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية والتي يتم توليدها من محطات الطاقة الحرارية الشمسية في منطقة شمال إفريقيا التي تعتبر ليبيا مركزها إلى أوروبا عن طريق خطوط مباشرة عبر البحر المتوسط عالية الجهد الكهربائي وبالتالي توفر قدرة مؤكدة عند وجود حمل عادي أو متوسط في منطقة شمال إفريقيا والشرق الأوسط وفوائد النقل الضئيلة التي تتراوح ما بين 10 إلى 15% سوف تحقق سعرا تنافسيا لاستيراد الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية يقرب من 05,0 يورو كيلو وات ساعة ضف إلى ذلك إنخفاض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إلى حوالي 25% بالمقارنة بعام 2000 م، حسب الدراسة الأوروبية أيضا يلزم تخصيص 1% من الأراضي الأوروبية والإفريقية لنقل الطاقة المتجددة وهو ما يساوي الأرض المستخدمة في الوقت الحالي للنقل والمواصلات في كلا الجانبين وعليه فإن الدعم الأوروبي لمنطقة شمال إفريقيا والشرق الأوسط لإدخال الطاقات المتجددة إلى سوق الكهرباء سيساعد على نقص الضغط المتزايد على مصادر الوقود الأحفوري.

بالتالي يؤدي بصورة غير مباشرة إلى تأمين إمداد أوروبا بالوقود ويمكن بدء العملية السياسية الضرورية من خلال مشاركة في مجال الطاقة المتجددة وتوفير منطقة تجارة حرة مشتركة للطاقات المتجددة في منطقة جنوب المتوسط وصولا إلى مجتمع موحد لأمن الطاقة والمياه والمناخ، وهذا المنشود لكافة شعوب المنطقتين. ومن يفكر في غير هذا سوف يندم يوم لا ينفع الندم لأن نهاية عصر الطاقة الرخيصة يلوح في الأفق.

## الطاقة الشمسية

### د. مفتاح محمود علي

أشعة الشمس هي أعظم مصادر الطاقة جميعها وفرة، ففي كل عام يسقط على سطح الأرض ما يقرب من 5.4 مليون إكساجول من الطاقة، يمتص الجو منها 18% ويبقى 2.5 مليون إكساجول فوق سطح الأرض أي أكثر من 6000 مثل الطاقة التي استخدمها جميع البشر في جميع العالم، أيضا هناك عددا كبيرا من التكنولوجيات الحديثة المستخدمة الآن أو التي يجري تطويرها سوف تمدنا في مجال الطاقة الشمسية بالكهرباء والقوة الميكانيكية، كما أن علماء كثيرين يعتقدون أن مصدر الطاقة الشمسية الوفير يمكن أن يصبح في نهاية هذا القرن المحرك الرئيسي للاقتصاد العالمي، ويتطلب بلوغ هذه المرحلة وسيلة اقتصادية لتحويل هذه الطاقة الشمسية إلى أشكال من الطاقة قابلة للاستخدام، كما يتطلب وسيلة لتخزينها، اليوم أصبحت العديد من الشعوب في العالم ترفع شعار في مظاهراتها " **نعم للشمسية ولا للنووية** " ففي إسرائيل أعظم كثافة للمجمعات الشمسية في العالم ففي عام 2000م كان بها ما يقرب من 900000 نظام سخن ماء شمسي عامل وراجت بذلك سوق 30 شركة شمسية بالتالي أدت هذه الإنجازات إلي إقبال إسرائيل على تطوير وسائل أكثر تقدما لاستخدام الطاقة الشمسية ومن بين هذه الوسائل البرك الشمسية المشبعة بالملح والأحواض الشمسية المزودة بالمرايا التي يمكن لكل منهما رفع درجة حرارة الماء إلى ما يكفي لغليانه وتوليد الكهرباء، ولذا فإسرائيل اليوم بها أكبر تجمع لعلماء ومهندسي الطاقة الشمسية وعليه أعطت إسرائيل العالم درسا هاما خاصة الدول العربية وهو أن الطاقة الشمسية يمكنها أن تجعل من معضلة موارد الطاقة موضوعا للسخرية حتى في البلدان التي بها الوقود الأحفوري " النفط"، وبالتالي يا خبراء ليبيا الجديدة وإخواننا الباحثين في الجامعات والمراكز البحثية ألم يحن الوقت للقيام بعمل جاد يفخر به كل الليبيين في هذا المجال!؟

وليعلم الجميع أن هناك رواج شعبي أيضا في بعض الدول النامية من ناحية تسخين الماء الشمسي فعلى سبيل المثال سكان جابورون عاصمة بوتسوانا اشتروا وركبوا أكثر من 3000 سخان ماء شمسي لبت 15% تقريبا من احتياجات البلد السكانية من الكهرباء، كذلك في كولومبيا تم تركيب حوالي 30000 سخان ماء شمسي أيضا وعدد 17000 في كينيا وحوالي 1000 في مالوي وفي الأردن يستخدم 26% من سكان البلد نظم تسخين الماء الشمسية التي صنعت في الجمعية الملكية الأردنية للعلوم وتتواجد تصاميم هذه الخلايا الشمسية في مكتبة عبد الحميد شومان أمام السفارة العراقية في جبل عمان ."

وللعلم لقد هبطت تكلفة المجمعات الشمسية ذات اللوح المستوي نتيجة لتحسين تصميمات وأساليب التصنيع حتى وصلت تكلفة تسخين الماء بالشمس في رخصها الآن وفقا لتقارير الجمعية الأمريكية للطاقة الشمسية إلى 11 دولار للجيجا جول والذي يعادل  $10^{-9}$  جول وهذا مبلغ يساوي حوالي نصف متوسط سعر الكهرباء السكنية بالولايات المتحدة وضعف الغاز الطبيعي الذي يوزع عن طريق خطوط الأنابيب ، ولكي تتسع السوق ويتمكن المنتجون من إنتاج المجمعات بكميات كبيرة وفي ظل الأزمة المالية العالمية اليوم سوف تكون المتغيرات الرئيسية هي المناخ وتكلفة أنواع الطاقة أي أنواع الوقود المنافس المتهاوية على سد الأسعار مستقبلا وأصبح العالم إخواني في مؤسسات البحث العلمي يتنافس على المناطق الشمسية، وقد يصبح هذا التنافس بين الدول الكبرى مثل التنافس الآن على مصادر الطاقة الأحفورية " **النفط والغاز** "

وربما يصل الأمر في المستقبل القريب إلى نشوب حروب من أجل السيطرة على المناطق الشمسية في العالم ومن بينها ليبيا لأن أشد حزام شمسي في العالم موجود في الجنوب الليبي، وبالتالي على الباحثين الليبيين في هذا المجال الاهتمام والتركيز الأكثر شمولاً على الطاقة الشمسية في هذا القرن وهو تطوير وسائل اقتصادية لتركيز ضوء الشمس حتى يمكن تحويل بعض من كميات الطاقة الشمسية الضخمة التي تسقط على أرض ليبيا في كل يوم ودراسة كيف يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائية أو ميكانيكية أو وقود كيميائي لأن هذه هي أشكال الطاقة التي يتحتم أن يقوم عليها معظم الاقتصاد العالمي خاصة في النصف الأخير من هذا القرن ، أيضا العمل على فكرة البرك الشمسية وهي التحويل الحراري لمياه البحر، وهذه التكنولوجيا يستخدم فيها الفرق بين درجات الحرارة بين المياه السطحية الدافئة بفعل الشمس والمياه العميقة الباردة لتوليد الطاقة ووفقا للدراسات الأولية يبلغ المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي الساقط على ليبيا 5.5 كيلووات ساعة يوميا للمتر المربع ومدة السطوح الشمسي اليومي بالنسبة للمناطق الساحلية حوالي 3100 ساعة سنويا وحوالي 3900 ساعة سنويا بالنسبة للمناطق الجنوبية وهذا يجعل ليبيا من أكثر الدول ملائمة لاستخدام الطاقة الشمسية، بالتالي يا خبراء ليبيا الجديدة في مؤسسات البحث العلمي هذا المقال يدق ناقوس العلم والخطر القادم عن مصير الطاقة، عليه يجب تسخير كل الإمكانيات المادية والبشرية لخوض معركة التحدي هذه التي أصبحت تهدد العالم قبل فوات الأوان، وأخيرا الصراع على موارد الطاقة سوف يحدث مع نهاية عصر البترول وتصيح الطاقة الشمسية هي الهدف المنشود لكل دول العالم لأن هذه الطاقة لا تنتهي إلا بنهاية الكون وهذا علمه عند الله سبحانه وتعالى.

# مجلة الفيزياء العصرية

## مبادرة سأصبح كاتباً علمياً



هل تدرس الفيزياء أو أياً من التخصصات العلمية أو الهندسية أو التكنولوجية؟

هل تطالع وتقرأ كل ما هو جديد في مجال دراستك؟

هل خطر على بالك وأنت تقرأ في أي موضوع أن لديك رغبة في كتابة مقال مثله أو أفضل منه؟

تفتح مجلة الفيزياء العصرية أبوابها أمام الشباب الواعد ليكونوا من ضمن كتابها المساهمين في مقالاتها ونشراتها واخبارها ومواضيعها

**الأبواب التي يمكنكم المشاركة بها هي**

باب الأخبار العلمية المترجمة - باب ثبت علمياً - باب

الأفكار العلمية - باب المقالات والمواضيع العلمية - باب

قرأت لك - باب الإعجاز العلمي في القرآن والسنة -

ظواهر حيرت العلماء - باب المخترعين العرب - عجائب

الاختراعات العلمية - ظواهر الطبيعة بلغة الفيزياء

لا يجب أبداً أن تتردد في المحاولة ونحن في أسرة تحرير المجلة يسعدنا أن نقدم لك يد العون لتخرج مساهمتك في أحسن وأفضل صورة.

بادر من الآن وضع أمام عينيك إنك أحد الكتاب المشهورين على مستوى العالم

مجلة الفيزياء العصرية

[www.modernphys.com](http://www.modernphys.com)

[info@modernphys.com](mailto:info@modernphys.com)





## الطيران والإشعاع

أ. هدى اليوسف

ماجستير في الفيزياء الإشعاعية \_ مكافحة سرطان  
الثدي \_ مركز شام الطبي

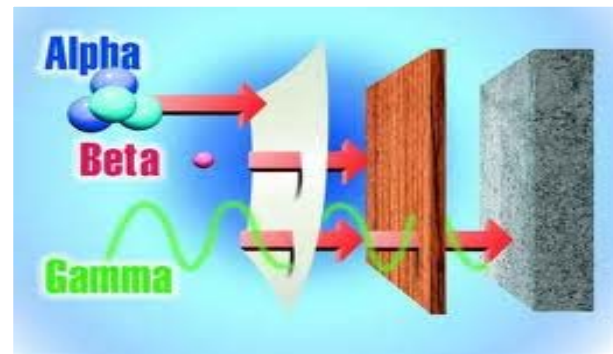
يتعرض الإنسان خلال حياته وبشكل مستمر للإشعاع الطبيعي من المصادر الإشعاعية الموجودة حوله، كما أنه يمكن أن يتعرض إلى جرعة إضافية ناتجة عن التطور العلمي الذي أمكن فيه استعمال الكثير من التقنيات الحديثة في الطب والزراعة والصناعة.

وتبين أن تطور علم الطيران والتحليق في السماء يعد من العوامل التي يمكن أن تعطي الإنسان جرعا إشعاعية تزداد بازدياد زمن مكوثه في السماء وازدياد ارتفاعه عن سطح الأرض.



فمن المعلوم أن الكرة الأرضية تتعرض لسيل إشعاعي مستمر من الفضاء يسمى الإشعاع الكوني حيث تتفاعل هذه الإشعاعات باستمرار مع الغلاف الجوي الذي يقلل من كثافة كميتها كلما اقتربنا من سطح الأرض، ولما كانت الجسيمات المشحونة من أهم نواتج هذه التفاعلات فإن للحقل المغناطيسي للأرض دوراً هاماً يجعل التعرض لهذه الأشعة مرتفعاً نسبياً في المنطقة القطبية ومنخفضاً نسبياً عند خط الاستواء.

نعلم أن الإنسان قد يعيش بأمان ضمن الخلفية الإشعاعية الطبيعية، ولكن الحضارة أضافت منابع إشعاعية جديدة أدخلت صناعياً، وأدت في بعض الأحيان إلى إحداث آثار سينية كثيرة، فقد أدى امتصاص جرعات كبيرة نسبياً خلال زمن قصير إلى آثار خطيرة وحادة، وهي التي حدثت وتحدث عندما تتعدى الجرعة حداً معيناً، متدرجة من تخريب الجلد، حتى قتل خلايا الدم والموت في الحالات الشديدة.



عندما تكون في النور سياتبعك كل شيء.  
وعندما تدخل في الظلام حتى ظلك لا  
يتبعك، والعلم نور.



مع لحياتك  
شبكة الفيزياء التعليمية  
www.hazemsakeek.net

د. حازم فلاح سكيك

Community Page about Physics

شبكة الفيزياء التعليمية  
www.hazemsakeek.net

About

Photos

Likes

الصفحة الرئيسية

Wall Paper

7,777



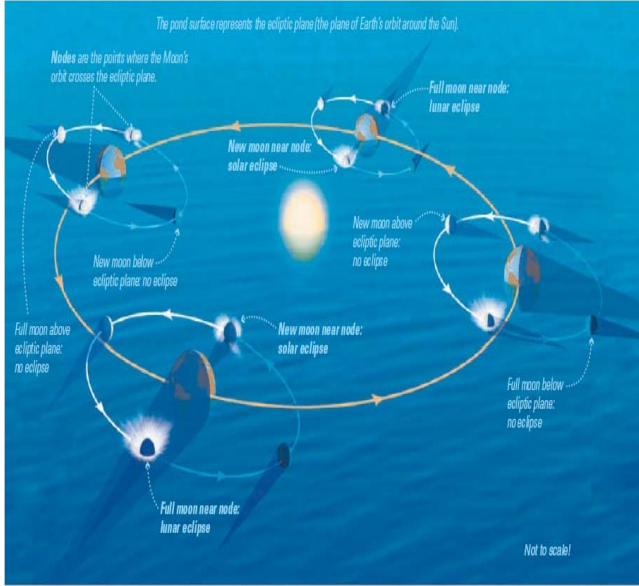
5

# ماهية خسوف القمر وماهية كسوف الشمس

بقلم /أ/ صباح وجيه الفيق محاضر في جامعة الأقصى – غزة فلسطين

الحمد لله الذي نعمه ونستعينه ونستهديه ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا، من يهده الله فهو المهتدي، ومن يضلل فلن تجد له ولياً مرشداً، الحمد لله رفعا بملكوت السماوات والأرض، الحمد لله الذي خلقنا وبرأ بأجسادنا وأرواحنا، الحمد لله الذي أنزل من السماء ماء وأخرج من الأرض نباتاً، الحمد لله الذي أنار طريق حياتنا المظلمة الفانية، أحمد الله حمد الشاكرين وأذكره ذكر الذاكرين وأشهد أن لا إله إلا الله وأن محمداً عبده ورسوله، أما بعد:

سألني في اليوم الماضي أحد إخوتي عن ماهية خسوف القمر وماهية كسوف الشمس فما وددت إلا أن أقوم بشرح هاتين الظاهرتين بكل تفصيل فما وجدت نفسي إلا وأكتب مقالاً عن هاتين الظاهرتين ونبتداً أولاً بخسوف القمر **Eclipse** فما هو سبب خسوف القمر؟



عادةً ما تكون هناك أحداث في القمر أكثر غرابة من أطوار القمر وهذه هي حوادث خسوف القمر، عندما يقع القمر والأرض والشمس على خط واحد يحدث الخسوف على وجهين: الأول: خسوف القمر عندما تقع الأرض بين القمر والشمس، والثاني: كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الأرض والشمس.

فالشكل يوضح لنا حركة القمر حول الأرض وكلاهما حول الشمس، فلو نظرنا إلى تشكيلة الظل التام وشبه الظل كما هو مبين في الشكل السابق حيث تراه واضحاً عند الأول والثالث وكما ترى أيضاً أطوار القمر مبينة كما هو موضح سابقاً.

ولكن هناك سؤال يطرح نفسه هل دائماً يحصل خسوف عندما يكون القمر والأرض والشمس على خط واحد؟ والإجابة عن هذا السؤال تكمن في ماهية أو نوعية الظل المتكون عن هذه الظاهرة حيث يميل مدار القمر بحوالي 5 درجات إلى مستوى الخسوف من مستوى مدار الأرض حول الشمس وهنا يظهر لظلال القمر وجهان: الظل وشبه الظل حيث يكون الظل عند الحجب الكامل للشمس ويكون شبه الظل عند الحجب الجزئي للشمس.

وأود أن أورد أنواع خسوف القمر وكذلك أنواع كسوف الشمس وبيانها كالتالي:

- إذا وجدت الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة فنأنا نرى خسوفاً قمرياً كلياً.
- إذا مر جزء من البدر في منطقة الظل والجزء الآخر في منطقة شبه الظل فإن الخسوف يكون جزئياً.
- إذا مر القمر في شبه ظل الأرض فنأنا نرى خسوفاً قمرياً شبه ظلياً.

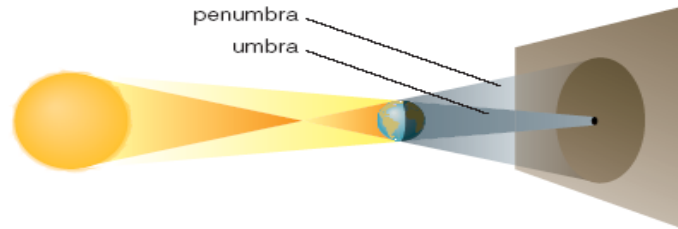


Figure 2.21

The shadow cast by an object in sunlight. Sunlight is fully blocked in the umbra and partially blocked in the penumbra.

حيث تجد مما يتحدث عنه الشكل السابق أن الجسم الذي يتلقى ضوء الشمس يرسى ظلالة حيث أشعة الشمس التي سدها تماماً، حيث تكون الظل والتي سدها جزئياً تكون في شبه الظل ونلاحظ أيضاً أن منطقة الظل تكون في نهاية الأمر نقطة صغيرة متمركزة الأشعة وهذا ما يشبه عملية تجميع الأشعة.

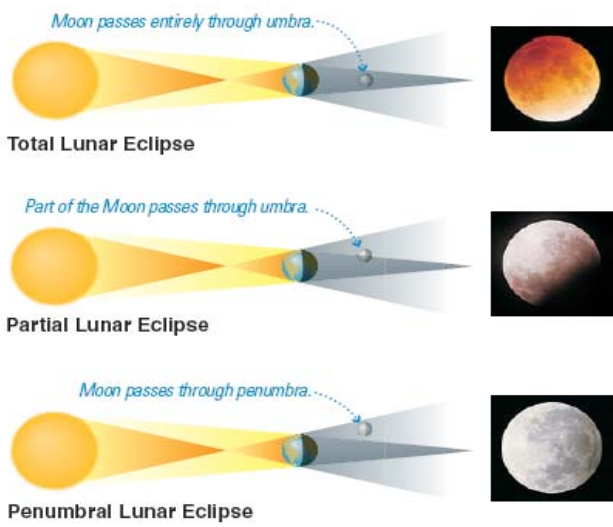


Figure 2.22  
The three types of lunar eclipse.

ويتبين لنا من الشكل السابق أن:

**الجزء الأول:** يكون صورة خسوف القمر الكلي وهذا متضح لنا عند النظر إلى الصورة فنجد أن القمر واقع تماماً في منطقة الظل التام لما تصنعه الأرض من حجب بينه وبين الشمس.

**الجزء الثاني:** يكون في هذه الصورة خسوف القمر الجزئي وهذا متضح لنا عند النظر إلى الصورة فنجد أن نصف القمر أو جزء منه على حد تعبيرنا واقع جزئياً في منطقة الظل، وما تبقى منه في منطقة شبه الظل وهذا يجعل من القمر مضرباً لكل من منطقتي الحجب الذي صنعه الأرض مع الشمس.

**الجزء الثالث:** يكون في هذه الصورة غيبس خسوف القمر وهذا متضح لنا عند النظر إلى الصورة فنجد أن القمر واقعا تماماً في منطقة شبه الظل التي تصنعها الأرض مع حجب أشعة الشمس.

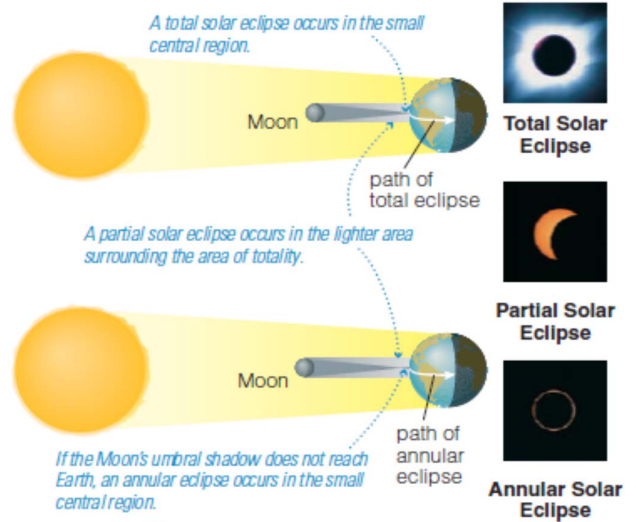
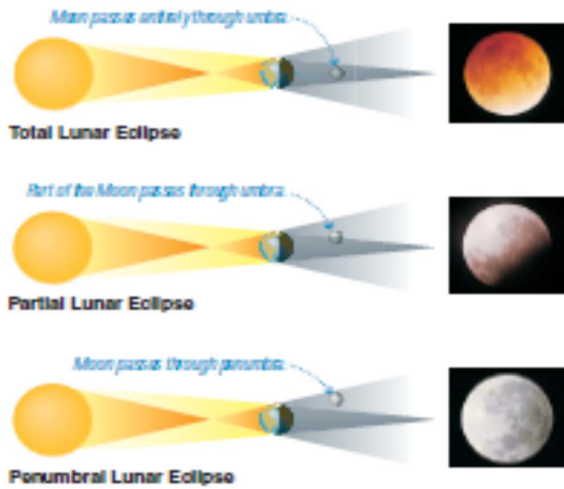
ونأتي الآن إلى أنواع كسوف الشمس **Solar Eclipses** بشيء من التفصيل:

حيث يمكننا أن نرى ثلاث أنواع من كسوف الشمس عبر الشكل التالي ونوضحها كما يلي:

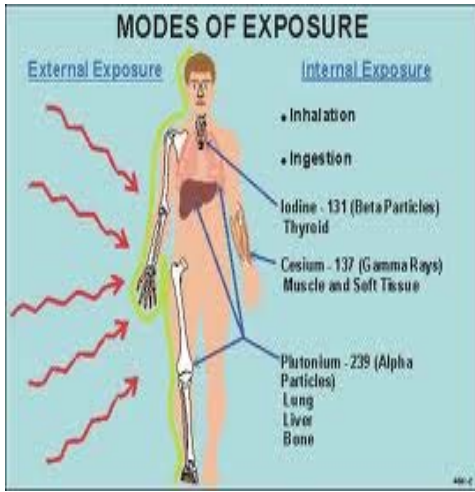
- إذا كان القمر قريباً نسبياً من الأرض في المدار حيث يمس ظل القمر مساحة صغيرة من سطح الأرض أي أكثر من حوالي 270 كيلو متر في القطر ضمن هذا المجال سنرى كسوف الشمس الكلي.
- المنطقة المحيطة بمرمتها بالكسوف الشمسي الكلي أكبر بكثير منه، حيث تعد حوالي 7000 كيلو متر عادة في القطر التي تقع داخل شبه الظل للقمر وهنا ستشاهد الكسوف الجزئي للطاقة الشمسية في جزء فقط من حجب الشمس عن الأنظار.
- إذا كان الكسوف يحدث عندما يكون القمر بعيداً نسبياً عن الأرض قد لا يصل إلى سطح الأرض على الإطلاق، وفي هذه الحالة سنرى الكسوف الحلقي، حيث يكون على شكل حلقة من أشعة الشمس المحيطة بالقمر، ومن موقف مباشر وراء الظل مرة أخرى ستشاهد الكسوف الجزئي للطاقة الشمسية في ظل منطقة الغيبس المحيطة بها.

حيث يتبين لنا من الشكل ما يلي:

- يحدث الكسوف الكلي للطاقة الشمسية في وسط صغير من المنطقة.
- الكسوف الجزئي يحدث في منطقة أخف ظلمة وأوسع وأشمل من الكسوف الكلي الذي يقع على وسط صغير من المنطقة.
- الكسوف الحلقي حيث أن ظل القمر لا يصل إلى الأرض كما أنه يحدث في وسط صغير جداً من المنطقة.



أما الجرعات المنخفضة والتي لا تؤدي حذتها إلى الآثار الخطيرة فإنها تزيد من النسبة الإحصائية لحدوث السرطانات بأنواعها العديدة أو حدوث آثار وراثية وآثار مزمنة، ومن المعتقد حتى الآن أنه لا يوجد عتبة تحتها لا تحدث هذه الآثار، ويطلق على هذا النوع من الآثار اسم الآثار العشوائية، ويعتقد بشكل عام أن احتمال حدوث الأثر السيئ تناسب خطياً مع الجرعة، ولهذا وتحت هذا السياق لا تخلو الإشعاعات ومن ضمنها الخلفية الطبيعية الإشعاعية من خطورة كامنة.



ولكن لا توجد حياة من غير مخاطر ولكي نضمن بأن المخاطر المرافقة للعمل الإشعاعي ليست كبيرة بالمقارنة مع مخاطر أخرى، يجب أن يكون العمل الإشعاعي وبالتالي الجرعات الإشعاعية مراقبة وضمن ضوابط تحد من أخطارها إلى أدنى حد ممكن، لأننا نشئنا أم أبينا نعيش في وسط يغمره الإشعاع.

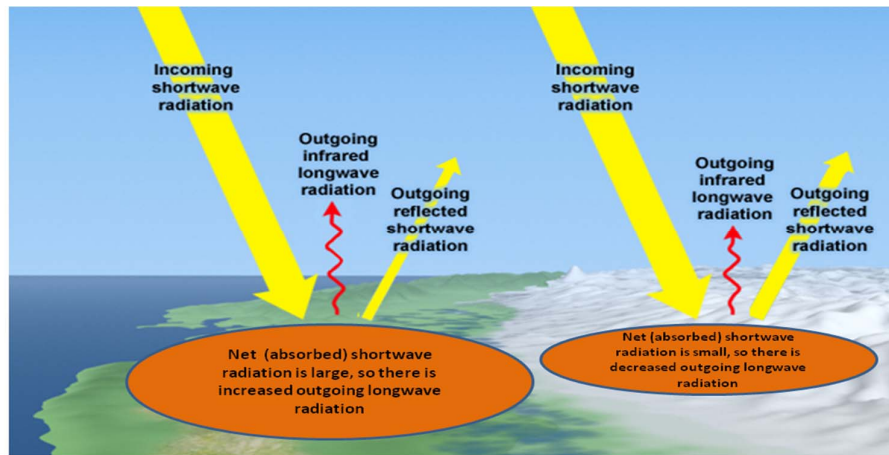
سرطان الدم هو أول أنواع السرطان الذي يظهر عند السكان بعد التعرض للإشعاع كما أن سرطان الثدي والغدة الدرقية هما كذلك من نتائج التعرض للإشعاع الأكثر شيوعاً، كما يبدو أن أنواع السرطانات الأخرى هي الأقل احتمالاً بسبب التعرض للإشعاع.

هذا وإن الأطفال أكثر تأثراً بالإشعاع من البالغين كما أن الأجنة في الأرحام أكثر تأثراً من الأطفال.

توجد العناصر المشعة عادة ومنذ الأزل في البيئة (الهواء والماء والتراب)، كما توجد في أجسامنا، باعتبار أن أجسامنا ليست سوى نتاج لبيئتنا التي نعيش فيها، وفي كل يوم نقوم بهضم واستنشاق المواد المشعة من خلال ما نأكل ونشرب ونتنفس.

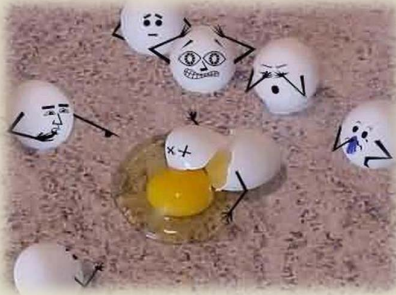
إن النشاط الإشعاعي الطبيعي شيء شائع في الصخور والأترربة المكونة لوكربنا، وفي المياه والمحيطات، كما أنه شائع في مواد البناء المكونة لبيوتنا، وليس هناك من مكان على سطح الأرض بخلو تماماً من النشاط الإشعاعي الطبيعي.

**وختلاصة القول:** الاستجمام في المناطق الجبلية والمرتفعة تعرضنا لجرعة أكبر بالنسبة لأي منطقة أخرى، ولهذا تجد سكان المناطق المرتفعة عن سطح البحر يصابون بنسبة كبيرة بالسرطانات بأنواعها المختلفة، بينما سكان المناطق المنخفضة كمدينة غزة وغور الأردن فيكون سكانها أقل عرضة للإصابة بالسرطان.



## الفيزياء المسلية

### أ. علاء حسين علوان



في أحد الليالي كنا نتبادل أطراف الحديث في بيت جدي وبينما كنا جالسين طلب من الجدة أن تسلق له ثلاث بيضات وبعض أقراص البطاطا ليأخذها (كزودة) له لأنه سيذهب إلى البستان. وقد كنت أرغب بالذهاب معه فقررت أن أنام عنده على أن نذهب باكراً. وفي اليوم التالي استيقظنا باكراً بحثت عن البيض المسلوق فلم أجده فسألت أختي عنه فقالت إنها وضعت مع البيض غير المسلوق.....وهنا تعالت أصواتنا ليأتي جدي ويسألنا عن صراخنا فأخبرناه القصة فقال بسيطة. فقلت ولكن كيف ستميز بين البيض المسلوق والنيء أم نأخذ البطاطا فقط. قال تعال معي. ثم أخذ البيضات الخمس (وهو كل ما كان لديهم)

ثم بدأ بتدوير كل بيضة من البيضات الخمس فالبيضة التي تدور لفترة زمنية طويلة وضعها مع (الزودة) أما التي ما لبثت أن توقفت فأعادها إلى البيت. وأثناء تناول الإفطار كنت أحاول أن أجد بيضة غير مسلوقة ولكن عثاً.

والسؤال: لماذا البيض النيء لا يدور لفترة تعادل البيض المسلوق؟

السبب هو أن (عطالة) البيض النيء أكبر من البيض المسلوق. والعطالة في الفيزياء هي ممانعة الجسم للحركة.

وكمثال آخر محاولة تدوير كيس يحوي ماء على شكل كرة، وكرة من الحديد لها نفس الحجم.

# ميكروسكوب القوة الذرية

## AFM

### Atomic force microscopy

دكتور حازم فلاح سكيك

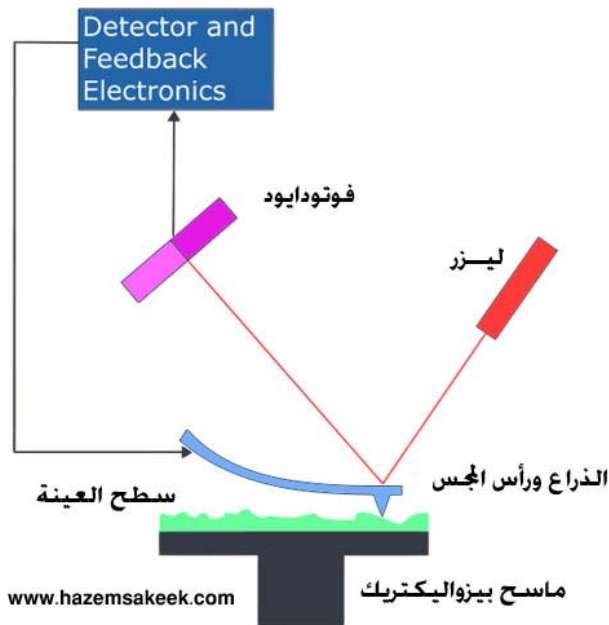
Atomic Force ميكروسكوب القوة الذرية (AFM) Microscope الماسحة Scanning Force Microscopy (SFM) هو ميكروسكوب ذو قدرة تحليلية عالية وهو احد انواع ميكروسكوبات المجسات الماسحة والذي تحدثنا عن واحد منها وهو الميكروسكوب النفقي الماسح STM في مقال سابق. ولكن هذا الميكروسكوب له قدرة تحليل تصل الى اجزاء من النانومتر حيث انه يفوق حد تكبير الميكروسكوبات الضوئية بأكثر من 1000

مرة. ويعتبر هذا الميكروسكوب متطورا عن الميكروسكوب النفقي الماسح STM. اخترع ميكروسكوب القوة الذرية AFM العالمان Quate و Gerber في العام 1986. وتوفر اول جهاز للاستخدام في المختبرات العلمية في العام 1986. ويعتبر هذا الميكروسكوب الاكثر شهرة كأداة تكبير وقياس وتحريك على المستوى النانوي.

وحديثاً تمكن علماء فيزيائيون في جامعة اوساكا في اليابان من استخدام ميكروسكوب القوة الذرية AFM في التعرف على هوية التركيب الكيميائي وتحديد نوع كل ذرة ومكان تواجدها على المخطط ثلاثي الابعاد لتضاريس سطح المادة على المستوى الذري. وقد اكتشف هؤلاء العلماء ان التفاعلات تشكل بصمة ذرية لتمييز الذرات باستخدام ميكروسكوب AFM.

في هذا المقال من كيف تعمل الاشياء سوف نلقى الضوء عن هذا الجهاز التدقيق وكيف يعمل واهم المجالات التي يمكن ان يستخدم بها جهاز ميكروسكوب القوة الذرية.

طريقة قياس الانحراف بشعاع الليزر الطريقة الاذق والاكثر استخداما.

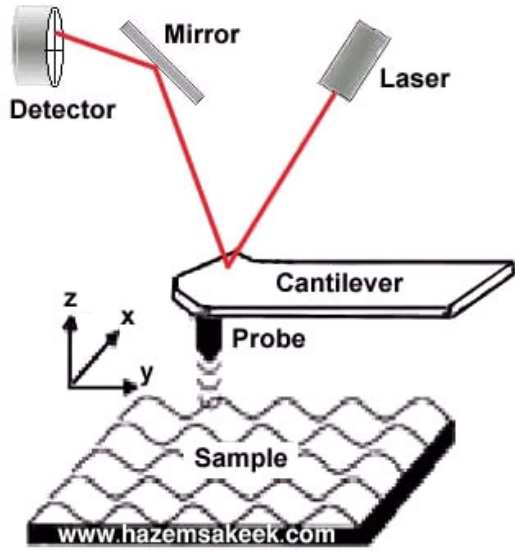


مخطط توضيحي لفكرة عمل ميكروسكوب القوة الذرية

## المبدأ الاساسي

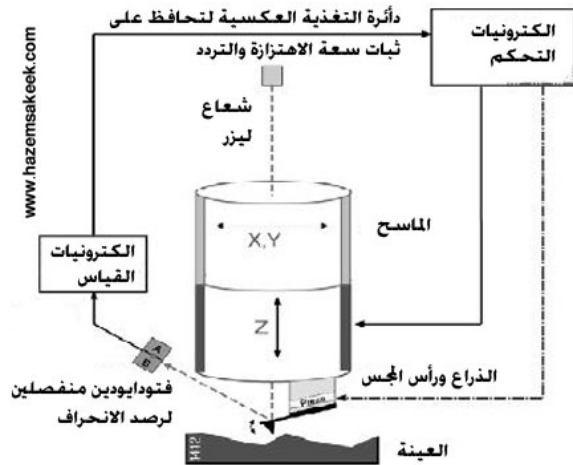
يتكون ميكروسكوب القوة الذرية AFM من ذراع cantilever في نهايته مجس probe مكون من رأس حاد يعرف بالـ tip يستخدم لمسح سطح العينة. تكون الذراع مصنوعة من مادة السيليكون او نيتريد السيليكون بنصف قطر في حدود بضعة نانومترات. عندما يقترب رأس المجس من سطح العينة تتولد قوة بين رأس المجس وسطح العينة تؤدي هذه القوة الى انحراف في الذراع بناء على قوة هوك. وقد تكون القوة المتبادلة قوة ميكانيكية او قوة فاندرفال أو قوة شعيرية أو قوة كهروستاتيكية او قوة مغناطيسية أو قوة رابطة كيميائية او قوة كزيمار او غيرها من انواع القوة وهذا حسب نوع السطح الذي تتم دراسته. كما يمكن دراسة العديد من انواع هذه القوة باستخدام مجسات خاصة وعندها يسمى الميكروسكوب باسمها مثل ميكروسكوب القوة المغناطيسية magnetic force Microscope scanning thermal microscopy (MFM) او ميكروسكوب المسح الحراري microscopy أو غيره. وفي كل هذه الميكروسكوبات تحدث القوة المتبادلة باختلاف انواعها انحراف في ذراع ميكروسكوب القوة الذرية يقاس هذا الانحراف بواسطة انحراف شعاع ليزر عن مرآة مثبتة على ذراع الميكروسكوب. وشعاع الليزر المنعكس يرصد على مصفوفة خطية من الفوتودايود Photodiodes. وهناك طرق اخرى لقياس الانحراف مثل مقياس التداخل الضوئي optical interferometry، او باستخدام بيزوالكترك او مجس سعة كهربية. وحسب طريقة قياس الانحراف يتم تصميم ذراع الميكروسكوب فمثلا لو كانت طريقة القياس تعتمد على الكهرباء الانضغاطية (بيزو الكترولك) فان الذراع تصنع من مواد بيزو الكترولك. ولكن تعتبر

## النمط الاستاتيكي او نمط الاتصال Contact Mode



في هذا النمط يستخدم الانحراف في رأس المجس كإشارة للتغذية العكسية ولأن قياس الإشارة في هذا النمط يتعرض للضجيج يتم استخدام ذراع أقل صلابة لتكبير مقدار إشارة الانحراف. ويقرب المجس من سطح العينة بحيث تحدث قوة تنافر تنتج عن الإلكترونات على سطح العينة والإلكترونات المجس. ويتم الحفاظ على ثبات مقدار القوة التنافرية هذه أثناء المسح من خلال المحافظة بقاء الانحراف ثابتاً.

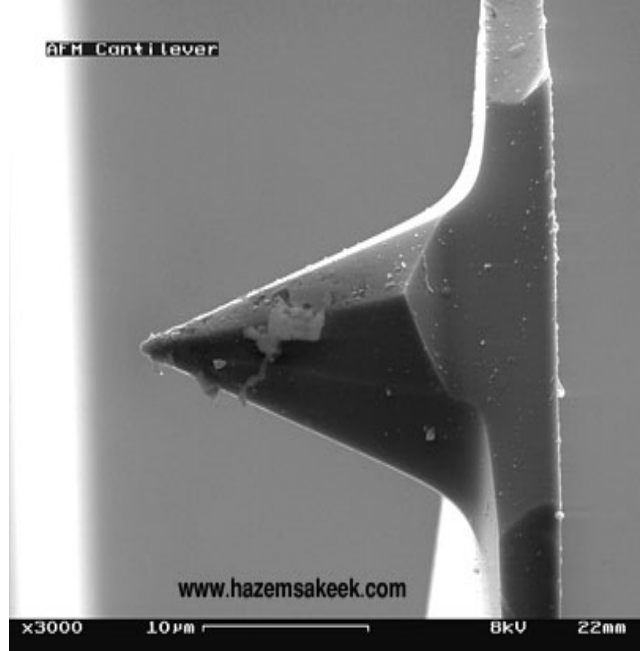
## النمط الديناميكي او نمط عدم الاتصال Non-contact Mode



### نمط عدم الاتصال في ميكروسكوب القوة الذرية

في هذا النمط لا يكون المجس متصلاً مع سطح العينة. بل يكون الذراع متذبذب عند تردد أكبر بقليل من تردد الرنين حيث تكون سعة الذبذبة في حدود بضع نانومترات (أقل من 10 نانومتر). وتكون القوة المتبادلة بين المجس و سطح العينة هي قوة فاندرفال van der Waals وهي تكون مسيطرة عند تلك المسافة أي في حدود 1 إلى 10 نانومتر فوق سطح العينة، وهذه القوة تعمل على تقليل تردد الرنين للذراع. هذا الانخفاض في تردد الرنين يستخدم في نظام التغذية العكسية الذي يقوم بالحفاظ على سعة الاهتزازة ثابتاً من خلال إعادة ضبط المسافة بين المجس والسطح. وقياس المسافة بين

إذا تم مسح المجس عند ارتفاع معين من سطح العينة فقد يكون هناك خطورة على المجس بأن يصطدم بالسطح، ولتجنب حدوث هذا يتم استخدام تغذية عكسية للتحكم في المسافة بين المجس و سطح العينة لتحافظ على القوة المتبادلة بينهما ثابتة. ويتم تثبيت العينة على قاعدة من مادة بيروالكتريك تحرك العينة في الاتجاه z للحفاظ على قيمة ثابتة للقوة المتبادلة بين المجس و سطح العينة وكذلك تحريك العينة في البعدين x و y. وهناك انواع اخرى من ميكروسكوبات القوة الذرية تستخدم 3 بلورات بيروالكتريك كل بلورة مسؤولة عن اتجاه من اتجاهات الحركة الثلاثة. وفي التصاميم الحديثة يتم تثبيت الذراع على ماسح بيروالكتريك افقي في حين يتم تحريك العينة فقط في الاتجاهين x و y. وفي النهاية نحصل على خريطة لمساحة تمثل طوبوغرافيا سطح العينة.



صورة توضح ذراع AFM ويبلغ عرضه 100 ميكرومتر ويمكن ان يصل الى 20 ميكرومتر او اقل.

يمكن تشغيل ميكروسكوب القوة الذرية AFM بعدة انماط تشغيل وهذا حسب الاستخدام المطلوب ونوع الفحص المراد. وبصفة عامة يمكن تقسيم أنماط التشغيل إلى نوعين هما نمط التشغيل الاستاتيكي او نمط الاتصال والنوع الثاني هو نمط التشغيل الديناميكي او نمط عدم الاتصال.

## انماط التشغيل واخذ الصور Imaging Modes

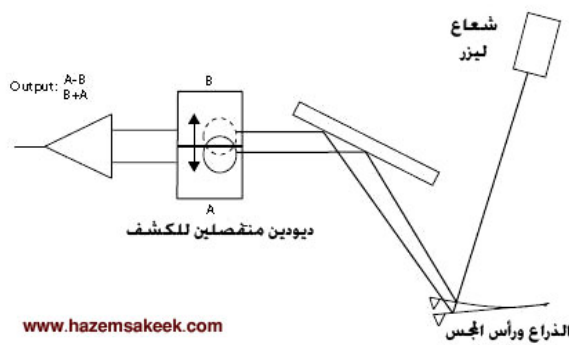
ذكرنا ان هناك نمطين اساسيين من انماط تشغيل جهاز AFM وهما النمط الاستاتيكي والذي يتم فيه سحب الذراع عبر سطح العينة ويتم مباشرة قياس تضاريس السطح من خلال الانحرافات في الذراع. والنمط الديناميكي يكون الذراع يتذبذب بالقرب من السطح عند تردد رنيني resonance frequency. ويتم قياس التردد والسعة والطور وتردد الرنيني من خلال القوة المتبادلة بين المجس و سطح العينة. هذه التغيرات في التردد بالنسبة للتردد المرجعي يعطي معلومات عن خصائص العينة.

في نمط النقر تتذبذب الذراع للأعلى والأسفل بالقرب من تردد الرنين وتكون سعة الذبذبة أكبر من 10 نانومتر حيث تتراوح بين 100 و200 نانومتر. ونظرا للقوة المتبادلة التي تؤثر على الذراع عند اقترابها من سطح العينة فان قوة فاندرفال او قوة ثنائيات القطب المتفاعلة او القوى الكهروستاتيكية تتسبب في تغير في سعة الذبذبة وتقل كلما اقترب رأس المجس من سطح العينة. يتم التحكم بارتفاع الذراع بواسطة بيزوالكترت تعمل على ضبط ارتفاع الذراع اثناء مسح العينة. ويعتبر نمط التشغيل هذا نمطا متطورا عن نمط عدم الاتصال.

<http://www.youtube.com/watch?v=Nfu4BPmbFoI>

عرض يوضح فكرة عمل ميكروسكوب القوة الذرية بالأنماط المختلفة

### قياس انحراف ذراع ميكروسكوب القوة الذرية



### قياس انحراف الشعاع في جهاز AFM

ينعكس شعاع ليزر دايدود على الجانب الخلفي للذراع ويتم التحكم فيه من خلال كاشف حساس للموضع position sensitive detector (PSD) يتكون من فوتوديودين موضوعين بالقرب من بعضهما البعض والمخرج من كل فوتوديود موصول بمكبر differential amplifier. الازاحة الزاوية للذراع تجعل أحد الديودين يلتقط إشارة أكبر من الديود الآخر. وهذا يعطي إشارة تتناسب مع انحراف الذراع. وتصل حساسية الجهاز الى كشف انحراف اقل من 10 نانومتر. ويمكن تكبير التغير في زاوية الشعاع بزيادة طول مسار شعاع الليزر بضع سنتيمترات.

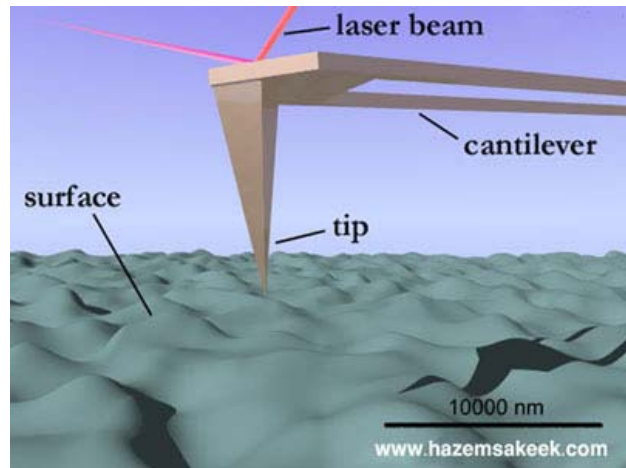
<http://www.youtube.com/watch?v=ZfotHVtylq0>

عرض يوضح عمل ميكروسكوب القوة الذرية

### مطياف القوة Force Spectroscopy

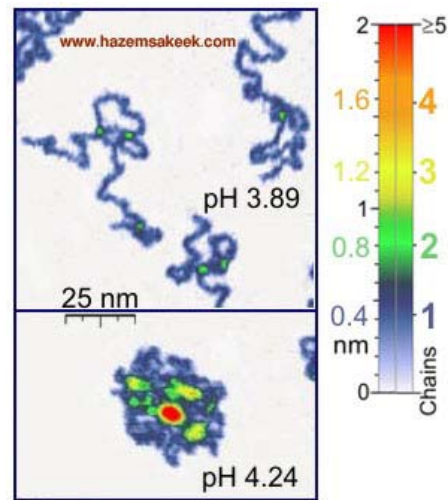
بالإضافة الى استخدام ميكروسكوب القوة الذرية في الحصول على صور على المستوى الذري يستخدم الميكروسكوب في تحليل القوة، فعلاقة قياسات القوة بين رأس المجس وسطح العينة كدالة في المسافة بينهم نحصل على نتائج تعرف باسم منحنى القوة والمسافة -force distance curve. في هذه الطريقة يتم مد رأس المجس وسحبه عن سطح العينة اثناء مراقبة انحراف الذراع كدالة في ازاحة البيزوالكترت. هذه الوظيفة استخدمت في قياسات على المستوى

المجس والسطح اثناء المسح في الاتجاهين  $y, x$  يتم رسم الصورة لطبغرافية سطح العينة باستخدام برامج معدة لذلك.



في هذا النمط لا يتعرض رأس المجس لأي ضرر لأنه لا يحتك مع سطح العينة مثلما يحدث مع النمط السابق. وهذا يجعل من نمط التشغيل الديناميكي مفضلا أكثر وخصوصا في حالة التعامل مع العينات اللينة. ولكن في حالة العينات الصلبة فان الصور التي تؤخذ بكلا النمطين تكون متماثلة. ولكن إذا وجدت طبقة نانوية من مادة سائلة على سطح العينة فان النمطين سوف يعطيان صورا مختلفة بعض الشيء، لأن المجس في النمط المتصل يخترق طبقة السائل ليعطي صورة للسطح الاسفل منها، في حين ان النمط غير المتصل سوف يتذبذب فوق السطح ويعطي صورة لكل من السائل والسطح معا.

### نمط النقر Tapping Mode



سلسلة بوليمر مفرد، (بسمك 0.4nm)، سجلت بنمط النقر Tapping mode في وسط مائي عند قيم pH مختلفة

في اغلب الاحيان تتكون طبقة مائية فوق سطح العينة. ولأننا نجعل رأس المجس قريب جدا من العينة للحصول على إشارة لمقياس القوة المتبادلة فانه من المحتمل ان يلتصق رأس المجس بالعينة، ولمنع هذا من الحدوث تم تطوير النمط الغير متصل بنمط النقر tapping mode وذلك للتغلب على هذه المشكلة.

## المزايا والعيوب

ميكروسكوب القوة الذرية AFM له عدة مزايا عن الميكروسكوب الإلكتروني الماسح SEM. كما انه ليس مثل الميكروسكوب الإلكتروني الماسح الذي يوفر صور ثنائية الأبعاد في الميكروسكوب القوة الذرية يعطي صور ثلاثية الأبعاد للسطح، بالإضافة الى ان العينات لا تتطلب معالجة خاصة مثلما يحدث في الميكروسكوب الإلكتروني كتنظيفها بالكربون او الذهب وهذا يفسد العينة، كما ان الميكروسكوب يعمل في الظروف العادية في حين ان الميكروسكوب الإلكتروني يتطلب ان يعمل في الفراغ. وهذا جعل ميكروسكوب القوة الذرية جهازا لدراسة الخلية الحية. وميكروسكوب القوة الذرية يمتلك قدرة تحليلية عالية تفوق قدرة SEM وSTM.

من عيوب جهاز AFM بالمقارنة مع جهاز SEM هو حجم الصورة. فجهاز SEM قادرا على مساحة تصل الى بضعة مليمترا على وعمق يصل الى بضعة مليمترا الا ان جهاز AFM يعمل على مساحة لا تتعدى 150x150 مايكرومتر وعمق 10-20 ميكرومتر. ولكن هذا العيب تم التعامل معه من خلال تطوير اجهزة AFM بواسطة شركة IBM تعمل بمجسبين متوازيين.

كما ان استخدام رأس مجس tip غير مناسب قد يعطي بعض العيوب في الصورة الناتجة. بالإضافة الى ان AFM يعمل ببضء بالمقارنة مع SEM الذي يعطي صورة حية للعينة فان AFM يتطلب ان يعمل لبضعة دقائق حتى يعطي صورة. وهذا التأخير يؤدي الى انزياح حراري في الصورة مما يجعل ميكروسكوب القوة الذرية غير مناسب للقياسات الدقيقة للمسافات الطوبوغرافية على الصورة. ويتم تطوير اجهزة AFM للتغلب على هذه المشكلة بأجهزة تعرف باسم videoAFM والتي تعمل بسرعة فاقت سرعة SEM.

تتأثر صور AFM بالتخلف hysteresis في المواد البيزوالكترية والتداخل في الاشارات الملتقطة لكل من y,x اثناء المسح ولكن هذا تم التغلب عليه باستخدام برمجيات متطورة وفلاتر خاصة او باستخدام مساحات متعامدة منفصلة.

**ماسح البيزوالكترية Piezoelectric** هو عبارة عن ماسح من مادة بيروالكترية وهي مواد تنضغط وتتمدد بتطبيق فرق جهد كهربية وهذه الخاصية تستخدم في تحريك رأس المجس على العينة بدقة عالية. وقد تم شرح فكرة عمل البيزوالكترية في مقال [كيف تعمل الكهرباء الانضغاطية](#).

في النهاية نلاحظ كيف ان الميكروسكوبات تختلف باختلاف الطريقة التي تقوم بها بالحصول على الصورة وفي هذا المقال قمنا بشرح فكرة مبسطة عن ميكروسكوب القوة الذرية والذي مكن العلماء من رؤية الذرات والتمييز بينها والتحكم بها الذي فتح الباب امام تكنولوجيا النانو لتدرس المواد على المستوى الذري وفهم الكثير من خصائصها.

مقاطع فيديو توضح فكرة عمل الميكروسكوب النفقي الماسح

<http://www.youtube.com/watch?v=RjQSVTLAglI>

<http://www.youtube.com/watch?v=4fSyYaFGIUI>

مراجع مفيدة لمزيد من المعلومات

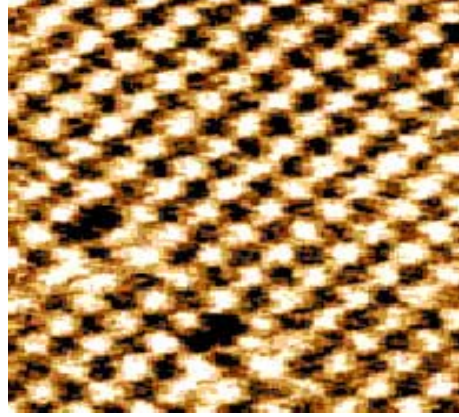
[http://en.wikipedia.org/wiki/Atomic\\_force\\_microscopy](http://en.wikipedia.org/wiki/Atomic_force_microscopy)

[http://www.asu.edu/news/research/afm\\_081704.htm](http://www.asu.edu/news/research/afm_081704.htm)

<http://www.nanoscience.com/education/afm.html>

النانوي مثل الروابط الذرية وقوى فاندرفال وقوى كاسمر وقوى التخلل في السوائل والجزيئات المفردة وقوى التمدد والتمزق. وهذه القوة صغيرة جدا في حدود البيكونيوتن piconewton ولا يمكن قياسها باي جهاز اخر والان أصبح قياسها ممكنا بجهاز AFM وبدقة تحليلية تصل الى 0.1 نانومتر. يمكن الحصول على قياسات مطياف القوة في كلا نمطي التشغيل الاستاتيكي والديناميكي.

## التعرف على الذرات وتميزها



صورة بلورة كلوريد صوديوم بواسطة ميكروسكوب القوة الذرية

يستخدم مقياس القوة الذرية AFM للحصول على صور للذرات ولتحريكها ايضا على أسطح المواد. فالذرة على رأس المجس تتحسس الذرات ذرة ذرة على سطح العينة وتشكل قوة كيميائية مع كل ذرة. ولان هذه التفاعلات تغير بشكل دقيق تردد اهتزاز رأس المجس، فإنها يمكن ان تقاس وترسم. وعلى هذا الاساس تم التمييز بين ذرات السليكون والرصاص على سطح سبيكة، من خلال مقارنة البصمات الذرية وتكبيرها. حيث تم ملاحظة ان رأس المجس يتفاعل مع ذرات السليكون بقوة في حين يتفاعل مع ذرات النتن والرصاص بقوة اقل. ولهذا فان الذرات المختلفة يمكن ان تتميز في صورة مصفوفة اثناء مرور رأس المجس على سطح العينة.

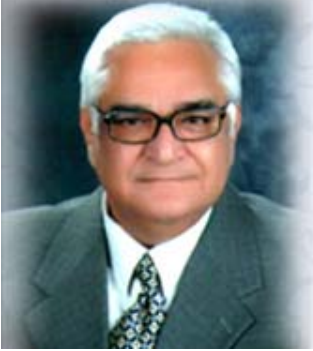


اول ميكروسكوب قوة ذرية



# Getting to Know

# You!



## ضيف العدد الأستاذ الدكتور علاء الدين عبد الحميد بهجت

### أجرى الحوار وأعدّه أ. محمد محروس عريف – نائب المشرف العام لمنتدى الفيزياء التعليمي

هو عالم مصري وعربي، عشق الفيزياء منذ نعومة أظافره، وعشق معها تراب الوطن، وأنشد معه ألحان الوفاء والعزة والكرامة، نشأ وترعرع في أسرة ثورية، شاركت بقوة في كتابة تاريخ الوطن، وحمل على كتفيه مهمة تربية جيل مصري يعشق الفيزياء، أبهرت أبحاثه العالم، ورسمت خارطة طريق لناسا على المريخ.

إنه أستاذي الذي زرع حب الفيزياء في أوصالي، وكانت دائماً كل حركاته وسكناته مصدر إلهام لي حتى الآن، إنه الأستاذ الدكتور/ علاء الدين عبد الحميد بهجت أستاذ فيزياء الجوامد بكلية العلوم جامعة الأزهر.

السيد أ. د. علاء الدين عبد الحميد بهجت

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

أهلاً بك أستاذنا في مجلتنا. ونود من سيادتكم أن تطلع قارئنا على بعض ملامح حياتك.

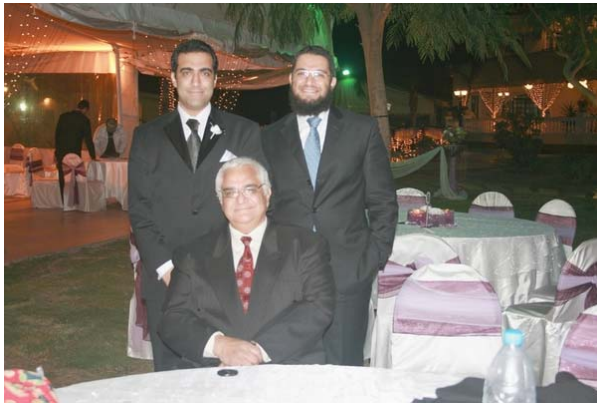
#### 1- البطاقة الشخصية والعائلية لسيادتكم.

الاسم/ علاء الدين عبد الحميد محمد بهجت (A.A. Bahgat)، أستاذ دكتور الجوامد التجريبية بكلية العلوم جامعة الأزهر بالقاهرة، والمولود بمدينة الإسكندرية في 2 أغسطس 1949، متزوج من سيدة ومربية فاضلة، خريجة كلية الآداب جامعة عين شمس، قامت بتدريس اللغة الإنجليزية لعدة عقود بمدرسة طلائع الكمال الإسلامية بمصر الجديدة بالقاهرة.

وإن كان لي أن أفخر فإن الله رزقني بثلاثة أبناء هم: المهندس وائل، خريج كلية الهندسة جامعة عين شمس، والذي يعمل حالياً رئيس فريق مبرمج للحاسبات، بإحدى الشركات الكبرى للاتصالات بالولايات المتحدة الأمريكية، والمهندس عمر خريج كلية هندسة شبرا قسم مدني، ويعمل حالياً كمهندس استشاري بإحدى مكاتب الإنشاء العقاري، والسيدة المعيدة رُبي خريجة كلية الحاسبات والمعلومات بجامعة القاهرة، حيث تعمل معيدة بقسم دعم القرار.

كما أعتز بأحفادي، سيف الدين ونور الدين وزياد ومعاذ وبلال، أدام الله عليهم الصحة والعافية. كما أعتز بأصولي العائلية، حيث إن والدي عبد الحميد محمد بهجت ابن الطبيب محمد بهجت، وكان يشغل منصب وزير تجاري مفوض، ومن قبل ذلك كان ضابطاً في الجيش المصري، ومن مجموعة الضباط الأحرار، وأميناً لصندوق هيئة التحرير، وتولى قيادة مجموعة حملة تأميم قناة السويس بمدينة بورسعيد عام 1956، وكان قد التحق بالكلية الحربية عام 1937 بعد تخرجه في كلية التجارة العليا، وحصل على المركز الأول من ضمن الخريجين في تخصص إدارة الأعمال، وقد شارك في الدفاع عن

مدينة الإسكندرية طوال فترة الحرب العالمية الثانية، كضابط في سلاح المدفعية المصرية، وتم تكريمه بإرساله في بعثة إلى بريطانيا عام 1945 للحصول على درجة أركان حرب في التخصص الجديد حين ذلك "الرادار". وقد تزوج عام 1946 من والدتي كريمة الصيدلي. الأستاذ الدكتور/ إبراهيم رجب فهمي ( Prof. Dr. I.R. Fahmy) عميد الصيلة العربية الحديثة.



مع الأبناء عمر ووائل

يهمني في هذا المجال الإشارة إلى أن والدتي رحمها الله، قد لاحظت في طفولتي وصباي رغبتني المتقدمة على فك وإعادة تركيب وفحص الأشياء والآلات مثل الساعات والراديوهات... الخ، مما كان يؤدي إلى خسائر جمة في المنزل. فبالإضافة إلى معاملتي بالحسنى بالرغم من كثرة الخسائر التي تسببت فيها عملت على تزويدي بالألعاب تنمي قدراتي العملية واليدوية، وكلها تميزت بالفك والتركيب. فقد حباني الله مقدره يدوية وعقلية تفكيكية تخيلية معقولة، استمرت

معي طوال حياتي العملية، مما أضاف لي الكثير من القدرة على بناء وإصلاح الأشياء وحبتي للعمل اليدوي.

## 2- متي التحقت بكلية العلوم؟ وما سر التحاقك بها؟

التحقت بكلية العلوم جامعة الأزهر، بعد حصولي على الثانوية العامة عام 1966 في المدرسة القومية الثانوية بمصر الجديدة. والحقيقة إنني التحقت بكلية الطب جامعة الأزهر، ولم تكن لي الرغبة في هذا الطريق، وذلك لرغبتني المتأصلة في نفسى لدراسة علم الفيزياء منذ أن كنت تلميذا بالمرحلة الثانوية، حيث كنت أقضى أغلب وقت الفراغ في مكتبة المدرسة، وقد وقع في يدي كتاب مترجم "قصة الفيزياء لجورج جاموف" و"المبادئ الأساسية للفيزياء الذرية"، ما زلت أحتفظ بنسخة من كل منهما، وكذلك كتاب في سيرة العلماء، حيث اتضح لي حين ذلك بأن علم الفيزياء هو مصدر كل العلوم، وتقدمه يعنى تقدم باقي العلوم والأنشطة الإنسانية، فقررت حين ذلك بأنه الطريق الذي سوف أتخذه في حياتي. وللأسف فقد عارضني والدي في هذه الرغبة، لمعرفة أحوال البلاد وعدم تقديرها للعلم والعلماء، ولم يغفر لي بتاتا تركي لكلية الطب على غير رغبته.

## 3- المؤهلات العلمية، والتدرج الوظيفي.

كما أوضحت، فبعد حصولي على الثانوية العامة والتحاقى بكلية العلوم جامعة الأزهر، حصلت على درجة البكالوريوس في الفيزياء الخاصة عام 1970، ومن ثم التحقت بالدراسات العليا في نفس الجامعة للحصول على درجة الماجستير 1973، ثم الدكتوراه عام 1975 تحت إشراف أ. د. نبيل عيسى و أ. د. عثمان المفتى، في تخصص كان جديدا في تلك الفترة "دراسة الخواص المغناطيسية لمواد خزفية بتطبيق ظاهرة موسباور Mössbauer effect (الامتصاص الرنيني لأشعة جاما)". وقد تم تحرير ونشر على المستوى الدولي عدد تسعة بحوث مستخرجة من تلك الرسائل العلمية، مازال بعضها يتم الرجوع إليه حتى الآن في العديد من البحوث الدولية من الغير. ومن الذكريات المضحكة والمبكية في نفس الوقت التي أجدها مناسبة للسرد، هو تأكيد قاطع بعدم تقدير بلادنا للعلم والعلماء، فقد تم عقابي بالقانون وليس بغيره بعدم ترقيتي إلى درجة أستاذ مساعد، وذلك لحصولي على درجة الدكتوراه في خمس سنوات بعد حصولي على البكالوريوس، حيث ينص القانون على أنه لا يمكن ترقيتي إلا بعد ست سنوات من البكالوريوس! وقد كان هذا الحدث أول صدمة لي تعارضت مع ما قرأته في كتاب قصص العلماء، وما زال هذا المبدأ ساريا حتى الآن. وبالرغم من ذلك لم أتعلم الدرس حين سافرت لاحقا عام 1977 إلى الولايات المتحدة الأمريكية في منحة لدراسات ما بعد الدكتوراه (Post Doctor)، وعدت إلى أرض الوطن بالرغم للعروض المغرية التي قدمت لي (حيث نشرت عدد ثماني أوراق بحوث علمية جديدة خلال فترة تواجدي)، فقد تعلمت من أبي وأمي أن بلادنا تحتاج إلى أمثالي لكي تتقدم!

المهم، بعد عودتي قمت بالتقدم للترقية إلى درجة أستاذ مساعد (أستاذ مشارك) عام 1982، وتقدمت بعدد 36 بحثا منشورا على المستوى الدولي، وإن أجزيت ترقيتي، ولكن الصدمة الثانية جاءت في تقرير ترقيتي حيث تنصحي لجنة الترقية بعدم نشر بحوث قصيرة (Short notes)، حيث قمت بنشر خمسة منها منفردا! وذلك يعكس ما تعلمته أثناء فترة عملي بالولايات المتحدة الأمريكية، بأن مثل هذا النمط يدل على أهمية البحث وأن به فكرة أو نتائج علمية جديدة أو تفسير علمي لم يتطرق إليه أحد من قبل، وعلى كل لم ألق بالابتاتا لهذه النصيحة.

وخلال الأعوام التالية تمت دعوتي إلى إجراء بحوث بجامعة ماربورج بألمانيا الاتحادية بمعهد المعادن، حيث قضيت فترة

قصيرة نتج عنها نشر بحثين دوليا لخواص فيزيائية لبعض المعادن المصرية ذات الجدوى الاقتصادية، مستخدما ظاهرة موسباور.

وفي عام 1987، تمت ترقيتي إلى درجة الأستاذية بعد تقديمي بعدد 28 بحثا جديدا. وخلال الأعوام التالية، سافرت إلى المركز الدولي للفيزياء النظرية ICTP بتريست إيطاليا مرتين، حيث شاركت عام 1988 في فعاليات الدورة الأولى للتوصيل الكهربائي الفائق. هذا بالإضافة إلى سفري إلى العديد من دول العالم للمشاركة في فعاليات المؤتمرات الدولية (ألمانيا، اليابان، أستراليا، جنوب أفريقيا، إيطاليا، أسبانيا، الأردن)، هذا غير زيارتي لبعض الدول بغرض السياحة والترحال. وقد سافرت إلى دولة اليمن في إغارة إلى جامعة صنعاء خلال الفترة من 1988 إلى 1990. كما سافرت في إغارة إلى المملكة العربية السعودية بجامعة الملك خالد بمدينة أبها في الفترة من 2004 إلى 2007. وما أن بلغت سن الستين عام 2009 حتى شغلت درجة أستاذ متفرغا حتى الآن.

## 4-لسيادتكم صورة مع الرئيس المصري الراحل جمال عبد الناصر، ما السر وراء تلك الصورة؟

كما أوضحت، فإنني كنت تلميذا بالمدرسة القومية بمصر الجديدة، حيث كنت أزال صديقي المرحوم د. خالد جمال عبد الناصر، حيث كان يجمع جميع زملائه كل عام للحضور إلى منزله المتواضع. نعم فقد كان بيتا لا يختلف كثيرا عن أي بيت أسرة مصرية من الطبقة المتوسطة، وإن كان أوسع قليلا لما تفرضه الظروف بمنشية البكري للمشاركة في يوم ميلاده، وطبعا كانت مناسبة لا يمكن رفضها، حيث كنا نتقابل ونحن شباب في مقتبل العمر مع بطنا الأول الرئيس جمال عبد الناصر رحمه الله.



## 5-تولي سيادتكم اهتماما خاصا بطلبة كلية التربية، ما السبب وراء ذلك؟

أمنت ومازلت بأن تقدم الدول يبدأ بدون منازع بالتعليم، والتعليم يبدأ بالمدرس الكفاء وهذا لا يتأتى إلا عن طريق واحد، ذو اتجاهين بالتفاعل بين المعلم والطالب والعكس. وعليه فقد أخذت على نفسي أن أكرس جزءا من واجبي التدريسي بالاهتمام بإعطاء محاضرات لطلاب كلية التربية، وقد ظللت أقوم بهذا الواجب لعدة سنوات باستمتاع، وخاصة كلما لمست تجاوبا من الطلاب لما أقوم به. ولكن نظرا لبعض الظروف الإدارية غير المناسبة امتنعت أسفا عن الاستمرار في هذا الواجب، واكتفيت بالقيام بواجب التدريس لطلاب كلية العلوم، حيث الظروف أكثر ملائمة.

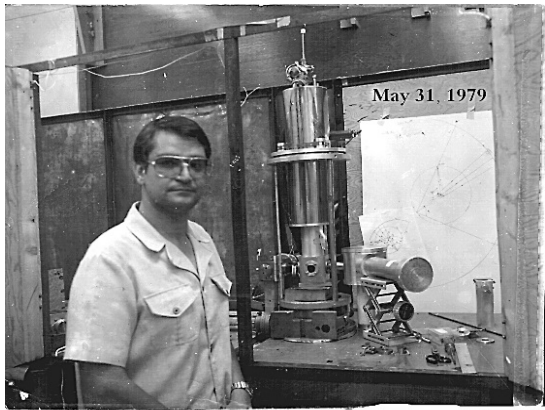
## 6-ماذا عن تجاربكم ورحلاتكم العلمية خارج مصر؟

في الحقيقة ابتدأت أسفاري منذ صباي، حيث كان يصطحبني الوالد في أسفاره إلى الخارج في مهماته الوظيفية، حيث سافرت بدءا من

هذا وبعد الانتهاء من الحصول على درجة الدكتوراه وزواحي عام 1977 وتكريمي من وزارة التعليم العالي المصرية بمنحة لقضاء سنة واحدة في الولايات المتحدة الأمريكية لعمل أبحاث ما بعد درجة الدكتوراه (Post doctor)، فعزمت على السفر إلى **جامعة تكساس بأستن** حيث معمل متقدم في تخصصي الأصلي "ظاهرة موسباور" وأشرف Prof. R.L. Collins، ولرغبتي في تعلم واستخدام التقنيات غير المتوفرة بجامعة الأزهر أو مصر في ذلك الحين مثل التعامل بتقنيات الهليوم السائل ومغناطيسات فائقة التوصيل. وحصلت كذلك على منحة مدعومة من مؤسسة فولبريت الأمريكية للعمل بهذه الجامعة المرموقة حيث وصلت إلى واشنطن يوم 1977/6/15 برفقة زوجتي، وبحمد الله وفتت في العمل بهذا المعمل وتعلمت هذا التقنيات الجديدة بالنسبة لي، بل تمكنت من نشر عدة بحوث، سوف نقوم الإشارة إليها في حينه. وفي خلال هذه الفترة تعرفت على أسلوب الحياة الأمريكية وعلى تخصصات جديدة، فأبدت رغبتي لأحد الأساتذة بجامعة تكساس للتقنية **Texas Tech**، (Prof. K. DasGupta) بمدينة لبيك، أن ألتحق بمعمله المتخصص في أطياف الأشعة السينية وبحوث ليزر الأشعة السينية.



أمام البيت الأبيض بواشنطن 1977/6/16



بجوار مطياف الأشعة السينية المبتكر 1979

وفور التحاقني للعمل بهذا المعمل في يناير 1978 وحصولي على منحة من مؤسسة **Welsh foundation**، تفرغت لتعلم التقنيات الجديدة على القراءة والاستفسار عن كل كبيرة وصغيرة حتى جاءت لحظات أصبح الأستاذ المشرف على المعمل يكلفني بمراجعة تجارب الأخرين بالنيابة عنه، وكان قبولي لهذا فوراً بالرغم من معرفتي للخطورة الممكنة للتعرض للأشعة السينية، فكان على دائما مراجعة التحصينات قبل بدء أي عمل! وفي تلك الأثناء تمكنت لأول مرة من نشر بحث في مجال التوصيل الكهربائي الفائق، بل وتمكنت بفضل الله من أن أقوم بابتكار مطياف للأشعة السينية جديد، تم نشر تصميمه ونتائجه في الدورية الأولى عالمياً في

عام 1960 إلى ألمانيا الاتحادية، والتحق بالمدرسة الأمريكية حيث مكثت مدة قصيرة حتى قرر الوالد أنه من المناسب لي أن أكمل دراستي في الوطن، وعليه كنت أسافر سنوياً إلى ألمانيا لقضاء عطلة الصيف، وقد أكسبتي تلك الفترة من حياتي العديد من الخبرات والعادات الطيبة، مثل تعلم التحدث باللغة الألمانية، واحترام الآخرين، واحترام الوقت، واحترام العمل (حيث قمت خلال إحدى تلك العطلات بالعمل في أحد المصانع المحلية، وتدرجت على صناعة العبوات المعدنية بكافة خطواتها، ولم يتجاوز عمري حين ذلك 14 سنة!). ولا أنسى رحلتي مع والدي عام 1964، من ألمانيا إلى إيطاليا عبر النمسا، والسفر إلى مصر بالسفينة الجزائر من ميناء البندقية، والوصول إلى اليونان وزيارة أثينا والأكروبوليس.

بادجودسبرج 1963



هذا وبعد انتقال والدي إلى العمل بموسكو، عاصمة الاتحاد السوفيتي حين ذلك، قمت بالعمل في صيف 1970 بمصانع شركة **براون بوفيري BBC**، بمدينة مانهم الألمانية، والمتخصصة في الصناعات الكهربائية الضخمة مثل محطات القوى والمولدات الكهربائية. وتم تكليفي بالعمل بمعامل اختبار جودة المواد **Werkstofftechnik**، حيث اكتسبت خبرة عملية حقيقية في التعامل مع الأجهزة المتقدمة، وإن أبدت في بعض الحالات جهلاً، ولكنني تغلبت على ذلك الجهل في أسرع وقت.

وقد تعرفت خلال هذه التجربة الثرية على من هو العامل الألماني، ومدى تفانيه في عمله وحبه له. ومن التجارب التي استمتعت بها خلال تلك الفترة، سفري للعودة إلى موسكو بالقطار الذي استغرق حوالي 48 ساعة في رحلته، حيث اجتزت ألمانيا الشرقية عبر برلين بشرطها، ثم اجتزت بولندا عبر وارسو خلال المسافة الطويلة، حتى موسكو خلال الأراضي الروسية المترامية.

ومازلت أتذكر تلك الساعات التي قضيتها على الحدود بين بولندا وروسيا، حيث يتم تغيير عجلات القطار لتناسب أبعاد السكة الحديدية الروسية. وكانت زيارتي لموسكو للمرة الثانية حيث استمتعت بزيارة غالبية مواقعها السياحية واستعمال نظام مترو الأنفاق ومحطاته المبهرة. نعم لقد قضيت فترة صبا وشباب غنية ولم أفوت شيئاً يمكن تعلمه قصداً أو غفلة.

5% من الحظ، حيث يعمل كل منهم في مجال يوصله إلى طريق نهايته اكتشاف عظيم.

10% بيئة علمية مناسبة تحفزه وتقدر عمله، وهذا يشمل المجتمع الذي يعيش فيه وتوفيره لحياة كريمة للمواطن عامة وللعالم خاصة.

10% تعليم عالي المستوى، بدءا من مرحلة الروضة وحتى نهاية المرحلة الجامعية.

5% ذكاء ونظرة ثاقبة (أي يرى ما لا يراه الآخرون).

20% أدوات وتمويل وفريق عمل يساعده على الوصول إلى مبتغاه.

50% جهد وعرق وثبات وحكمة سياسية في أحيان كثيرة، وكلها صفات شخصية وجدتها فيهم كلهم وغيرهم من خلال سيرتهم الذاتية.



مع العالم الكبير رودلف موسباور صيف 1999

وبناء على ذلك يجب توفر كل هذه النقاط المشار إليها، ليصل العالم المجد إلى جائزة نوبل \_محور السؤال\_، فإن لم يتوفر إحداها قد يصل إلى نتائج جديدة أو يصل إلى تطبيقات مفيدة، ولكن لجائزة نوبل فيالقطع لا. ولنعد إلى أرض الواقع لنرى أي من هذه النسب تتوفر لأي من العلماء في بلادنا. بدءا دعنا نقول إن بعض من تلك النسب قد تزيد أو تقل، ولكن بالقطع فإن بعض من تلك المعطيات لا تتوفر أصلا، فعلى سبيل المثال، التعليم عالي المستوى غائب كليا، البيئة العلمية غائبة كليا، أدوات وفريق عمل وخاصة الفريق الفني التقني غائب كليا. وكما قلنا فإن غياب واحدة فقط من تلك المعطيات كافية لإجهاض أي محاولة لهضة علمية حقيقية فما بالك بجائزة نوبل في العلوم!

8- سمعنا منذ سنوات عن مشروع علمي مصري تحت مسمى (الطريق إلى نوبل)، ماذا عن هذا المشروع؟ وكيف يمكن تحقيق نهضة علمية مصرية وعربية من خلال هذا المشروع أو غيره؟

يقع في خطأ فادح كل من يعتقد أنه يكفي لإعداد جيل يمكنه الحصول على جائزة نوبل مستقبلا، ما هو سائد في فكر مؤسساتنا العلمية، وهو أن تزويد المعامل بأخر صيحة من الأجهزة الحديثة يكون الطريق الصحيح، فالأمر غير ذلك تماما، فمثل هذا الفكر قد يؤدي إلى إنتاج أبحاث علمية عالية المستوى فقط، ولكنه بالقطع لا يؤدي إلى جائزة نوبل. فإذا درسنا تاريخ الحاصلين على تلك الجائزة في

مجال الأجهزة العلمية (Review of Scientific Instruments). هذا بالإضافة إلى استخدام هذا المطياف في عمل إحدى التجارب الأساسية في مجال ليزر الأشعة السينية تم نشر نتائجها. وقد كانت ومازالت نتائج هذا البحث يعاد استخدامها في الكثير من الكتب المرجعية Text Book على سبيل المثال وليس الحصر كتاب "R.C. ELTON "X-RAY LASERS" وغيره. وخلال هذه الحقبة تم تكريمي بمنحة من مؤسسة ولش Welsh foundation ومنحى لقب Fellow of the R.A. Welsh foundation "زميل مؤسسة ولش" وهي مؤسسة علمية شهيرة تقوم بدعم العلوم والعلماء.

وبالرغم من كل هذا، مازالت في أعماق نفسي كلمات أبي وأصدقاءه "البلد دي (يقصد مصر) محتاجة أمثالك!" فقررت العودة للعمل بموقعي الأصلي مع معرفتي بكم المصاعب التي سوف أواجهها، ولا أنسى حين ذلك مبادرة السلام وانسحاب إسرائيل من سيناء، فقلت في نفسي الآن سوف تبدأ النهضة والبلد سوف تحتاج إلى أمثالي! ولكن هيهات، للأسف وبعد أكثر من ثلاثين عاما لم نر شيئا من تلك النهضة، وبعد أن ذهب أغلب العمر قامت ثورة 25 يناير 2011 على أمل إحياء مشروع النهضة مرة أخرى، والله أعلم.

بالرجوع من رحلتي في مهمة علمية بجامعة ماربورج عام 1984 حيث قمت ببعض الدراسات كما أشرت على بعض الصخور المصرية، والتي قمت بنشر نتائجها بالمشاركة مع بعض الزملاء الجيولوجيين في المجلة الدولية للتفاعلات فوق الدقيقة Hyperfine Interactions 1 و 2، قررت في نفسي بالتوقف كليا عن إجراء أية بحوث خارج البلاد في معامل مضيقة وأن يكون جهدي لبلدي ولأبناء بلدي من طلاب وباحثين، وعلى بناء معلمي الخاص بالجهود الذاتية والإمكانات المتوفرة، وأن تكون زيارتي لمعامل الخارج للاطلاع والتعرف على كل ما هو جديد فقط. وبهذا بدأت ما عزمت عليه، وذلك بتصميم وبناء عدة تجارب معملية في مجالات بحثية متعددة "علم الزجاجيات التكنولوجية، التوصيل الكهربائي الفائق، الخواص الميكانيكية للفلزات، الأغشية الرقيقة، الخواص المغناطيسية والخواص الفروكهربائية والخواص الحرارية والضوئية". وكان نتيجة ذلك نشر عدد حوالي ثمانين بحثا على المستوى الدولي منذ أن اتخذت هذا القرار. وقمت بالإشراف على 13 دكتوراه و 25 ماجستير. وخلال رحلتي العلمية تحملت عبء فحص العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه، وترقية أعضاء هيئة التدريس بجامعة مصرية وسعودية وهندية، كما أقوم بشكل متواصل بالحكم على أبحاث دولية للعديد من الدوريات العالمية الموقّعة، منها على سبيل المثال Journal of Alloys and Physical Review B و Compounds والعديد غيرهما.

7- أبطال نوبل في العلوم، هل هم أبطال بالصدفة؟ أم بالعمل الجاد؟ أم بالذكاء الخارق؟

أولا على القول بأنه في القرن الواحد والعشرين، لا يمكن لأشخاص عظماء أمثال جاليليو أو حتى نيوتن أن ينجزوا شيئا بإمكانياتهم المالية الشخصية البحتة، وبدون أي دعم من مؤسسات كبرى تقوم على دعمهم ماليا ومعنويا. فيمكننا ملاحظة أن غالبية الحاصلين على جوائز نوبل بعد الحرب العالمية الثانية وخاصة في مجال الفيزياء التجريبية كانوا يقومون بالعمل تحت مظلة إما جامعات مرموقة تأخذ دعم من شركات كبرى أو داخل معامل تخصص هذه الشركات.

وبما أن هذا السؤال دار في مخيلتي دائما، وخلال رحلتي إلى الخارج تقابلت مع الكثيرين من الحاصلين على جائزة نوبل في الفيزياء، فقد تقابلت بـ محمد عبد السلام، وستيفان وينبرج، ورودف موسباور وفيتالي جينزبورج وكارل ألكسندر ميلر وأدوين ماكملين وأحمد زويل، وتحدثت معهم، وتوصلت إلى الآتي:

مجالات الفيزياء على سبيل المثال منذ نشأتها عام 1901، بدءاً من رونتجن مكتشف الأشعة السينية، نجد أنه للحصول على تلك الجائزة لزم على هؤلاء العلماء ابتكار وسائل بحثية غير موجودة بالسوق وقت عمل تلك الاكتشافات، ووجود الخبرة التكنولوجية القادرة على التنفيذ ومن ثم إجراء أي تعديل على تلك الأفكار والابتكارات وبالقطع إلى مستوى تعليمي عال قبل كل شيء. ولتقريب الفكرة المطروحة، فالعمل الذي يقوم به أحمد زويل فيما يسمى بالتصوير الجزيئي رباعي الأبعاد تطلب منه تطوير عمل الميكروسكوب الإلكتروني النافذ، ليحتوي على إضافة لشعاع ليزر في مدي الفيمتو ثانية، يتم عن طريقه بالضرورة تعديل تصميم جهاز الميكروسكوب نفسه، فهل يمكن لأي باحث في أي مؤسسة محلية الاقتراب من المحتويات الداخلية للميكروسكوب الموجود لديه؟! فما بالك بفكّه وتعديل تصميمه؟! ومن هو القادر فنياً أو تكنولوجياً على ذلك؟ وأين الورشة التي يمكنها القيام بتلك المهمة؟ خاصة أن هذا الميكروسكوب مستورد، وليس لنا فيه سوي التشغيل وفي أحيان كثيرة ليس بالكفاءة المرجوة. وخالصة القول، فإن الحصول على جائزة نوبل هو منظومة قومية متكاملة وتشتمل على مستوى تعليم مرتفع، وهي ليست قراراً سياسياً أو تطوير معمل محظوظ وتزويده بأحدث الأجهزة العلمية أو حني الاستمرار في تطويره بالاعتماد على ما هو متوافر بسوق الأجهزة العلمية، **جريدة الأهرام في 2009/10/14**. أما عن جوائز الدولة فلي فيها رأي منشور في جريدة "المصري اليوم" بتاريخ 2010/5/24. فقد كنت أتساءل، ومازلت في حيرة، فالدولة تتنادى في كل وسائل الإعلام بأن العلم والبحث العلمي هما المخرج الوحيد لكل الأزمات، وتذكرت كيف أن أحد البرامج الحوارية المحلية يقول بعكس ذلك! وكان الحوار الساخن يدور بين السيد مقدم البرنامج والسيد المسئول السابق لأحد أهم المواقع العلمية بالبلاد، وبعد أن سأله عن إنتاجه العلمي، وهل هو السبب لحجب جائزة الدولة عنه؟ صرح سيادته بأن هذه الجائزة المحلية الرفيعة، وكذلك جائزة النيل للعلوم، ليستا للإنتاج العلمي للمرشح بل هما تقدمان لمجمل أعماله -الإدارية والوظيفية؟! فالإنتاج العلمي له جوائز أقل أهمية، مثل جوائز الدولة التشجيعية والتفوق نعم لقد صرح بذلك!! وفي استهزاء بالإنتاج العلمي قال سيادته: "إنه جار الآن دراسة إضافة موضوع الإنتاج العلمي من بحوث إلى قانون منح جوائز الدولة التقديرية والنيل " .. نعم هذا ما صرح به سيادته على الملأ وبدون أي خجل!! فإذا كانت هذه هي الحقيقة - البحث العلمي ليس من متطلبات تلك الجوائز - فالآن فقط علمت لماذا تمنح للوزراء والمدراء وليس للعلماء الحقيقيين القابعين في معاملهم والبعيدون عن شغل المناصب الإدارية!! وإن منحت هذه الجوائز في مرات قليلة لعلماء حقيقيين، ولكن يبدو أن ذلك كان مصادفة، أو أن لهم تلاميذ في مناصب عليا تمكنوا من موازرتهم!! ومساوئ مثل هذه النظم هو توقف العالم الشاب عن البحث العلمي بعد الترقى إلى درجة الأستاذية، ليفرغ نفسه لإيجاد أي دور غير العلم، أو لأي موقع إداري، أو حتى حزبي يؤهله للحصول على الشهرة والمنصب ويمكن المال، بل وقد يحصل على تلك الجوائز رفيعة المستوى محلياً بطرق أقل صعوبة، وبدون الحاجة للجهد المصنعي للبحث العلمي. وانطلاقاً من تلك الحال المحبطة للعلماء الحقيقيين فإنني أدعو إلى إنشاء جوائز خاصة لرجال ونساء الإدارة بعيداً عن جوائز العلوم، كما أتمنى أن ينصلح الحال بعد استقرار البلاد ونجاح ثورة 25 يناير بإذن الله.

المكتبات الجامعية حيث يتم تداوله وجدولته لسهولة الوصول إليه. حديثاً تتم هذه الجدولة رقمياً عن طريق مؤسسات متخصصة مثل المعهد الدولي للعلوم ISI وموقع البحث Google و Google Scholar أو Google Books، وتقوم دور النشر بوضع هذه الأوراق البحثية على مواقعها الإلكترونية ليتمكن الوصول إليها إما مجاناً أو باشتراك. وخلال العقود الأخيرة تولت مؤسسة ISI نشر دورية متخصصة لبيان ما يعرف بدليل التوثيق الشخصية Personal citation index كما تقوم بعض المواقع المجانية بعمل تقييم للأبحاث الشخصية وتحدد عدد التوثيق لأي بحث وإعطائه درجات تصغر أو تكبر تبعاً لحجم التوثيق، وتقوم كذلك بتقييم الباحثين ومنحهم درجات ترمز لها بمؤشر "h Index" ومؤشر "g Index" كما يتم استخدام مؤشر لدرجة فاعلية الدورية "Impact factor" يحدد مستوى الدورية (المجلة) ومدى استقرارها وأهميتها بين مختلف الباحثين. هذا بخلاف موقع Google Books حيث يشير إلى الكتب المرجعية Text Books التي تم فيها الإشارة والتوثيق باسم باحث محدد. وبالرجوع إلى هذه المؤشرات الدولية أجد إنني وبحمد الله (وحتى هذا الحوار) قد جمعت عدد يصل إلى 600 تنويه بحثي وعدد يصل إلى 42 كتاب مرجعي ومؤشر h Index = 14 ومؤشر g Index = 18، وذلك بعد القيام بتقنية البيانات المنشورة من المتسابقات.

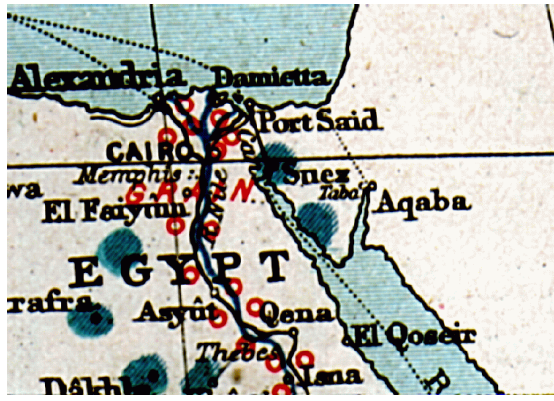
وإن أردنا التحدث عن بعض أبحاثي التي أعتقد بأنها ذات قيمة، فيلزم الإفادة أولاً بأن منظومة البحث العلمي وخاصة العملية منها لا تأتي بثمارها بدون فريق بحثي متعاون يحترم أعضائه بعضهم بعضاً ويضم مختلف الكفاءات. وفي الحقيقة فإنني أعتز بمجموعة من الأبحاث التي قمت عليها منذ أن نشرت بعض بحوثي المستخرجة من رسالة الماجستير في المجلة الألمانية "فيزياء الحالة الصلبة" "Physica Status Solidi" وبحوثي المنشور بمجلة الجمعية الأمريكية للخزفيات "J. Am. Ceramic Soc." والذي تم اعتباره في كتاب علم المعادن "Rock forming minerals" وهو الأكثر شعبية بين المتخصصين. وكما بينت عالية عن مجموعة الأبحاث التي قمت بعملها أثناء فترة وجودي بالولايات المتحدة الأمريكية فإنني أعتز بالبحث الذي قمت فيه بابتكار مطياف جديد للأشعة السينية وتطبيقه في دراسة إصدار أشعة سينية ليزرية. كما أعتز بعد عودتي إلى أرض الوطن بأنني أشرفت على أول بحث عملي تجريبي في مجال التوصيل الكهربائي الفائق للمواد ذات درجات الحرارة المرتفعة وبدء العمل في هذا المجال الهام بجامعة الأزهر. كما يهمني أن أشير إلى خوضي مجال بحوث المواد الفروكهربية وفتح باب هذا المجال البحثي في جامعة الأزهر لأول مرة، مما أدى إلى اكتشاف تلك الخاصة ذات الأهمية التكنولوجية في العديد من المواد الجديدة (1 و 2 و 3) والتي تم الاعتراف بهم كأول ما هو منشور عنها. وأخص بالذكر ذلك البحث 2 الذي تبعته بحوث أخرى هو إنه الأول في إثبات عملياً وجود ظاهرة الفروكهربية في المواد الزجاجية وأن مجموعتنا البحثية هي الرائدة في هذا المجال العلمي الجديد، وقد أشار إلى ذلك علماء بارزون من اليابان وروسيا وإسرائيل والهند والصين. ويهمني في هذا المجال أن أشير إلى أنه تم بواسطة آخرين نشر عدد من براءات الاختراع المسجلة دولياً، وذلك بعد اعتمادهم لما توصلنا إليه من نتائج عملية ووضعنا لتصور نظري بمنشأ هذه الظاهرة في تلك المواد.

وخلال الفترة بدءاً من عام 1995 استهوتني فكرة بناء تجارب بحثية قائمة على الأتمتة Automation باستخدام الحاسب الآلي، فقامت بعد دراسة مستفيضة وجهد ببناء عدة أجهزة متكاملة لعمل قياسات فيزيائية دقيقة ساعدت العديد من طلابي في الحصول على درجاتهم العلمية وتوفير الكثير من أموال الجامعة ونشر العديد من الأبحاث

## 9- أكثر الأبحاث التي قمت بها قيمة والتطبيقات التي جاءت عنها.

بدءاً يجب علينا أولاً تعريف ما هي الأبحاث المنشورة على المستوى الدولي حيث يتم ذلك من خلال دوريات تحت إشراف دور للنشر أو جمعيات علمية، حيث تقوم بنشر نتائج الأبحاث من خلال أوراق تضم في متن مجلد ينشر دورياً بانتظام ويوزع على كافة

المدينتين إلى أحضان الوطن الأصلي مصر فهي أراضي مغتصبة من التربة المصرية.



خريطة لمنطقة سيناء المصرية عام 1929

تظهر طابا ضمن الأراضي المصرية، وذلك قبل نشأة إسرائيل.

## 12- نظرة د علاء الدين بهجت إلي فيزياء المستقبل، وما هو مفتاحها؟

في فترة نهاية القرن التاسع عشر أطلقت دعوات مفادها بأن علم الفيزياء قد أكتمل ولم تعد هناك قضايا علمية فيزيائية شائكة تحتاج إلى مزيد من البحث، سوى موضوعي امتصاص الجسم الأسود والأثير؟! ففي نهاية هذه الحقبة تم تطبيق علم الديناميكا الحرارية في صناعة القطارات واختراع آلة الاحتراق الداخلي وفي مجال الاتصالات تم استخدام شفرة مورس في التواصل عبر العالم واختراع التليفون عام 1876 وفي مجال علم البصريات الذي أعتبر كاملا حين ذلك، فقد تم بناء تلسكوبات وميكروسكوبات واكتشاف الميكروبات... الخ، فماذا يبقى؟ وفي الحقيقة قد تبدو هذه المقولة ذات تأثير سلبي على مجريات الأحداث فإن هي قيلت في إحدى البلاد المتخلفة لأثقل باب الاجتهاد وقد يعاقب ويستهزأ بكل من حاول الاجتهاد بعد ذلك. ولكن لحسن الحظ يبدو أنه لم يلتفت إليها على مستوى أوروبا، بل سار البحث العلمي في طريقه وبخطوات أكثر سرعة، حيث في خلال عقد واحد فقط (1895-1905) اكتشف رونتجن الأشعة السينية عام 1895 واكتشف باكربيل الإشعاع النووي عام 1895 وعين تومسون خصائص الإلكترون عام 1897 وفي عام 1900 توصل ماكس بلانك إلى فكرة الكم ومن ثم توصل أينشتاين إلى فكرة الفوتون ووضع نظرية النسبية الخاصة عام 1905. وعليه بدأت فيزياء القرن العشرين (الفيزياء الحديثة أو العصرية) التي مازلنا نعيش ضمنها ونجنى ثمارها. فإذا نظرنا حولنا نجد حاليا أن نمو الفيزياء يعتمد اعتمادا قد يكون مطلقا على تقدم التقنية والتكنولوجيا أكثر من هي أفكارا أساسية من خارج نطاق فترة القرن العشرين. فهل حقيقة وصلنا إلى نفس حالة نهاية القرن التاسع عشر، وانتهت أو كاد إسهامات علم الفيزياء القرن الواحد والعشرين؟! بالطبع يتمتع إنسان اليوم بإنجازات لم تتوفر لأي إنسان من عصور سابقة أو حتى بعض العقود السابقة، فكل شيء يتغير ويتطور بسرعة قد تبدو للبعض أكبر من قدرتهم على الاستيعاب أو الملاحقة فيرفضها بل ويبتعد عنها وفي أحيان كثيرة يخاف منها ويخشأها. بالطبع لن تستمر هذه الحال طويلا وخاصة إن تطورت طرق التعليم ونقل المعلومات والخبرات بطرق أكثر إنسانية، يأخذ فيها قدرات البشر كأحد عواملها.

دعنا نعود إلى سؤالكم عن مستقبل فيزياء القرن الواحد والعشرون. في بعض الأحيان نلاحظ أن الاهتمام العالمي بمجال معين من البحث العلمي يماثل نمط الاهتمام العالمي بخط الموضة في الملابس أو

الجيدة أخذت نتائج بعضها كمراجع معترفا بها دوليا وطبقت في براءات اختراع لأخريين. وقد شملت هذه التجارب 1- التحليل التفاضلي الحراري DTA. 2- قياس الحرارة النوعية للفلزات وسبائك اللحام للمكونات الإلكترونية. 3- دراسة خواص الزحف Creep للمواد. 4- قياس القدرة الكهروحرارية للفلزات والأغشية الرقيقة Thermoelectric Power. 5- قياسات التيار المتردد وثابت العزل الكهربائي والفقد. 6- قياسات التيار المستمر للمواد عالية المقاومة. 7- بناء تجربة القابلية المغناطيسية للمواد فائقة التوصيل بطريقة التيار المتردد AC magnetic Susceptibility. 8- قياس الخواص الكهربية للمواد الفروكهربية بواسطة عروة التخلف الكهربي.

وفي مشروع بحثي جديد بدأت في دراسة الخواص الفيزيائية المختلفة لمواد نانومترية من أكسيد الفانديوم المحضر بطريقة الهلام المتخثر (Sol Gel) وتم نشر ثمان أوراق بحثية في هذا المجال الجديد، وتوصلنا إلى خواص جديدة كاستخدامه كأقطاب كهربية في خلايا الليثيوم، وكمجس للغازات وخاصة الهيدروجين، ونعمل حاليا على دراسة استخدامه كحوا للهيدروجين بغرض استعماله في خلايا الوقود. وخلال عملي بجامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية أشرفت على ثلاثة مشاريع بحثية في هذا المجال نتجت عنها أربعة بحوث نشرت في مجلات ذات شهرة دولية مثل Philosophical Magazine.

## 10- استفادت وكالة ناسا من أبحاثكم لتطبيقها علي تربة المريخ، حدثنا عن هذه الأبحاث؟

يعود استخدام وكالة ناسا في بعض منشوراتها العلمية لبحوث قمت بعملها (مع إنني لم أعمل أو أتصل بهذه الوكالة) إلى المعنى الأساسي للنشر العلمي على المستوى الدولي. فقد قام علماء من وكالة ناسا NASA بتطبيق ومن ثم الرجوع لبحوث كنت قد نشرتها في مجال أطياف موسبار. حيث في إحدى هذه البحوث كنت قد اقترحت طريقة جديدة حين ذلك لكيفية التعامل وتحليل أطياف موسبار للمواد المعروفة الآن بالمواد النانومترية حيث أشير إليه في دراسة تربة كوكب المريخ الحمراء والتأكيد على أن السبب يعود إلى أكسيد الحديد "الهيماتيت" المسحوق مما يعطى للمريخ مظهره الأحمر، وذلك في دراسة صاحبت رحلة سفينة الفضاء فايكينج. وفي بحث آخر تم نشره عام 2004 بالاتصال مع رحلتي المركبتان سبيرت وأبرتيونيتي تم الرجوع إلى نتائج من أحد بحوثي المنشورة لمعدن Ca amphibole من التربة المصرية، حيث اقترحت طريقة لتحديد كمية الحديد في ذلك المعدن.

## 11- كان لسيداتكم دور بارز في عودة طابا إلي أحضان مصر، حدثنا عن هذا الدور.

القصة ببساطة هو أن والدي رحمه الله كما أشرت عالية كان في مهمة دراسية للحصول على رتبة "أركان حرب" وذلك عام 1945 من المملكة المتحدة وحين عودته إلى الوطن أصطحب معه كتاب أطلس لخرائط توضح توزيع التجارة العالمية مطبوع عام 1929 بمطبعة جامعة أكسفورد، حيث توضح بما لا يدخله الشك وقوع منطقة طابا داخل الحدود المصرية وحيث أرسلت نسخة منها إلى مجلة "أكتوبر" خلال فترة اندلاع أزمة التحكيم الدولي التي انتهت لصالح مصر بعودة منطقة طابا. وأحب أن أشير هنا إلى قضية وطنية هامة وذلك بعدم وجود مدينة تسمى "إيلات" لتقع فيما بين العقبة وطابا وهذا يثير الدعوة الوطنية لعودة منطقة "أم الرشراش" المحصورة فيما بين

سوف يستخدم أيضا كمصدر للجسيمات لتعديل تركيب بعض المواد لإضافة خواص جديدة تنفع في تطبيقات مستحدثة.

### 13- وأخيراً نود من سيادتكم توجيه نصائح لطلبة العلم عامة والفيزياء خاصة.

في عالم اليوم حيث تنتقل المعلومات بسرعة لم يعتدها الإنسان على مدى تاريخه المعروف بعد اختراعه للكتابة، فكانت القراءة ممكنة فقط لعدد قليل من الناس المحظوظين بوجودهم بالقرب من أصحاب القلم، فهي موهبة حبا بها الله بعض من خلقه. وكانت حتى تلك القراءة محدودة بعمر الانسان الذي يضعف نظره بعد بلوغه حوالي سن الأربعين فيتوقف عنها مرغما أو عليه أن يستعين بمساعدة. وكان اختراع نظارة القراءة "ذات العدسة المحدبة" أحد إنجازات علم الفيزياء، بأن فتحت الباب لامتداد عمر الإنسان الإنتاجي العلمي والحرفي فزادت مقدرته وفترة تحصيله للمزيد من المعلومات والخبرة. وبالرغم من هذه القدرة العظيمة التي حصل عليها الإنسان لم تجد معه أي نصيحة! وعلينا قراءة التاريخ. وفي عصر الحاسبات وشبكة الانترنت والتلفزيون المتصل بالأقمار الصناعية أبدت شباب اليوم عن القراءة. ولكن بالنظر الى مصادر المعلومات الحديثة التي يمكن أن تحل مكان القراءة جزئيا بمتابعة البرامج الوثائقية وإن كانت قاصرة وما زالت لا تغني عن القراءة، ولكنها قد تدفع المشاهد إلى قراءة كتاب في موضوع أو أكثر جذبته إليه المشاهدة، فبدون القراءة لا يحصل الشخص على معلومة ترسخ في عقله لتحليلها أو الاستشهاد بها، فالقراءة تقده الخيال وتزيد من سعة مداركه.

وأخص طلاب الفيزياء بالعمل على حل المسائل العديدة في كافة المقررات الدراسية ولتكن مرتبطة بعلم الرياضيات، وأن تتصاعد درجة الصعوبة تدريجيا، فالبحث العلمي الجاد هو في حقيقة الأمر حل لأحد المسائل المطروحة. كما أحثهم على الاطلاع على سير العلماء وتاريخ مسار العلوم وارتداد مجالس العلم وتجنب مجالس السوء والتفاهة.

في النهاية نود أن نشكركم على هذا الحديث الممتع وندعو الله لكم بدوام الصحة والعافية والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

السيارات، ثم يترك لنذهب إلى نمط آخر قد يبدو للبعض أكثر تحمرا أو حده! فحاليا تدور في الساحة العلمية بحوث فيما يسمى "المواد النانومترية" ويعتبر كل من يعمل عليها بأنه الأكثر فهما لواقع الأحوال، وطبعاً هذا صحيح في أغلب الحالات لما تقدمه مثل هذه المواد من رفع لمستوى الحياة البشرية ولصالح صحته. ولكن كل هذه الانجازات هي إنجازات تكنولوجية في المقام الأول مازالت تتبع نسق ومبادئ فيزياء القرن العشرين، وإن بدت بسيطة في غالبية التطبيقات فممازالت معقدة وعالية التكلفة في تطبيقات عديدة تحتاج إلى خلفيات وإمكانيات لا تتوفر لكثير من العلماء المجددين في دول العالم النامي، فتقل مشاركتهم بل قد تنعدم في خضم النشاط العالمي في هذا المجال. فإن تكلمت عن الدراسة في كليات العلوم عامة وأقسام الفيزياء خاصة في بلادنا فالاهتمام الأساسي يركز على تدريس مبادئ العلوم الأساسية أو ما يمكن تسميته "تاريخ العلوم"، ولا يهتم بالتطبيقات التكنولوجية بل قد يفنق في كثير من الأحيان لمعلمين ذوي خبرة تكنولوجية يمكنهم نقلها إلى طلابهم. فالسؤال المطروح هل علينا تطوير أقسام كليات العلوم وخاصة الفيزياء بمقررات ومعامل وورش تمكن المعلمين من تطوير العملية التعليمية لطلاب القرن الواحد والعشرون، بتخصص مثل الفيزياء التطبيقية؟ نعم هذا هو السبيل الوحيد لإنجاز ما يجب إنجازه لمصلحة الخريجين والوطن.

تدور دوائر البحث العلمي حالياً في دائرة للأسف ليس لنا فيها سوى الاطلاع على مجريات الأمور (وللأسف فإن العديد من الفيزيائيين في بلادنا لا يعنيه هذا الأمر في شيء) وأعني بذلك بحوث الجسيمات الأولية من بوزونات وفرميونات والتجارب التي تبحث عن جسيم "بوزون هيجز" في المسرع "مصادم الهيدرونات الكبير" بسرن CERN، تلك التجربة العملاقة التي كلفت حتى الآن أكثر من عشرة مليارات يورو، وتكلف التجربة الواحدة ما لا يقل عن أربعة عشر ملايين يورو لاستهلاك الكهرباء فقط. فقد تؤدي الاكتشافات المتوقعة خلال هذه التجارب عالية التقنية إلى مبادئ فيزيائية جديدة والى ظواهر لم نكن نعرفها سابقاً، فمثل هذه التجارب يمكن اعتبارها المفتاح لفيزياء القرن الواحد والعشرين. وعلى كل فإن هذا المسرع



إعلاناتكم في مجلة الفيزياء المصرية  
بموضوع أعمالكم ونشاطاتكم لرحب  
بمراستكم لنا على العنوان  
info@modernphys.com  
توزيع الكترونياً ، يصل توزيع العدد لأكثر من مليون قارئ على مستوى العالم

## شكر وتقدير وعرfan

بأسمى كلمات الود وأرقى معاني الوفاء تتقدم أسرة مجلة الفيزياء العصرية وإدارة منتدى الفيزياء التعليمية بباقة من الورد والفل والياسمين تزينها أكاليل الشكر والتقدير لكل من ساهم بحب صادق في تأسيس وتطوير منتدى الفيزياء التعليمي، فكم بذلوا من ثمين أوقاتهم وجميل جهودهم فكانوا للعلم أهلاً، ولعون الآخرين زخراً، فأثروا المنتدى بالكثير من الموضوعات والشاركات الفعالة والمؤثرة والتي كان لها الفضل الكبير في جذب المزيد من رواد هذه القلعة العملاقة، تعلمنا منهم الكثير والكثير، تعلمنا منهم حب الغير، والإيثار على النفس، تعلمنا منهم البسمة والبهجة، ولكم سعدنا كثيراً بتواجدهم معنا، فهم نبراث العلم وضياؤه وشعلته، لن ننسى أعمالكم ونقدر مدى انشغالكم، ولكن لا تحرمونا من إطلائكم علينا بين الحين والآخر.

أحمد سعد الدين - Qasaimeh - رجب مصطفى - تمام دخان - فراس الظاهر - NEWTON - قطر الندى - أحمد شريف غانم - QuarK - الصادق - أيشتاينية - هيناء s.alghamdi - فريدة - رشوان محمود - إيمان - علاء خياط - أبو عمر النيزياني - ماسي - murad abuamr - MOHAMED - Classic - تثيريد - المتثيزق - ماستر مروان - أمل باسم - عزام أبو صبحه - ندوشش - محمد مصطفى - يوسف فواز - ماجستير هندسة ليزر - نواف الزويمل - Sweet

ندعوكم باسم الوفاء والحب أن تعودوا من جديد إلى منتدى الفيزياء بمشاركة تدفئ مشاعرنا نحوكم، ونطمئن بها على أحوالكم، لنسعد بقولنا شكراً، فهذا أقل ما نقدمه لكم.

مع تحياتي  
إدارة منتدى الفيزياء التعليمي





### جهاز الميكروويف وطريقة اكتشافه وتطوره

أ. علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي

في أربعينات القرن العشرين وبينما كان المهندسون منهمكين في صنع الرادارات، لاحظوا ان الموجات الكهرومغناطيسية تطلق حرارة الى درجة انها كانت تسخن لهم الطعام. وكانت هذه الموجات حافزاً لصنع أفران الميكروويف، وكما يشير اسمها، فإن هذه الأفران عبارة عن نظام لتسخين الأغذية عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية عالية التردد التي يبلغ ترددها 2450 ميغا هرتز. ويستند مبدأ عمل هذا الفرن على قانون فيزيائي بسيط: فعندما يستقبل أي نظام جزءاً من الطاقة، فإنه يعيد استخدامها من جديد، وإذا لم يتمكن من عمل ذلك في صورة حركة أو تفاعل كيميائي أو ضوء أو أية طريقة أخرى لصرف الطاقة، فالحل الوحيد يكمن في إعادة استخدام هذه الطاقة من جديد وذلك على هيئة حرارة.

أفاد من هذا التأثير الحراري واكتشف الميكروويف. وفي عام 1952م نزل إلى الأسواق أول فرن ميكروويف لاستخدامه في المنازل بترخيص تجاري لشركة ريتيون



وتتميز الموجات الميكرووية بقدرتها على هز جزيئات الماء الموجودة في الأغذية عن طريق الطاقة التي تحملها لها وما دامت الطاقة الممتصة لا تولد أية حركة عامة، فإنها تتحول الى حرارة قادرة بدورها على طبخ الأغذية أو تسخينها، وهي ظاهرة لا تحدث إلا مع وجود الموجات الميكرووية القصيرة جداً، لكنها لا تحدث مثلاً مع موجات الراديو العادية حتى ولو كانت هناك موجات قصيرة.



المثير في الأمر ان مبدأ عمل فرن الميكروويف اكتشف نهاية الأربعينات في مدينة الذام في ولاية ماساشوسيت الأمريكية. وتبدأ القصة في مصنع للماجنترون وهو عبارة عن مصابيح الكترونية ذات قدرة عالية جداً تستخدم في الرادارات، إذ لاحظ المهندسون العاملون في مستودعات شركة "راي ثيون" انهم عندما يقربون أيديهم من الماجنترون وهو في وضع التشغيل، فإن أصابعهم تصبح دافئة. وازداد تأثير الظاهرة وضوحاً بعد استخدام ماجنترون يطلق موجات ميكرووية بشكل مستمر بدءاً من عام 1945. وكان المهندسون يستخدمون الماجنترون لتسخين أطعمتهم وقت الغذاء بعد وضعها بجانب الجهاز. في هذه الفترة من السلام الذي تحقق مع نهاية الحرب العالمية الثانية وما سبقها من حروب طويلة، وجد شارلي أدامس الذي كان رئيساً لشركة "راي ثيون" ان سوق أجهزته في طريقه الى الانهيار، لكنه أخذ في الاعتبار تلك الفكرة المبتكرة التي لم تكن سوى لعبة في يد مهندس الشركة حتى تلك اللحظة، ففي عام 1947 أثار أدامس سخرية عمال المصنع واستهجانهم عندما أعلن باعتزاز بأن الماجنترون سيصبح جزءاً لا يتجزأ من أدوات المطبخ الحديث وقدم براءة اختراع الآلة التي تطبخ الطعام والأغذية عن طريق حزمة الموجات الميكرووية. وبهذه الطريقة ولد ما يعرف اليوم بفرن الميكروويف. في تلك الفترة كان الماجنترون جهازاً صعب الضبط ثقيل الوزن يحوي دائرة تبريد ثقيلة، وعبوياً أخرى متعددة لا تشجع المستهلك على شرائه، وكان لا بد من الانتظار 4 سنوات من الدراسة أي حتى سنة 1953، ليظهر أول فرن يعمل بالميكروويف في الأسواق، أطلق عليه اسم "مهقفلفز" بسبب حزمة الترددات التي تستخدم عادة في الرادارات. والواقع ان هذا الفرن لم يكن للاستخدام المنزلي، فقد بلغ ارتفاعه مترين وكان وزنه يصل الى 350 كيلوجراماً، كما كان ثمنه يساوي ثمن السيارة، ولذا لم يبع منه سوى بضعة آلاف من النسخ في كل أنحاء العالم وخاصة للذين يعملون في المطاعم.



رغم أنه قد مضى أكثر من نصف قرن منذ أن اخترع الدكتور (سبنسر) فرن الميكروويف، وحوالي 28 سنة على استخدامه في المنازل (1955م) وأكثر من ثلاثين سنة على وضع القوانين الضابطة لتصنيعه من قبل إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية (1971م) إلا أنه مازال هناك شك وريبة لدى الكثير من الناس حول درجة الأمان التي يعطيها هذا الفرن لمستخدمه. ومازالت الأسئلة المحيرة تطرح في المجالس والصحف والمجلات بل وحتى عبر الإنترنت.

اعتبر الطهي بواسطة أشعة الميكروويف من تكنولوجيا القرن العشرين لما يوفره من سرعة في تحضير الطعام أو تسخينه ولكفائتها العالية في توفير الطاقة المستخدمة في الأفران التقليدية التي تعمل بالكهرباء أو الغاز حيث أنها تعمل على تسخين المواد الغذائية فقط دون غيرها.

ومن هذه اللحظة، لم يعد في ذهن تشارلي أدامس سوى هم واحد يتمثل في جعل جهازه أصغر حجماً وأقل سعراً، واحتاج هذا الأمر لأربع عشرة سنة، إذ أعيد تصميم وصياغة الجهاز. وعام 1967 أدت هذه التطورات أخيراً الى تسويق الفرن الأول المخصص للاستخدام المنزلي ومنذ ذلك التاريخ لم يتوقف نجاح الفرن لا سيما مع ظهور المنتجات المثلجة وتزايد نزول المرأة الى سوق العمل واحتاجتها الى أدوات مطبخ موفرة للوقت.

في عام 1946 وأثناء تجارب على أنبوب مجال مغناطيسي لاحظ بيرس اسبنسر، أن قطعة الشوكولاتة التي كان يحملها في جيب سترته قد انصهرت رغم أنه لم يكن يشعر بأي حرارة على جسمه أو سترته. وقد كان هذا الاكتشاف هو بداية تطوير الأدوات المطبخية في الولايات المتحدة والذي

## ما هي أشعة المايكروويف؟

الكهرومغناطيسية تنتقل بدورها عبر قناة معدنية تغذي منطقة الطهي ويتم توجيه هذه الموجات إلى الطعام من جميع الجهات.

## كيف يقوم فرن المايكروويف بالطهي؟

يقوم فرن المايكروويف بطهي الطعام من الداخل إلى الخارج بعكس الأفران العادية التي تقوم بالطهو من الخارج إلى الداخل حيث تنتقل حرارة الفرن منه إلى الوعاء وتنتقل الحرارة من الوعاء إلى المواد الملاصقة له بالتوصيل بينما لا يزال وسط الطعام بارداً وهذا ما يسبب احتراق الأجزاء الملاصقة للوعاء عند نهاية الطهي، في حالة الطهو باستخدام أشعة المايكروويف فإن أمواج الراديو تمتص بواسطة جزيئات الماء والدهون المكونة للطعام وبالتالي ترتفع درجة حرارة كل جزيئات الطعام في نفس الوقت وب نفس الدرجة لأن كل الجزيئات تثار بنفس الدرجة ولا حاجة لنقل الحرارة بالتوصيل ومن هنا نعرف الفرق بين الطريقة التقليدية للطهو وطريقة فرن المايكروويف وهي أن الأول يعمل بنقل الحرارة بالتوصيل بينما المايكروويف يسخن من خلال إثارة جزيئات الماء المكون للطعام.

ومن هنا نستنتج من توضيح فكرة عمل فرن المايكروويف أن لا خطر من استخدامه حيث أن الأشعة المستخدمة هي أشعة الراديو التي تحيطنا والأشعة المنبعثة من الفرن لا تخرج إلى خارجه كما أن نظام الحماية يوقف هذه الأشعة بمجرد فتح باب الفرن.

## مشكلة البقع الساخنة وكيفية حلها

وجد عملياً أن الطهي بفرن المايكروويف ينتج عنه توزيع غير منتظم للحرارة على مساحة الفرن وهذا يعود إلى ما يعرف بتكون البقع الساخنة Hot Spot والذي يعود إلى أن أشعة المايكروويف تنعكس على جدران الفرن مما يتسبب في تداخل بين الأشعة الساقطة والأشعة المنعكسة كما يحدث في أمواج الماء، هذه التداخلات تؤدي إلى تراكمات بناءً تكون عندها شدة الأشعة أكبر ما يمكن وأخرى هدامة تكون عندها شدة الأشعة أصغر ما يمكن وهذا يسبب اختلاف توزيع الحرارة.

وهذا يسبب عدم نضج بعض أجزاء الطعام داخل الفرن بينما أجزاء أخرى تنضج جيداً ولحل هذه المشكلة تم إضافة موتور لإدارة الوعاء داخل المايكروويف باستمرار لضمان توزيع منتظم للحرارة على أجزاء الطعام.

## حقائق حول فرن المايكروويف

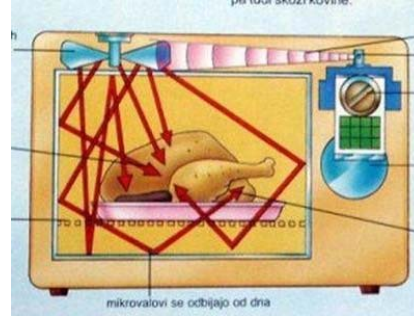
كما تعلمنا، فإن فرن المايكروويف يستخدم إشعاع المايكروويف التي تعمل على تسخين الطعام أولاً ثم قد تؤثر على العبوات أو الأطباق التي تحتوي على الطعام لذلك فإنه يجب التأكد من أن نوع أوعية وأغلفة البلاستيك المستخدمة أنها خاصة لاستخدام المايكروويف ولا بد كذلك التأكد بعد عملية الطبخ بالمايكروويف أنه لا توجد أي رائحة أو طعم حيث أنك إذا شممت وشككت في وجود رائحة غريبة أو طعم غريب يشبه البلاستيك فيجب التخلص من الغذاء وعدم أكله حيث أن الخطر من استخدام المايكروويف أن هناك احتمالات من هجرة مواد بلاستيكية إلى الغذاء عند الطبخ والتسخين، ورغم المراقبة على أنية وأغلفة البلاستيك المستخدمة في المايكروويف إلا أنه يجب علينا الحذر من استخدام الأدوات والأنية البلاستيكية التي لم تعد صالحة لاستخدامها في المايكروويف حيث ثبتت خطورتها عند التسخين وخصوصاً مع وجود الدهون في الطعام التي لا بد من استخدام درجة حرارة عالية لتسخينها ما يؤدي إلى وصول الحرارة إلى الأنية والأغلفة. ورغم نجاح موجات المايكروويف في عملية التسخين والطبخ لسرعتها الفائقة واختزال وقت الطبخ بشكل سريع إلا أن استخدام أوان خاصة ضروري.

رابط يوضح كيفية عمل المايكروويف

<http://www.youtube.com/watch?v=kVhpBw5rQsM>

أشعة المايكروويف هي جزء من الأشعة الكهرومغناطيسية ذات طول موجي طويل يقاس بالسنتيمتر في المدى من 0.3 إلى 30 سنتيمتر تنتج هذه الأشعة في الطبيعة عندما يمر تيار كهربائي من خلال موصل وهي تشبه موجات التلفزيون والراديو والجوال. ولهذه الأشعة استخدامات عديدة منها طهي الطعام وهو ما يعرف بفرن المايكروويف Microwave oven كما تستخدم في الاتصالات ونقل المعلومات وأجهزة الاستشعار عن بعد وأجهزة الرادار ومن هنا فإن استخدامها في الطهي هو جزء بسيط من تطبيقاتها العملية العديدة.

## فكرة عمل فرن المايكروويف



يستخدم فرن المايكروويف أشعة المايكروويف لتسخين الطعام الموضوع في داخل الفرن، وللعلم فإن أشعة المايكروويف هي أمواج راديو ذات ترددات 2500 ميجاهيرتز وأمواج الراديو هذه عند هذا التردد تمتلك خاصية هامة هي:

## الخاصية الأولى

أن أشعة المايكروويف تمتص بواسطة الماء والمواد الدهنية والمواد السكرية، وهذا يعني أن جزيئات تلك المواد التي تحتوي على الماء والدهون والسكريات تمتص هذه الأشعة من خلال ذرات وجزيئات تلك المواد وامتصاص هذه الأشعة (المايكروويف) يكسبها طاقة تجعلنا نتذبذب بدرجة كبيرة مما تتصادم مع بعضها البعض وتنتج حرارة التسخين اللازمة لطهيها.

## الخاصية الثانية

أن المواد البلاستيكية بجميع أنواعها والمواد الزجاجية والسيراميك والفخار لا تمتص أشعة المايكروويف ولا تتأثر بها، وهذا يعني أنها لن ترتفع درجة حرارتها، أما المواد المعدنية اللامعة مثل الألمونيوم فيعكس تلك الأشعة ولذا يحظر استخدامها داخل أفران المايكروويف.

## التصميم الفني لفرن المايكروويف

يعتمد التصميم الفني للفرن على تركيبات متداخلة من الدوائر الكهربائية والأجهزة الميكانيكية لإنتاج وتنظيم الطاقة اللازمة لتسخين وطهي الطعام، وبصفة عامة فإن فرن المايكروويف يتكون من نظامين رئيسيين للتشغيل وهما: وحدة التحكم ووحدة إنتاج الفولت العالي.

## وحدة التحكم

تتكون من مؤقت الكتروني ومنظم للطاقة الكهربائية وأجهزة الأمان فعندما يمر التيار الكهربائي من مصدر الطاقة عبر الأسلاك إلى داخل الفرن فإنه تعترضه سلسلة من الفيوزات والدوائر الكهربائية المصممة لإبطال عمل الفرن ذاتياً عند حدوث تماس كهربائي أو أي خلل تشغيلي آخر.

## وحدة إنتاج الفولت العالي

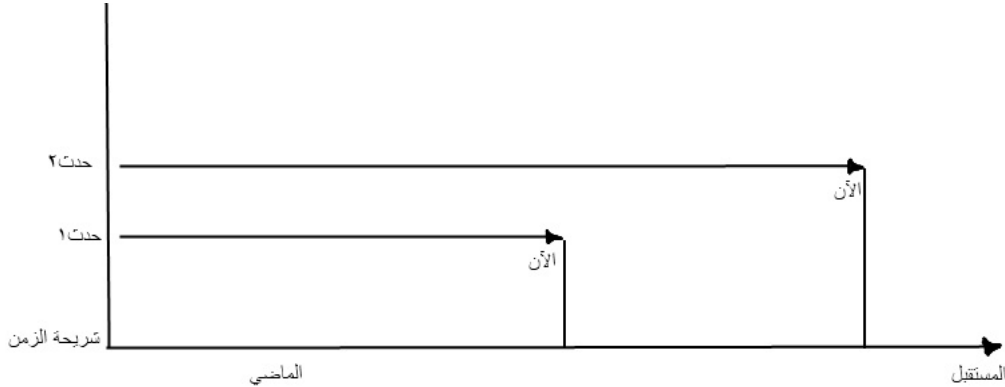
بعد مرور التيار الكهربائي والتأكد من سلامة الأجهزة التشغيلية بالفرن تقوم وحدة إنتاج الفولت العالي والمكثف بمضاعفة الفولت الناتج من 115 فولت إلى 3.000 فولت تقريباً، وعندئذ تقوم وحدة الميجنيترون بطريقة ديناميكية بتوليد نبضات موجية ذات قوة عالية والمعروفة بالموجات

## الطريقة التي من خلالها يمكن السفر عبر الزمن

يوسف حسن حجازي

غزة - فلسطين

التحكم بالزمن لا يعتمد على السرعة بل على القدرة، والقدرة تعتمد على التملك، فالذي يملك الزمن يمكنه أن يرجع أو يتقدم به أو حتى يوقفه، أما الذي يملك السرعة فإنه لن يسير إلا في زمن ولن يرجع إلا بزمن، ولا يمكن أن يرجع إلى ما مضى من الزمن مهما كانت سرعته، حتى لو فاقت سرعة الضوء...



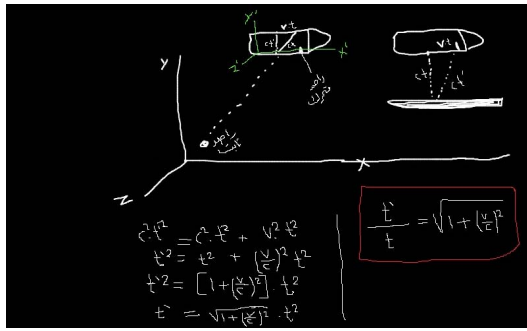
لا يمكن أن يذهب إليه بذاته لعدم قدرته على ذلك، ولو كان الإنسان قادراً على التشكل مثلاً لقام بتشكيل ماضيه الذي في ذاكرته فقط، ولا يمكن لأحد السيطرة على الزمن بحيث يستوي عنده الماضي والحاضر والمستقبل، إلا شيء واحد، هو المالك لشريحة الزمن، وهو الخالق فقط عز وجل.. والبحث المضمني في أصول الأصول لن يوصل إلا إلى مزيد من التشتت والحيرة إذا أنكروا الخالق لأنه هو موجد الأصول، ومن ينكر الموجد فكيف له أن يصل إلى الحقيقة!! إنهم يدورون دورة ترجعهم دائماً إلى السؤال الذي يتهربون منه، من الأول الذي لا بداية له؟ ولعل الإسلام يوضح ذلك إذ يذكر أن البدايات تعود إلى شيء واحد هو الصمد الذي هو الله، هذا الصمد ليس بمولود وليس بوالد، بل هو متفرد لا مثيل له مطلقاً، أراد الفلاسفة أن يتخلصوا من قضية البدء فذكروا أنه يجب افتراض شيء لا بداية له منه انبثقت كل البدايات، وفي هذا اعتراف ضمني بالخالق الصمد.

فالحديث ليس زمنًا ولا الزمن حدثًا على الرغم من التلازم فيما بينهما، وهذا التلازم قد ينفصم، وذلك ليس غريباً، فقد يقع الحدث دون زمن مثل ما حدث مع يوشع بن نون عندما فتح أريحا إذ توقف زمن الأرض فدارت أحداث المعركة دون زمن، أي نستطيع أن نقول مثلاً حدثت المعركة الساعة السابعة تماماً بعد العصر وانتهت الساعة تماماً بعد العصر من اليوم نفسه، وذلك لأننا إذا ما استطعنا أن نجعل الحدث عمودياً على شريحة الزمن فإن الحدث سيقع في الزمن، أي لا يمتد الحدث في زمن، بل يتوقف عند نقطة ما على شريحة الزمن ويتصاعد عمودياً على تلك النقطة، وبعد أن يتم الحدث أو جزء منه فإنه يعود ليسير موازياً لشريحة الزمن، فيكون الحدث الذي تم في وقت التصاعد قد حدث دون زمن..

والأشياء تتغير باستمرار وهذا التغيير ليس بسبب مرور الزمن بل بسبب طبيعة الخلايا المكونة لها والأنوية النشطة فيها، وما الليل والنهار إلا للراحة والعمل، ولا علاقة لهما بتقدم العمر، فلو افترضنا أن الليل دائم أو النهار دائم فهذا لا يعني مطلقاً أن الإنسان والأشياء لا تتغير، بل الزمن شريحة واحدة والأحداث متغيرة على هذه الشريحة، والماضي والحاضر والمستقبل أمور مرتبطة بالحدث لا بالزمن، وهي أشياء تعني أن الحدث المتغير وقع على شريحة الزمن الثابتة في جزء معين من حدوثه، فلا نقول الزمن الماضي بل نقول الحدث الماضي وكذا الحاضر والمستقبل، وهذا يشير إلى أن كل

والزمن لا يوجد فيه ماضٍ وحاضر ومستقبل، فهو شريحة واحدة، أما الماضي والمستقبل فأمر ترتبط بكل ما يدور في الزمن، نلاحظ أن المنطقة (أ) تعد مستقبلاً بالنسبة للحدث (1)، وماضياً بالنسبة للحدث (2)، ولو كان الحدثان ثابتين في مكانهما لا يتسارعان أي لا يصدر منهما وسيلة إيصال للمعلومات تسير بسرعة معينة كالصوت أو الضوء، فإن كل حدث سيكون له زمانه الخاص، وسيشكل شريحة واحدة بأزمنة ثلاثة، أما لو كان الحدثان متسارعين، أي لهما سرعة ما، فإنهما سيداخلان بحيث يمكن أن يكون هناك سباق بينهما وحينها تحدد السرعة زمن كل واحد بالنسبة للآخر، فيمكن للحدث (1) إذا سار بسرعة أكبر من سرعة (2) أن يطلع على مستقبله، وأن يرى ماضيه وحاضره، لكن لا يمكن للحدث (1) أن يتراجع ليطلع على ماضي (2).

ويربط البعض بين سرعة الضوء والزمن بحيث يتباطأ الزمن إذا كلما اقتربنا من سرعة الضوء، والحق أننا قد ندرك الحدث دون أن يصل لنا الضوء، إن الضوء لا شأن له في حركة الأشياء، إنما له علاقة بمدى إدراكنا للشيء لا بتشكيل حركته، وسرعة الضوء هي سرعة المعلومات لا بداية الحركات، وإذا كان الضوء وسيلة لوصول المعلومات فإن هناك وسائل أخرى تقوم بهذه المهمة لكنها أقل سرعة كالصوت مثلاً، فلو سقط كتاب على الأرض فمن الممكن معرفة الحدث، وهو سقوط الكتاب، بل من الممكن تحديد مكان السقوط كذلك دون الاعتماد على الضوء، ومعنى هذا القول أن الضوء لا علاقة له بتغيير شريحة الزمن ولا شأن له في إحداث الأحداث، وكل تأثيره مرتبط بإدراك الحدث، والزمن لا علاقة له بتغيير الحدث كذلك، إنما هو مدة معلومة بمحور معين لشيء معين، والسفر عبر الزمن غير ممكن إلا لمن يملك شريحة الزمن، فهو وحده القادر على الاطلاع على الماضي والحاضر والمستقبل في آن واحد، لأن الزمن عنده واحد، ولو أخذنا مثلاً مقطعاً مصوراً لخيال يعدو وعرضناه على الحاسوب فإنه بإمكاننا أن نتحكم بزمن العدو، لكن تصوّر لو أن حركة الخيل معروضة على التلفاز الذي لا نتحكم فيما يعرض فيه فإنك قطعاً لن تتمكن من السيطرة على الزمن، ولو أعجبك مشهد من حركة الخيل وأردت أن تعود إليه فلن تتمكن، والذي يتمكن من التحكم فيما يعرض على التلفاز هو مدير المحطة التلفازية أي المالك لشريحة الزمن، ويمكن للإنسان أن يرجع بالزمن الخاص به في ذاكرته لكنه



$$c^2 \cdot t'^2 = c^2 \cdot t^2 + v^2 \cdot t^2$$

$$t'^2 = t^2 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \cdot t^2$$

$$t'^2 = t^2 \left\{ 1 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}$$

$$\frac{t'^2}{t^2} = \left\{ 1 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}$$

$$\frac{t'}{t} = \sqrt{\left\{ 1 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}}$$

$$t = \frac{t'}{\sqrt{\left\{ 1 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}}}$$

هذا يعني أن الزمن المرتبط بالراصد في الطائرة أكبر من الزمن المرتبط بالراصد على الأرض.

$$t' \geq t \text{ و } t \neq 0$$

وعندما تقترب  $v$  من  $c$  فإنها ستؤول إلى  $(\sqrt{2})$ ، وهذا يعني أن الزمن إذا وصلنا سرعة الضوء لن يتغير إلا بمقدار بسيط جداً.

وإذا أبطلنا الافتراض الذي تقوم عليه المعادلة الثانية فذلك يعني أن الأرض ثابتة بالنسبة للطائرة، وأن الطائرة هي المتحركة فقط، وعليه يكون من الممكن تحديد الثابت من المتحرك ورد افتراض استحالة تحديد المتحرك من الثابت.

ومن المعادلتين السابقتين نجد أن الزمن قابل للتغير، لكن التساؤل المعتبر هل التغير الزمني حقيقي أو غير حقيقي؟ بمعنى هل التغير في الزمن فعلاً أو التغير في الإدراك والقياس فقط؟ إذا كانت المعادلتان تفترضان التغير في الزمن فما الذي يمنع اتهام القياس وأدواته أي اتهام الراصد وساعته؟ لعل التغير في القياس أقرب إلى الصواب، ولعل الساعات الذرية التي تباطأ زمنها مع السرعة يرجع سبب التباطؤ فيها إلى المؤثرات الخارجية وتأثيرات السرعة على المادة وجهاز القياس لا على الزمن، وإن كان التغير في الزمن حقاً فما مفهوم الزمن القابل للتغير إذن؟!

الأحداث التي تقع في الحاضر قد يختلِف وقوعها على شريحة الزمن، وعليه سيأخذ الحدث الحاضر مكاناً على شريحة الزمن يختلف عن مكان حدث حاضر آخر، لذا يمكن أن يكون حاضر ما مستقبلاً أو ماضياً لحاضر آخر، وقد تتزامن الأحداث بشرطين، الأول: إذا كانت نقطة التمثيل لها على محور السينات الذي يشكل شريحة الزمن واحدة، والآخر: إذا كانت وسيلة إدراكنا لها واحدة بتسارع يساوي الصفر، وهذا يسمى التزامن المطلق، وقد يكون التزامن متغيراً، وقد يستغرب البعض من الجمع بين التزامن والتغير، ولا غريب في الأمر إذا علمنا أن التزامن هنا يتوقف على الحدوث لا الإدراك والقياس، حيث تكون الأحداث متزامنة وقياسها غير متزامن، والقياس ليس هو الحدث ولا زمنه.

وقد كان الزمن مطلقاً مدة طويلة إلى أن كتب أينشتاين نظريته، إذ بين أن الزمن نسبي، وكل مناط إسناد له زمنه الخاص المختلف عن غيره، والزمن بالنسبة للراصد الثابت يختلف عن الزمن بالنسبة للراصد المتحرك إذا كانا يرصدان الحدث نفسه ويمكن التعبير عن هذا التغير الزمني بالمعادلتين الآتيتين:

الأولى:

$$t = \frac{t'}{\sqrt{\left\{ 1 - \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}}}$$

الثانية:

$$t = \frac{t'}{\sqrt{\left\{ 1 + \left(\frac{v^2}{c^2}\right) \right\}}}$$

حيث  $(t)$  زمن الراصد الثابت، و  $(t')$  زمن الراصد المتحرك، و  $(v)$  سرعة الطائرة بالنسبة للأرض، و  $(c)$  سرعة الضوء، وبالنسبة للمعادلة الأولى فهي معروفة وتسمى معامل النسبية، أما الثانية فيناء على افتراض النسبية أنه لا يمكن تحديد أي الراصدين متحرك وأيها ثابت، وعليه فإن الراصد الذي في الطائرة يرى كرة التنس عندما يلقيها الراصد الذي على الأرض لأعلى بزاوية تحددها سرعة الطائرة بالنسبة للأرض وهذه الحالة تمثلها المعادلة الثانية، كما أن الراصد الذي على الأرض يرى كرة التنس الذي يلقيها الراصد الذي في الطائرة لأعلى بزاوية تحددها كذلك سرعة الطائرة بالنسبة للأرض وهذه الحالة تمثلها المعادلة الأولى، واشتقاق المعادلة الأولى مشهور، أما اشتقاق المعادلة الثانية فهو على النحو الآتي:

## روبوت طائر بحجم ذبابة لعمليات الإنقاذ والرقابة

### باحثون أمريكيون ينجحون في تحريك الجناحين 120 مرة في الثانية

نجح باحثون أمريكيون في تصنيع روبوت بحجم ذبابة قادر على الطيران، في خطوة قد تساعد على إجراء عمليات مراقبة وإنقاذ في مواقع يصعب النفاذ إليها، بحسب تقرير إخباري السبت 4 مايو/أيار الجاري. وشرح الباحثون الذين نُشرت أعمالهم في مجلة "ساينس" الأميركية، أن هذا "الروبوت الذبابة" مؤلف من ألياف كربون ولا يتخطى وزنه بضعة غرامات، وهو مزود بـ"عضلات" إلكترونية قادرة على تحريك الجناحين 120 مرة في الثانية الواحدة.

وهذا الروبوت الطائر هو نتيجة ابتكارات تقنية في مجال الصناعات الصغرى وأنظمة المراقبة المصغرة التي طورها خلال السنوات الأخيرة باحثون من جامعة هارفرد.

وهو أول روبوت من هذا النوع، وتطلب صنعه استخدام تقنيات جديدة لعمليات

القفز والتحكم والإنتاج، بحسب الباحثين. ويقدم هذا الإنجاز طريقة جديدة

لدراسة ميكانيك تحريك الأجحة والتحكم بها على صعيد الحشرات، وهو ما

يؤثر إيجاباً، وفق الباحثين، على الدراسات التي ستجرى في المستقبل على

مركبات مصغرة وأجهزة استشعار جديدة تساعد خصوصاً الحشرات الملقحة، من قبيل النحل. ويشار إلى أن الذبابة تطير بطريقة فريدة من

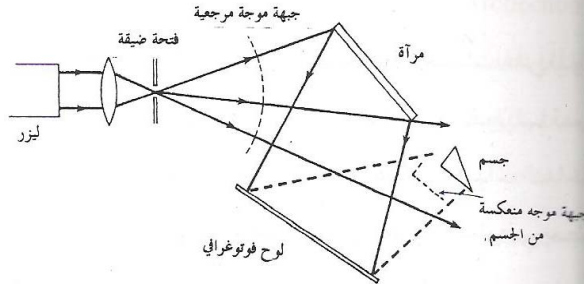
نوعها تسمح لها مثلاً بتفادي الضربات أو التثبيت بنبتة عندما تكون الرياح قوية.

## تقنية الهولوغرام في الهاتف النقال

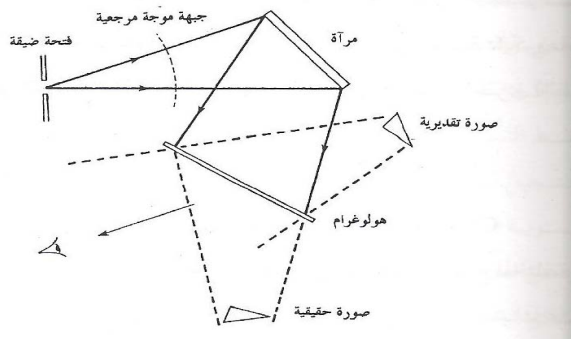
ريم المطيري



والصور الآتية أيضا توضح نظام تم تصنعه من قبل ليث -إباتنيكس:



الشكل يمثل صناعة الهولوغرام من خلال تسجيل أهداب التداخل الناتجة عن التداخل بين جبهتي الموجة الجسمية والمرجعية.



في هذا الشكل سيتم إعادة بناء الموجة المرجعية

المرحلة الأولى: تسجيل موجة الجسم (تسجيل الصور المجسمة): يمر شعاع الليزر من خلال عدسة لتركيز شعاع الليزر ويتكون ما يسمى جبهة الموجة المرجعية ومن ثم ينعكس الليزر على مرآة التي بدورها توجه شعاع الليزر نحو لوح الهولوغرافي. ويحدث تشتت للشعاع الساقط على الجسم ومن ثم يسقط بعض ما تشتت من الشعاع (موجة الجسم) على اللوح الفوتوغرافي.

نماذج التداخل الناتجة تكون ناتجة من الموجة المرجعية وموجة الجسم هذه النماذج التداخل تخزن في مستحلب اللوح الفوتوغرافي وذلك عندما يظهر الفيلم هذا الفيلم يسمى الهولوغرام hologram.

المرحلة الثانية: إعادة بناء الصور المجسمة: يتم إضاءة الهولوغرام بشعاع من الضوء ويشترط أن يكون مشابه للشعاع المرجعي والأصلي.

أي يستخدم شعاع من الضوء (شعاع إعادة البناء) بنفس زاوية الشعاع المستخدمة لتكوين الصورة للجسم الأصلي.

منذ عام 1960 م العام الذي اكتشف فيه الليزر الذي فتح مع اكتشافه آفاقا علمية كثيرة ودخل في التطبيقات الصناعية والطبية ودخلت في صناعة الالكترونيات والتطبيقات الصناعية واستخدامها في قطع المواد مثل المعادن وفي لحام المواد وقطعها وحفرها.

فمن بدايات دراسة الضوء إلى الوصول إلى الليزر وتقنياته حتى تعددت أنواع الليزر من ليزر الغاز وليزر السائل وليزر أشباه الموصلات وليزر الحالة الصلبة.

كان لاكتشاف الليزر دور في تحسين تقنيات كثيرة ومنها تقنية التصوير المجسم ما يسمى بالهولوغرافي (holography).

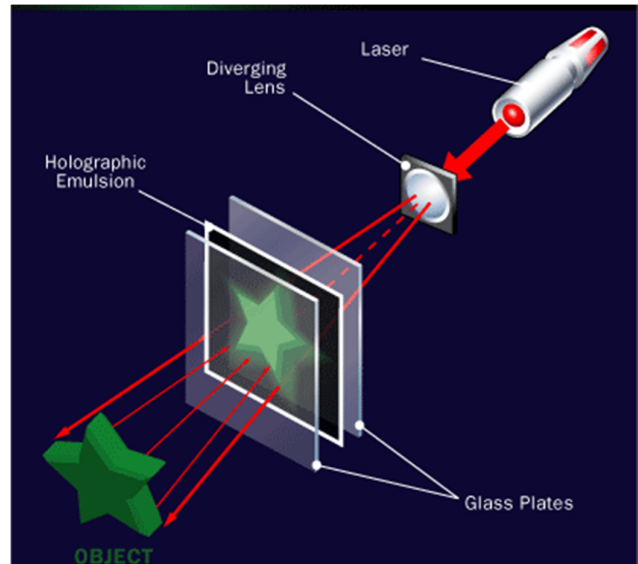
الهولوغرافي سبق باكتشافه اكتشاف الليزر ولكن الليزر كان مساعدا في تطور تقنية الهولوغرام وأول من بدأ باستخدام تقنية الهولوغرافي هو البريطاني دنيس جابور عام 1948م.

ونعني بالهولوغرافي (التصوير المجسم) وأعادته تكوين صور ثلاثية الأبعاد للأجسام حتى في حالة غياب الجسم الأصلي وهو إعادة لبناء صدر الموجه باستخدام الليزر.

بحيث إن الصور المتكونة بتقنية الهولوغرافي لا يمكن تمييزها عن الجسم الأصلي أي أن الصور المتكونة بالهولوغرافي تملك نفس خصائص العمق واختلاف الموضع المصاحبة للأجسام الحقيقية.

هل نحن نتطرق إلى حقيقة في الخيال العلمي بل أنها تقنية يمكن استخدامها بحيث يمكن تجسيد أي صورته تخطر في بالنا بصورة ثلاثية الأبعاد بدون الحاجة إلى نظارات خاصة لمشاهدة الصور !!

إذن كيف تعمل هذه التقنية حتى يتسنى لنا تكوين صور ثلاثية الأبعاد الصور الآتية توضح عمل هذه التقنية.



الشكل يوضح تكون صورة ثلاثية الأبعاد باستخدام تقنية الهولوغرافي.

نستخدم ليزر ويكون مترابط لكي نتمكن من الحصول على ظاهرة التداخل التي تكون ثابتة مع الزمن، عدسات لتركيز شعاع الليزر ومرآيا لتوجيه أشعة الليزر ولوح فوتوغرافي.



استخدام تقنية الهولوجرام في الهاتف النقال تحتاج إلى زوايا مختلفة عما يكون في التلفاز لأن الهاتف النقال أكثر عرضة للإمالة وهو باليد والمطلوب هو الحصول على رؤية للصورة كأنها أمامنا مباشرة فقام فريق من Hp ببناء شاشة العرض باستخدام قطعة رقيقة من الزجاج الرقيق والكريستال السائل والتي ينبعث منها ثنائي الباعث الضوئي (LED).

حفروا دوائر 000,500 بكسل في سطح الزجاج، وبعد ذلك وضعوا طبقة من شاشات الكريستال السائل على الجزء العلوي من الزجاج.

وقام العلماء بإحاطة الزجاج ب LED ومن ثم الضوء الناتج من LED باتجاه الزجاج ومن ثم الضوء سيرتد من الزجاج الرقيق، ثم سيته إلى أعلى من خلال 000,500 بكسل المحفورة.

وبالتالي جعلوا مجموعات مختلفة من البيكسل وباتجاهات مختلفة تصنع جزء واحد من الصورة ثلاثية الأبعاد وفي الواقع يتم الجمع بين 14 صورة مختلفة لتكوين صورة ثلاثية الأبعاد.

وبذلك بدء التفكير فعليا في استحداث استخدام الهولوجرام في الهاتف النقال وستكون هذه التقنية متوفرة في السنوات القادمة في هواتف النقالة.

وسنرى في السنوات الخمس القادمة من كبرى الشركات العالمية إمكانية تصفح الصور بصوره ثلاثية الأبعاد باستخدام الهولوجرام.



وهذه التقنية ستمكن مستخدمي الهواتف النقالة على نقل المعلومات من الهاتف الخليوي لتكوين صور ثلاثية الأبعاد بدون استخدام نظارات خاصة لمشاهدة الصور بصوره ثلاثية الأبعاد ويمكن مشاهدة الصور بجميع الزوايا.

ونترك سؤالنا لخيالنا التفكير ما هي التطبيقات التقنية للهولوجرام القادمة التي ستفتح معها آفاقا جديدة لهذه التقنية.

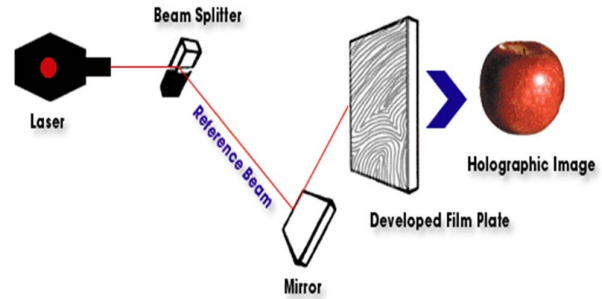
ويتكون على لوح الهولوجرام نظام معقد من المناطق الشفافة والداكنة عندما يضاء الهولوجرام سيعمل كمحزوز حيود أي أن الشعاع سينفذ من المناطق الشفافة فقط وهذه الموجة النافذة ستكون موجه مطابقة تماما لموجة الجسم الأصلي حتى لو يكن الجسم الأصلي في مكانه.

تقنية الهولوجرافي يتم فيها تسجيل طور وسعة صدر الموجة المنعكسة من الجسم.

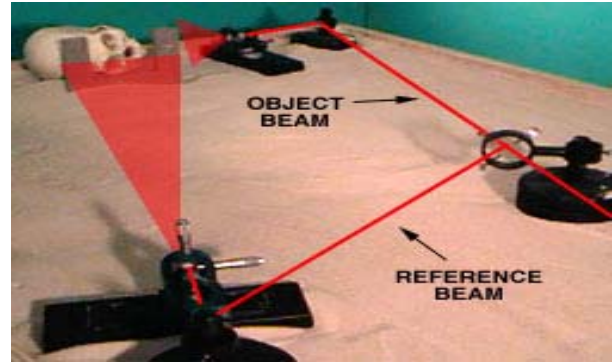
وإذا أردنا أن نفرق بين التصوير العادي والتصوير المجسم للذات يعتبران عمليتان مكملة لبعضهما: فالتصوير العادي ستكون صورة الجسم في بعدين والجسم يحتوي على عدد كبير من النقاط المشعة والعاكسة وسيكون من التصوير العادي موجة مركبة تسمى موجة الجسم وباستخدام العدسات تنقل موجة الجسم على الألواح الفوتوغرافية.

وأما التصوير المجسم يتم تسجيل موجة الجسم وليس صورة الجسم ويتم بإضاءة لوح الهولوجرافي إعادة تكوين صدر الموجة للجسم الأصلي وحتى في غياب الجسم الأصلي.

والصورة الآتية توضح كيفية تصوير صورة تقاحة بتقنية الهولوجرام.



وهذه صورة أخرى توضح عملية استخدام الهولوجرام في تكوين صور ثلاثية الأبعاد.



وهذه صورة أيضا توضح كيفية تجسيد الصورة النهائية بصوره ثلاثية الأبعاد وكان الشخص يقف أمامك باستخدام هذه التقنية.

في مختبرات هيوليت باكارد وجد فريق بقيادة الفيزيائي ديفيد فتال وسيلة لتكوين صور ثلاثية الأبعاد شبيهة بالتي تعرض بالشاشات الصغيرة وبدون استخدام النظارات الخاصة للعرض. ولقد فعلوا ذلك باستخدام قطع رخيصة وقطع متاحة بسهولة.

الصور الثابتة المستخدمة في التلفاز أو الفيديو يمكننا رؤية الصور من جانب واحد أي من زاوية واحدة بينما في تقنية الهولوجرام يتمكن من خلالها المشاهد رؤية الصور بصوره ثلاثية الأبعاد.

## ضغط الموائع الساكنة

أ. نداء شمالي

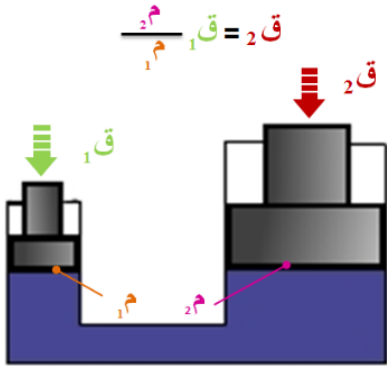
بكالوريوس فيزياء جامعة الأزهر غزة

من المعروف أن حالات المادة الفيزيائية ثلاث هي الحالة الصلبة والسائلة والغازية ففي الحالة الصلبة تكون المادة لها شكل وحجم ثابتان لأن قوى التماسك بين جزيئاتها كبيرة، في حين تكون قوى التماسك بين جزيئات المادة السائلة ضعيفة، وتكون ضعيفة جدا في الحالة الغازية،

وبسبب ضعف قوى التماسك بين جزيئات الغازات والسوائل فإن هذه المواد سهلة الاستجابة لتأثير القوى الخارجية التي تحاول تغيير شكلها مما يجعلها تتصف بخاصية الجريان كما في السوائل أو الانتشار كما في الغازات، لذلك سميت السوائل والغازات بالموائع، فالمائع تعني كل مادة تتصف بالجريان والانتشار، وكما هو معروف أيضا أن الضغط على سطح معين هو معدل القوة المؤثرة عموديا على وحدة المساحة في هذا السطح،  $ض = ق ÷ م$

ضم = ض، + ف ث ج،

أما إذا تعرض سائل محصور لضغط خارجي فنحن بصدد الحديث عن مبدأ باسكال الذي ينص على ما يلي "إذا وقع ضغط خارجي على سائل محصور، فإن هذا الضغط ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي"، والشكل التالي يبين بشكل مبسط مبدأ باسكال



من الشكل نلاحظ كيف انتقل الضغط الخارجي إلى جميع أجزاء السائل المحصور بالتساوي، ويوجد لمبدأ باسكال العديد من التطبيقات العملية التي يستفيد منها المجتمع، ومن الأمثلة على ذلك المكبس الهيدروليكي المستخدم في محطات غسل السيارات ومعاصر الزيتون، والكوابح في السيارات.

نتناول بداية المكبس الهيدروليكي:

يجد الزائر إلى بعض محطات غسل السيارات وصيانتها أن السيارة تقف عند موضع معين على جهاز يسمى المكبس الهيدروليكي (الرافعة الهيدروليكية)، ثم يقوم العامل الفني في المحطة بالضغط على زر ما في المكبس، فترتفع السيارة إلى أعلى،

من الشكل التخطيطي التالي للمكبس الهيدروليكي الذي تستخدم فيه سوائل مثل الزيت والماء، تظهر عندنا اسطوانة صغيرة مساحة سطح مكبسها (1م) وأخرى كبرى مساحة سطحها (2م)، فإذا أثرت قوة (ق1) على سطح مكبس الاسطوانة الصغيرة ينتج عنها ضغطا (ض1) ينتقل حسب مبدأ باسكال بالتساوي إلى جميع أجزاء السائل (الزيت عادة) في المكبس فينشئ ضغطا مساويا له (ض2) على سطح مكبس الاسطوانة الكبرى،

وبما أن  $ض1 = ض2$  فإن:

$$ق1 ÷ 1م = ق2 ÷ 2م$$

$$ق1 ÷ ق2 = 1م ÷ 2م$$

فالنسبة بين القوتين تساوي النسبة بين مساحتي سطح مكبسي الأسطوانتين، وتسمى هذه النسبة بالفائدة الميكانيكية للمكبس الهيدروليكي.

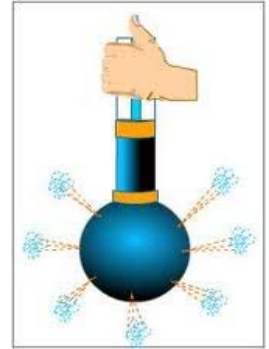
مما سبق نتوصل إلى أن القوة الكلية التي يضغط بها جسم على سطح معين هي كالتالي:

القوة الكلية = مساحة السطح × الضغط  
(الواقع على وحدة المساحة)

ق = م × ض (إذا كان الضغط منتظما  
أي متساويا في جميع نقاط السطح)

ق = م × معدل الضغط (إذا كان  
الضغط غير منتظم)

وبسبب خاصية الجريان للسوائل كما أسلفنا فإن ضغطها ينشئ قوى عمودية على جدران الأوعية وأسطح الأجسام المغمورة فيه، ويكون الضغط في جميع الاتجاهات كما هو موضح بالشكل



ويعرف ضغط السائل عند نقطة فيه بأنه عبارة عن القوة (وزن السائل) التي تقع عموديا على وحدة المساحة،

ويحسب ضغط السائل من العلاقة:

ضغط السائل = القوة التي يؤثر بها السائل ÷ المساحة

$$ض = ق ÷ \Delta$$

لكن: ق = وزن عمود السائل

ق = كتلة عمود السائل × تسارع الجاذبية

ق = حجم عمود السائل × كثافة السائل × تسارع الجاذبية

ق = مساحة قاعدة العمود × ارتفاع العمود × كثافة السائل × تسارع الجاذبية

$$ق = \Delta \times م \times ف \times ث \times ج$$

من هنا  $ض = ف \times ث \times ج$

من العلاقة السابقة نجد أن ضغط السائل يتناسب طرديا مع عمق وكثافة السائل.

ويسمى ضغط السائل ضغط المعيار أو الضغط المقاس وإذا أضيف إليه الضغط الجوي (ض) يطلق عليه عندئذ الضغط المطلق للسائل أو الضغط الكلي.

## مشاكل فيزيائية غير محلولة

د. أحمد بن محمد النفيعي

في كل العلوم هناك مشاكل تواجه العلماء تمر عليهم السنين الطوال بدون أن يجدوا حل مناسب لها. من هذه العلوم علم الفيزياء التي تتميز مشاكله بأنها أكثر صعوبة من مشاكل أقرانه وأن حل هذه المشاكل يتطلب تطور علوم لها علاقة بالفيزياء كالرياضيات والكيمياء وغيرها من العلوم. في هذا المقال سوف أذكر بعضاً من المشاكل الفيزيائية الغير محلولة والتي يحاول الفيزيائيون حول أرجاء المعمورة على قدم وساق إيجاد نظريات علمية لتفسيرها.

### أولاً: مشكلة النظرية الكمية والجاذبية.

كما أن تطور هذه التفسيرات يرفع سؤال بالغ الأهمية وهو ما الذي يسبب انهيار دالة الموجة الكمية؟ هل التفاعل مع البيئة هو الذي يسبب هذا الانهيار؟

والسؤال الآخر هو كيف لتفسير النظرية الكمية للواقع، والذي يحتوي على عناصر مثل مبدأ التراكب وانهيار الدالة الموجية أو عدم الترابط الكمي، كيف لهذا التفسير أن يعطي تصوراً للواقع الذي نعيشه؟ أو بطريقة أخرى ما هو تفسير مشكلة القياس التي تسبب انهيار دالة الموجة الكمية إلى حالة معروفة؟

### رابعاً: مشكلة الترتيب الدقيق

هذه المشكلة تتجلى في السؤال التالي: لماذا كوننا يملك خصائص تبدو مركبة تركيباً دقيقاً تسمح بوجود الحياة؟ أو بطريقة أخرى، كيف تم اختيار قيم الثوابت الفيزيائية في الطبيعة؟

### خامساً: مشكلة اللغز الكوني.

الكون مليء بالألغاز التي تحير العلماء، لكن ما يثيرهم هو لغز الطاقة المظلمة، والمادة المظلمة في الكون. لم يتمكن العلماء من ملاحظة هذا النوع من الطاقة والمادة مباشرة ولكن عرفوا عن طريق تأثير مجالهما الجذبي. لا زال العلماء يحاولون معرفة ما هما بالضبط.

### سادساً: مشكلة الكتلة

تعتبر هذه المشكلة من المشاكل الفيزيائية المستعصية. تعد الخصائص المرتبطة بحركة الكتلة، مثل السرعة والعجلة وكمية التحرك وطاقة الحركة وطاقة الوضع من الخصائص التي يمكننا فهمها جيداً. على أن طبيعة الكتلة نفسها من الخصائص غير المفهومة. والأسئلة التي تدور حولها هذه المشكلة هي لماذا بعض الجسيمات لها كتلة والبعض الآخر عديمة الكتلة؟ وما الذي يمنح الكتلة لبعض الجسيمات ولا يمنحها للبعض الآخر؟ وحتى في الجسيمات ذات الكتلة هناك تباين، حيث نجد جسيمات كتلتها أكبر من كتلة جسيمات أخرى، ما السبب في ذلك؟ هل الجسيمات عديمة الكتلة ينقصها شيء آخر غير الكتلة؟

في هذه المشكلة يحاول العلماء أن يدمجوا النظرية النسبية العامة والنظرية الكمية في نظرية واحدة كاملة تفسر الطبيعة تسمى "نظرية المجال الكمي". حتى الآن لم يستطع العلماء الوصول إلى تفسيرات معقولة عند التعامل مع النظرية النسبية العامة والتي تسمى كذلك "نظرية الجاذبية" والنموذج القياسي للجسيمات الأولية على سبيل المثال وصول قوة الجاذبية أو انحناء الزمكان إلى ما لانهاية عند محاولة دمج هاتين النظريتين.

بدأ العلماء بجدية منذ أيام العالم اينشتاين البحث عن نظرية تفسر كل شيء في الطبيعة أطلقوا عليها اسم "نظرية كل شيء" هذه النظرية سوف تعطي فهماً عميقاً للكون من حولنا بتفسيرها الكامل لنظرية الانفجار العظيم. والنظرية التي توصل إليها العلماء حالياً في هذا الشأن تسمى نظرية الأوتار الفائقة، وهي في الحقيقة تتضمن 5 نظريات.

### ثانياً: توحيد الجسيمات والقوى الفيزيائية في نظرية واحدة

هذه المشكلة مرتبطة بحل المشكلة الأولى، من المعلوم أن هناك أربع قوى فيزيائية أساسية في الطبيعة، وهي قوة الجاذبية، والقوة الكهرومغناطيسية، والقوة النووية الضعيفة، والقوة النووية القوية. النموذج القياسي للجسيمات الفيزيائية يحتوي على ثلاث من هذه القوى بدون قوة الجاذبية. إذن هدف علماء الفيزياء النظريين أن يوحدوا هذه القوى الأربع في نظرية يطلق عليها "نظرية المجال الموحد".

### ثانياً: مشاكل ميكانيكا الكم الأساسية

من المعروف أن هناك تفسيرات عديدة في النظرية الكمية مثل تفسير كوبنهاجن، وتفسير العامل الخفي، وتفسير العوالم المتعددة، وغيرها من التفسيرات التي لا تقل غرابة عن المذكورة. السؤال الذي يطرح هنا هل هناك تفسير مفضل للنظرية الكمية؟





## ماذا لو تم كسر سرعة الضوء؟

أ. محمد محمد عادل أحمد

مدرس رياضيات بإحدى المدارس الخاصة في الزقازيق - الشرقية - مصر

الحمد لله مبدع الأكوان خالق الإنس والجان، الحمد لله لمن بيده ملكوت السماوات والأرض، الحمد لله مجرى السحاب وعرف قدره أولى الألباب، الحمد لله الذي وفقنا لكتابة هذه السطور ولولا توفيقه لما كان ما كان ولولا إرادته لن يكون ما هو كائن، الحمد لله الذي فتح علينا من علمه القليل لننقله إليك عزيزي القارئ وأنا أعلم أنك أعلم مني ...

فباب ماذا لو هو باب جديد. فإذا كانت كلمة "لو" مرفوضة فهي مطلوبة في العلم فمعظم الاختراعات والإنجازات قامت على "ماذا لو؟" وجرأة أصحابها في اقتحام أماكن لم لأحد يتخيل أو يتصور أنه من الممكن مجرد المناقشة فيها.

### حديثنا اليوم عن ماذا سيحدث لو تم كسر سرعة الضوء؟

طبقا لنظرية النسبية الخاصة لألبرت أينشتاين ومعادلاتها التي افترض فيها ثبوت سرعة الضوء وأنها أقصى سرعة تجد أنك لو تخطيت سرعة الضوء لأخذ الزمن قيمة سالبة وهذا معنى خطير جدا أي العودة بالزمن للوراء وتوقف الساعة لديك ويتوقف عمرك حتى ولو ظللت تسافر عشرات السنين وتتلاشى أمام الراصد وتعدم الكتلة لديك هذا بالإضافة إلى أنه يوجد حينها أبعاد جديدة كالتي تحدث عنها أينشتاين.

أعلم أن هذا النقاش قد نوقش في أكثر من مرة على القنوات الفضائية والوثائقية والمنتديات العمية على الانترنت ولكنني دعني أفتح باب جديد أمامك للمناقشة **ماذا لو استطعنا التحكم في مضاعفات سرعة الضوء؟** بمعنى أننا باختصار نستطيع نصل إلى السرعة التي نريدها. دعني أبسط لك الموضوع بصورة أفضل، فنحن نسمع أنه هناك نجوم يصل ضوءها إلينا بعد أربعة آلاف مليون سنة ضوئية من انبعائه ولا ندري إذا كان موجودا أم أنه قد تلاشى فتذهب لاحد أصدقائك الذين يهتمن بهذه الدراسة وتقول له "ما رأيك أن نذهب برحلة اليوم إلى النجم الذي يبعد عنا بأربعة آلاف سنة ضوئية؟" وتتحكم حتى تصل إلى السرعة المطلوبة وتذهب إلى هناك في ثانية فتشرب مع صديقك كوبا من الشاي وتناولوا قطعة من الحلوى وأنتم تدرسون هذا النجم ثم تعودوا ولم تتجاوز رحلتكم بضع دقائق. هل تخيلت معي هذا إنه أمر ممتع فعلا. نحن هنا لا نعارض الدين أو العقيدة فقد قال سبحانه وتعالى في سورة الملك "وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحٍ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ" صدق الله العظيم، وبخصوص هذه الآية قال قتادة: خلق الله تعالى النجوم لثلاث: زينة للسماء، ورجوما للشياطين، وعلامات يهتدى بها في البر والبحر والأوقات. فمن تأول فيها غير ذلك فقد تكلف ما لا علم له به، وتعدى وظلم. وقال محمد بن كعب: والله ما لأحد من أهل الأرض في السماء نجم، ولكنهم يتخذون الكهانة سبيلا، ويتخذون النجوم علة. فنحن أضعف من أن نجرؤ على التكبير بذلك ولكننا نطرح نقاش حول كسر سرعة الضوء.

ما رأيك في أن نفتح باب جديد في التخيل؟ ماذا لو استطعنا التحكم في الضوء ومساره من مكاننا هذا؟ مثل العربة التي تتحرك بالريموت التي يلعب بها الأطفال فماذا سنتفقد من ذلك؟ سنطلق شعاعا من الضوء بالسرعة الكافية التي تكفيه ليهرب من قوة جذب الثقوب السوداء فسأدخله في داخله ليتجول ويصور كل ما بداخل هذا الثقب لأستبدل كلمة أسود إلى مضيء، معروف بدل من مجهول وأعيده وهو يخرج أمام عينيه ولا يستطيع أن يجذبه لشدة سرعة الشعاع وتنجول في الكون ونعرف محتوياته ونفتح المادة المظلمة.

أعتقد بعد هذا النقاش لا نجد إلا أن نقول سبحانه الله، سبحانه من خلق، سبحانه من أبدع هذا الكون كلما ارتفعت عيني إليه ولا أمل من تكرار النظر إليه.

بسم الله الرحمن الرحيم {مَنْ كَانَ يَرْجُو لِقَاءَ اللَّهِ فَإِنَّ أَجَلَ اللَّهِ لَآتٍ وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ} صدق الله العظيم



## ماذا لو توقفت الأرض عن الدوران حول نفسها؟

أ. علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي

ولهذا الخيال المرعب أكثر من سيناريو. ليست كلها قاتلة أو مؤذنة بفناء البشر، لكنها كلها مذهلة حتماً. فإذا توقفت الأرض بعتة عن الدوران حول محورها المائل بمقدار 23 درجة ونصف. لو حصل هذا الأمر الخارق فجأة وخلال ثانية واحدة هكذا بدون تباطؤ تدريجي ولا أي مقدمات. فإن الحياة ستنتهي على سطح الأرض وسيقذف كل شيء على متنها للفضاء بفعل المبدأ الفيزيائي المعروف بالقصور الذاتي. فأنت إذا كنت راكباً في سيارة تسير بسرعة 100 كلم في الساعة مثلاً فإن جسمك يتحرك أيضاً بهذه السرعة. وإذا توقفت السيارة بعتة لأي سبب فإن جسمك سيوصل الانطلاق بسرعه السابقة مندفعاً خارج السيارة، مالم تكن مرتدياً حزام الأمان! وبفس المبدأ، فإن كرتنا الأرضية تدور حول محورها في الفضاء وتبلغ سرعة دورانها حوالي 1700 كلم بالساعة. أي أن توقفها المفاجئ عن الدوران سيفقد بالبشر والحيوانات وكل الموجودات الطبيعية والصناعية في الهواء بذات السرعة الرهيبة. وحتى لو تغافلنا عن تأثير القصور الذاتي علينا، فإننا يجب ألا ننسى تأثيره على الغلاف الجوي للكوكب. فالرياح والسحب تتحرك حول الأرض بسرعة عظيمة خلقها دورانها حول محورها. ولو وصلت سرعة الأرض للصفير، فإن السرعة النسبية لغلافها الجوي ستتضاعف فجأة وستزيد بحيث ستقتلعنا الريح نحن وكل ما هو حولنا. ولتكونن هذه نهاية شنيعة للجنس البشري!

لكن ماذا إذا تباطأت سرعة دوران الأرض حول نفسها بشكل تدريجي وعبير آلاف وملايين السنين حتى تصل للتوقف التام؟

من المعروف بأن دوران الأرض بسرعتها الحالية هو الذي ينتج ظاهرتي الليل والنهار خلال 24 ساعة. وتباطؤ سرعة دوران الأرض سيطيّل الليل وسيطيّل النهار. في الواقع فيسعدنا أن نتخيل حالاً مشابهة لحال القمر بالنسبة للشمس. فنصف القمر مواجه للشمس دوماً بينما نصفه الآخر في ظلام. أي ان كوكبنا يمكن أن يصل لحال يستمر فيه النهار لسنة أشهر متواصلة في أحد نصفيه، بينما يسود الليل في النصف الآخر قبل أن يتبادل النصفان بما عليهما من بشر الأديار لبقية السنة! وغني عن الذكر أن هذه النتيجة ستؤدي إلى نشوء فروق متطرفة في درجات الحرارة بين النصفين المظلم والمضيء. وبديهيًا فستتأثر زراعتنا بشكل جذري بهذه المسألة. لأن المزارع ينبغي عليه أن يراعي الآن الأشهر المضيفة زيادة على مواسم البذار والحصاد التقليدية والمرتبطة بفصول السنة.

إذا توقفت دوران الأرض فإن منظومة الرياح التي نعرفها ونعتمد عليها في الإبحار الشراعي والطيران التجاري ستختفي تماماً. لن تكون هناك رياح موسمية، بل إن اتجاه الرياح سيصير بين القطبين عوضاً عن تحركها عبر خط الاستواء حالياً. كما وأن توقف دوران الأرض سوف يلغي الشمال المغناطيسي الذي نعرفه اليوم. وسيؤثر هذا على عمل البوصلات التقليدية إضافة لتلك الطبيعية التي زود الله بها الطيور المهاجرة والحيتان وأسماك السلمون. ما قد يؤدي لتو هانها خلال مواسم الهجرة وانقراضها. كما وأن ظاهرة الشفق القطبي ستكون تقريباً فوق أي خط عرض وستسودها الفوضى.



# عالم الفيزياء السوداني البروفيسور مبارك درار يقدم نظريته النسبية الخاصة المعممة تطويراً لنظرية أينشتاين

اسراء اعجاز – عضو منتدى الفيزياء التعليمي



الخرطوم في 28/3/2013م (سونا) قدم البروفيسور مبارك درار عبد الله أستاذ الفيزياء بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا نظرية النسبية الخاصة المعممة التي توصل إليها مع مجموعة من علماء الفيزياء السودانيين.

وأوضح البروفيسور درار في مؤتمر صحفي نظمته منتدى الحكمة واستضافته وكالة السودان للأنباء بقاعة الشارقة اليوم ان نظرية النسبية الخاصة المعممة استطاعت ان تثبت ان سرعة الضوء في الفراغ ثابتة مع صحة تعميم إحساس الضوء بالزمان والمكان إضافة الى تعميم حقيقة تأثر كتلة جزيئات الضوء وزمنها الخاص على المادة الامر الذي فشلت في اثباته النظرية النسبية الخاصة لأينشتاين.

وقال البروفيسور مبارك ان هذه النظرية تمت صياغتها عام 1995م وفازت بجائزة التعليم العالي في العام 2003م وحصل فيها تغيير جذري عند إشرافه على بحث الدكتور

محمود الحلو الأستاذ بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا قسم الفيزياء، لتطبيق هذه النظرية في مجال النواة فكانت اليد الطولي للدكتور محمود في نشر 6 بحوث عن هذا العمل في مجلة NATURAL SCIENCE الأمريكية.

وقال البروفيسور أن النظرية استطاعت أن تفسر ظاهرة التحول الأحمر التي تتغير فيها كتلة جزيئات الضوء وزمانها بالمجال الجاذبي للأرض عند انتقالها من الفضاء الخارجي لمجال الأرض.

وأوضح البروفيسور درار ان النظرية فسرت كذلك كل الظواهر التي تفسرها قوانين نيوتن وخاصة صيغة الطاقة النيوتينية التي تقول بأن الطاقة تتأثر بالمجال وتساوي طاقة الحركة زاندا طاقة الوضع حيث تتطابق صيغة طاقة النسبية الخاصة المعممة مع طاقة نيوتن عند إهمال طاقة الكتلة. وأضاف أن تفسير النظرية لتغير حجم الزمن وكتلة المادة يتطابق مع تفسير نظرية النسبية العامة.

وقال البروفيسور درار أن النظرية استندت على إشارات القرآن الكريم في قوله تعالى (الله نور السماوات والأرض) وقوله تعالى (الله ولي الذين آمنوا يخرجهم من الظلمات إلى النور) مؤكدا على ضرورة الاستعانة بالقرآن والوحي في تطوير النظريات العلمية والتقنيات المعاصرة.

وأضاف أنه استنادا على ان الضوء يحتل أعلى مراتب المادة ويمتلك خواص مطلقة فان أي نظرية ناجحة ينبغي أن تركز على خواص الضوء المطلق وتعمم خواصه على المادة الامر الذي بنيت عليه فرضية نظرية النسبية الخاصة المعممة.

وقال إن النظرية النسبية الخاصة المعممة قد نجحت فيما فشلت فيه نظرية نيوتن في إثبات سرعة الضوء وعدم تغيرها بالزيادة او النقصان عند تحرك مصدر الضوء وغيرها من الإثباتات.

كما استعرض البروفيسور درار فائدة النظرية النسبية المعممة في ادخالها



في كثير من المجالات الصناعية والاقتصادية والخاصة بالاتصالات لتعمل على تسهيل ورفاهية حياة الإنسان السوداني.

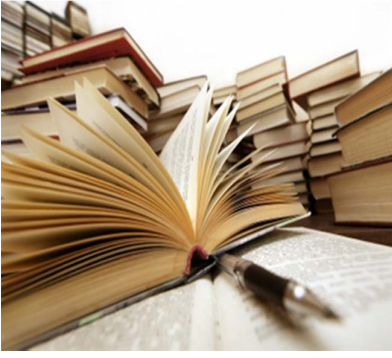
وفي ختام حديثه شكر البروفيسور درار مركز الحكمة ووكالة السودان للأنباء لاهتمامهم بأمر العلماء والتركيز على البحث العلمي.

ونادى بضرورة تسليط الضوء على النظريات العلمية ونشرها لفائدة المجتمع مطالباً الإعلام بلعب دوره في هذا المجال وتركيزه على العلوم والاهتمام بمجهودات العلماء السودانيين وابرازها لتعم الفائدة للجميع.

وكانت الدكتورة راوية عبد الغني العبيد رئيس قسم الفيزياء بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والدكتور محمود الحلو الأستاذ بقسم الفيزياء جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا قد قدما في بداية المؤتمر الصحفي شرحا موجزا للنظرية.

كما قدم البروفيسور على الطاهر شرف الدين مدير معهد السودان للعلوم الطبيعية كلمة تناول فيها أهمية البحث العلمي وضرورة ربط النظريات بالتطبيق. وأثنى البروفيسور شرف الدين بما قام به البروفيسور درار ومجموعته العلمية طالبا لهم مزيدا من النجاحات.

## المنهج العلمي



المنهج العلمي Scientific method عبارة عن مجموعة من التقنيات والطرق المصممة لفحص الظواهر والمعارف المكتشفة أو المراقبة حديثاً، أو لتصحيح وتكميل معلومات أو نظريات قديمة. تستند هذه الطرق أساساً على تجميع تأكيدات رصدية وتجريبية قابلة للقياس تخضع لمبادئ الاستنتاج. مع أن طبيعة وطرق المنهج العلمي تختلف حسب العلم المعني فإن هناك صفات ومميزات مميزة تميز البحث والتقصي العلمي عن غيره من أساليب التقصي وتطوير المعارف. عادة يضع الباحث العلمي فرضية أو مجموعة فرضيات كتفسير للظاهرة الطبيعية التي يدرسها ويقوم بتصميم بحث علمي تجريبي لفحص الفرضيات التي وضعها عن طريق فحص تنبؤاتها ودقتها. النظريات التي تم فحصها وتقصيها ضمن مجال واسع وعدد كبير من التجارب غالباً ما تكون نتيجة جمع عدة فرضيات متكاملة ومتناسكة تشكل إطاراً تفسيرياً شاملاً لمجال فيزيائي كامل. ضمن هذه النظريات أيضاً يمكن أن تتشكل فرضيات جديدة يتم فحصها.

### الخطوات المنهجية العلمية

يتخطى الهدف الرئيسي لأي بحث علمي مجرد وصف المشكلة أو الظاهرة موضوع البحث إلى فهمها وتفسيرها، وذلك بالتعرف على مكانها من الإطار الكلي للعلاقات المنظمة التي تنتمي إليها، وصياغة التعميمات التي تفسر الظواهر المختلفة، هي من أهم أهداف العلم، وخاصة تلك التي تصل إلى درجة من الشمول ترفعها إلى مرتبة القوانين العلمية والنظريات.

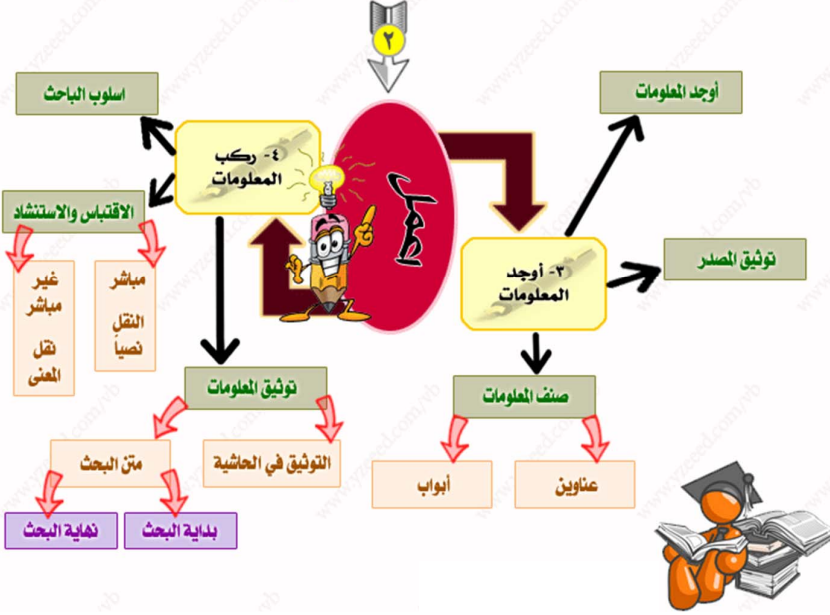
إن تفسير الظواهر المختلفة تزداد قيمته العلمية إذا ساعد الإنسان على التنبؤ، ولا يقصد بالتنبؤ هنا التخمين الغيبي أو معرفة المستقبل، ولكن يقصد به القدرة على توقع ما قد يحدث إذا سارت الأمور سيراً معيناً، وهنا يتضمن التوقع معنى الاحتمال القوي. كما أن أقصى أهداف العلم والبحث العلمي هو إمكانية الضبط وهو ليس ممكناً في جميع الحالات، فمثلاً في دراسة ظاهرة الخسوف يتطلب الأمر وصف الظاهرة، ومعرفة العوامل المؤدية إليها وتفسيرها، وهذا يمكن من التنبؤ باحتمال وقوع الخسوف، إذا توصلنا إلى معرفة علمية دقيقة له، ولكن لا يمكن ضبطه أو التحكم فيه، لأن عملية الضبط في مثل هذا المجال تتطلب التحكم في المدارات الفلكية، وهذا يخرج عن نطاق قدرة أي عالم،

مهما بلغ من العلم والمعرفة أو الدقة في البحث، ولكن في المقابل هناك بعض الظواهر التي يمكن ضبطها والتحكم فيها بدرجة معقولة، ومثال ذلك، القدرة على محاربة بعض الظواهر الاجتماعية، مثل جنوح الأحداث أو السرقة أو التغلب على الاضطرابات الاجتماعية التي تضعف البناء الاجتماعي.

وتعتمد جميع العلوم في تحقيق الأهداف الثلاثة، المشار إليها سابقاً (التفسير، التنبؤ، الضبط) على الأسلوب العلمي، وذلك لأنه يتميز بالدقة والموضوعية واختبار الحقائق اختباراً يزيل عنها كل شك مقبول، مع العلم أن الحقائق العلمية ليست ثابتة، بل هي حقائق بلغت درجة عالية من الصدق. وفي هذا المجال، لا بد أن تشير إلى قضية منهجية يختلف فيها الباحث في الجوانب النظرية عن الباحث التطبيقي (التجريبي)، حيث أن الأول لا يقتنع بنتائجه حتى يزول عنها كل شك مقبول، وتصل درجة احتمال الصدق فيها إلى أقصى درجة، أما الثاني فيكتفي بأقصى درجات الاحتمال، فإذا وزن بين نتائجه يأخذ أكثرها احتمال الصدق، بمعنى أنه إذا بحث الاثنان في ظاهرة معينة، وكانت درجة احتمال الخطأ فيها واحد من عشرة (10/1)، قبلها الباحث التطبيقي، في حين لا يقبلها الباحث النظري إلا إذا انخفضت درجة احتمال الخطأ إلى واحد في المائة 1%.

ولا يغيب عن الذهن، أن الأسلوب العلمي يعتمد بالأساس على الاستقراء الذي يختلف عن الاستنباط والقياس المنطقي، وليس ذلك يعني أن الأسلوب العلمي يغفل أهمية القياس المنطقي، ولكنه حين

### خطوات البحث العلمي



يصل إلى قوانين عامة يستعمل الاستنباط والقياس في تطبيقها على الجزئيات للثبوت من صحتها (أي أن الباحث النظري يبدأ بالجزئيات ليستمد منها القوانين، في حين أن التطبيقي، يبدأ بقضايا عامة ليتوصل منها إلى الحقائق الجزئية) أي يستعمل التفسير التطبيقي الذي يتمثل في تحقيق - أي تفسير - ظاهرة خاصة من نظرية أو قانون أو ظاهرة عامة، كما يستخدم الطريقة الاستنتاجية التي تتمثل في استخلاص قانون أو نظرية أو ظاهرة عامة من مجموعة ظواهر خاصة.

ومهما يكن، فإن الأسلوب العلمي يتضمن عمليتين مترابطتين هما: الملاحظة، والوصف، فإذا كان العلم يرمي إلى التعبير عن العلاقات القائمة بين الظواهر المختلفة، فهذا التعبير في أساسه وصفي، وإذا كان هذا التعبير يمثل الوقائع المرتبطة بالظاهرة، فلا بد أن يعتمد على الملاحظة، ويختلف الوصف العلمي عن الوصف العادي، في أنه لا يعتمد على البلاغة اللغوية، وإنما هو بالأساس وصف كمي، ذلك أن الباحث عندما يقيس النواحي المختلفة في ظاهرة أو أكثر، فإن هذا القياس ليس إلا وصفاً كميًا، يقوم على الوسائل الإحصائية في اختزال مجموعة كبيرة من البيانات إلى مجموعة بسيطة من الأرقام والمصطلحات الإحصائية.

أما الملاحظة العلمية، فهي الملاحظة التي تستعين بالمقاييس المختلفة، وتقوم على أساس ترتيب الظروف ترتيباً مقصوداً ومعيناً، بحيث يمكن ملاحظتها بطريقة موضوعية، والملاحظة تتميز بالتكرار، وللتكرار أهمية كبيرة من حيث الدقة العلمية، فهو يساعد

وإن اختلاف المنهج لا يرجع فقط إلى طبيعة وميدان المشكلة، بل أيضا إلى إمكانات البحث المتاحة، فقد يصلح أكثر من منهج في تناول دراسة بحثية معينة، ومع ذلك تحدد الظروف، الإمكانيات المتوفرة وأهداف الباحث نوع المنهج الذي يختاره الباحث.

### تصنيف مناهج البحث

تشترك كلمة "منهج" من نهج أي سلك طريقا معينا، وبالتالي فإن كلمة "المنهج" تعني الطريق والسبيل، ولذلك كثيرا ما يقال إن طرق البحث مرادفة لمناهج البحث. إن ترجمة كلمة "منهج" باللغة الإنجليزية ترجع إلى أصل يوناني وتعني البحث أو النظر أو المعرفة، والمعنى الاشتقاقي لها يدل على الطريقة أو المنهج الذي يؤدي إلى الغرض المطلوب. ويحدد المنهج حسب طبيعة الموضوع البحث أو الدراسة وأهدافا التي تم تحديدها سابقا، ويمكن القول إنها تخضع - كما أشرنا سابقا إلى ظروف خارجية أكثر منها إرادية ويعرف العلماء "المنهج" بأنه فن التنظيم الصحيح لسلسلة من الأفكار العديدة، إما من أجل الكشف عن حقيقة مجهولة لدينا، أو من أجل البرهنة على حقيقة لا يعرفها الآخرون (2)، ومن هذا المنطلق، يكون هناك اتجاهان للمناهج من حيث اختلاف الهدف، إحداهما يكشف عن الحقيقة ويسمى منهج التحليل أو الاختراع، والثاني يسمى منهج التصنيف.

كما يقر البعض أن المنهج الأكثر استخداما هو المنهج الذي يقوم على تقرير خصائص ظاهرة معينة أو موقف يغلب عليه صفة التحديد، ويعتمد على جمع الحقائق وتحليلها وتفسيرها واستخلاص دلالتها، كما أنه يتجه على الوصف الكمي أو الكيفي للظواهر المختلفة بالصورة الحقيقية في المجتمع للتعرف على تركيبها وخصائصها.

والمواقع أن تصنيف المناهج يعتمد عادة على معيار ما حتى يتقادم الخلل والتشويش، وتختلف التقسيمات بين المصنفين لأي موضوع، وتتنوع التصنيفات للموضوع الواحد، وينطبق ذلك على مناهج البحث. وإذا نظرنا إلى مناهج البحث من حيث نوع العمليات العقلية التي توجهها أو تسير على أساسها نجد أن هناك ثلاثة أنواع هي على النحو التالي:

### أنواع من المناهج

**1 - المنهج الاستدلالي أو الاستنباطي:** وفيه يربط العقل بين المقدمات والنتائج، وبين الأشياء وعللها على أساس المنطق والتأمل الذهني، فهو يبدأ بالكليات ليصل منها إلى الجزئيات.

**2 - المنهج الاستقرائي:** وهو يمثل عكس سابقه، حيث يبدأ بالجزئيات ليصل منها إلى قوانين عامة، وهو يعتمد على التحقق بالملاحظة المنظمة الخاضعة للتجريب والتحكم في المتغيرات المختلفة.

**3 - المنهج الاستردادي:** يعتمد هذا المنهج على عملية استرداد ما كان في الماضي ليتحقق من مجرى الأحداث، وتحليل القوى والمشكلات التي صاغت الحاضر.

وفي حال تصنيف مناهج البحث استنادا إلى أسلوب الإجراء، وأهم الوسائل التي يستخدمها الباحث، نجد أن هناك المنهج التجريبي وهو الذي يعتمد على إجراء التجارب تحت شروط معينة. ومنهج المسح الذي يعتمد على جمع البيانات " ميدانيا " بوسائل متعددة وهو يتضمن الدراسة الكشفية والوصفية والتحليلية، ومنهج دراسة الحالة، الذي ينصب على دراسة وحدة معينة، فردا كان أو وحدة اجتماعية، ويرتبط باختبارات ومقاييس خاصة، أما في المنهج التاريخي، فهو يعتمد على الوثائق والأثار والمخلفات الحضارية المختلفة.

على تحديد العناصر الأساسية في الموقف المطلوب دراسته، وتحرك العناصر التي تكون وليدة الصدفة، كما أن التكرار يظل ضروريا للتأكد من صحة الملاحظة، فقد يخطئ الباحث نتيجة الصدفة أو لتدخل العوامل الذاتية، مثل الأخطاء التي تنجم عن الاختلاف في دقة الحواس والصفات الذاتية للباحث، كالمثابرة وقوة الملاحظة. التمييز بين المصطلحات.

### منهج البحث في الأسلوب العلمي

يشير مصطلح الأسلوب العلمي إلى ذلك الإطار الفكري الذي يعمل بداخله عقل الباحث، في حين أن كلمة "منهج البحث" تعني الخطوات التطبيقية لذلك الإطار الفكري، ولا يعني هذا الاختلاف ماهية هذين الاصطلاحين، أي تعارض بينهما، فمن الناحية اللغوية يتقارب كثيرا معنى كل من أسلوب ومنهج، ولكن يقصد بهذا التمييز التوضيح والتفسير، ففي أي دراسة علمية تتخذ العمليات العقلية في ذهن الباحث ترتيبا وتنظيما متكاملًا يوجه خطواته التطبيقية، ولذلك يفضل أن يستقل كل مصطلح بجانب من الجانبين، بحيث تستعمل كلمة "أسلوب" لتشير إلى الجانب التطبيقي لخطوات البحث، ولتوضيح ذلك أكثر، يعتمد التمثيل في أن نتصور وجود مشكلة ما تواجه شخصين، الأول يتخبط ويحاول ويخطئ حتى يصل إلى حل ما لهذه المشكلة قد يكون صوابا أو خطأ، ولكنه في كلتا الحالتين لا يعتبر محققا علميا، لأنه لم يسير في حلها تبعا لتنظيم ذهني يمكنه من التحقق من نتائجها، أما الثاني، فيعالج المشكلة بأسلوب علمي أي أنه سار في حلها بخطوات فكرية معينة يطلق عليها العلماء "خطوات التفكير العلمي" وهذا ما يميز الباحث العلمي من الشخص العادي - فأسلوب التفكير العلمي هو الذي يميز الباحث العلمي ويمكنه من تمحيص نتائج بحثه والتحقق من صحتها. أما بخصوص خطوات الأسلوب العلمي في التفكير، فهي تكاد وتكون هي نفسها خطوات أي منهج بحثي، مع وجود بعض التفاصيل التي تختلف باختلاف مناهج البحث، إلا أن الأسلوب الفكري هو الذي ينظم أي منهج بحثي.

### خطوات الأسلوب العلمي في التفكير

تتمثل خطوات الأسلوب العلمي في الشعور أو الإحساس بمشكلة أو تساؤل يحير الباحث أو يجلب اهتمامه، فيضع لها حولا محتملة أو إجابات محتملة، تتمثل في فرضيات البحث ثم تأتي بعد ذلك الخطوة الثالثة، وهي اختبار صحة الفروض والوصول إلى نتيجة معينة، وهذه الخطوات الثلاثة الرئيسية تقود الباحث في مراحل دراسته المختلفة ما دام قد اختار المنهج العلمي كسبيل لوصوله إلى نتائج دقيقة وموضوعية، ومن الطبيعي أن يتخلل هذه الخطوات الرئيسية عدة خطوات تنفيذية مثل، تحديد طبيعة المشكلة المراد دراستها، وجمع البيانات التي تساعد في اختيار الفروض المناسبة، وكذلك البيانات التي تستخدم في اختبار الفروض، والوصول إلى تعميمات واستخدام هذه التعميمات تطبيقيا، وبذلك يسير المنهج العلمي، على شكل خطوات - مراحل - لكي تزداد عملياته وضوحا، إلا أن هذه الخطوات لا تسير دائما بنفس التتابع، كما أنها ليست بالضرورة مراحل فكرية منفصلة، فقد يحدث كثير من التداخل بينهما، وقد يتردد باحث بين هذه الخطوات عدة، كذلك قد تتطلب بعض المراحل جهدا ضئيلا، بينما يستغرق البعض الآخر وقتا أطول، وهكذا يقوم استخدام هذه الخطوات على أساس من المرونة الوظيفية.

ولا يغيب عن البال، أن مناهج البحث تختلف من حيث طريقتها في اختبار صحة الفروض، ويعتمد ذلك على طبيعة وميدان المشكلة موضوع البحث، فقد يصلح مثلا المنهج الوصفي التحليلي في دراسة مشكلة لا يصلح فيها المنهج التاريخي أو دراسة الحالة وهكذا. وفي حالات كثيرة تفرض مشكلة البحث المنهج الذي يستخدمه الباحث،

## حوار مع المخترع المصري هيثم دسوقي

أ. إسراء حسنين

خريجة قسم الفيزياء الحيوية - كلية العلوم - جامعة القاهرة



حصل المهندس هيثم دسوقي المخترع المصري على المركز الأول في المسابقة التي نظمتها مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع، بعد التصفيات النهائية التي شارك في تقييمها لجنة التحكيم والمشاهدين، على 300 ألف دولار.

وكان دسوقي الباحث بجامعة النيل والبالغ من العمر "25 عاماً"، قدم اختراعاً عبارة عن ملصقات توضع على الأجهزة لتحويلها إلى العمل باللمس ويتميز الابتكار برخص تكلفة تطبيقه، وتسعى كثير من الشركات إلى الحصول على اختراعه بدءاً من فترة التصفيات النهائية التي خاضها .

10% ليتم تنويع هيثم دسوقي بلقب "نجم العلوم"، وكان لبوابة الأهرام معه هذا الحوار الذي قام به محمد أبو بكر:

### في البداية نود التعرف على بدايتك في مجال الابتكار والإبداع؟

ولدت بمكة المكرمة ونشأت بها حتى سن الخمس سنوات بدأت بالتردد على مصر حتى استقرت بها في سن الثانية عشر، وقد وفقتي الله للعمل في مجال الاختراعات والبحث منذ الصغر حوالي وكانت من أولى الأعمال لي جهاز يقيس نبض القلب لمرضى القلب حيث ينذر الجهاز صاحبه عند حدوث هبوط مفاجئ في النبض وكانت كفاءته متواضعة جداً حينها وكانت أولى الأبحاث التي قمت بها عن كيفية استغلال نظرية الدفع الضوئي في الانتقال في الفضاء .

ويضيف أن مشاهدته الكثيرة أفلام الكرتون والأفلام الوثائقية والموسوعات التي ساعدت على تفتيح مداركي في المجال العلمي وعند عودتنا إلى مصر استكملت بقية مسيرتي وبرامج المخترع الصغير ساعدتني لاستكمال المسيرة. وعما فعله عقب سماعه لخبر فوزه بالجائزة قال: سارعت بشكر الله والسجود تبتلاً له وشكراً على هذا اللقب الذي كنت أطمح إلى الحصول عليه، أحب توجيه الشكر

أشادت لجنة التحكيم التي تتكون من عدد من علماء الوطن العربي والعالم، من بينهم الدكتور فاروق الباز عالم الفضاء المصري في جميع مراحل المسابقة، باختراعه "ملصقات استشعار تعمل باللمس"، ودلت المؤشرات على مدار المراحل المختلفة للمسابقة على أن هيثم يستحق هذا اللقب، فخلال مرحلة الهندسة الأولى احتل المركز الأول بفضل اختراعه "vivify" الذي يعتمد على تكنولوجيا اللمس من أجل التحكم في أي شيء حولنا، مثل صنابير المياه والإضاءة والهاتف الجوال وغيرها من الأجهزة .

أهدى هيثم فوزه إلى شهداء التحرير ومصابي الثورة وكل إنسان شريف أدى ويؤدى واجبه الوطني بإخلاص، وإلى أساتذته وزملائه في جامعة النيل. وأشار إلى أنه في مصر عشرات الآلاف من العباقرة الذين ينتظرون الفرصة وأن مصر بحاجة إلى عشرات من الجامعات المتخصصة لاستيعاب تلك المواهب وتنميتها. وبعد اجتيازه كل مراحل المسابقة وتغلبه على 7 آلاف متسابق مشارك من كل الدول العربية رفع اسم مصر عاليا وحاز على أعلى نسبة تصويت 35.4%، متفوقاً بها على أقرب منافسيه اللبناني زياد سنكري بفارق

لكل من ساندوني في رحلتي العلمية والبحثية، خاصة جامعة الأزهر التي تخرجت من كلية هندسة الاتصالات الخاصة بها، وجامعة النيل التي أعمل بها حالياً باحثاً.

### ما هي فكرة اختراعك؟

هي عبارة عن (Touch Sticker) يتم لصقه تحت أي سطح وعند لمس من أعلاه يشعر المصق بمكان اللمس. والمشروع يعتمد على شقين أولهما الشحنات الموجودة داخل جسم الانسان والآخر كل الأجسام التي لها نسبة توصيلية كهربية، فعند لصق الـ (Touch Sticker) تحت أي سطح وقام شخص ما بلمس السطح من أعلاه تنتقل الشحنات خلال السطح إلى الـ (touch sticker)، وهذا اللاصق متصل بدائرة كهربية تستقبل الشحنات وتحدد مكان اللمس على السطح ثم ترسل إشارات إلى جهاز كومبيوتر، كما أن الـ (Touch Sticker) يمكن لصقه تحت الخشب أو الزجاج أو الرخام أو القماش أو أي سطح حتى لو كان عازلاً، وهناك نوعين من الـ (Touch Sticker) شفاف لكي يناسب الأسطح الشفافة مثل الزجاج و(معتم) لكي يناسب الأسطح المعتمة مثل الخشب والرخام .

### ماذا يستفيد المستخدم العادي من ابتكارك؟

يمكن تحويل زجاج المحلات الخارجي إلى (Touch screens) بحيث تمكن العميل من تصفح المنتجات والعروض الموجودة في المحل من خلال الزجاج وهو واقف خارجه، ويتم ذلك عن طريق لصق (Touch Sticker) شفاف خلف زجاج المحل ويعرض عليه بالبروجكتور صورة المنتجات بشكل تفاعلي وممتع بالنسبة للعميل.

بالإضافة إلى تحويل ورقة قائمة الطعام العادية إلى (Touch menu) حيث يمكن للعميل من طلب الأكلة بمجرد لمسه لصورتها، فترسل الورقة الطلب لاسلكياً إلى الطباخ.

### ما هي الأسباب التي دفعتك إلى التفكير لابتكار هذا الاختراع؟

كثرة العروض الموجودة في المحلات الكبرى في العديد من أوقات السنة، فمثلاً في محلات الملابس تختلف عروض التخفيض على كل قطعة ملابس، مما يصعب على العميل متابعة التخفيض على قطعة معينة فيفوته العرض أو تنتهي الكمية دون أن يشتري مما يقلل العائد على المحل.

أما منتج الـ (Touch Sticker) سيمكن العميل من تصفح المنتجات ومتابعة التخفيضات بشكل أسهل من خلال زجاج المحل، مما يزيد الإقبال على الشراء.

وأضاف أن الدعاية المكلفة دفعته لابتكار هذا المشروع فالكثير من المحلات التي تبيع التليفون المحمول تستطيع من وضع نماذج من كل نوع تليفون لكي يجربه العميل بنفسه، وكثيراً ما يكون هذا التليفون غير مشحون، وكثيراً من المحلات لا تسمح للعميل من التجربة بسبب سعره المرتفع، مما يصعب على العميل تصفح العديد من التليفونات في وقت واحد، وتمييز إمكانيات التليفون وهل تناسب مع احتياجه أم لا، مما يقلل الإقبال على شراء العديد من التليفونات.

لذا فكرت في تصميم منتج على إمكانية تصميمه على شكل تليفون محمول كبير يلصق خلف زجاج المحل، حيث يمكن العميل من تجربة جميع التليفونات بنظام تفاعلي سهل .

وقال: إن هذا الابتكار سوف يتغلب على الدعاية الصامتة، فالكثير من المحلات تستخدم أسلوب الدعاية الثابت، أما منتج الـ (Touch Sticker) فسيجعل أسلوب الدعاية في المحلات أكثر تفاعلية وجذاباً، مما يزيد العائد على المتاجر بشكل ملحوظ.

كما يحمل الابتكار العديد من المزايا الأخرى منها إمكانية تحويل زجاج المحلات إلى Touch screens باستخدام الـ (Touch Sticker) ويمكن أيضاً صناعته بأي شكل، حيث يمكن تصنيع Touch Sticker على شكل تفاحة أو فنجان قهوة يتم العرض عليها المنتجات أو العروض، هذه الميزة تفتح المجال للمصممين لتصميم أي شكل يتناسب مع الدعاية مما يكسبها شكل مميز عن باقي المنتجات الموجودة في السوق.

أما المنتج الموجود في السوق فلا يمكن تشكيله بأي شكل بل هو دائماً ملتزم بمقاس معين فقط مثل (32 بوصة أو 42) على شكل مستطيل.

### بالتأكيد كانت هناك العديد من الجهات التي قدمت دعمها لك. فما هي؟

إن أولى الأماكن التي ترددت عليها والتي ترعى المخترعين هو مركز سوزان مبارك الاستكشافي للعلوم، فمكتبته رائعة، ثم اشتركت في مركز شباب سرايا القبة التابع لوزارة الشباب وحضرت معه المعارض المحلية الكثيرة بالعديد من الاختراعات مثل جهاز الاتصال بالليزر وغيره من الأجهزة، وفي سن الثامن عشر كانت أكاديمية البحث العلمي قد أعلنت عن مسابقة لصغار المخترعين كي يعرضوا اختراعاتهم في اليابان ثم اشتركت بها بأحد الاختراعات وهو جهاز لقراءة الاهتزاز الموجود على الأجسام من بعد باستخدام الليزر وقد مرت المسابقة على العديد من المراحل وكانت لجنة التحكيم المصرية مكونة من مجموعة الأساتذة في كلية الهندسة من مختلف الأقسام وقد فزت بفضل الله في المسابقة ثم سافرت مع ثلاثة من المخترعين تحت رعاية الأكاديمية إلى طوكيو حيث المعرض العالمي لصغار المخترعين في طوكيو بمناسبة مرور مائة عام على المعهد الياباني للابتكار والاختراع وقد منح كلا منا شهادة الامتياز والوسام الذهبي من المعهد الياباني للابتكار والاختراع، ثم التحقت بكلية الهندسة بجامعة الأزهر واشتركت في نادي العلوم بالجامعة وقد لقيت منهم الرعاية والدعم المادي لتنفيذ المشروعات وقد حضرت معهم الكثير من المعارض المحلية بالعديد من الاختراعات.

ثم علمت أن الأكاديمية تعلن عن مسابقة لاختيار مجموعة من المخترعين لكي يعرضوا اختراعاتهم في الكويت وقد استمر التحكيم ثلاثة أيام في استقبال كل من لديه فكرة أو اختراع وقد فزت بفضل الله في المسابقة ثم سافرت إلى الكويت.

### صف لي تجربتك مع الدكتور فاروق الباز؟

بعد أن حصلت على المركز الأول في المرحلة قبل النهائية وإثبات الفكرة والهندسة أبدى الدكتور فاروق الباز إعجاباً بمشروعي وقال: إن مصر فيها شباب يبعث على الأمل وذلك في آخر مرحلتين وكان في لجنة التحكيم وجرب مشروعي.

### هل سبق لك أن حصلت على جوائز من خلال مشاركتك في المسابقات العلمية؟

بالفعل فقد حرصت على المشاركة في المعارض التي أقامتها وزارة الشباب وقدمت العديد من الاختراعات مثل جهاز الاتصال بالليزر وغيره من الأجهزة وحصلت على شهادة الامتياز والوسام الذهبي من المعهد الياباني للابتكار والاختراع من خلال المشاركة في المعرض العالمي لصغار المخترعين المقام في طوكيو 2004 بمناسبة مرور مائة عام على المعهد الياباني للابتكار والاختراع.

كما حصلت على المركز الأول في معرض الاختراعات بالكويت 2007 وفزت بدرع المعرض بجانب ثلاثة ميداليات 2 ذهب و1 فضية بالإضافة إلى حضورى دعوة السودان في المعرض العلمي للإبداع والاختراع 10-12 نوفمبر 2007 وقد حصلت فيه على درع

كيفية التطبيق وهذا من ضمن الأشياء التي نسعى لتحقيقها لنثبت للعالم أننا قادرون على الصناعة وتطوير البلد.

### هل واجهت مشكلات أثناء عملك البحثي؟

أثناء الثورة حيث تمت سرقة المعمل الخاص به في المباني الأساسية لجامعة النيل مما تسبب في حدوث أزمة كبيرة حيث اختفي المكان الذي كنت أنتج انطلاقاً منه وذهبت بعد ذلك لمسابقة نجوم العلوم لتدعيمي بكل ما أحتاجه.

### ما هو دور الأسرة في دعمك؟

والدتي وفرت لي كل ما احتجته ولم تبخل علي منذ الصغر فكانت تمدني بالأموال اللازمة وأخي ترك لي الغرفة لكي أعمل بهدوء ودعموني بشكل كبير ولا يزال مكاني في المنزل موجوداً ولدي العديد من الزملاء الذين وقفوا بجاني.

### صف لي أوجه الاختلاف التي لاحظتها خلال سفرك لليابان للمشاركة في المسابقة العالمية؟

عندما ذهبت إلى هناك كان لدي اعتقاد أنهم كائنات مختلفة ولكن الواقع كشف لي أن الإنسان الياباني لا يختلف مطلقاً عن المصري ولكن ما يميزهم هو روح العمل الجماعي القوية جداً وعندما ينسب لهم أي عمل جماعي فإنه يكون بناءً ويكتشف أي ملاحظ أثر الروح الجماعية على المنتج ولكن لدينا العمل الجماعي ليس بناءً، لذا نتمنى أن تسود ثقافة العمل الجماعي بين الكل.

انتهى الحوار، مع تمنيات أسرة تحرير العدد الرابع عشر من مجلة الفيزياء العصرية، لكل المخترعين العرب بمزيد من التقدم والتفوق.

<http://gate.ahram.org.eg/News/144663.aspx>

المعرض وميدالية ذهبية وشهادة تقدير كما كرمني الرئيس السابق في يوم عيد العلم 20 يناير 2008 وحصلت على المركز الأول وميدالية ذهبية في المهرجان العربي للشباب 2008.

وحصلت على المركز الأول في العديد من المسابقات التي تنظمها منظمة IEEE.

أوجه شكري للراعي الرئيسي لمسابقة نجوم العلوم التي ترعاها مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع منظمة خاصة غير ربحية تدعم دولة قطر في مسيرة تحول اقتصادها المعتمد على الموارد الطبيعية الناضبة إلى اقتصاد المعرفة.

### ما هو التمويل اللازم لتنفيذ المشروع؟

التمويل اللازم للمشروع يقترب من 200 ألف دولاراً وفقاً لدراسة الجدوى لكي يبدأ بقوة ولكن لو بدأ صغيراً يمكن البدء بـ 200 ألف.

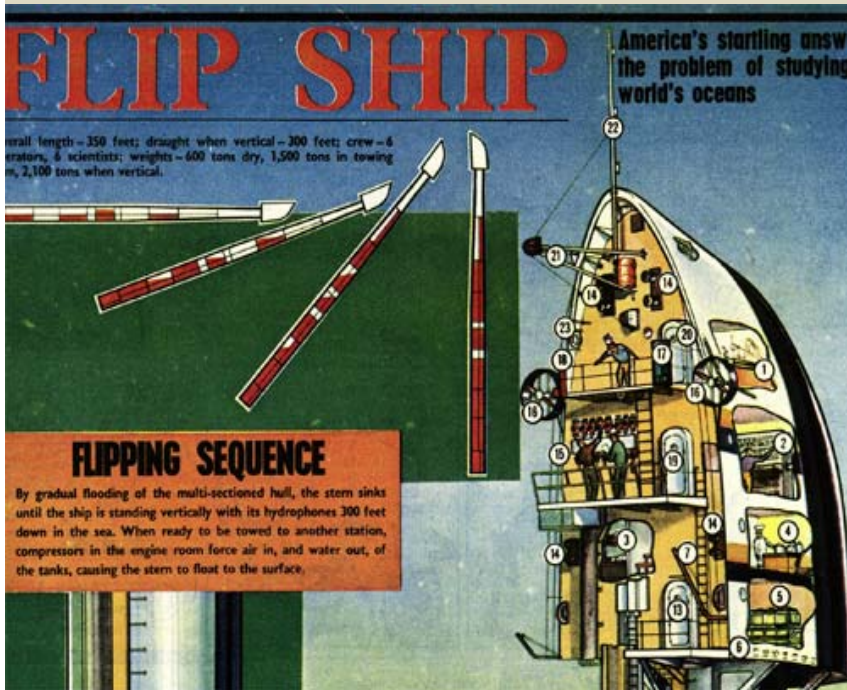
### كيف جمعت بين العلوم الدينية والابتكار؟

بدأت منذ الصغر وتنقلت من أماكن كثيرة، كما أن جامعة الأزهر وفرت لي إمكانيات كثيرة مع الدكتور أحمد صفوت رئيس قسم هندسة الاتصالات والدكتور الطيب رئيس الجامعة وقتها واشتركت في مسابقة بالكويت حيث حصلت على مسابقة الكويت وحصلت على المركز الأول على مستوى العالم وأثناء تكريمي قابلني الدكتور طارق خليل وتعاهد معي وتم تخصيص لاب للعمل.

### ما رأيك في الأحداث التي مرت بها مصر خلال الشهور الأخيرة؟

حزين لعدم وضوح الرؤية والطريق الذي تسير إليه البلاد فالناس مشتتة ولا نعلم إلى أين نسير وأعتقد أن المستقبل سيكون أفضل كثيراً وتحدثت مع كثير من الشباب وهم متحمسون للتقدم والنهضة العلمية ونسمع الشيء نفسه على لسان كثير من الناس فالباحثون يريدون الآن تطبيق ما يتعلمونه فمصر فيها الكثير من الباحثين والمشكلة في

## هل تتخيلوا أنه يمكن لسفينة أن تقف رأسياً على سطح الماء بينما هي في عمق البحر؟



نعم... سفينة الأبحاث FLIP هي السفينة الوحيدة في العالم التي لها القدرة على التحول من الوضع الأفقي إلى الوضع الرأسي بينما هي في الماء! وما يزيد هذه المعلومة غرابة هو أن FLIP ليست سفينة صغيرة، بل يبلغ طولها حوالي 108 متر وتزن 700 طن!!

وقام المهندسون البارعون بتصميمها لتستطيع الانتقال إلى الوضع الرأسي باستقامة 90 درجة بحيث تكون مقدمة السفينة في الأعلى بارتفاع 17 متر (أي بارتفاع مبنى من 5 طوابق) بينما يكون ذيلها مغموراً جزئياً في الماء بطول 91 متر، أي أن الجزء الأغلب من السفينة يكون مغموراً تحت الماء وهو ما يساعد على ثبات السفينة ومقاومتها للأمواج.

تستغرق عملية التحول حوالي 28 دقيقة، يتم فيها ضخ مياه البحر لخزانات ضخمة في مؤخرة السفينة مما يجعلها تغرس في الماء لتصبح السفينة في الوضع الرأسي.





## لقاء مع الأستاذة أسماء جمال (الموحدة لله) نائبة المشرف العام في منتدى الفيزياء التعليمي

أجرى الحوار وأعدّه أ. إسرائ حسنين

خريجة قسم الفيزياء الحيوية - كلية العلوم - جامعة القاهرة

أظنك وغيرك من أعضاء المنتدى يعرف الإجابة وأخشى أن تكون شهادتي مجروحة لأنني حالياً ضمن طاقم الإدارة، لكنها الحقيقة التي لمستها عند قرب، فعند اشتراكي فيه كأى عضو جديد لم أكن أعرف فيه أحد، وجدتهم وكانت هذه سيماهم أجمعين، متعاونين جداً، أسلوبهم راقى مع بعضهم البعض، ويقومون باحتواء من هو جديد على مجالسهم العلمية.

طبعاً على المستوى العلمي، لا أخفيكي سراً أنني كنت منبهرة بأقلامهم وحواراتهم وكنت أستمع بمتابعتي للحوارات العلمية بينهم وخاصة لو كانت ساخنة ولكل منهم وجهة نظره التي يؤيدها بالدلائل العلمي.

وكان من أجمل ما لاحظت أنك لو دخلت المنتدى الذي يجمع بين شتى الجنسيات العربية لا يمكنك تحديد من أي البلاد هم اللهم إلا من اللهجة إن كانت غالبية ساعتهما تشعيران حقاً أنه نسيج واحد للامة العربية التي تبغى سبيل العلم والتقدم والرقي.

ومما أثر في حقاً هو أنني وجدت فيه أعضاء بصغروني بأعوام ولكن يكبروني بعلمهم وتفكيرهم، ذهلت من طيب أقلامهم ومن علمهم، وجدت أعضاء كباراً في السن والمقام ورغم ذلك يطلبون العلم ويتشوقون لكل معلومة جديدة ولا يتكبرون عليه. وجدت أناس لم تكن الفيزياء مجال دراستهم ورغم ذلك طلاب علم مهرة في هذا التخصص.

وجدت التواضع في طلب العلم، الطموح العالي الذي يعانق كواكب الجوزاء، فتح آفاق للعلم والإبداع، الاطلاع على كل ما هو جديد، والجميل أن هذا كله كان متوجاً بتاج الأخلاق والدين مما شجعني على الاستمرار فيه.

يكفي هذا القدر فلو تركتيني أتكلم لن أتوقف وأيضاً لن أوفي المنتدى وأعضائه حقهم كاملاً غير منقوص. فكم تعلمت منه وكم ساعدني وكم وفر لي وقتاً ومجهوداً جعله الله في موازينهم رافعا لدرجاتهم خالصاً لوجهه الكريم والفضل بعد الله يرجع لمؤسسه دكتورنا الفاضل د. حازم سكيك يليه طاقم الإشراف والأعضاء البارزين الذين أثقلوا المنتدى بعلمهم وخبراتهم.

دعينا نتعرف عن كيفية وصول الموحد للقب (المشرف العام للمنتدى)؟

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين

ببإقية من الزهور وبمزيج من العطور وبكلمات أكتبها في سطور يشرفني أن أحاور صديقتي الغالية، وأختي النانية، وحببتي التي هي من قلبي دانية، وفي عقلي باقية حببتي في الله الأخت المشرف العام على منتدى الفيزياء / الموحد لله.

سلام الله عليك ورحمته وبركاته، الموحد لله

في البداية، نود أن تتفضلني بتعريف قراء المجلة بك؟

وعليكم السلام ورحمة الله وبركاته

بداية وقبل بطاقتي التعريفية أود أن أفصح لك ولقراء هذه المجلة الرائعة عن مدى سعادتي بهذا الحوار خاصة أنه مرتبط بمكان مميز عندي لا يناقسه أي موقع آخر على الشبكة العنكبوتية ألا وهو منتدى الفيزياء التعليمي.

ومن دواعي سروري أن تجريه معي أخت غالية ومقربة جداً إلى قلبي بمعنى بها هذا المنتدى العريق وأتمنى أن أكون ضيف خفيف عليك وعلى قارني الحوار بإذن الله.

اسمي: أسماء جمال ... مواليد عام 1989 ... خريجة كلية العلوم قسم الفيزياء لعام 2010 بتقدير عام جيداً.... وتم تعييني معيدة بهذا القسم.

كيف كانت بداية الموحد مع المنتدى؟ (كيف وصلت إليه).

رغم أنني كنت زائرة دائمة للمنتدى واستفدت منه الكثير، فالمنتدى له صدى واسع بين الأوساط الفيزيائية، إلا أن البداية والاشتراك كانت بنصيحة من أستاذي في الجامعة، وكنت في السنة الرابعة وأدرس كورس الليزر فنصحنا الدكتور بالاطلاع على محاضرات دكتور حازم سكيك، فمنها المصور فيديو ومنها الموجود على شكل محاضرات في موقع الفيزياء التعليمي. وكانت هذه بدايتي مع المنتدى، ولا شك كانت من أجمل المراحل الانتقالية في حياتي فاشتراك في المنتدى ساعدني كثيراً جداً بصورة لم أكن أتخيلها وسهل لي دروباً من العلم كنت سأجد صعوبة لو تطرقت لها بمفردتي بدون معاونته المنتدى وأعضائه الأفاضل لي ولغيري من الأعضاء.

وكيف وجدتي المنتدى سواء من ناحية أعضائه أو من ناحية موضوعاته؟

تلي هذه المشكلة .....عدم الاحتواء من قبل المسئولين (أياً كان موقع هذا المسئول)، وغير هذا كله لا يعتبر مشكلة.

أتعلمين لماذا؟؟

لأن أول مشكلة هذه ربت بداخلي رفضاً لأي شيء ولم أر أي شيء جميل، حتى ولو كان جميلاً ومبهراً، ولكن شعوري أن أحلامي قد تحطمت على أعتاب هذه الكلية كان كفيلاً أن يعمي بصري عن رؤية أي شيء جميل، ويجعل في كل منحة محنة وأن أرى الأبيض رمادياً أو ربما أسوداً، إنها نظارة الشمس التي كنت أرتديها والحمد لله ما لبثت معي طويلاً، فقط هي السنة الأولى من التحاقى بكلية العلوم. بعدها صرت من أشد المولعين بهذه الكلية وهذه الدراسة، وأصبحت قناعتي وبيعتي وعلمي بنفسى أنه لو قدر لي أن أختار أي الكليات ألتحق، لاخترت كلية العلوم، ولو عاد بي الزمن للوراء لكنت كلية العلوم الأولى والوحيدة في رغباتي.

هل كان من أهداف الموحدة أن يتم تعيينها بالكلية؟

إطلاقاً، وأزعم أن في مسيرتي الجامعية ما كنت أسعى لتحقيق هذا الهدف بالذات، لأنى تعلمت ألا أقوقع نفسى داخل إطار نجاح من وجهة نظر الآخرين، فلو كان النجاح بالنسبة لهم يعنى تعيينى في الكلية فلم يكن هذا هو معيار النجاح عندي.

هل بعد أن أصبحت ضمن أعضاء هيئة التدريس بالكلية، اختلفت نظرتك لهم عما كنت طالبة؟

بالطبع: فكما يقولون أصبحت في المطبخ ذاته وأراهم عن قرب، بالنسبة لي لا شيء ثابت كل يوم أتعلم شيء جديد وأرى موقفاً معيناً يغير من نظرتي للأشياء فتصبح رؤيتي أكثر شمولية من اليوم الذي قبله.

هل تحاولين إصلاح ما كنت تريه سينا، عندما كنت طالبة، أم أن الأمر أصبح صعباً؟

لا ليس صعباً ولكن نحن من نصعبه على أنفسنا. فأنا أحاول، أحياناً أفضل وأحياناً أصبر ومرات كثيرة أتعلم.

هل تتعاملين مع الطلاب كما كان يتعامل أساتذتك معك، أم كما كنت تريدنيهم أن يتعاملوا معك؟

سؤال جميل ودائماً أسأله لنفسى بعد كل موقف مع الطلاب وربما كل يوم، والجواب ليس ثابتاً.

فهو متغير على حسب أنماط الأساتذة الذين درسوا لي فلا شك أنهم أصناف شتى وأساليب متنوعة، أستقيت من كل واحد منهم ما يناسبني وما أريده وما ينفعني، ويختلف أيضاً على حسب طبيعة الطالب الذي أتعامل معه فليسوا كلهم سواء وأيضاً على حسب الموقف.

ولكنى في النهاية لا أريد ولا أحب أن يكون هناك فجوة بينى وبينهم أباً كان نوعها. وأتمنى في نهاية كل فصل دراسي لو تركت فيهم بصمة وأفدتهم بمعلومة تظل معهم عالقة في أذهانهم وليس فقط معلومة مؤقتة تزول بنهاية السنة الدراسية.

ماذا عن القدوة العلمية للموحدة؟

تعجبين لو قلت لك أنى لا أضع لنفسى قدوة معينة بحيث أودر حول فلنكها وأتقيد بها ولا أنوي حتى ذلك وهذا ربما مرتبط بنمط شخصيتي، فأنا أحب أن أضع أمامي الجميع بمختلف ثقافتهم وعلمهم وأخذ من كل واحد منهم ما يناسبني وأتعلم من الجميع أباً كانت شهرته من عدمها فهناك قدوات كثيرة غير مسلط الضوء

لا ليس مشرفاً عاماً ^ \_ ^، بل نائب المشرف العام صدقيني أنا عن نفسى لا أعرف كيف !!؟

كما لا أعرف كيف وصلت لأن أجري هذا الحوار ومعك أنت في مجلة الفيزياء العصرية ولكنها الأقدار الجميلة.

ربما يكون من ضمن الأسباب هو تواجدي المستمر في المنتدى ومتابعتي له، في ظروفى العادية لا يمكن أن يمر على يوم بدون أن أدخل المنتدى، أيضاً أحب المنتدى جدا وله مكانة مميزة عندي وأتمنى أن يظل نبراساً للعلم يهدى كافة العرب ويروي ظمأهم للعلم ويجدون فيه ضالتهن. ومن هذا الشعور أنطلق وأشعر بمسئولية تجاهه حتى ومن قبل أن أخذ أي مهمة إشرافية فيه كنت أتقسم دور المشرف.

هل هناك علاقة بين المنتدى وبين دراسة الموحدة أو عملها؟

بكل تأكيد ... فدراستي وعملي في مجال الفيزياء الذي هو حديث المنتدى والذي صمم من أجله، وهذا الربط ساعدني كثيرا لأنهل من هذا النبع وأستفيد منه في دراستي وعملي.

والآن، دعينا نتعرف على الشق الآخر من حياة الموحدة، لماذا كلية العلوم ولماذا قسم الفيزياء؟

لا شك أنه سؤال شانك جدا، وإجابتي تقليدية للغاية، فسبب الاختيار للكلية بدأ من مكتب التنسيق وليس منى، واختياري لقسم الفيزياء كان لولعى بهذا التخصص فدياتي في علم الفيزياء كان مع معلم عاشق للفيزياء، عرف كيف يحبها لنا جزاه الله عنا خير الجزاء.

ولكن ربما يبدو للقارئ من جوابي أن ثم نوع من الإجماع أو عدم التخيير في التحاقى بكلية العلوم، ولكن هذه البداية ومن هنا أشكر مكتب التنسيق الذي ساعدني ووجهني بغير قصد منه.

فمنذ صغري لم تكن في خطتي كلية العلوم مطلقاً ليس عيباً فيها أو نظرة دونية منى ولكنه التسويق المجتمعي الذي لم يروج لهذه الكلية العريقة والرائدة وإن حدث وروج لها فيكون بالسلب لا بالإيجاب ولولا هذه الدعاية التي سبقت الاختيار لكنت كلية العلوم أولى رغباتي. وحالي هذا وللأسف معمم على نسبة كبيرة جدا ممن يلتحقون بكلية العلوم ولن أبالغ لو قلت لك 99% بهذا الشكل.... أظن الكل يعلم هذه الحقيقة لأنها واقع نحياء.

ورغم أنى كنت مولعة بالمواد العلمية ومتفوقة فيها فالعلوم والرياضيات كانت أحب المواد إليّ، إلا أنى لم أفكر يوماً أن ألتحق بكلية العلوم لتكون مجال دراستي ومسيرة حياتي، فكان طموحي يهفو الى أن أدرس الطب وأكون طبيبة مسلمة مسنولة ولكن مجموع 95.5% لم يكن كافياً لذلك ويشاء الله أن يصرفها عنى لخير ينتظرنى وقدره لي في مكان آخر ألا وهي كلية العلوم وكان اختيار الله لي أجمل وأحب إلى قلبي، وسبحان من أَرْضاني بقضائه ووضعني في مكان يناسبني ويناسب اهتماماتي وبعدها تيقنت أنى لو دخلت الطب لفشلت فيه فشلا ذريعاً لأن دراسته لا تناسبني مطلقاً.

ما المشاكل التي واجهت الموحدة أثناء دراستها في الجامعة؟

أولها وأهمها .... نظرة المجتمع وتركيبته الغريبة التي تنظر للنجاح فقط على أنه التحاق بكلية من كليات القمة، وهذا ما تتوارثه الأجيال جيل بعد جيل للأسف الشديد، وهذا ما أسميه أنا بالغباء المجتمعي الذي يقود إلى غباء في الاختيار، يليه شخص غير مناسب في مكان غير مناسب، وهذا كله يصب في تخلف بلداننا عن ركب الأمم.



وهنا أخذ الميكروفون الأستاذ محمد عريف \_ نائب المشرف العام للمنتدى الفيزياء التعليمي\_ ليستكمل الحوار مع الموحدة:

الأخت أسماء (الموحدة لله). أي أكثر فروع الفيزياء تحبين وأيها تجددين أكثر صعوبة؟

لو على الفيزياء فأنا عاشقة لهذا العلم بكل فروعهِ وتخصصاته رغم أنني لا أعلم فيه إلا نقطة في بحر، فكما تعلمون أن لكل تخصص وفرع من علم الفيزياء رونقه الخاص، فهذا يخاطب الفلك والنجوم، وذلك يحدث الذرة والنواة ورفاقهما، وكل فرع له احتياج خاص في حياتنا وتطبيقات معينة وظواهر بعضها محير وبعضها مثير، بعضها تم تفسيره والآخر لازال مجهولاً.

أما عن حبي لها، فغالباً أميل إلى الجانب العملي وعلى وجه التحديد تخصص الجوامد العملية Experimental Solid State، أما عن أكثرها صعوبة من وجهة نظري هو دراسة الفيزياء النظرية.

ما هي نظرتك للفيزياء، وكيف تفكرين بها، وهل تأثرت شخصيتك بالفيزياء أم لا؟

بلا أدنى مبالغة أرى الفيزياء أساس كل شيء وإليها يرد تفسير كل شيء، لم لا وهي علم الطبيعة؟؟

تأثرت شخصيتي بالفيزياء أم لا؟ ... أعتقد أن جوابه يرد إلى من تعامل معي ليحكم على بذلك ... أما بوجه عام فدراستي جعلت من نمط شخصيتي شخصية عملية تميل أكثر إلى جانب الإقناع بالدليل الصحيح.

هل هناك أبحاث معينة تودين القيام بها وكنت تحلمين بتحقيقها منذ صغرك؟

بالتأكيد فجال البحث العلمي أصبح طريقي إضافة إلى أنه عملي ودراسي. ولكن حتى الآن تركيزي الأكبر هو أن أفهم وألم بكل ما ينفعني في تخصصي بالذات ... بمعنى أنني أشعر أنني الآن مستهلكة لا منتجة فالبحث العلمي وإن كان في مجال أو نقطة بعينها ولكن يحتاج ربط بين تخصصات عدة حتى لا يكون هناك قصور به. وربما هذا ما أسعى إليه الآن.

إذا عرض عليك أن تكملتي دراساتك العليا في الخارج أو تعملين في أحد المراكز البحثية العلمية المشهورة بشرط أن تدرسي في الجامعة هناك للطلاب الأجانب.. أو أن تبقي في مصر تناضلين من أجل الدكتوراه والماجستير بدون إمكانيات. ماذا تفضلين؟

في ظل هذه الظروف وهذه الإمكانيات الحالية، بم يجيب العاقل!! لا شك أنني أرى فرصة ذهبية للخارج فرصة ذهبية، لو قمت باستغلالها أفضل استغلال لنفعت بها نفسي وطلابي ووطني. ولكن للموضوع أبعاد أخرى عندي تحتاج لدراسة قبل الإقدام على هذه الخطوة.

وفي الأخير، أشركك شكراً جزيلاً أختي وحببتي في الله، ونأمل أن يتجدد اللقاء دائماً، مع خالص الدعاء بالتوفيق والنجاح، ولا تنسي الصلاة على حبيبك المصطفى صلى الله عليه وسلم.

انتهى بفضل الله تعالى....

عليها، فكأنني بذلك أجمع أفضل وأطيب الورود من حديقة مليئة بالأزهار فتتكون لدي حصيلة لم تكن موجودة في أحد قبلي، هكذا أطمح وهكذا أفكر.

وعن أكثر الشخصيات التي أضعها نصب عيني، د مصطفى مشرفه رحمه الله ود. فاروق الباز.

وماذا عن حلم الموحدة في مجال الفيزياء؟

هو ليس حلم بل هدف أسعى إليه وهو أن أكون مميزة جداً في مجالي وفي تخصصي الدقيق، أما على وجه العموم فأتمنى أن أكون ممن يستطيعون توصيل الفيزياء وشرحها بأسلوب سهل وشيق وممتع وملهم. فمثلاً تجددين بعض فروع الفيزياء معتمدة بشكل كبير على التخيل والافتراضات والاحتمالات، وربما يكون هناك تميزون في هذه الفروع.

ولكن أرى التمييز الحقيقي هو القدرة على توصيل المعلومة وما أفهمه بشكل سلس، والفيصل في هذا بيني وبين نفسي ليس فقط أن يتم تقييمي من قبل عباقرة الفيزياء في العالم وحسب، لا بل أكون ممن يستطيعون توصيل الفيزياء وشرحها للبسطاء وممن لا تهمهم الفيزياء ولا دراستها لا من قريب ولا من بعيد بأسلوب يفهمونه ويلمسونه، ساعتها سأكون بالفعل نجحت في تحقيق هدفي بفضل الله.

هل للموحدة في يوم من الأيام أن تترك بلدها (مصر)، لتتحقق حلمها في أي بلد غربي آخر؟

ممكن لو قيدت حلمي بظروف وامكانيات معينة، ولم أطلق له العنان ورأيت السفر والدراسة في الغرب هو طريقي الوحيد لتحقيق هدفي.

ما المشاكل التي تواجهينها الآن وأنت معيدة بكلية العلوم؟

بشكل عام نستطيع أن نقول إن من أكبر مشكلاتنا عموماً قلة الإنفاق على البحث العلمي وعدم الاهتمام به، مجرد رسائل ماجستير ودكتوراه ينفق عليها الأوقات وأيضاً المبالغ\_ وإن كانت قليلة\_ ثم توضع على الأرفف ولا أحد يستفيد.

مشكلتنا الأساسية في عدم الربط بين البحث العلمي وحاجة المجتمع بمعنى أن المفترض أن يخرج البحث العلمي ليرى طريقه للنور، ويخدم المجتمع وحاجاته، ويتم تطبيقه لا أن يتم وضعه على الأرفف وتكون كل مهمته هو منح رسالة الماجستير لهذا والدكتوراه لذاك وهذه ثقافة نفتقدها.

وما المشاكل التي واجهتها الموحدة كمشرف عام للمنتدى منذ إشرافها؟

لا شيء إلا الوقت .... تمنيت أن لو يكون وقتي كله للمنتدى، ولكن تحول الظروف دون ذلك.

نريد منك نصيحة للطلاب عامة، ولقراء المجلة خاصة.

نصيحتي أبدأها بإصلاح النوايا وأن نجعل نياتنا خالصة لوجه الكريم حتى يكون عملنا مقبولاً لا مردوداً علينا، وأتنبها بالتقوى فهي جماع كل شيء كما قال رب العزة جل وعلا: (وَاتَّقُوا اللَّهَ وَيُعَلِّمُكُمُ اللَّهُ)، وأتلتها بالتوكل على الله، وأنهبها بتذكرة لطيفة أننا أمة اقرأ، فأول آية نزلت على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم هي (اقرأ).



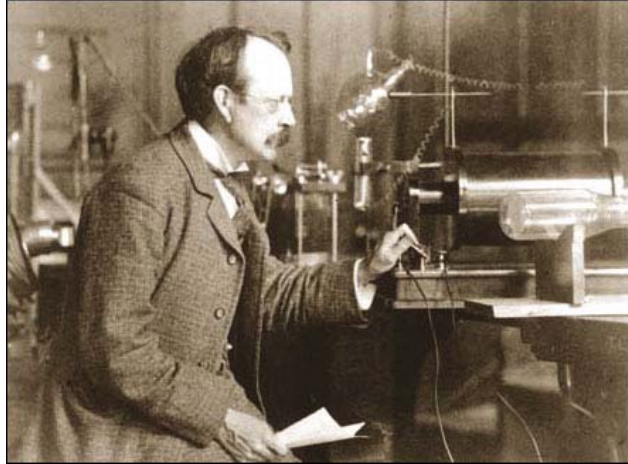
## تجارب غيرت تاريخ العلم تجربة ج ج طومسون لتعيين النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلته د. حازم فلاح سكيك

في العام 1897 قام العالم ج ج طومسون J. J. Thomson في مختبر كافندش في كامبردج ببريطانيا بإجراء تجربة ناجحة تمكن فيها من قياس النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلته، حيث اعتمد في ذلك على قياس انحراف الإلكترون في وسط فيه مجال كهربائي ومجال مغناطيسي. وللتعرف على سيرة حياة العالم طومسون اضغط على هذا الرابط [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/p...omson-bio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/p...omson-bio.html)



J. J. Thomson.

- (2) استنتج أيضا إن هذه الإلكترونات تأتي من الذرات المكونة لغاز داخل الأنبوبة او من المادة المعدنية للكاثود أو الانود.
- (3) استنتج من خلال ثبات النسبية بين شحنة الإلكترون إلى كتلته في أكثر من مادة إنها المكون الرئيسي لذرات أي مادة.
- (4) وبسبب أن النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلته كبيرة جدا استنتج أن الإلكترونات صغيرة جداً.

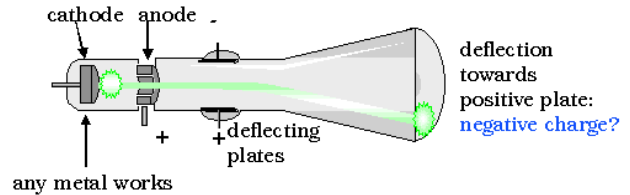


طومسون في مختبره يعمل ويرصد النتائج

فيما بعد تقدم الفيزيائي الأمريكي روبرت ميليكان Robert Milikan بقياس دقيق لقيمة الشحنة الكهربائية للإلكترون. وبهذا أصبح متوفر قيمة للنسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته وقيمة شحنة الإلكترون إذا أصبحت قيمة كتلة الإلكترون معروفة وتساوي  $9.1 \times 10^{-31} \text{Kg}$ . ولنتصور مدة صغر هذا الرقم نتخيل قطعة نقدية كتلتها 2.5 جرام بإجراء حساب بسيط نستطيع أن نجد إن عدد الإلكترونات التي تكون هذه القطعة المعدنية يصل إلى بليون بليون بليون إلكترون!

نستنتج مما سبق إن العالم طومسون هو أول من اكتشف الإلكترون وهو من سماه إلكترون وهو من عرف إن شحنته سالبة. كيف توصل طومسون إلى كل هذه الاستنتاجات في العام 1897 وما هي تفاصيل التجربة التي قام بها، هذا ما سوف نتناوله في هذا الشرح.

العالم ج ج طومسون عالم كيميائي بريطاني عمل ككيميائي وفيزيائي في جامعة كامبردج وكان له دور كبير في الكشف عن الكثير من الحقائق المتعلقة بالذرة ومكوناته في الوقت الذي لم يكن يعرف عن الذرة سوى الكم الضئيل من المعلومات وقد وضع في نهاية مشواره العلمي نموذج للذرة عرف باسمه نموذج طومسون وكان هذا أول نموذج تصوري للذرة ومحتوياتها. ركز طومسون على دراسة العلاقة بين الكهرباء والمادة وذلك عن طريق مليء أنبوبة زجاجية بغاز عند ضغط منخفض (مثل غاز الزئبق أو النيون أو الزينون) وطبق فرق جهد كهربائي كبير على طرفي الأنبوبة الزجاجية. يمر التيار الكهربائي بين طرفي (الكاثود والانود) الأنبوية الزجاجية عبر الغاز وسمى هذا التيار بتيار الكاثود. أجرى طومسون العديد من التجارب والتي حصل منها على النتائج التالية:



مخطط يوضح أنبوبة طومسون التي استخدمها لدراسة تأثير الكهرباء على المواد

### نتائج

- (1) إن وجود مجال كهربائي او مغناطيسي يحيط بأنبوبة الكاثود يؤدي إلى انحراف أشعة الكاثود.
- (2) بتطبيق مجال كهربائي فقط او بتطبيق مجال مغناطيسي فقط أو بتطبيق المجالين معاً فإنه يمكن من قياس النسبة بين الشحنة الكهربائية الحاملة لتيار المهبط وكتلتها (لم يكن الإلكترون معروفاً في ذلك الوقت)
- (3) اكتشف أيضا إن النسبة بين الشحنة إلى الكتلة لتيار الكاثود لا تتغير بتغيير الغاز المستخدم أو بتغيير مادة الكاثود.

### استنتاجات

- (1) استنتج أيضا إن أشعة الكاثود مكونة من جسيمات دقيقة جدا مشحونة بشحنات سالبة أطلق عليها الإلكترونات.

# نصرف كما لو كانت أفعالك ستغير العالم

مع تحيات

شبكة الفيزياء (التعليمية)

www.hazemsakeek.net

## مبادئ وأساسيات

### الشحنة والمجال الكهربائي

نعلم إن المجال الكهربائي يؤثر على الشحنة الكهربائية بقوة كهربائية تعطى بالعلاقة

$$F_e = q E$$

حيث  $F_e$  هي القوة الكهربائية و  $q$  الشحنة الكهربائية و  $E$  المجال الكهربائي

وعليه إذا وضعت شحنة كهربائية في مجال كهربائي فإنها سوف تتحرك في اتجاه المجال إذا كانت شحنتها موجبة وتتحرك في عكس اتجاه المجال إذا كانت شحنتها سالبة.

### الشحنة والمجال المغناطيسي

نعلم إن المجال المغناطيسي يؤثر على الشحنة الكهربائية بقوة مغناطيسية إذا كانت الشحنة تتحرك بسرعة في المجال الكهربائي. وتعطى القوة المغناطيسية بالعلاقة

$$F_m = q v B$$

حيث  $F_m$  القوة المغناطيسية و  $q$  الشحنة الكهربائية و  $v$  سرعة الشحنة و  $B$  المجال المغناطيسي.

وعليه إذا أطلقت حزمة من الشحنات في اتجاه مجال مغناطيسي فإنه سوف تتحرك في مسار دائري ويمكن تحديد اتجاه القوة المؤثرة على حركة الشحنة باستخدام قاعدة فليمنج لليد اليمنى وتكون حركة الشحنات السالبة عكس حركة الشحنات الموجبة في المجال المغناطيسي

إذا توفر وسط فيه مجال كهربائي ومجال مغناطيسي وأطلقت في اتجاهه حزمة من الشحنات فإن القوة المؤثرة على الشحنات في هذه الحالة هي محصلة القوة الكهربائية والقوة المغناطيسية وتعرف هذه القوة باسم قوة لورنتز. Lorentz Force

$$F = q E + q v \times B \quad \text{Lorentz Force}$$

### التجربة

يوضح الشكل التالي الجهاز الذي استخدمه طومسون لتجربة تعيين النسبة بين شحنة الإلكترون وكتلته وهي عبارة عن أنبوبة أشعة المهبط مفرغة من الهواء وفيها على اليسار فتيلة حرارية تسخن عندما يمر فيها التيار الكهربائي فتنبعث منها الإلكترونات التي يتم

تسريعها بواسطة فرق جهد لنحصل على حزمة مركزة من الإلكترونات تنطلق بسرعة إلى الجزء الأيمن من الأنبوبة. تدخل الإلكترونات بعد ذلك في منطقة فيها مجال كهربائي ومجال مغناطيسي ويكون اتجاه المجال الكهربائي عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي حتى تكون القوة الكهربائية مؤثرة على الإلكترونات للأسفل بينما تكون القوة المغناطيسية مؤثرة على الإلكترونات للأعلى. (تذكر إن تحديد اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة فليمنج لليد اليمنى).

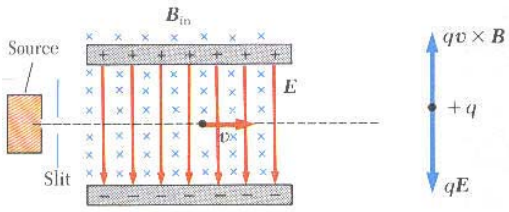
عندما لا يكون هناك مجال كهربائي أو مجال مغناطيسي فإن الإلكترونات تنطلق في مسار مستقيم وتصطدم في نهاية أنبوبة الكاثود على لوحة عليها مادة فلوريسنت (مثل شاشة التلفاز) تتوهج عندما تصطدم بها الإلكترونات فتعطي في هذه الحالة بقعة مضيئة في وسط اللوحة.



صورة لتجربة طومسون التي تتوفر في الكثير من مختبرات الفيزياء في الجامعات وفيها أنبوبة الكاثود وحوله ملفات هولمهولتز المستخدمة لتوليد مجال مغناطيسي منتظم يتم التحكم في اتجاهه من خلال اتجاه التيار المار في الملفات، كما نلاحظ أيضا لوحي المجال الكهربائي في داخل الأنبوبة والأجهزة الخارجية هي مصدر الطاقة الكهربائية وأجهزة قياس

عندما نقوم بتعريض الإلكترونات إلى المجال المغناطيسي من خلال ملفات هولمهولتز (عبارة عن ملفين متوازيين يمر فيهما التيار الكهربائي بحيث يكون المجال المغناطيسي منتظم في مركز الملفين) فتتحرف حزمة الإلكترونات للأعلى نتيجة للقوة المغناطيسية ونلاحظ ذلك على البقعة المضيئة على لوحة الفلوريسنت ويمكن التحكم في انحراف الإلكترونات بزيادة المجال المغناطيسي عن طريق زيادة التيار الكهربائي المار فيه.

وهذا الشكل يوضح ما سبق



### النظرية

باستخدام قانون لورنتز حيث إن القوة المغناطيسية تساوي القوة الكهربائية إذا يكون لدينا

$$q v B = q E$$

وحيث إن الشحنة  $q$  هي شحنة الإلكترون فإننا نستبدلها في المعادلة بـ  $e$ ، وبالتعويض عن المجال الكهربائي  $E$  بقيمة فرق الجهد  $V$  على المسافة  $d$  بين اللوحين محصل على

$$Bev = \frac{eV}{d}$$

ومن معرفتنا للطاقة الحركية التي زودت بها الإلكترونات عن طريق فرق جهد التعجيل من خلال المعادلة

$$eV = \frac{1}{2} mv^2$$

بالتعويض عن فرق الجهد  $V$  في المعادلة السابقة نحصل على

$$Bev = \frac{mv^2}{2d}$$

وباختصار ما يمكن اختصاره نحصل على

$$Be = \frac{mv}{2d}$$

وبإعادة ترتيب المعادلة يكون لدينا

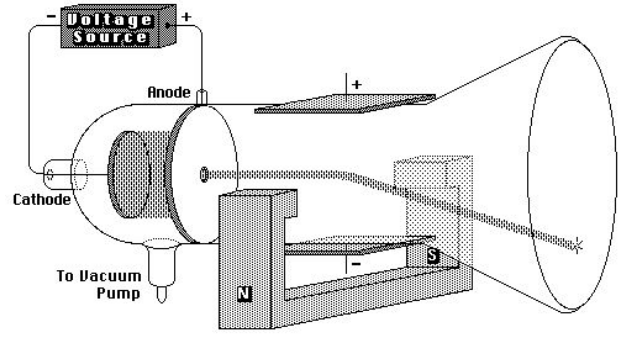
$$\frac{e}{m} = \frac{v}{2Bd}$$

حيث إن  $e$  شحنة الإلكترون و  $m$  كتلته و  $v$  سرعة الإلكترونات و  $B$  قيمة المجال المغناطيسي و  $d$  المسافة بين اللوحين المولدين للمجال الكهربائي.

تمكن طومسون أن يحسب قيمة النسبة بين شحنة الإلكترون إلى كتلته والتي تساوي  $1.7 \times 10^{11} \text{ C/Kg}$

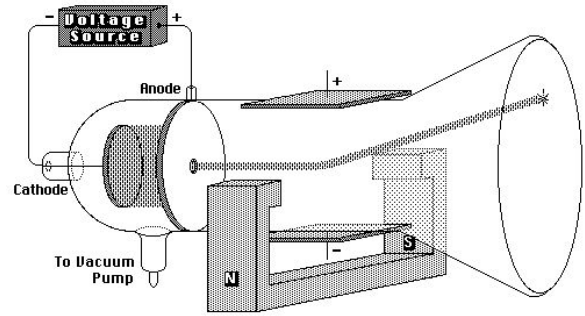
علما بأنه في ذلك الوقت لم يكن معلوما له قيمة الشحنة لوحدها أو قيمة الكتلة لوحدها وحتى تمكن العالم ملىكان من قياس شحنة الإلكترون من خلال تجربته الشهيرة بقطرة الزيت لملىكان تم حساب قيمة كتلة الإلكترون.

نلاحظ براعة العالم طومسون في استخدامه للمفاهيم المتوفر له في ذلك الوقت ليستنتج معلومات قيمة لم تكن معروفة ومن أهمها اكتشافه للإلكترون وشحنته وتأثره بالمجال الكهربائي والمجال المغناطيسي كما إن طومسون أول من وضع تصور لنموذج للذرة.



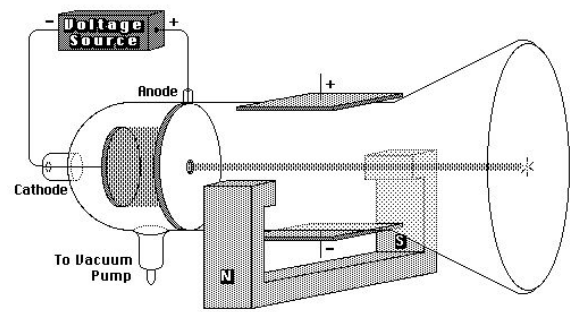
### أنبوبية أشعة الكاثود تحت تأثير المجال الكهربائي تنحرف حزمة الإلكترونات للأسفل

ولدراسة تأثير المجال الكهربائي على حزمة الإلكترونات نقوم بفصل التيار الكهربائي المار في ملفات هولمونتز فيصبح المجال المغناطيسي صفر وتعود حزمة الإلكترونات إلى المسار المستقيم مرة أخرى، نقوم بعد ذلك بتشغيل المصدر الكهربائي الخاص بتزويد اللوحين المتوازيين بفرق جهد كهربائي بحيث يكون اللوح الأعلى موجب واللوح السفلي سالب فيكون المجال الكهربائي منتظم من اللوح الموجب إلى اللوح السالب وهذا سيؤثر على الإلكترونات بقوة كهربائية للأعلى لأن الإلكترونات سالبة الشحنة فينحرف مسار حزمة الإلكترونات للأعلى كما في الشكل.



### أنبوبية أشعة الكاثود تحت تأثير المجال المغناطيسي تنحرف حزمة الإلكترونات للأعلى

نقوم الآن بتشغيل المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي معا فتتعرض الإلكترونات إلى قوة للأعلى وقوة للأسفل وبضبط قيمة المجال المغناطيسي يمكن أن نوازن القوتين معا لتكون محصلتهما تساوي صفر وهذه القيمة نحصل عليها عندما تعود حزمة الإلكترونات إلى مسارها المستقيم ونستدل على ذلك من خلال البقعة المضيئة في وسط لوحة الفلوريسنت



### أنبوبية أشعة الكاثود تحت تأثير المجالين المغناطيسي الكهربائي

# مقارنة أداء محرك الاحتراق الداخلي الذي يستخدم تفريغ الشرارة مع أداء محرك الاحتراق الداخلي الذي يستخدم تفريغ الهالة "الإكليل"

أ. كوثر خالد الصكوح

ماجستير فيزياء، أكاديمية الدراسات العليا – طرابلس

د. الهاشمي الأبيض

أستاذ بجامعة الفاتح ورئيس قسم البلازما والاندماج النووي بمركز بحوث تاجوراء-ليبيا

## الخلاصة

يتناول هذا البحث دراسة عملية لأداء محرك احتراق داخلي ذي اسطوانة واحدة ثنائي الأشواط في حالتين عند استخدام شمعة الاشتعال الاعتيادية كبداي شرارة وعند استخدام سلك رفيع بديل عن الشمعة الاعتيادية ومقارنة الأداء في الحالتين. تمت التجربة في مركز البحوث النووية بتاجوراء في معامل قسم البلازما والاندماج النووي. تتلخص التجربة في إضافة كمية محددة وهي 50ml من الوقود في خزان الوقود للمحرك ويشغل المحرك ويتم قياس الزمن الذي تستهلك فيه كمية الوقود عند كل سرعة. تقاس سرعة دوران المحرك عدة مرات خلال عملية التشغيل ويسجل متوسط السرعة. تعاد التجربة باستخدام سلك الهالة (corona wire) بدلا من شمعة الاحتراق الاعتيادية (spark plug) لغرض المقارنة بين الحالتين. وجد من خلال نتائج المقارنة أن أداء المحرك باستخدام سلك الهالة يتحسن بنسبة تصل إلى حوالي 30% هذا التحسن يكون ناتج عن قدرة سلك الهالة على تسريع التفاعل في خليط الوقود مقارنة بالشمعة التي تحدث شرارة موضعية في الوقود.

نستنتج من هذه الدراسة أنه بتشغيل محركات الاحتراق الداخلي باستخدام السلك (تفريغ الهالة) يمكن توفير كميات كبيرة من الوقود وبالتالي الطاقة كما أن هذه الطريقة لتشغيل المحركات سوف تقلل من العوادم وبالتالي المحافظة على البيئة.

## مقدمة

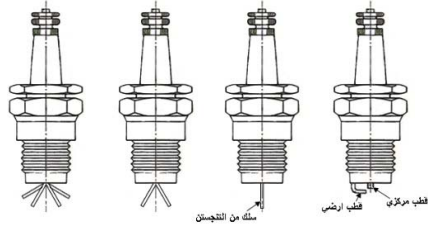
استخدمت شمعة الإشعال (التفريغ القوسي) لأكثر من 100 عام كأحد مصادر الاشتعال في محركات الاحتراق الداخلي وذلك لأنها تتميز بعدة ميزات يمكن حصرها في: بساطة التصميم، قلة التكاليف، تنتج حرارة عالية تكفي لإحداث تايين جزئي لمعظم جزيئات الوقود والهواء، على الرغم من ذلك هناك العديد من العيوب في التفريغ القوسي (شمعة الإشعال) ومن أهم هذه العيوب هو المسافة المحدودة بين أقطاب الشمعة. و لكي يحدث التفريغ القوسي في مسافة 2mm نحتاج إلى جهد في حدود [1,2]، هذه المسافة المحدودة تجعل عملية التفريغ تكون موضعية بحيث تشعل المزيج الذي يكون قريبا من الفجوة فقط ولا تصل الشرارة إلى باقي المزيج الموجود في غرفة الاحتراق، ونتيجة لهذا العيب فإن عملية احتراق الوقود تكون غير متكاملة مما ينتج عنها انبعاثات عوادم ضارة مثل أول أكسيد الكربون وغيرها من نواتج الاحتراق الغير متكامل، لذا فإن شمعة الشرارة تكون سبب رئيسي في النسبة المفقودة من الطاقة والمتمثلة في العوادم والتي قد تصل إلى 35% في محركات الاحتراق الداخلي وهذه نسبة كبيرة يكون من المفيد اقتصاديا وبيئيا تقليصها بالوسائل الممكنة. ونتيجة للأسباب المذكورة ظهرت العديد من البحوث التي تحاول إيجاد طرق بديلة لإشعال مزيج الوقود والهواء تكون أكثر فاعلية في عملية الاحتراق. الإشعال المبكر للمزيج الفقير هو أحد الطرق لحل مشكلة الانبعاثات الضارة وزيادة الكفاءة الحرارية، ولكن المزيج الفقير لا يحترق بشكل سريع باستخدام الشمعة العادية نتيجة للأسباب المذكورة لذا فإن أحد الطرق للوصول إلى كفاءة حرارية عالية هو إيجاد حيز واسع أو عدة مواضع للاشتعال لزيادة نسبة احتراق المزيج. استخدام تفريغ (الهالة) هو أحد الطرق التي ظهرت لاستخدامها كبديل عن التفريغ القوسي، الاختبارات التي أجريت في غرف احتراق مضطربة وهادئة (ثابتة الحجم) تشير إلى أن هناك تقليل في زمن تأخر الاشتعال وفي زمن الانضغاط أكثر بثلاث مرات من التفريغ القوسي (spark)، هذه الميزات تعود إلى التصميم الهندسي لشكل الأقطاب عند استخدام تفريغ الكورونا الذي يساعد على توفير حيز أوسع للاشتعال أي عدة أماكن للاشتعال [3,4].

## الوصف التفصيلي لإعدادات التجربة

إعدادات وخطوات التجربة هي كالآتي:

### تغيير تصميم رأس الشمعة العادية

في هذه الدراسة تم إعادة تصميم رأس الشمعة العادية بطريقة تجعل الشرارة تكون شاملة لأكثر مساحة ممكنة في غرفة الاحتراق في محاولة لرفع كفاءة الاحتراق. تم تغيير رأس الشمعة العادية وذلك بقطع القطب الأرضي وثقب القطب المركزي وإدخال سلك رفيع من مادة التنجستن بداخلها بحيث يمثل هذا السلك القطب الموجب أما القطب السالب فيكون سطح المكبس وبهذا تكون مساحة التفريغ كبيرة، قطر هذا السلك حوالي (0.25mm) وطوله (0.5cm). تم استخدام سلك من مادة التنجستن لأنه أكثر تحملا للحرارة كما وأنه السلك المتوفر لدينا في المعمل مع العلم أنه يمكن استخدام أي سلك من نوع آخر وقد يكون من المفيد استخدام مواد غير قابلة للأكسدة. وحيث أنه من المعلوم أنه بزيادة طول السلك ستزداد قنوات التفريغ لذا تمت محاولة زيادة طول السلك وذلك بجعله مرة عبارة عن سلكين مرتبطين ببعضهما وإدخالهما معا في القطب المركزي وزيادة الطول أكثر بجعله أربعة أسلاك مرتبطة معا، تم التصميم بهذه الطريقة لأنه من الصعب جعل السلك أطول من اللازم بسبب المساحة المحدودة لغرفة الاحتراق. والشكل (1) يوضح أنواع الشموع المستخدمة في التجربة.



شكل 1 يوضح أنواع الشموع التي تم استخدامها في التجربة: أقصى اليمين الشمعة العادية ثم تليها شمعة الهالة أحادية القطب وثنائية الأقطاب ورباعية الأقطاب على التوالي.

### المحرك المستخدم

المحرك المستخدم في الدراسة هو محرك ثنائي الأشواط ذو إسطوانة واحدة ولا يوجد به صمامات ويتولد التيار في هذا المحرك عن طريق مغناطيس وحركة تقاطع بينه وبين اللفات الابتدائية.

### التجربة

تتلخص التجربة في إضافة كمية محددة من الوقود وهي (50ml) عند سرعات تشغيلية مختلفة والتي تم قياسها بعدة طرق (ستذكر لاحقاً) وقياس الزمن الذي استغرقه المحرك في استهلاك هذه الكمية بواسطة ساعة إيقاف حيث تشغل عند لحظة إضافة الوقود وتغيير السرعة وإيقافها عندما تستهلك كامل الكمية، يتم تسجيل قراءات زمن استهلاك الوقود ودرجة حرارة هيكل المحرك عند سرعات تشغيلية مختلفة باستخدام الشمعة العادية أولاً، ثم إعادة إجراء التجربة باستخدام شموع الهالة (الشمعة أحادية القطب وثنائية الأقطاب ورباعية الأقطاب) تباعاً حيث تسجل نفس القراءات السابقة للشمعة العادية بعدها تتم عملية المقارنة بينها. أما بالنسبة لقياس سرعة المحرك (rpm) فكانت بطريقتين مختلفتين لضمان دقة القراءات والتأكد من أنها نفس القراءات في كل مرة وهاتان الطريقتان هما كالآتي:

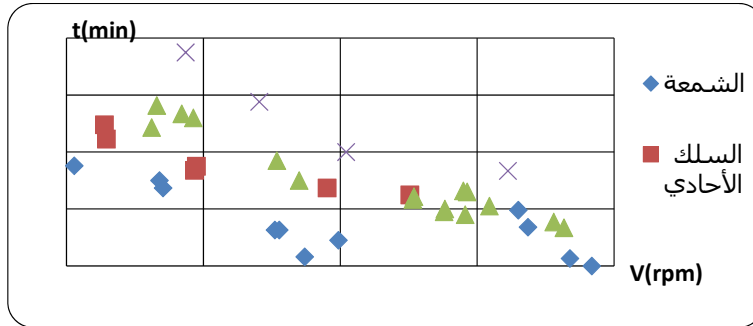
1. مصدر ضوئي (كشاف) (stroboscope) الذي يكون مقابل العجلة الدوارة والتي يوضع عليها علامة ويقابلها تدريج يوضع على الهيكل. عندما تدور العجلة نتيجة لحركة عمود المرفق ويطلق الكشاف الذي يكون متصلاً بمصدر للجهد بتردد معين وعندما يتساوى تردد الكشاف مع تردد الجسم الدوار يظهر الجسم الدوار وكأنه متوقف، وعندها نقوم بتسجيل تردد الكشاف الذي يكون في هذه اللحظة مساوياً لتردد الجسم الدوار بوحدات الهرتز (Hz) ونقوم بتحويلها إلى دورة في الدقيقة (rpm) وذلك بضرب القيمة في (60) وهكذا نحصل على عدد الدورات التي دارها المحرك في كل دقيقة.

2. استخدام المجس المغناطيسي: يثبت ملف صغير ملامس لسلك الشمعة وكل نبضة تمر في سلك الشمعة تكون تيار تأثيري في هذا المجس الذي يكون متصلاً بمراقب (oscilloscope) وعن طريق هذه الإشارة نحسب الزمن بين النبضات ومن هذا الزمن نحسب التردد والتي تكون قيمته تساوي مقلوب الزمن  $\frac{1}{t}$  ثم يتم إدخال هذه الإشارة إلى عداد النبضات حيث يقوم بإعطاء القراءة بالدورة لكل دقيقة بشكل مباشر (rpm) أي سرعة دوران المحرك

### الحسابات والنتائج

الحسابات كانت عبارة عن رسومات بيانية للعلاقة بين سرعة المحرك وزمن استهلاك الوقود وكذلك سرعة المحرك ودرجة حرارته لكل نوع من الشموع المستخدمة في المحرك حيث كانت كما يلي:

أولاً: العلاقة بين سرعة المحرك وزمن استهلاك الوقود.



شكل 2 يوضح الفرق في زمن استهلاك الوقود لكل من المحرك الذي يستخدم الشمعة العادية والمحرك الذي يستخدم سلك الهالة (الأحادي وثنائي ورباعي).

من الشكل 2 نلاحظ أن أقصى زمن سجل لاستهلاك نفس كمية الوقود بالنسبة للشمعة كان 4.76min عند السرعة 1327.8 rpm أما أقصى زمن لاستهلاك الوقود الذي سجله سلك الهالة أحادي القطب فكان 5.48 min عند السرعة 1438.17 rpm أما بالنسبة لسلك الهالة ثنائي الأقطاب فقد سجل أعلى زمن لاستهلاك الوقود عند السرعة 1629.2 rpm وكان 5.817 min أما أقصى زمن سجله سلك الهالة رباعي الأقطاب فكان 6.75 min عند السرعة 1735 rpm ونلاحظ أنه أعلى زمن سجل مقارنة بالشمعة العادية وأسلاك الهالة الأخرى.



الرسم البياني السابق يوضح الفرق في زمن استهلاك الوقود عند استخدام كل من الشمعة العادية وشموع الهالة عند سرعات تشغيلية مختلفة. ولتبيين الفروق بشكل أوضح تم اختيار سرعات تشغيلية محددة لكل نوع من أنواع الشموع المستخدمة وإخراج نسب التحسن عند كل سرعة كما هو موضح بالجدول 1.

ونلاحظ أن نسبة التحسن تزداد بزيادة عدد الأقطاب لسلك الهالة فمثلاً نسبة التحسن للسلك الأحادي مقارنة بالشمعة العادية عند السرعة 1000rpm كانت 18% بينما عند استخدام السلك الثنائي فكانت 58% أما السلك الرباعي فكانت نسبة تحسنه كبيرة وهي 90% وذلك عند نفس السرعة التشغيلية.

جدول 1 يبين نسب التحسن في زمن استهلاك الوقود عند استخدام شمعة الهالة (أحادي وثنائي ورباعي الأقطاب) بالنسبة للشمعة عند سرعات محددة.				السرعة (rpm)
نسبة التحسن لشمعة الهالة رباعية الأقطاب [%]	نسبة التحسن لشمعة الهالة ثنائية الأقطاب [%]	نسبة التحسن لشمعة الهالة أحادية الأقطاب [%]	زمن الاستهلاك بالشمعة العادية [min]	
90.06	58	18	5.22	1000
79.29	51.24	17.78	4.85	1200
70.66	45.74	17.60	4.56	1400
63.52	41.15	17.44	4.33	1600
52.25	33.79	17.18	3.96	2000
46.62	30.06	17.04	3.77	2250
41.76	26.81	16.92	3.62	2500
39.48	25.28	16.86	3.55	2630
33.72	21.38	16.71	3.36	3000
32.33	20.43	16.67	3.32	3100
27.29	16.97	16.53	3.16	3500

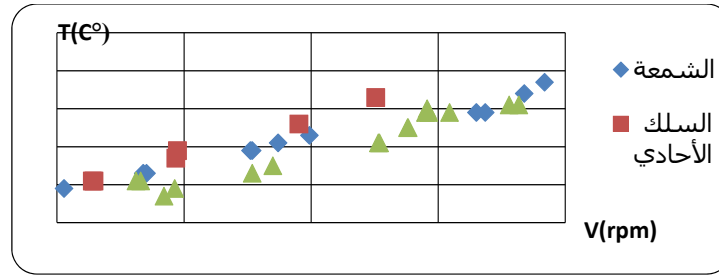
نسب التحسن الكبيرة تعود إلى الميزات التي تتميز بها أسلاك الهالة (تفريغ الهالة) عن الشمعة العادية (التفريغ القوسي) والتي تجعلها أكثر كفاءة في عملية الاحتراق والاشتعال، ويمكن وصفها بأن لها خصائص التدفق الإشعاعي وتتميز بعدة مميزات:

1. تأخذ الكورونا مجالاً كبيراً للتفريغ أي أن لها قنوات كثيرة للتفريغ لهذا فإنها تعطي مجالاً أكبر للاحتراق وقد وجد أنه يمكن أن يكون لها عشرات أو المئات من قنوات التفريغ في حين أن التفريغ القوسي يكون لديه قناة تفريغ واحدة.
  2. طاقة الإلكترونات في التفريغ بالبلازما تكون حوالي (10-20 e.v) وهذه الطاقة تكون قريبة جداً من طاقة التفكك والتأين لكثير من الذرات أما طاقة الإلكترونات الناتجة من التفريغ القوسي فتكون حوالي (1 e.v).
  3. تسريع عملية الاحتراق وقنوات التفريغ الكثيرة ينتج عنها حرق كمية وقود أكبر من التفريغ القوسي (عن طريق الشمعة) وبالتالي تقل نسبة أول أكسيد الكربون الناتجة [3].
  4. نستطيع ضبط شكل وحجم الإشعاع عن طريق التحكم في تصميم الكاثود والأنود [1].
- وعند مقارنة أسلاك الهالة معاً نتأكد النتيجة السابقة بأن نسبة التحسن في زمن استهلاك الوقود تزداد بزيادة عدد الأقطاب لسلك الهالة والجدول 2 يوضح ذلك.

جدول 2 يبين نسب التحسن في زمن استهلاك الوقود (مقارنة أسلاك الهالة معاً) السلك الأحادي مع الثنائي والأحادي مع الرباعي والثنائي مع الرباعي عند سرعات محددة.			
السرعة (rpm)	سلك أحادي - سلك ثنائي [%]	سلك أحادي - سلك رباعي [%]	سلك ثنائي - سلك رباعي [%]
1000	33.90	61.07	20.29
1200	28.40	52.22	18.55
1400	23.93	45.12	17.09
1600	20.18	39.23	15.85
2000	14.17	29.93	13.80
2250	11.12	25.27	12.73
2500	8.46	21.24	11.79
2630	7.20	19.35	11.33
3000	4.01	14.85	10.17
3100	3.22	13.42	9.88
3500	0.38	9.23	8.82

يتبين لنا أنه عند مقارنة سلك الهالة الأحادي مع سلك الهالة الثنائي فإن نسبة أعلى نسبة تحسن قد وصلت إلى 33% وعند مقارنة سلك الهالة الأحادي مع سلك الهالة الرباعي فإن أعلى نسبة تحسن قد وصلت إلى 61% أما عند مقارنة سلك الهالة الثنائي مع سلك الهالة الرباعي فإن نسبة التحسن قد وصلت إلى أعلى من 20% وذلك عند نفس السرعة أما باقي السرعات فقد أظهرت نسب تحسن متفاوتة.

ثانياً: العلاقة بين سرعة المحرك ودرجة حرارة هيكل المحرك قرب الرأس.



شكل 2 يوضح الفرق في درجات الحرارة بين المحرك الذي يستخدم الشعلة العادية والمحرك الذي يستخدم سلك الهالة (الأحادي والثنائي).

نلاحظ أن أقصى درجة حرارة سجلت للشعلة العادية كانت  $83.5^{\circ}\text{C}$  وذلك عند السرعة  $3218\text{ rpm}$  أما بالنسبة للسلك أحادي القطب فقد سجلت أقصى درجة حرارة وهي  $81.5^{\circ}\text{C}$  عند السرعة  $2553.6\text{ rpm}$  ونلاحظ أنها أقل من أعلى درجة حرارة سجلت للشعلة العادية، وكانت أعلى درجة حرارة سجلت للسلك ثنائي الأقطاب عند سرعتين  $3079.17\text{ rpm}$  و  $3116.67\text{ rpm}$  وهي  $80.5^{\circ}\text{C}$  ونلاحظ أنها أقل من أعلى درجة حرارة سجلت للشعلة العادية والسلك أحادي الأقطاب. كما نلاحظ أيضاً أنه ممكن أن ترتفع درجة حرارة المحرك قليلاً عند استخدام كل من شمعة الهالة أحادية الأقطاب والأخرى ثنائية الأقطاب في بعض الحالات القليلة وهذا يعود لظروف التجربة. والجدول 3 يبين درجة حرارة هيكل المحرك عند استخدام كل نوع من أنواع الشموع المستخدمة وذلك عند سرعات تشغيلية محددة.

جدول 3 يبين درجات حرارة هيكل المحرك قرب الرأس عند استخدام الشعلة العادية وعند استخدام سلك الهالة أحادي القطب وسلك الهالة ثنائي الأقطاب عند سرعات تشغيلية محددة .			
السرعة (rpm)	الشعلة العادية (T°C)	السلك الأحادي (T°C)	السلك الثنائي (T°C)
1000	65.1526	64.2121	61.02724
1200	67.4245	67.1455	63.79179
1400	69.4070	69.7298	66.2266
1600	71.1715	72.0488	68.41083
2000	74.2207	76.0974	72.2227
2250	75.8825	78.3253	74.3197
2500	77.4006	80.3734	76.24707
2630	78.1418	81.3779	77.19212
3000	80.0996	84.04506	79.70108
3100	80.5949	84.7229	80.33867
3500	82.4549	87.27988	82.7431

ومن الجدول 3 يتضح لنا: (أ) أن درجات حرارة المحرك تكون متقاربة عند استخدام الشعلة العادية وعند استخدام سلك الهالة أحادي القطب ونجد أنها تتساوى تقريباً في بعض الحالات كما نراها عند السرعات  $1200\text{ rpm}$  و  $1400\text{ rpm}$  ويمكن أن ترتفع قليلاً بمقدار ثلاثة أو أربعة درجات في بعض السرعات وذلك للأسباب المذكورة سابقاً، (ب) كما يتضح لنا أيضاً أن درجات حرارة المحرك عند استخدام سلك الهالة ثنائي الأقطاب تكون أقل بدرجة أو درجتين مقارنة بدرجات حرارة المحرك عند استخدام الشعلة العادية وذلك في معظم الحالات وتساوت تقريباً عند السرعة  $3100\text{ rpm}$  وهذه نتيجة جيدة للسلك الثنائي، (ج) أما عند مقارنة درجات حرارة المحرك عند استخدام سلك الهالة ثنائي الأقطاب بدرجات حرارة المحرك عند استخدام سلك الهالة أحادي القطب نجد أن درجات حرارة السلك الثنائي تكون أقل بمقدار أربع أو خمسة درجات وهذه أيضاً نتيجة جيدة للسلك الثنائي.

## الخاتمة:

من خلال كل النتائج السابقة التي تم مناقشتها نستنتج ما يلي:

### أولاً: نتائج مقارنة الشعلة العادية بسلك الهالة

1. عند مقارنة المحرك الذي يستخدم الشعلة العادية مع المحرك الذي يستخدم سلك الهالة أحادي القطب وجد أن سلك الهالة أحادي القطب يستغرق زمناً أطول في استهلاك نفس كمية الوقود مقارنة بالشعلة الاعتيادية وذلك في كل السرعات مما يدل على زيادة كفاءة الاحتراق عند استعمال السلك الأحادي حيث وصلت نسبة التحسن إلى 25%. أما بالنسبة لدرجات الحرارة فلاحظنا أن المحرك الذي يستخدم السلك

الأحادي تكون درجة حرارته متقاربة عند معظم السرعات مع درجات حرارة المحرك الذي يستخدم الشمعة العادية ويمكن أن ترتفع قليلاً في حالات معينة.

2. بإجراء مقارنة بين المحرك الذي يستخدم سلك الهالة الثنائي مع المحرك الذي يستخدم الشمعة العادية كانت النتائج التي تم الحصول عليها تبين أن المحرك الذي يستخدم سلك الهالة ثنائي الأقطاب قد سجل نسب تحسن واضحة في كل السرعات بنسبة تصل إلى 30%. أما عند مقارنة درجات الحرارة لكلا المحركين فكانت النتيجة جيدة أيضاً لسلك الهالة الثنائي حيث سجل المحرك الذي يستخدم السلك الثنائي درجات حرارة أدنى وذلك في معظم السرعات وبصفة عامة فإن نتائج السلك الثنائي كانت أفضل نتائج تم الحصول عليها عند مقارنته بالشمعة العادية.

3. بمقارنة المحرك الذي يستخدم سلك الهالة رباعي الأقطاب مع المحرك الذي يستخدم الشمعة العادية كانت نسب التحسن في زمن استهلاك الوقود عالية جداً بالنسبة للسلك الرباعي حيث وصلت إلى 45%.

### ثانياً: نتائج المقارنة بين أسلاك الهالة (أحادية القطب وثنائية الأقطاب ورباعية الأقطاب)

1. عند مقارنة المحرك الذي يستخدم سلك الهالة الأحادي بالمحرك الذي يستخدم سلك الهالة الثنائي وجدنا أن النتيجة كانت إيجابية بالنسبة للسلك الثنائي حيث وصلت نسبة التحسن إلى 11% عند مقارنته بالسلك الأحادي وبالنسبة لدرجات الحرارة فقد سجلت نتائج جيدة للسلك الثنائي عند كل السرعات حيث وجد أن المحرك الذي يستخدم سلك الهالة الثنائي تنخفض درجة حرارته بشكل واضح مقارنة بالسلك الأحادي.

2. نتائج المحرك الذي يستخدم السلك الرباعي أظهرت نسبة تحسن عالية بالنسبة لزمن استهلاك الوقود تصل إلى حوالي 34% عند مقارنته بالمحرك الذي يستخدم سلك الهالة أحادي القطب.

3. عند مقارنة المحرك الذي يستخدم سلك الهالة الثنائي مع المحرك الذي يستخدم سلك الهالة الرباعي كانت نسبة التحسن في زمن استهلاك الوقود إيجابية للمحرك الذي يستخدم السلك الرباعي حيث وصلت النسبة إلى 20% عند مقارنتها بالسلك الثنائي.

### أخيراً:

من 1 و 2 و 3 نستنتج أن نسبة التحسن في زمن استهلاك الوقود تزداد تدريجياً بزيادة عدد الأقطاب وذلك نتيجة لزيادة قنوات التفريغ التي تساعد على زيادة تسريع التفاعل وهذه أهم ميزة تتميز بها أسلاك الهالة كما نستنتج أيضاً انخفاض درجة حرارة المحرك كلما ازدادت نسبة التحسن وذلك في معظم الحالات تقريباً هذا يدل على استغلال الفقد الحراري في زيادة كفاءة الاحتراق وتقليل نسبة العوادم الناتجة.

الحالات 4 و 5 و 6 تؤكد النتيجة السابقة حيث وجدنا أن نسبة التحسن في زمن استهلاك الوقود تزداد بزيادة عدد الأقطاب لسلك الهالة في كل الحالات مما يدل على الميزة التي تتميز بها أسلاك الهالة عن الشمعة الاعتيادية كذلك بالنسبة لدرجات الحرارة حيث وجدنا أن درجة حرارة المحرك تنخفض بزيادة نسبة التحسن في زمن استهلاك الوقود وذلك في معظم الحالات.

### وبصفة عامة نستنتج أن:

إن تفريغ الكورونا (تفريغ الهالة) يساعد في تسريع عملية الاحتراق وتحويل الفقد من الوقود إلى طاقة يستفاد منها في تحريك المحرك. إن هذه الدراسة أوضحت أن كفاءة المحرك قد زادت بنسبة أكبر من 20% في معظم الحالات وهو ما يدل على أنه باستخدام سلك الهالة سواء كان أحادي أو ثنائي أو رباعي الأقطاب كبديل عن شمعة الإشعال الاعتيادية من شأنه أن يزيد من كفاءة الاحتراق للوقود وهذا سيكون له أثر كبير في توفير كميات كبيرة من الطاقة المتمثلة في الوقود. بالإضافة إلى ذلك فإن زيادة كفاءة حرق الوقود يقلص العوادم الضارة مثل أول أكسيد الكربون وهو ما يعني المحافظة على البيئة.

### المراجع

1. Martin Gundersen, "Energy-efficient transient plasma ignition and combustion", Usc Dept. of electrical engineering-electrophysics.
2. My Ngo, "Determination of minimum ignition energy(MIE) of premixed propane/Air" University of Bergen, Norway, 2009.
3. Jianbang Liu and others, "Effect of discharge energy and cavity geometry on flame ignition by transient plasma" University of southern California, lose Angeles, CA 90089.2004.
4. Joint Meeting of the U.S.section of the combustion institute, 2005 .



قام أعضاء مجلة الفيزياء العصرية بطرح موضوع للنقاش على أعضاء ورواد منتدى الفيزياء التعليمي وكان هذا الموضوع بعنوان " هجرة العقول العربية موضوع للحوار والنقاش "

## إعداد وتجميع أ. أسماء جمال

أفتتح **د. حازم سكيك** الموضوع قائلًا:

لا تزال ظاهرة هجرة العقول العربية مستمرة من عالمنا العربي إلى العالم الغربي. فهناك أكثر من مليون طالب من البلدان العربية يستكملون دراستهم في الخارج والكثير منهم ولاسيما الحاصلين على درجة الدكتوراه لا يعودون إلى أوطانهم. والكثير من الطلبة الذين تلقوا تعليمهم في بلادهم العربية يهاجرون لأسباب مختلفة. مما لا شك فيه ان النوعين من أنواع الهجرة تلك تتسبب في خسارة جسيمة على جميع النواحي.

يسعدنا في أسرة تحرير مجلة الفيزياء العصرية العدد الرابع عشر أن نطرح عليكم هذا الموضوع الهام والحساس والذي يشكل أهم أسباب التراجع العربي على مستوى العالم أممين منكم أن تعطونا آراؤكم وتجاربكم وأسبابكم فالكثير منا قد سافر للخارج للتعليم وبقي هناك أو عاد إلى بلده وهناك من يفكر في الهجرة وهناك من هاجر ويحن للعودة نتمنى أن نسلم أسبابكم وآراؤكم وأفكاركم حول هذه الظاهرة أسبابها ودواعيها ومسبباتها وكيف لو كنت صاحب قرار يمكن أن تضع حلا تدريجياً لهذه الظاهرة.

تقبلوا فائق التحية والاحترام ولنبدأ حوارنا العلمي المتميز كالمعتاد (نريد أفكاركم وآراؤكم من الواقع الذي نعيشه).

**ثم بدأت مشاركات الأعضاء ومناقشاتهم حول هذه الظاهرة**

فكان رأي الأستاذ عماد الجبوري عضو المنتدى كالتالي:

من أسباب هجرة العقول العربية ما يلي:

1- عدم تقييم العقول في البلدان العربية بشكل يتماشى مع إنجازات تلك العقول.

2- عدم مساواة تلك العقول مع الدول الأخرى من عدة جوانب منها المادية والمعنوية والرعاية والاهتمام واحترام إنجازاتهم.

3- عدم توفير الحماية الكافية و الرعاية الصحية.

4- عدم الاعتراف بما يتوصل إليه الباحثون.

5- عدم توفر المختبرات الكافية.

أما أستاذ **محمد عريف** نائب المشرف العام كان رأيه كالتالي:

لاشك أن ظاهرة هجرة العقول من الظواهر الخطيرة علي الوطن العربي .. على الرغم من أن البعض يعتبرها ظاهرة جيدة.

ولكن العكس صحيح، فهذه الظاهرة تساهم بشكل بناء وفعال في بناء المجتمعات الغربية وزيادة الإنتاجية فيها، وزيادة نسبة الذكاء في الأوساط العلمية نتيجة زيادة عدد الباحثين الأذكياء، مما يعود بالنفع على طلاب المجتمعات الغربية.

وفي المقابل، نجد ما يحدث هو بقاء العقول الأقل ذكاء وإصرار في الوطن العربي، فتقل نسبة الذكاء في الأوساط العلمية، مما يعود بالعكس علي الطلاب من حيث قلة المحتوي العلمي، قلة التجارب، قلة الخبرة .. وهكذا، وبالتالي يساهم ذلك في تكوين اتجاهات سلبية ناحية العلم والمتعلمين وبالتالي تزداد نسبة العقول المخربة ويصبح الوطن العربي كما هو عليه الآن ككهف مهجور.

ولعل الأسباب التي أدت إلى هذه الظاهرة هي أسباب معقدة ومتشعبة أجزها في التالي: -

1- العقلية العربية.. من حيث اعتمادها علي الحلول الجاهزة، والبدايل السهلة، وعدم حبها - على عكس ما نتمنى - لخوض المستحيل والصعب والمجهول.

2- الدعاية الإعلامية التي تقوم بها الدول الغربية، من أجل اجتذاب المزيد من المتلهفين علي الرفاهية والرغد.

3- الإغراءات الغربية والتي تقوم بها تلك الحكومات من أجل هدفين واضحين :أولهما اقضاء العقول العربية الذكية عن المجال العلمي العربي، ثانيهما تعزيز المجال العلمي للغرب بهذه العقول ، وبالتالي تضمن هذه الحكومات السيطرة التامة علي مجريات البحث العلمي في كلاً من المشرق والمغرب.

ومنظمة اليونسكو، وبعض المنظمات العربية والدولية المهمة بهذه الظاهرة، وكما يأتي:

1- يهاجر حوالي (100،000) مائة ألف من أرباب المهن وعلى رأسهم، العلماء والمهندسين والأطباء والخبراء كل عام من ثمانية أقطار عربية هي لبنان، سوريا، العراق، الأردن، مصر، تونس، المغرب والجزائر. كما إن 70% من العلماء الذين يسافرون للدول الرأسمالية للتخصص لا يعودون إلى بلدانهم.

2- منذ عام 1977م وحتى الآن هاجر أكثر من (750،000) سبعمائة وخمسون ألف عالم عربي للولايات المتحدة الأمريكية.

3- 50% من الأطباء، و23% من المهندسين، و15% من العلماء من مجموع الكفاءات العربية يهاجرون الى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية وكندا.

4- يساهم الوطن العربي في ثلث هجرة الكفاءات من البلدان النامية خاصة وأن 54% من الطلاب العرب الذين يدرسون في الخارج لا يعودون إلى بلدانهم.

5- يشكل الأطباء العرب العاملون في بريطانيا نحو 34% من مجموع الأطباء العاملين فيها.

6- تجتذب ثلاث دول غربية غنية هي : الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وكندا نحو 75% من العقول العربية المهاجرة .

وعقب العضو مبتدئ 1 عضو المنتدى قانلاً:

حتى وإن توفر المناخ المناسب لهم في الدول العربية أرى أنه لمن الأفضل أن يبقون في الدول التي هاجروا إليها وخصوصا المختصون في المجال النووي والنانووني والاتصالات وحتى في الكيمياء الحيوية لأنهم في حال لو فكروا في العودة إلى أوطانهم قد يشكل ذلك خطراً على حياتهم مثل ما تفضل الأخ محمد عريف.

والحل الوحيد هو توفير المناخ المناسب بعد عودة الاستقرار لتنتشر الأجيال القادمة، وبالفعل أخذت السياسة العلمية تتغير الآن في بعض الدول العربية هناك تشجيع وجوائز وغير ذلك من أجل تشجيع الشباب مما يدعو إلى التفاؤل.

وأضاف الأستاذ علاء البصري:

أيضا تعقيباً على أسباب هذه الظاهرة:

1- ضعف المردود المادي لأصحاب الكفاءات العلمية، وانخفاض المستوى المعاشي لهم وعدم توفير الظروف المادية والاجتماعية التي تؤمن المستوى المناسب لهم للعيش في المجتمعات العربية.

2- وجود بعض القوانين والتشريعات والتعهدات والكفالات المالية التي تربك أصحاب الخبرات، فضلاً عن البيروقراطية والفساد الإداري وتضييق الحريات على العقول العلمية المبدعة، والتي تبدأ من دخولهم البوابات الحدودية لدولهم وصولاً لأصغر موظف استعلامات في الدوائر الرسمية، مما يولد لديهم ما يسمى بالشعور بالغبن.

3- عدم الاستقرار السياسي أو الاجتماعي والإشكاليات التي تعترى بعض تجارب الديمقراطية العربية، والتي تؤدي في بعض الأحيان إلى شعور بعض أصحاب الخبرات بالغبرة في أوطانهم، أو تضطربهم إلى الهجرة سعياً وراء ظروف أكثر حرية وأكثر استقراراً.

4- وجود حكومات عربية متسلطة وتابعة بشكل أو بآخر للغرب، تمنع ظهور أي عقلية على الساحة العربية، وتمنح الجو المنفر لهذه العقليات.

5- تمتاز العقليات الذكية والعبقرية بميلها للعمل في مناخ هادئ ومشجع، خال من المشاكل والعقبات، وتهرب من المناخ المنفر.

6- إنخفاض الحس الوطني والهوية العربية والوطنية في الوقت الحاضر نتيجة للدعاية الإعلامية الغربية، واتجاهات الهدم التي تقوم بها الحكومات العربية.

7- تدني الوضع الاقتصادي وانخفاض الميزانيات المقدمة للبحث العلمي في الوطن العربي وعدم توفر أي إمكانيات للبحث العلمي تشجع علي مناخ علمي هادف.

8- عدم وجود رؤية وهدف حقيقي للبحث العلمي في الوطن العربي.

9- عدم الاهتمام بالباحثين ورعايتهم، والاهتمام بأبحاثهم، والسخرية من أعمالهم في الاعلام.

10- المناهج العلمية في الكليات تعتمد على أبحاث ونظريات علمية قديمة، وعدم اهتمامها بالجديد في العلم.

11- عدم وجود مختبرات أو أقسام علمية للأفرع العلمية الهامة والمستقبلية مثل الطاقة النووية، فيزياء الجسيمات، الفيزياء الفلكية، أبحاث الفضاء، النانوتكنولوجي، فيزياء الطاقة العالية، وغيره.

12- إسناد خطة البحث العلمي في دول الوطن العربي إلي أشخاص ليسوا من الوسط العلمي، وخضوع الأبحاث إلي القانون والروتين والأمن العام.

لذا فإن هذه العوامل مجتمعة ساهمت بشكل كبير في هرب وهجرة العقول العربية للخارج، حتى وإن عادت بعض العقول إلى الوطن العربي لا تجد سوي الإهمال، الأمر الذي يشجعهم علي الهروب مرة أخرى، أو يكون درساً قاسياً لمن أراد أن يعود، كما أن مسلسلات الاغتيالات المشهورة للعقول العربية صنعت حاجزاً من الخوف لعودة بعض العقول التي لديها حس وطني.

لذا يجب على الباحثين العرب أن يعتزوا بعروبيتهم ووطنهم، ويضعوا أمامهم هدف واحد هو صنع المستقبل، والنهوض بالوطن العربي، خاصة أن تلك الأيام تشهد تحولاً عربياً جذرياً في كل الاتجاهات، وعلى كل باحث أو مدرس جامعي أن يهتم بطلايه ليصنع منهم جيلاً علمياً خالصاً، وعدم الالتفات إلي المغريات الغربية، ولا العقبات الموجودة في طريقهم، فليس للنجاح طعم أو معنى بدون تعب ومشقة.

علينا أن نشجع البحث العلمي والاهتمام بالمكتبات، وتشجيع أبناءنا علي العلم وحث روح العمل المتفاني والجاد في نفوسهم، وزيادة انتماهم لوطنهم وإسلامهم وعروبيتهم، فتعليم ابن من أبناءك أفضل من تعليم ألف من أبناء الغرب، فبلادنا ووطننا العربي نحن من نصنعه ونحن من نهدهم.

وكانت مشاركة أستاذ علاء البصري مشرف منتدى المنهاج العراقي كالتالي:

تعقيباً على ما ذكر ولإدراك جانباً من أبعاد هذه الظاهرة، وتلمس بعضاً من تأثيراتها على واقع الدول العربية، ومستقبل عملية التنمية فيها لابد من إيراد بعض من المعطيات الإحصائية المتاحة عنها طبقاً لإحصاءات جامعة الدول العربية، ومنظمة العمل العربية،

مجدى المصرى2 عضو المنتدى كان رأيه :

أن هجرة العقول العربية ناتجة من سوء الإدارة فالبلدان العربية مليئة بالعقول والقدرات بكافة المجالات طب. هندسة. فيزياء. رياضه. إلخ وسأخص بالذكر هنا مصر فرغم وجود عدد ضخم من العقول في كافة المجالات على مستوى العالم ولكن هنالك هجرة لتلك العقول و تلك الهجرة ناتجة عن سوء الإدارة لعدم وجود الكفاءة الإدارية بمفاصل الدولة و الوزارات المعنية سواء الاهتمام بتلك العقول أو توفير ما تحتاجه للإبداع أو حمايتها من الاغتيال كما حدث من قبل مع مصطفى مشرفه وعشرات غيره ونتمنى أن تنتهى تلك الفترة من تاريخ مصر بعد اجتيازها تلك الفترة الحرجة الحالية ونتمنى أن تتوفر جودة الإدارة بكل البلدان العربية وعدم اعتماد المسؤولين على أصحاب الولاء أكثر منه أصحاب الكفاءة بالإدارة لكي تستطيع عقولنا العربية الانطلاق معبرة عن نفسها وبكل قوة.

وشارك العضو Mohamed Ibrahim برأيه التالي:

هو بالفعل موضوع مهم الحديث عنه خصوصاً مع التغيير الحادث في وطننا العربي وأمتنا الإسلامية والتوجه الذي ينبغي أن يكون تجاه نهضة الشعوب العربية والإسلامية والتي بدأت بعض الدول مثل إندونيسيا وماليزيا خطواتها في هذا الاتجاه بثبات وثبتت أقدامها، أما الوضع في وطننا العربي فما زلنا في مرحلة ما قبل الخطوة الأولى وهي لا تتعدى كوننا ما زلنا نفتقر في الأساس إلى الثقافة العلمية على مستوى المجتمعات.

سأجعل ردي مختصراً وفي خطوات معينة وأحاول فيه طرح رؤيتي الشخصية عن الموضوع من حيث ذكر الأسباب وبعض وسائل المعالجة لننتقل من مرحلة الحديث عن الظاهرة الي مرحلة تقديم حلول للمشكلة نفسها.

تتعدد الأسباب لظاهرة هجرة العقول العربية يبرز أهمها في الآتي:

1- عدم استقرار الأوضاع في الوطن العربي حيث أن دول العالم العربي لا يوجد فيها استقرار علمي بمعنى أنه عندما تبرز حتى بعض النقاط الإيجابية فإنها إما تكون نتيجة جهد فردي أو جهود لوقت معين في المراحل الأولى لمحاولة جذب الاهتمام إليها ولكن في الأغلب لا ينظر المسؤولين في الدول العربية إلي تلك المحاولات بعين الحقيقة.

2- ما زالت لدينا في المجتمعات العربية عقدة الخوافة وهي منتشرة في الوعي المجتمعي العام بأنه دائماً ما تكون الدول الأجنبية بسكانها بتطورها أفضل منا في أي مقارنة حتى لو كانت مقارنة علي أساس فردي فالبعض ممكن تكلمت معهم أكثر من مرة يحب أن ينهي كلامه دائماً بأحد أقوال العلماء من دول اجنبية ويهدف بها في الأغلب إلي محاولة التأثير علي الآخرين بأنه ما دام وجهة نظره يؤيدها عالم في الدول الغربية فإنه من المؤكد أن اقوال حتى بعض الباحثين أو المتخصصين في الوطن العربي ما هو إلا هراء.

3- ضعف مؤسسات الدولة في الدول العربية التي تعني بتثنية الموارد البشرية علي مستوى علمي يليق بمتطلبات العصر الحديث يجعل من الأفراد الذين يمتلكون موهبة الإبداع وينجحون من الخروج من برائن شر تلك المؤسسات بأن يهاجروا بحثاً عن تطوير قدراتهم خارج تلك البلاد العقيمة (من وجهة نظرهم).

4-سيطرة القطاع الخاص علي مجريات الأحداث الاقتصادية في البلاد العربية بثقافة الاستهلاك والاستيراد بعيداً عن ثقافة تشجيع

4-سفر أعداد من الطلاب إلى الخارج، إما لأنهم موهوبون، بشكل غير اعتيادي ويمكنهم الحصول على منح دراسية أو لأنهم من عائلات غنية، وبالنتيجة يندفعون إلى التواؤم مع أسلوب الحياة الأجنبية وطرقها حتى يستقروا في الدول التي درسوا فيها إذ إن فرصة (السفر) هذه وفرت لهؤلاء الطلاب الاطلاع على تجارب المجتمعات الأخرى والتأثر بما موجود فيها من وسائل العيش، إضافة إلى توفر الجو العلمي المناسب بالمقارنة بين الحالة الموجودة في الدول العربية وبين ما هو موجود في الدول المتقدمة.

5-تكيف كثير من طالبي العلم مع الحياة في الدول الأجنبية، ومن ثم زواجهم من الأجنبيات، وبالتالي إنجابهم للأولاد، مما يضع المهاجر أمام الأمر الواقع فيما بعد، إذ يصعب عليه ترك زوجته وأولاده لاعتبارات عديدة منها أن زوجته وأولاده قد لا يستطيعون العيش في بلده الأصلي، وهم غير مستعدين لمصاحبتهم، كما أن كثيراً من التشريعات التي تضع إمامه العراقيل في حالة رغبته العودة إلى البلد الأصلي، وعلى سبيل المثال، عدم تعيين المواطنين المترولين بأجنيبات بمنصب عالية في بعض الدول العربية. وقد لا يستطيع توفير امتيازات لعائلته كذلك التي كانت متوفرة لديه سابقاً، ومع تقادم الأيام تنتهي لدى المهاجر فكرة العودة إلى الوطن الأصلي.

6- ويرى بعض الباحثين بأن من الأسباب الرئيسية، في بعض الدول العربية لهجرة العقول العربية، هو حالة الركود في تطور القوى المنتجة والذي وجد تعبيراً له في بقاء وسائل الإنتاج في الصناعة والزراعة وصيد الأسماك والرعي وغيرها دون تغيير، وحرمان سكان المجتمع من أبسط الخدمات الإنسانية، كتوفير مياه الشرب والكهرباء والرعاية الصحية وبرزت هذه الحالة في الدول العربية الفقيرة (غير النفطية) بصورة خاصة.

7-يعاني بعض العلماء من انعدام وجود تخصصات حسب مؤهلاتهم كعلماء الذرة وصناعات الصواريخ والفضاء، ناهيك عن مشاكل عدم تقدير العلم والعلماء في بعض الدول وما أصدق قول روبرت مكنمارا مدير البنك الدولي السابق، والذي قال في هذا الصدد (إن العقول تشبه القلوب بصفة عامة في أنها تذهب إلى حيث تلقى التقدير) وكذلك العقبات الناتجة من عدم ثقة بعض الدول العربية، لما يحملون من أفكار جديدة، وتخلف النظم التربوية والبطالة العلمية التي يواجهونها، ومشاكل عدم معادلة الشهادات.

8- صعوبة أو إنعدام القدرة على استيعاب أصحاب الكفاءات الذين يجدون أنفسهم إما عاطلين عن العمل أو لا يجدون عملاً يناسب اختصاصاتهم العلمية في بلدانهم وعدم توفير التسهيلات المناسبة وعدم وجود المناخ الملائم لإمكانية البحث العلمي . ولعله من الظريف بمكان أن نذكر في هذا المجال نادرة قديمة خلاصتها: إن فيلسوفاً اقترب ذنباً، فعلم به سليمان الحكيم بذلك فطلبه للمحاكمة، وبعد نقاش، لفظ حكمه قائلاً (سنحكم عليك حكماً أقوى من الموت) فاطرق الفيلسوف متملكة العجب وسأل ما هو؟ فأجاب الحكيم (حكمننا عليك إن تقيم بين قوم يجهلون قدرك).

تشكل هذه الدوافع، غالبية الأسباب التي تؤدي إلى هجرة العقول العربية، ولا نستبعد وجود دوافع أخرى، كحب المغامرة، والعقد الشخصية، أو غيرها إلا أنها لا تأخذ صفة الشمولية وهي في كل الحالات دوافع فردية، ولا تحتل الأهمية بحيث تضاف كدوافع إلى مجمل الدوافع السابقة للهجرة.

ورأي العضو Scientist05 أن:

أهم الأسباب هو عدم توفر الدعم المادي والمعنوي فالمتميز منهم لا يحصل على تقدير من المجتمع وأيضاً الحكومات في بلادنا لا تسعى للاستفادة من العقول الموجودة ولا تطويرها.

البحث العلمي والتصنيع المحلي فمثلاً يجب على الدول العربية أن تقوم بوضع قوانين تجبر القطاع الخاص على المساهمة في نطاق البحث العلمي وخدمة الإبداع عبر مشروعات الابتكار ودعم المخترعين والباحثين في المجالات المتعددة بالإضافة إلى زيادة الاهتمام من قبل القطاع العام بالدول العربية لتلك الأهداف مع الالتزام بالدقة في الإنفاق ووضع القوانين والآليات التي تضمن تنفيذ هذا تنفيذاً واقعياً بعيداً عن القرارات الكلامية والتي تستخدم للاستهلاك العلمي لا غير.

5- عدم وجود تشجيع وحماية للإبداع وحرية الاختراع والإبداع بل أنه في بعض الدول بعض المجالات الحيوية التي يبذل فيها البعض في النواحي العملية تواجههم مسانلة قانونية تجاه ما يفعلونه فبدلاً من ذلك يجب مراعاة الأمان في القوانين التي تصدر والتسهيلات لهؤلاء بدلاً من سياسة الكبت والخوف من الاستخدام الخاطئ لتلك الاختراعات بعيداً عن أعين الدولة فالأفضل أن تكون الأمور تحت رعاية الدولة بدلاً من أن تكون إما خارجها أو داخلها بما يضر في الحالتين مصالحها.

6- الوعي المتدني لدي المجتمعات ومكوناتها من الأفراد والأسر والذي بدوره انتقل الي مؤسسات الدولة المختلفة بأهمية العلم والعلوم والإبداع الحر وعدم وجود ثقافة التقدم العلمي سبيل لتحقيق الرفاهية وعدم وجود ضوابط أخلاقية تلتزم بها المجتمعات تجاه أوطانها وما تزال تلك الشعارات التي ترفع عن أخلاق الالتزام بتسمية الدولة لم تخرج عن كونها مجرد شعارات للاستهلاك العام.

وسأكتب عن وسائل المعالجة للأسباب السالف ذكرها.

#### د. حازم سكيك

أشركم أعزائي على مشاركاتكم القيمة وإثراء الموضوع بمداخلاتكم التي وضعت الكثير من النقاط على الحروف لتبين لنا أن هناك مشكلة خطيرة وتدهور مستمر في وضع البحث العلمي في الوطن العربي، لو سألنا أنفسنا لماذا يهاجر الإنسان ويترك بلده وعائلته والوسط الاجتماعي الذي يعيش فيه لينتقل إلى بلاد الغربية التي تحول الإنسان إلى آلة للإنتاج في بلاد ليست له فيها جذور مثل البلد التي تربي وترعرع فيها. الهجرة لا شك أنها خسارة كبيرة للدولة وهذا ينتج من الإحصائيات التي وفرها لنا اخونا علاء البصري في مشاركته إلا أنه لا أحد من المسؤولين قدم حل أو تبني حلاً لهذه المشكلة حتى العلماء الذين عادوا ندموا ومنهم من عاد ومنهم من بقي يناضل من أجل تغيير هذا الواقع.

العالم هو بطبيعته يحب البحث العلمي والاكتشاف فهل وفرت مؤسساتنا العلمية أو البحثية المناخ الملائم لهذا الامر؟ وأنا أعني المناخ وليس المكان لأن المكان وحده لا يكفي فكم من المراكز البحثية مؤسسة وموجودة إلا أنها غير فاعلة ولم تستقطب العلماء المهاجرين على العودة والبحوث التي تجرى فيها تكون في الأغلب بدافع شخصي بهدف الترقية أو الحصول على رتبة علمية وليس بهدف البحث في حد ذاته. كذلك لو وجد باحث متميز عن زملائه فتوضع في طريقه العقبات ويصطدم بروتين قاتل لكل طموح وعطاء.

النقطة الأخرى والتي لمستها عندما كنت أدرس في الخارج أن كل العاملين في المؤسسة من علماء وفنيين وطلاب بحث كلهم أسرة واحدة لا هم لهم إلا عمل المزيد من أجل مؤسساتهم ولم أشعر أن هناك من يفكر في نفسه أولاً بل المؤسسة هي الأساس وهذا يجعل العقول كلها في حالة تناغم وانسجام وتخيل ماذا يحدث عندما يفكر في نقطة واحدة مجموعة من العقول النابغة، في حين أننا هنا نجد أن كل فرد له تياره الخاص به وكل عقل في اتجاه لا وعليه رقابة

وعقب الأستاذ منصف درجوع مراقب عام المنتدى:

تهاجر العقول العربية إلى الخارج لأنها في تلك البلدان تلقي ما تتمناه فكم أستاذ جامعي باحث مفكر أتى بعد دراسة وعلم على مدار أعوام ليعود إلى بلده لينصدم بواقع مرير لربما حتي انه لا يلقي عمل أو وظيفة وإن وجد فإنها غالباً لا تلبى طموحه الذي يصبو إليه.

ولعل من أهم الأسباب يمكن أن أضعها بين أيديكم:

1- إقتصادية حيث إن الرواتب التي سيحصل عليها غالباً لا تلبى متطلبات الحياة.

2- إجتماعية البعض ينظر لمن أتى بفكر جديد أو علم جديد أو شيء آخر بأنه مختل أو أتى بفكر غريب وإن كان هذا الفكر سيؤدي إلى النهضة والتطور ولا تنسى النمل الأبيض الذي ينخر من الداخل والذي يهدم كل ما نريد بناءه.

3- علمياً هناك أساتذة يرحلون بسبب الطلاب أنفسهم عندما يجدون اللامبالاة وهناك الكثير.

نصر حمادة عضو المنتدى شارك برأيه فيما يلي:

تعد ظاهرة هجرة العقول في الوطن العربي من أخطر التحديات التي تواجه الوطن العربي وهذه الظاهرة ليست جديدة بل تعاني منها الكثير من الدول النامية ولكن إذا أردنا أن نعالج هذه الظاهرة فعلياً أولاً أن ندرس وبشكل جدي ماهي الأسباب التي أدت إلى هجرة هذه العقول ومن ثم توفير الظروف والبيئة المناسبة لعودتهم واجتذابهم لأوطانهم، ولعل من أبرز الأسباب التي أدت إلى تلك الهجرة هو

ماذا فعل وهل قضى وقت الدوام في المؤسسة أم خرج وتأخر وأشبه حالتنا مع حالة الغرب في هذا الجانب بالفرق بين فوتونات الضوء العادي وفوتونات ضوء الليزر.

الأمر الآخر أن الدولة تسخر كل إمكانياتها وطاقاتها المادية والمعنوية من أجل النهوض أكثر في البحث العلمي لإيمانها العميق بأن اقتصادها وقوتها السياسية ترتكز على تقدمها العلمي فتجد المؤسسات الصناعية تلجأ إلى المراكز البحثية من أجل ابتكار جديد أو حل مشكلة وتقوم بتسخير كافة الأموال اللازمة لإنجاح هذا العمل من خلال منظومة إدارية سلسلة وللأسف إن وجد هذا الأمر لدينا لوجدنا الاهتمام بتطبيق الروتين الإداري يفسد البحث العلمي فلا يستطيع الباحث مثلاً شراء شيء إلا بموافقة من لا يعلم عن أي شيء فتتعطل العجلة وتثبط الهمة.

إذا هناك استقطاب واضح للعالم فكل هذه المغريات تدفعه إلى الهجرة ليس لعدم حبه لوطنه ولكن لأن شغفه بالبحث العلمي يدفعه للهجرة ليحقق ذاته وطموحه الذي لم يجده في بلده.

إن هذا الأمر جداً خطير لأننا نعيش الآن في عصر التقدم العلمي وعصر التكنولوجيا وإذا لم يتم العمل على إيجاد قوة جذب شديدة بكل ما تعنيه الكلمة من معنى لما عاد للوطن أي باحث وازدادت الفجوة بيننا وبين الغرب أكثر مع مرور الوقت وهذا يتحمله المسؤولون وأصحاب القرار وإن أقروا بتصحيح هذا الأمر ووضعوا القرارات اللازمة عليهم متابعة التنفيذ لأن كثيراً ما تضع الأشياء في مرحلة التنفيذ وتصطدم بعقبات لا يستطيع حلها إلا أصحاب الكلمة العليا.

وأود أن أستشهد بهذه المقولة عندما سنل رئيس الوزراء في اليابان عن سر التطور التكنولوجي لديهم فأجاب: لقد أعطينا المعلم راتب وزير وحصانة دبلوماسية وإجلال ملك.. فما بلكم ماذا قدموا للعالم عندهم بعد كل هذا وماذا نحن فاعلون.

لا أريد أن أضع اقتراحات وحلول فقد أجمل إخواني مجموعة من الحلول لو أخذت بعين الاعتبار من قبل المسؤولين لتحولنا إلى مجتمع يخشانا العالم ويحسب لنا ألف حساب.

**وأضاف المشرف علاء البصري المقترحات من وجهة نظره كالتالي:**

إن هذه المشكلة، أصبحت ظاهرة عامة، على مستوى الوطن العربي، ومعالجتها تحتاج إلى وقفة جادة، موضوعية وأفق شمولي يتلمس تعقيدات الواقع العربي، ويستهدف الإحاطة بكل تناقضاتها، ومن ثم وضع الحلول الناجحة المتعلقة بهذه الظاهرة كونها تعكس خطراً متواصل التأثير، وهو مرشح في ظل تأثيرات العولمة نحو التزايد. وعلى أهمية تحديد الدوافع المختلفة لهذه الظاهرة، سواء أكانت السياسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو الفكرية وغيرها، إلا أن العوامل الاقتصادية كانت ولا تزال، تحتل الأولوية في التأثير المباشر على العقول والكفاءات العربية، ولاسيما وأن الأشخاص الأكثر تأثراً بهذا العامل هم الأشخاص الأفضل أعداداً والأكثر كفاءة لتسيير أجهزة الإنتاج والتعليم والتدريس في الوطن العربي. مما يتطلب إيجاد سبل علمية لصيغ التعامل الإنساني والحضاري مع الكفاءات العلمية.

ويحرص وطني، فضلاً عن محاولة وضع استراتيجية عمل عربية تشارك فيها الحكومات العربية كافة ومؤسسات العمل العربي المشترك وتستهدف، على أقل تقدير، تقليل هجرة العقول العربية وإزالة قسماً من العقبات التي تواجهها، ومن ثم معالجة المشاكل

التي تعترض مسيرتها العلمية، عبر إجراءات عملية عديدة في مقدمتها:

1- إجراء مسح شامل لأعداد الكفاءات العربية المهاجرة بهدف التعرف على حجمها ومواقعها وميادين اختصاصاتها وارتباطاتها وظروف عملها.

2- صياغة سياسية عربية مركزية للقوى العاملة على أساس تكامل القوى العاملة العربية بحيث تمكن الدول العربية التي تواجه اختناقات في مجال القوى العاملة من التخلص من مواقعها، وتتيح للبلدان العربية الأخرى التي تواجه عجزاً في هذا الميدان من سد العجز لديها.

3- وضع البرامج الوطنية لمواجهة هجرة العقول وإنشاء مراكز للبحوث التنموية والعلمية والتعاون مع الهيئات الدولية والإقليمية المعنية لإصدار الوثائق والأنظمة التي تنظم أوضاع المهاجرين من العلماء أصحاب الكفاءات.

4- حث الحكومات العربية على تكوين الجمعيات والروابط لاستيعاب أصحاب الكفاءات المهاجرة من بلدانهم وإزالة جميع العوائق التي تعيق ربطهم بأوطانهم، ومنحهم الحوافز المادية وتسهيل إجراءات عودتهم إلى أوطانهم للمشاركة في عملية التنمية والتحديث.

5- الإستمرار بتنظيم مؤتمرات للمغتربين العرب، وطلب مساعداتهم والاستفادة من خبراتهم سواء في ميادين نقل التكنولوجيا أو المشاركة في تنفيذ المشروعات.

6- التعاون مع منظمة اليونسكو لإقامة مشروعات ومراكز علمية في البلدان العربية لاجتذاب العقول العربية المهاجرة للإشراف على هذه المراكز والإسهام المباشر في أعمالها وأنشطتها.

7- احترام الحريات الأكاديمية وصيانتها وعدم تسييس التعليم أو عسكريته وهذا الموضوع له صلة وطيدة باحترام حقوق الإنسان وخضوع الدولة والأفراد للقانون، وذلك بإعطاء أعضاء الهيئات الأكاديمية والعلمية حرية الوصول إلى مختلف علوم المعرفة والتطورات العلمية وتبادل المعلومات والأفكار والدراسات والبحوث والنتائج والتأليف والمحاضرات وفي استعمال مختلف وسائل التطور الحديثة ودون تعقيد أو حواجز وصولاً لخير المجتمع الإنساني.

8- إعادة النظر جذرياً في سلم الأجور والرواتب التي تمنح للكفاءات العلمية العربية، وتقديم حوافز مادية ترتبط بالبحث والإنتاج ورفع الحدود العليا للأجور كمكافأة البارزين من ذوي الكفاءات وتقديم الحوافز التشجيعية والتسهيلات الضريبية والجمركية لوفاء بالاحتياجات الأساسية خاصة منها المساعدات التي تضمن توفير السكن المناسب وتقديم الخدمات اللازمة لقيامهم بأعمالهم بصورة مرضية.

في ضوء ما تقدم، فإن معضلة هجرة العقول العربية، أتضح مشكلة مزمنة يعاني منها الوطن العربي لاسيما وأن (المعرفة العلمية) في دول العالم المتقدم اعتبرت كثرة وقوة، وحددت أطر التعامل معها بقوانين شاملة في الإدارة والمالية وخضعت لإجراءات صارمة لحقوق الملكية.

وتضيف هذه الإشكالية عنياً جديداً لتداعيات وتأثيرات استمرار هجرة العقول العربية، مما يتطلب من جهات صنع القرار العلمي والسياسي والاقتصادي في الوطن العربي أن تعمل ما بوسعها لتقليل تأثير هذه الظاهرة أخذين بنظر الاعتبار أن هذه المعضلة مستمرة ويصعب إيقافها بقرار سياسي، ولكن قد يتم تقليل تأثيراتها



بشكل تدريجي يتظافر جهود المؤسسات العلمية العربية سواءً أكان ذلك في المدى المنظور أم على الصعيد الاستراتيجي.

وقدم العضو **Mohamed Ibrahim** بعضاً من الحلول المقترحة:

وهنا أنا أضعها بافتراض وجود إرادة سياسية ومجتمعية جادة وفعالة في تحقيق النهضة العلمية ومحاربة ظاهرة هجرة العقول وتلك الإرادة هي الأساس ولكن تحدثنا عنها كثيراً لذا علينا أن نضع الحلول الفنية التي تكون جاهزة أمام من يمتلك القرار والإرادة لتحقيق ما نربوا إليه:

1- الاهتمام بأعداد مؤسسات الدولة علي أساس التوجه الجديد نحو النهضة العلمية والالتزام بأخلاقيات وضوابط وقوانين تحددها الظروف المتغيرة لكل دولة عربية علي حدا والحد من البيروقراطية وتسلط السلطات الأكبر وتفعيل الدور الرقابي الذاتي.

2- ضرورة الاهتمام بمناهج التعليم منذ المراحل الأولى للطلاب علي أساس غرس روح العلم وأهميته والانتماء والتوعية بالفرق بين التعاون في العلمي وبين استنفاذ العقول العربية فلا يعني أننا نحارب ظاهرة العقول المهاجرة أن لا نتعامل مع المجتمع العلمي خارج بلادنا بل يكون ذلك ضمن ضوابط أهمها الضوابط الذاتية التي يجب استحضار العوامل التي تدعم وجودها في الانسان العربي خصوصاً الباحثين والعلماء وطلاب الدراسات العليا.

3- الإهتمام بالنشر العلمي ومحاولة علمنة المجتمع (ليس بمعنى جعله مجتمعاً علمانياً بل جعله أكثر تعرضاً للعلوم والثقافة العلمية وثقافة البحث العلمي والإطلاع على الأخبار والبحوث ومحاولات النهضة) وذلك يفيد في جعل المجتمع العام أكثر ارتباطاً.

4- توفير البيئة العلمية والاستقرار الأمني وتوفير الشعور بتلك الأهمية التي يمثلون لها للدولة والمجتمع.

5- توعية الشعوب حول أن سبب نهضة البلاد الغربية هي إيمانهم وتطبيقهم لمفاهيم اقتصاد المعرفة كأساس للنهضة الاقتصادية المطلوب الوصول لها.

6- تشجيع القطاع الخاص علي الاستثمار في المجالات العلمية والأكاديمية ووضع القوانين والضوابط التي تمنع تحويل الأمر إلي لعبة تجارية ربحية بدون استفادة في عملية أعداد الموارد البشرية.

7- توفير المؤسسات التي تعني بشئون المبدعين والمخترعين والباحثين ووضع قوانين حماية الملكية الفكرية وحرية الإبداع وتفعيلها بما يكفل الحرية وحق المخترع أو الباحث فيما توصل إليه

8- تشجيع مجموعات البحث العلمي الجماعية وربط التخصصات التي تجعل من تنفيذ الأبحاث والأفكار موضع التنفيذ.

9- سد الفجوة بين المناهج الدراسية في مستويات التعليم المختلفة وخاصة الجامعية وما بعدها بالأفكار الحديثة وإضافة قواعد منهجية تفعل من إمكانية ديناميكية المعرفة التي يجب تحديثها أولاً بأول في المؤسسات الأكاديمية التي تعاني عندنا الأمرين.

10- توفير المصادر العلمية وتشجيع الترجمة والنقل والتأليف ووضع قوانين وتفعيلها لحماية المؤلفين والناشرين مع الرقابة الإدارية وتنمية الرقابة الذاتية التي ستجعل من أصحاب مؤسسات النشر والطباعة يقومون بأنفسهم بالدور المراد منهم دون رقابة (مع الاحتفاظ بالرقابة لا حق التسلسل حق اصيل) وتشجيع الأعمال الفنية والابتكارات والمبادرات وما غير ذلك.

11- تفعيل دور المسابقات والأنشطة في المؤسسات المختلفة والقطاعات المختلفة في الأنشطة العلمية والثقافية وأنشطة توعية الجماهير وزيادة أدوار المكتبات العامة ووضع إمكانية الحصول علي المعرفة بأبسط الطرق وتوفيرها للجميع بالاستفادة من التقنيات الحديثة.

12- التعاون مع المؤسسات الدولية والدول الغربية ونشر ثقافة التعاون العلمي القائم علي المشاركة العلمية بين الأوساط العلمية بين المجتمع.

هذه بعض الحلول التي في تصورها يمكن اتخاذها ان توفرت في دولة من دولنا العربية الإرادة السياسية والمجتمعية والإرادة الإنسانية لأفرادها للقيام بالنقلة النوعية في حضارة وتقدم ورقي بلدهم. وندعو الله أن تكون عما قريباً تلك النقلة بادنة في كل بلداننا العربية والإسلامية.

سلام ابراهيم

لخص العالم أحمد زويل المشكلة بكل بساطة واختصار والمسألة واضحة فالعالم محارب من مؤسسات الدولة بروتينها القاتل ووجود الرجال الغير كفاء في أماكن القرار أو ارتباطهم (وليس إيماناً بمبدأ نظرية المؤامرة) بأجندات الدول المستوردة للعقول بالمغريات التي تتمناها كل عالم لديه أفكار يود تطبيقها أو رؤيتها تتجسم في أرض الواقع وبالتالي لا يمكن أن تنحل هذه المشكلة الجسيمة التأثير على واقع الأمة إلا بتغيير جذري بالحكومات واستقلال القرار وحب الحكومة للشعب الذي تحكمه.

وما زال الحوار مستمراً ويسعدنا اطلاعكم على الموضوع ومشاركاتكم فيه على الرابط التالي:

<http://www.hazemsakeek.info/vb/showthread.php?39819>



# ميكانيكا لاجرانج

أ. محمد محمد عادل أحمد

مدرس رياضيات بإحدى المدارس الخاصة في الزقازيق - الشرقية - مصر

"بالتأكيد هناك دائما طريقة أفضل" هذا لسان حالى بعد الاطلاع على ميكانيكا لاجرانج ومن المؤكد كثير من قبلى كان هذا لسان حالهم، فهيا بنا نوقف الوقت ونعود بالزمن إلى الخلف ونبحر بمركب الحب في بحر المعادلات لنصل إلى جزيرة لاجرانج فكل ما علينا فعله هو التحرك ببساطة والبعد عن الرياح والعواصف.

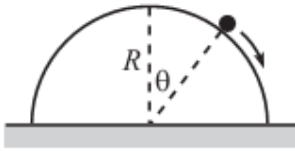
في ميكانيكا نيوتن نحتاج إلى الرسم لوضع القوى والعجلة ونطبق المعادلة  $F=ma$  وفي لاجرانج أيضا سوف نحتاج إليه ولكن لوضع السرعة ومنها نوجد طاقة الحركة.

## Generalized Coordinates

كلنا يعلم بوجود الاحداثيات الكارتيزية والكروية والاسطوانية لوصف الجسم وأحيانا في بعض المواد لجزيئات ترتبط بروابط لها طول وزاوية قد تتغير مع الزمن لذلك فنحن لن نتقيد بإحداثيات معينة ولذلك سوف نستخدم مصطلح الإحداثيات المعممة  $(q_1, q_2, \dots)$  والتي قد تكون أطوال أو زوايا أو خليط بينهما.

## Holonomic Constraints

لوصف حركة في الفراغ نحتاج إلى 3 من الإحداثيات وإذا كان به  $N$  من الجزيئات نحتاج عندها إلى  $3N$  من الإحداثيات ولكن في كثير من الأحيان الجزيئات لا تكون حرة تماما بل هناك قيود لحركتها والتي عند وصفها بالمعادلات تسمى Holonomic constraints وتسمى معادلتها ب Holonomic equations فمثلا حركة جسيم على نصف دائرة لوصفها بالإحداثيات الكارتيزية سوف نحتاج إلى إحداثيين ولكن باستخدام الإحداثيات القطبية نجد أن هناك متغير واحد فقط وهو الزاوية  $\theta$  وذلك لتقييد ثبات نصف القطر  $R$ .



## معادلات لاجرانج:

نظرا لصعوبة سرد الإثبات في هذا المقال سوف نكتفي بذكر المعادلات وهي مفتوحة على الانترنت لمعرفة الإثبات لمن يريد. فإذا كان لدينا نظام مكون من  $N$  من الجزيئات وأثرت قوى على الجزيء  $i$  الذي له متجه الموضع  $r_i$  نجد أنه توجد

لدينا العلاقتين

$$\frac{\partial r_i}{\partial q_j} = \frac{\partial \dot{r}_i}{\partial \dot{q}_j} \quad \& \quad \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial r_i}{\partial q_j} \right) = \frac{\partial \dot{r}_i}{\partial q_j}$$

ولإثباتها دعنا نذهب إلى الإحداثيات الكروية حيث

$$x = r \sin\theta \cos\phi$$

وبالتفاضل بالنسبة للإحداثيات الثلاثة والزمن نجد

$$\frac{\partial x}{\partial r} = \sin\theta \cos\phi \quad \frac{\partial x}{\partial \theta} = r \cos\theta \cos\phi \quad \frac{\partial x}{\partial \phi} = -r \sin\theta \sin\phi$$

وللزمن تكون

$$\dot{x} = \dot{r} \sin\theta \cos\phi + r \cos\theta \dot{\theta} \cos\phi - r \sin\theta \sin\phi \dot{\phi}$$

$$\frac{\partial \dot{x}}{\partial \dot{r}} = \sin\theta \cos\phi \quad \frac{\partial \dot{x}}{\partial \dot{\theta}} = r \cos\theta \cos\phi \quad \frac{\partial \dot{x}}{\partial \dot{\phi}} = -r \sin\theta \sin\phi$$

هذه هي العلاقة الأولى والثانية بالمثل للعلاقة الثانية وبعد هاتين العلاقتين المستخدمتين في الإثبات نجد أن معادلة

لاجرانج هي

$$P_j = \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial T}{\partial q_j}$$

وإذا كانت القوة  $P_j$  هي الجاذبية أو الشد أو روابط بين الجزيئات

$$P_j = - \frac{\partial V}{\partial q_j} \quad \text{تأخذ إشارة سالبة وتفاضل دالة الجهد}$$

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial T}{\partial q_j} = - \frac{\partial V}{\partial q_j}$$

لتصبح المعادلة على الصورة

والكمية  $L = T - V$  تسمى لاجرانجيان للنظام ومع الإخذ في الاعتبار أن دالة الجهد لا تعتمد على  $q_j$

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial L}{\partial q_j} = 0$$

اعلم أنه لحل السألة بطريقة لاجرانج فإن بدايتك تكون تحديد السرعة على الرسم ثم إيجاد طاقة الحركة ثم تطبيق المعادلة لمختلف الأحداثيات.

**مثال :** إذا انزلق جسيم داخل مخروط مع اعتبار عدم وجود قوى احتكاك

$$T = \frac{1}{2} m(\dot{r}^2 + r^2 \sin^2 \alpha \dot{\phi}^2)$$

$$V = mgr \cos \alpha + \text{constant}$$

والآن بالذهاب إلى المعادلة والتفاضل لمتجه الموضع

$$\ddot{r} - r \sin^2 \alpha \dot{\phi}^2 = -g \cos \alpha$$

وبالتفاضل للزاوية  $\phi$  نجد أن

$$2 \alpha \dot{\phi} + r^2 \sin^2 \alpha \ddot{\phi} = 0$$

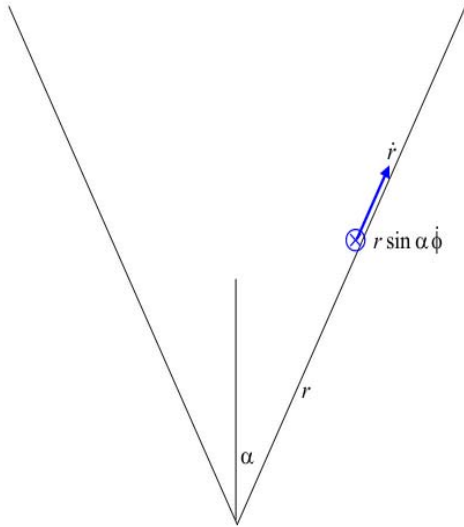
$$r \ddot{\phi} + r^2 \dot{\phi} = 0$$

$$\frac{d}{dt} (r^2 \dot{\phi}) = 0$$

ومع اعتبار أن السرعة الزاوية عند بداية الحركة كانت  $\Omega$  من مسافة  $l$  نجد أن

وهي نفس المعادلات التي نصل إليها عن ميكانيكا نيوتن أما باقي المسألة فهو باس

هذه نبذة بسيطة جدا عن ميكانيكا لاجرانج والتي أرجو من الله أن يكون تم عرضها في أبسط صورة.



## يوتيوب يختبر ميزة Youtube Mix لاقتراح "قوائم تشغيل" على مستخدميه

بدأ موقع اليوتيوب في تجربة ميزة جديدة عبر موقعه تحت اسم "Youtube Mix"، وهي الميزة التي تقترح على المستخدم قوائم تشغيل لفيدوهات من نفس نوعية أو فئة الفيديو الذي يشاهده.

ورصد عدد من مستخدمي "يوتيوب" تلك الميزة الجديدة التي تقترح للمستخدم قوائم تشغيل بها حتى 50 مقطع فيديو، وتظهر قائمة التشغيل تلك تحت اسم "Youtube Mix".

وتعد ميزة "Youtube Mix" بمثابة تطوير لميزة الفيديوهات المقترحة، حيث قام "يوتيوب" بجمع أبرز الفيديوهات المقترحة ووضعها في قائمة تشغيل ليتمكن المستخدم من استعراضها كلها بشكل تلقائي واحداً تلو الآخر.

ويناح للمستخدم عند تشغيل تلك القائمة نفس المزايا المتاحة له عند إنشاء قائمة تشغيل جديدة، حيث يمكن إعادة ترتيب الفيديوهات المقترحة في القائمة أو تفعيل خاصية التشغيل التلقائي.

ويعمل "يوتيوب" خلال الآونة الأخيرة على إضافة مزايا جديدة إلى موقعه بناء على نمط مشاهدة مستخدميه، حيث حدث من تصميم صفحته الرئيسية لعرض فيديوهات أكثر ملائمة لما يجذب المستخدم مشاهدته عبر الموقع.

يذكر أن "يوتيوب" يملك حالياً أكثر من مليار مستخدم نشط شهرياً، مما يضعه كواحد من أكبر المواقع الاجتماعية على شبكة الانترنت خاصة أنه تعداد مستخدميه يتجاوز تعداد بعض البلدان في العالم.



# قطة شرودنغر

أ. رجب مصطفى

## مراقب عام المنتدى ومشرف منتدى ميكانيكا الكم

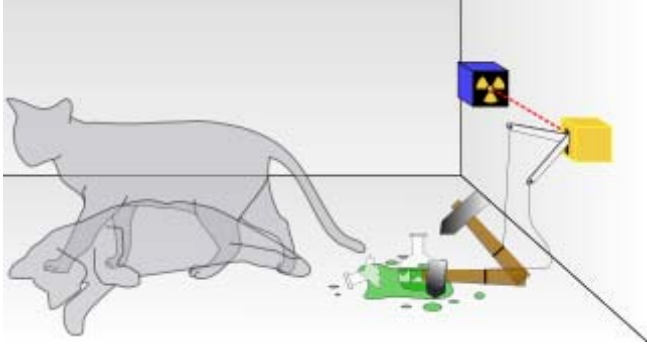
قطة شرودنغر مفهوم قدمه الفيزيائي النمساوي إرفن شرودنغر، ليشرح من خلاله تصوراً مختلفاً عن تفسير كوبنهاجن في ميكانيكا الكم وتطبيقاتها اليومية.

تخيل شرودنغر تجربة ذهنية تم فيها حبس قطة داخل صندوق مزود بغطاء، وكان مع القطة عداد جيجر وكمية ضئيلة من مادة مشعة بحيث يكون احتمال تحلل ذرة واحدة خلال ساعة ممكناً.

إذا تحللت ذرة فان عداد جيجر سوف يطرق مطرقة تكسر بدورها زجاجة تحتوي حامض الهيدروسيانيك الذي يسيل ويقتل القطة فوراً. والآن يقف المشاهد أمام الصندوق المغلق ويريد معرفة هل القطة حية أم ميتة؟

(من وجهة نظر ميكانيكا الكم، توجد القطة بعد مرور الساعة في حالة مركبة من الحياة والموت). وعندما يفتح المشاهد الصندوق يري القطة إما ميتة أو حية وهذا ما نتوقعه في حياتنا اليومية، ولا نعرف حالة تراكب بين الحياة والموت.

قطة شرودنغر: هي تجربة ذهنية قدمها إرفن شرودنغر ليبين فيها المشاكل التي رآها بتفسير كوبنهاجن وتأثير الوعي الإنساني في عملية الرصد والقياس الفيزيائي خصوصاً في الحالات الكمومية. العلة تحتوي ذرة متفككة، في حال أصدرت الذرة جسماً باتجاه عداد غايغر ينطلق سم سيانيد قاتلاً القطة، الاتجاه المعاكس لا يقتل القطة. بدون الاستعانة برصد بشري مباشر تكون حالة الذرة المتفككة عبارة عن دالة موجية باحتمال 50 % إطلاق جسيم بالاتجاه القاتل و 50 % بالاتجاه غير القاتل أي أن حالة القطة هي حالة مركبة من الموت والحياة.



تنطبق ميكانيكا الكم فقط على الجسيمات الأولية والذرات، وهي تصف هذا العالم الصغير بدقة لم تستطعها الميكانيكا الكلاسيكية التي كانت معروفة قبل ابتكار ميكانيكا الكم عام 1923 - 1929. وتعتمد ميكانيكا الكم على وصف الجسيمات وحركتها بدوال موجية. ولدراسة نظام يحتوي على جسيمين أو ثلاث، تفترض ميكانيكا الكم دوالاً مختلفة لحالات يمكن للنظام أن يتخذها. وتفترض أن تلك الدوال الموجية عبارة عن تراكب مجموع الدوال الموجية لجسيمات النظام. وتعتبر عن الحالات التي يمكن للنظام اتخاذها باحتمال تواجد كل منها. وتعرض هذا المنطلق لميكانيكا الكم لنقد كبير وقت ابتكار النظرية، ولا نعرف تماماً عما إذا كان شرودنجر يريد بيان انطباق ميكانيكا الكم أيضاً على الأجسام الكبيرة (القطة) بفكرته هذه، أم أراد القول بعكس ذلك. فبتطبيق ميكانيكا الكم على نظام يجمع الذرة (جسيم صغير) والقطة (جسم كبير) تفترض ميكانيكا الكم تراكب موجتين: الأولى (الذرة لا تتحلل / القطة حية) والدالة الموجية للحالة الأخرى (الذرة تتحلل / القطة ميتة). وتقول أنه في لحظة فتح الصندوق والملاحظة تتخزل تلك الحالة المتراكبة فوراً، فنرى القطة إما حية وإما ميتة.

من العلماء الذين رفضوا ميكانيكا الكم وحلولها التي تنتج احتمالات كان أينشتاين الذي أعطى مثلاً آخر في هذا الصدد. وتساءل عن الدالة الموجية التي من المفروض أن تصف منظومة حفنة من البارود بأنها في حالتها تراكب متساويين، أحدهما البارود السليم والأخرى الانفجار، وكيف يمكن لهذان أن يجتمعا في تراكب واحد؟ وظل أينشتاين حتى وفاته يرفض ميكانيكا الكم.

ولكن كما قلنا أعلاه لم تستطع الميكانيكا الكلاسيكية حل معضلة تركيب الذرة واستطاعت ميكانيكا الكم ذلك، وفسرت ميكانيكا الكم الطيف الصادر عن الهيدروجين تفسيراً كاملاً لم تستطع أي نظرية أخرى. ولا يقتصر نجاح ميكانيكا الكم فقط على تفسير الذرة بل أيضاً تفسير تركيب الجزيئات والنشاط الإشعاعي وتحلل ألفا وتحلل بيتا وظاهرة الموصلات الفائقة.

ويروى عن ستيفن هوكنج أنه قال: "إذا جاء إليّ أحد وأراد ذكر قطة شرودنجر فسأرفع عليه بندقيتي!!"

موضوع التراكب معروف بالنسبة للذرات، أما بالنسبة للقطة، فإذا نظر ملاحظ خارجي إلى الصندوق بعد انقضاء الساعة فإنه سيجد إحدى النتيجةين: القطة ميتة، أو حية.

لا توجد ملاحظة فيزيائية لجسم كبير معروفة تناظر حالة التراكب، أي أن حالة التراكب ليست حالة مميزة أو ذاتية لأي كمية واقعية يمكن تخيلها ورصدها. ذلك أن الملاحظ لا يستطيع سوى التفريق بين حياة أو موت القطة.

**ملحوظة:** تفسير كوبنهاجن هو التفسير الذي تبناه كلا من العالمين نيلز بور، وورنر هايزنبرغ لتفسير النتائج المحيرة لميكانيكا الكم وهو يعتمد أساساً على تمديد فكرة التفسير الاحتمالي للدالة الموجية الذي قدمه ماكس بورن محاولين تفسير ظواهر كمومية غريبة مثل المثنوية (جسيم/موجة) وإشكالية القياس.

المصدر: النسخة العربية من ويكيبيديا

## زاوية نكهة

بقلم : عذاري

موقع لغة الروح



## ما بينهما

بقلم عذاري مؤسسة موقع لغة الروح

تعلم أيها الفيزيائي أن الذرة تفقد أو تكتسب إلكترونات، وربما سمعت أنها إن فقدت إلكترونات تسمى **cation** وإن اكتسبت إلكترونات تسمى **anion**، وكلمة **cation** جاءت من اللغة الإغريقية حيث أنها قسمن **ion** و **kata** و **ion** تقابل كلمة **going down** أما **kata** فتقابل كلمة **going down** ومع بعضهما تعني **going down** وتشير إلى فقد الإلكترونات، أما كلمة **anion** فهي تأتي أيضا من اللغة الإغريقية وهي قسمن **ano** و **ion** وكلمة **ano** تقابل كلمة **up** وكلمة **ion** تقابل كلمة **going** ومع بعضهما تعني **going up** وتشير إلى زيادة الإلكترونات.

إن الجزيء هو مجموعة ذرات لها خصائص مميزة يمكن ملاحظتها، فمثلا جزيء الماء له ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين وجزيء الهيدروجين يمتلك ذرتين هيدروجين.

هناك نوعين أساسيين من القوى بين الذرات والجزيئات، قوى تسمى **intramolecular Force** وهي القوى بين الذرات، والنوع الآخر قوى **intermolecular Force** هي القوى بين الجزيئات.

إنك تعلم أن القوى الأساسية في الطبيعة أربعة، وهي القوى التي تحافظ على تماسك هذا الكون وانتظامه، إنني هنا لا أتحدث عن القوى الأساسية في الطبيعة التي **تؤثر** على كل شيء في الكون، إنما أتحدث عن القوى التي **تربط** بين الذرات والجزيئات، والفرق بين القوتين المذكورتين من الناحية اللغوية أن كلمة **intra** تعني (**within**) أي مع نفس النوع، لكن كلمة (**inter**) تعني **between** أي بين نوعين.

إن قوى **intramolecular Force** أي القوى بين الذرات داخل الجزيء هي التي تمسك الذرات في المركب مع بعضها بمعنى آخر هي الروابط الكيميائية، **مثال عليها**: القوى التي تربط جزيء الماء. أما قوى **intermolecular Force** فهي القوى بين الجزيئات وهي التي تمسك جزيئين، كل واحد مع الآخر **مثال عليها**: القوى التي تربط بين جزيء ماء وجزيء ماء آخر.

إذا أردت المزيد تفضل بالاطلاع على درس عالم الذرة: الروابط الكيميائية

<http://logatelro7.com/phy-detail.phpChemical%20Bonding>

# قريباً منتدى لغة الروح

والأدب

للفيزياء

وتنمية  
الذات

نسعد بقربكم وبخدمتكم

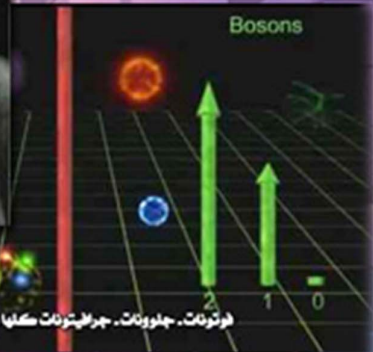
مع تحياتي : عذاري

# موقع لغة الروح

بالتعاون مع المركز العلمي للترجمة يقدم  
سلسلة مترجمة من حلقات في  
ميكانيكا الكم



www.logatelro7.com



موقع قناة لغة الروح على اليوتيوب  
[www.youtube.com/user/logatelro](http://www.youtube.com/user/logatelro)

## جولة فيزيائية تكنولوجية في موقع اليوتيوب

إعداد أ. أسماء جمال (الموحدة لله) نائبة المشرف العام لمنتدى الفيزياء التعليمي

مجموعة مختارة من الأفلام العلمية اخترناها لكم من موقع اليوتيوب كل مقطع يوضح فكرة نتمنى ان تنال إعجابكم

### القنبلة الكهرومغناطيسية



<http://www.youtube.com/watch?v=uSmpl3emA1w>

تتميز هذه القنبلة بأنها تعتمد على موجات كهرومغناطيسية تنطلق من خلال مولد رأس نووي وليس تفاعلاً كيميائياً كما هو الحال مع بقية القنابل، لذا فهي لا تتسبب بخسائر في الأرواح. تعتبر القنبلة الكهرومغناطيسية أخطر ما يهدد العالم اليوم، لأنها من الأسلحة التي التي تهاجم الضحايا من مصدر يصعب رصده بدقة عالية.

### مشروع هارب السري HAARP



[http://www.youtube.com/watch?v=x\\_8l18CZ1YM](http://www.youtube.com/watch?v=x_8l18CZ1YM)

خطير جدا مشروع هارب السري وخطة التحكم بمناخ الأرض عندما يتحول الطقس إلى سلاح... مرفق الوثائقي كاملاً ومدته 45 دقيقة غير مترجم وفي 3 أجزاء ولكن يحتوي على الكثير من المعلومات المهمة والأدلة على استخدام هذا المشروع في أكثر من كارثة طبيعية خلال السنين الماضية. بالجسور التقليدية ووصولاً إلى الجسور المعقدة... في قالب مرح وبسيط.

### مدمرات ثائرة .. البرق



<http://www.youtube.com/watch?v=oUQ1DaOcT00>

البرق من أخطر الظواهر الجوية التي يواجهها كثير منا.. يعتبر القاتل الثاني من بين الظواهر الجوية في أمريكا، حيث يسبب مائة وفاة وخمسمائة إصابة كل عام.. إنه من أقوى وأخطر قوى الطبيعة المدمرة.. بداخله شحنة كهربائية قوية، تدمر وتحرق ما ومن يقف في طريقها.. إنه واحد من تلك المدمرات .. مدمرات الطبيعة الثائرة...

### فيلم وثائقي مروضي تكنولوجيا الكم



<https://www.youtube.com/watch?v=zYv3CutEfEc>

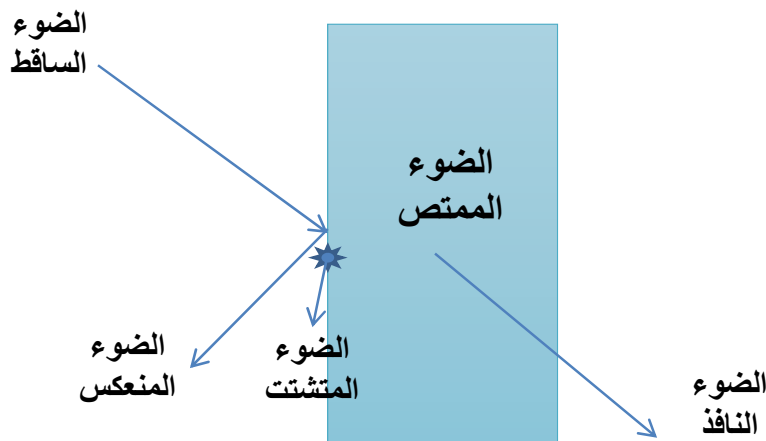
كانت البداية بعالم فيزياء اسمه "ماكس بلانك" هذا الرجل الذي فتح لنا البوابة لعصر تكنولوجيا الكم عصر الليزر والاسطوانات المدمجة والكمبيوترات والأجهزة المحمولة.. إنه واحد من مروضي تكنولوجيا الكم، عالم الكم دائرة متناقضة واحتمالات غير محدودة. تعالوا معنا في رحلة ممتعة إلى ذلك العالم الغريب والشيق .. رحلة مع "مروضي تكنولوجيا الكم"

# المرشحات البصرية

## من أشعة جاما إلى الأشعة تحت الحمراء

إعداد / د. يحيى حمدي محمد البشار

ينقسم علم الطيف إلى جزئيين هاميين الطيف المرئي والغير مرئي، فالطيف المرئي بالنسبة للأطوال الموجية يتحدد من 400nm إلى 750nm حيث يبدأ باللون البنفسجي وينتهي إلى اللون الأحمر، وما فوق ذلك يعرف بالأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وأشعة جاما، أما ما تحت ذلك فيسمى بالأشعة تحت الحمراء وأشعة الميكروويف وأشعة الراديو. ومن حيث التطبيقات والاستخدامات فإن الأكثر استخداما في المجالات الطبية والعلمية والصناعية، من حيث الترتيب الطاقة كالاتي: أشعة جاما، الأشعة السينية، فوق بنفسجية والأشعة تحت الحمراء [1]. ولكن كثرة التعرض لمثل هذه الأشعة يعزي به أمراض بالنسبة للإنسان خاصة اثناء العمل بها، وقد تحدث ضررا خطيرا لأعضاء الجسم خاصة العين التي لا يمكن ان تعزل اثناء العمل باستخدام مثل هذه الأشعة الغير مرئية، لذلك يعزي ان يوضع مرشحات بصرية تقوم بعمل درع حاجز لمثل هذه الأشعة ولكن يجب أن تكون غير معتمة للضوء المرئي [2]. ولذا فإن أهمية المرشحات البصرية على المدى الصناعي هام جدا ويجب أن نخصص لها خطط بحثية، وللحديث أكثر عن مفهوم وعمل المرشحات البصرية يجب أن ننظر إلى هذا المثال لكي نفهم عمل هذه المرشحات. إذا سقطت موجات كهرومغناطيسية على مادة ما وهذه المادة شفافة فإن ما يحدث من تفاعل بينها وبين هذه الموجات يمكن أن يختصر في أن هناك حزمة من الموجات سوف تنعكس وأخرى سوف تنفذ وبعض منها سوف يحدث له امتصاص داخل المادة وقليل سوف يحدث له تشتت [3] كما في شكل 1.



شكل 1 يوضح عملية التفاعل الذي يحدث ما بين المادة والأشعة الكهرومغناطيسية



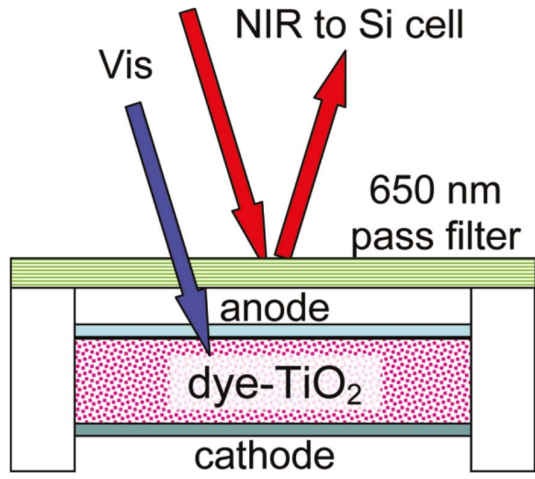
شكل 3 يوضح مرشح/واقي من أشعة جاما

لذلك نري أنه إذا أردنا التخلص من هذه الموجات الكهرومغناطيسية فأننا يجب أن نستغل إحدى هذه الخواص، إما بامتصاصها أو انعكاسها وهذان هما المبدأان الأساسيان لعملية الترشيح، فالنوع الأول الذي يستخدم مبدأ الانعكاس عبارة عن مادة زجاجية ذات طلاء يقوم بعكس الأشعة الغير مراد استخدامها وتقوم هذه المرشحات بعكس الموجات الكهرومغناطيسية بنسب تصل إلى 90% ولكنها عالية الثمن غير أنها قد تتأذى بصورة سريعة لعوامل التعرية والخدش، مما ينتج عنه فقد في الكفاءة. أما النوعية الأخرى التي تعتمد على الامتصاص فإن ثمنها رخيص جدا مقارنة بالأخرى التي تقوم عملها على الطلاء حيث أن تركيبها عبارة عن عدة أكاسيد مثل  $SiO_2$  أكسيد السيليكون، حيث أن المادة الزجاجية تقوم بعمل امتصاص الحزمة الغير مراد استخدامها من الطيف، وهي ممتازة في طول عمرها لما لها من قدرة علي تحمل عوامل التعرية، ولكن أحد أهم عيوبها أنها تقوم بعمل انبعاث اشعاعي للطاقة الممتصة التي منعته من العبور، مما قد يؤدي إلى عدم استخدامها في بعض التطبيقات فائقة الدقة.

أما إذا أردنا ان نفصل المرشحات من حيث العمل فأننا نجد أشهرها [4]:

مرشحات اشعة جاما والأشعة السينية، مرشح الأشعة فوق بنفسجية، مرشح الحزم الموجية، مرشح الأشعة تحت الحمراء كما في شكل 2 c, b, a. أما بالنسبة لأشعة جاما فانظر شكل 3, 4 [5]



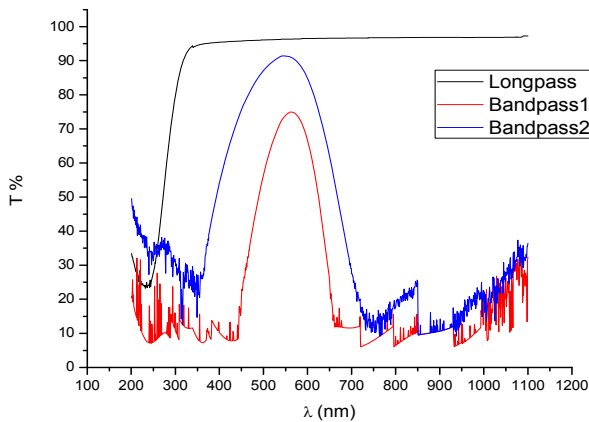


شكل 5 يوضح كيفية استخدام مرشح الحزم الموجية في الخلايا الشمسية

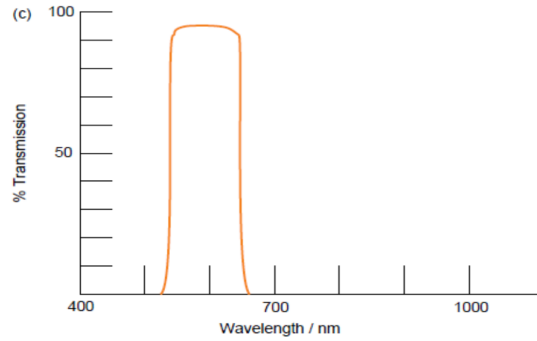
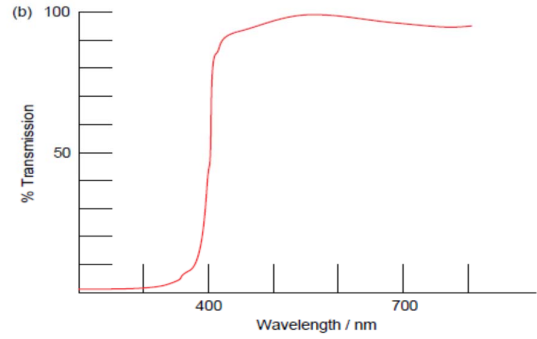
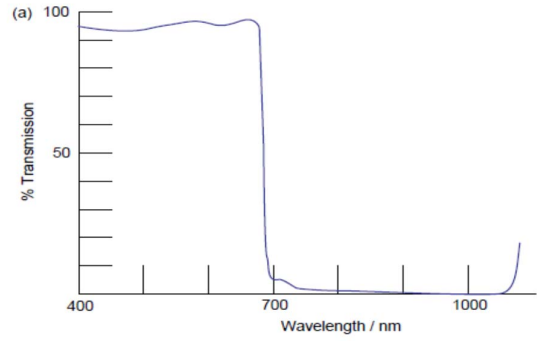


شكل 6 يوضح نظارات الحماية من الأشعة السينية وكانت مستخدمة في سنة 1930

والبيكم بعض النتائج العملية التي قد شاركت في العمل بها كما في شكل 7:



شكل 7 يوضح نتائج ثلاث أنواع من المرشحات



شكل 2 يوضح شكل النفاذية للمرشحات حيث: Shortpass (a) (b)longpass filter and (c)bandpass filter



شكل 4 يوضح شكل حقنة مواد مشعة مرشح/واقى من أشعة جاما

إن الحاجة الماسة لتطوير مثل هذه المرشحات البصرية لكثرة استخدامها في مجالات عدة مثل:

1. النظارات الشمسية للحماية من الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء على عين الإنسان
2. الأجهزة البصرية
3. الخلايا الشمسية 6 ، 7 كما في شكل 5
4. وقاية وحماية من الأشعة المؤينة [8] كما في شكل 6

[4] RICHARD J. D. TILLEY, Colour and the Optical Properties of Materials An Exploration of the Relationship Between Light, the Optical Properties of Materials and Colour, John Wiley & Sons, Ltd, 2011

[5] Juan Cruzate & Adrián, Shielding of medical facilities shielding design considerations for PET-CT facilities, .

[http://www.irpa12.org.ar/refresher\\_courses.php](http://www.irpa12.org.ar/refresher_courses.php)

[6] Greg D. Barber, Utilization of Direct and Diffuse Sunlight in a Dye-Sensitized Solar Cell — Silicon Photovoltaic Hybrid Concentrator System, J. Phys. Chem. Lett. 2011, 2, 581–585

[7] F. Demichelis, E. Minetti-Mezzetti, M. Agnello and V. Perotto, Bandpass filters for thermophotovoltaic conversion systems, Solar Cells, 5 (1982) 135 – 141

[8]

<http://www.orau.org/ptp/collection/radiology/goggesxray.htm>

وفي نهاية هذه المناقشة يجب أن نبين أن الحاجة الماسة لتفعيل وتطوير مثل هذه الأبحاث في مصر لما به من أهمية قصوي في المجال الصناعي والعلمي يجب أن يقوم علي أسس تعاوني بين المؤسسات البحثية التي ترغب فعلا في تطوير مثل هذه الأبحاث وليس علي استغلال الشركات الصناعية ، و لكن يجب أيضا علي الشركات التي تعمل في مثل هذه المجالات بعمل ورش تعليمية في عدة جامعات ومراكز بحثية بهدف عرض الطرق الصناعية المختلفة التي يمكن ان تصيف إلي الباحثين الخبرة الكافية لسوق العمل، لأنه لا يمكن تطوير صناعة بدون كوادر مدربة جيدا علي مثل هذه النقاط البحثية، و لن تقوم مصر في مثل هذه الظروف إلا بالبحث العلمي

#### المراجع المستخدمة

[1] Jose Solé, Luisa Bausa, Daniel Jaque, An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, John Wiley & Sons Ltd, 2005

[2] Radiation Protection in Dentistry, NCRP REPORT No. 145, National Council on Radiation Protection and Measurements, 2004

[3] Markolf H. Niemz, Laser-Tissue Interactions Fundamentals and Applications, Third Enlarged Edition, springer, 2007



#### منتدى الفيزياء التعليمي

9,835 likes · 289 talking about this

✓ Liked

Message

Education  
[www.hazemsakeek.net](http://www.hazemsakeek.net)



9,835



Wall Paper

Notes

About

Photos

Likes



# أنت تسأل ونحن نجيب

إعداد وتجميع كلا من أ. محمد محمد عادل أحمد – إسرائ حسنين - أ. علاء حسين علوان

سأل العضو: حفيدة النجوم:

لماذا لا نرى الوجه الآخر للقمر؟

المعروف أن القمر يدور حول نفسه، ويدور حول الأرض، إذا كان يتم دورة كاملة حول نفسه أمام الأرض، فلماذا لا نشاهد الوجه الآخر له؟  
وأجاب العضو: طارق حسين فيزياء السبب بسيط جدا وهو ان سرعة دوران القمر حول الأرض تساوي سرعة دوران القمر حول نفسه.

سأل العضو: الاستاذ صادق السعداوي (ما الفرق بين الثنائي المتحسس للضوء والثنائي الضوئي (الخلية الشمسية)؟)

اجاب الاستاذ علاء البصري:

التمييز بين الثنائي الضوئي والخلية الشمسية

بما أن الثنائي الضوئي يحول الضوء (الموجات الكهرومغناطيسية إن تحرينا الدقة) إلى كهرباء، فإنه في ذلك كالخلايا الشمسية التي تحول الطاقة الضوئية القادمة من الشمس إلى طاقة كهربائية. فهما، أي الثنائي الضوئي والخلية الشمسية، يقومان بنفس العمل ويتشاركان نفس المبدأ. بل أن ذات النبيطة يمكن أن تعمل تارة كثنائي ضوئي وتارة كخلية شمسية. لكن الاختلاف يكمن في خصلتين.

مجال العمل

يعمل الثنائي الضوئي في مجال الاتصالات ومعالجة الإشارات فيحول الإشارات الضوئية إلى كهربائية، بينما تشغل الخلايا الشمس وظيفة توليد الكهرباء عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى كهربائية، لذا تستعمل هذه النبيطة ككاشف ضوئي أكثر منه محول طاقة.

التشغيل

يعمل الثنائي الضوئي تحت وضع التشغيل العكسي (الانحياز العكسي)، بينما تترك الخلية الشمسية دون تشغيل (دون تسليط جهد عليها)، لأنها واجبه توليد الكهرباء وليس استهلاكه.

مبدأ العمل

يقوم مبدأ هذه النبيطة على المفعول الكهروضوئي، فحين يسقط شعاع الضوء على النبيطة وتحديد على منطقة العزل المكشوفة، فإن الفوتونات إذا امتلكت طاقة كافية لتجاوز فجوة النطاق فإنها تمنح طاقتها للإلكترون ليتمكن من كسر الرابطة التساهمية ويقفز من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل، بدوره سيخلف هذا الإلكترون فجوة إلكترونية ما يؤدي بالنهاية إلى مرور تيار مستمر بفضل ثنائي إلكترون - فجوة.

تتم عملية منح الطاقة بواسطة التأثير الكهرومغناطيسي، ويمكن التوصل إلى تركيز تلكم الإلكترونات والفجوات التي ستشكل التيار الضوئي عن طريق دراسة كثافة المستويات في نطاقي التكافؤ والتوصيل لحديد الأماكن الشاغرة في كلا النطاقين ومن ثم تعيين الطاقة الضوئية الساقطة لكل فوتون عن طريق:

$$\text{طاقة الفوتون} = \text{ثابت بلانك} * \text{التردد}$$

بعد ذلك يجري الاستعانة بإحصاء فيرمي ديراك لتحديد احتمالية أن يقوم الإلكترون بتلقف طاقة الفوتون الساقط بما يعينه على تخطي فجوة النطاق والوصول لذلك المكان الشاغر.

استعمالاته

تستعمل الثنائيات الضوئية كجهاز استقبال في الاتصالات الضوئية، يقوم بتلقف الإشارة الضوئية المحملة بالمعلومات والمنبعثة من مصدر ضوئي مثل الليزر أو الثنائي المضيء عبر الألياف الضوئية أو من خلال توجيه شعاع ساقط، ويتولى تحويلها إلى تيار مستمر محمل بذات المعلومات. ويمكن للثنائي الضوئي العمل في كافة النطاقات المستعملة في الاتصالات الضوئية مثل نطاق الأشعة المرئية أو الأشعة تحت الحمراء.

لتحويل الإشارة الضوئية إلى إشارة كهربائية يتم أولاً تشغيل النيبيطة على الوضع العكسي لسببين، الأول لمنع مرور تيار كهربائي داخلها باستثناء تيار النقع وتتفرغ النيبيطة لنقل تيار التحويل (يسمى أيضاً تيار ضوئي). الثاني لتوسيع منطقة العزل بين قطبي الوصلة، لكي يسقط الضوء على منطقة أوسع فيتحسن الأداء طردياً.

لكن رغم ذلك، تسهم عملية التحويل هذه في فقد بعض المعلومات، وتختلف كمية الفقد حسب تركيب النيبيطة ذاتها، ففي حال كانت النيبيطة مركبة من وصلة ثنائية بحتة (ثنائي تقليدي) فإن تيار النقع الجاري دوماً في النيبيطة يتسبب في انخفاض دقة تحويل وزيادة الفقد بسبب التشويش، حيث يتداخل تيار النقع الذي لا يحمل أي معلومة مع تيار التحويل المحمل بالمعلومات وربما طغى عليه، الأمر الذي يهبط بنسبة الإشارة إلى التشويش إلى مستويات متدنية لا يمكن من خلالها استبيان المعلومة وقرائنها بشكل سليم.

يطلق على هذا التيار (تيار الظلام) لأنه يجري داخل النيبيطة سواء سقط ضوء أم لم يسقط، ولحل معضلته، يتم تقليص أثر تيار النقع الداخلي بإحدى وسيلتين، إما تقليل التيار أو تكبير الإشارة:

### الطريقة الأولى

تتم عن طريق اللجوء إلى إيجاد منطقة عزل بين القطبين الموجب والسالب بواسطة تقليل كمية التشويش، وخلال التشغيل العكسي تتسع منطقة العزل بدورها فتقل كمية تيار النقع ويتحسن الاستقبال. تدعى هذه الوصلة المعدلة بوصلة ثلاثية.

### الطريقة الثانية

باستعمال ثنائي تأثلي يقوم بمضاعفة قوة الإشارة أكثر من مرة باستخدام خاصية توجد لدى العوازل والنبائط يطلق عليها (انهيار تأثلي) وهي مشابهة في تأثيرها لكرة الثلج حين تتدحرج وسط انهيار ثلجي حيث يتضخم حجمها بسرعة.

سال العضو: الاستاذ برهان (burhansaeed)

السلام عليكم سؤال في النسبية

افترض أن رواد الفضاء يأخذون رواتبهم حسب المدة التي يقضونها بعد رحلة طويلة في الفضاء وبسرعة تقترب من  $c$  هل من الافضل لرواد الفضاء الحصول على مرتباتهم حسب ساعة القاعدة في الارض أم حسب ساعة سفينة الفضاء؟

اجابه العضو: الاستاذ صادق السعداوي

حسب مبدأ تمدد الزمن فمن الافضل ان تحسب مرتباتهم على ضوء حسابات اهل الارض وليست على حسابات اهل المركبة .. للمزحة (فقط إذا كانوا مطلوبين دين او سلف يحسبونها على حساب اهل المركبة حتى يسددون بسرعة).

سال العضو: الاخ anwer allibawi

س/ في الحركة الدائرية للمركبات على المنعطفات الأفقية

1- كيف عرفنا ان اتجاه قوه الاحتكاك بين الاطارات والطريق تكون باتجاه مركز الدوران لتكون قوه مركزيه لازمه للمسار الدائري (علماً بان اتجاه قوه الاحتكاك عكس اتجاه الحركة دائماً)

2- المركبة تسير على المسار الدائري وليست متوقفة، فتكون قوه الاحتكاك انزلاقي (حركي) وليس شرعي وشكراً.

واجابه العضو: الاستاذ صادق السعداوي مشرف المنهاج العراق

السلام عليكم في هذه الحالة وعندما ينعطف إطار السيارة الاحتكاك يكون جانبي يمنع إطار السيارة من الانزلاق، ويعمل باتجاه مركز الدوران ليعمل على تغيير اتجاه السرعة ويكون دائماً شرعي. وهذا الوضع مختلف عن الحركة الخطية التي يكون فيها الاحتكاك دائماً عكس اتجاه الحركة ويكون على نوعين شرعي وانزلاقي.

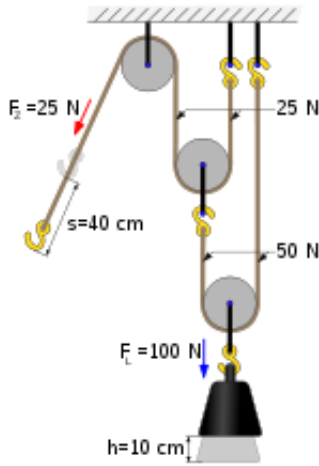
واجابه العضو: الاستاذ عصام عبد يحيى

السلام عليكم. سؤالي عن أحوالكم استاذنا العزيز صادق. ارجو أن يكون ردكم قد اوصل الفكرة إلى الاخ الاستاذ anwer allibawi وأود أن اضيف ما يلي:

لو كانت قوة الاحتكاك الشرعي غير كافية فستنزلق السيارة خارج المسار الدائري وعلى خط مستقيم باتجاه المماس ويصبح الاحتكاك انزلاقي ومعاكس لاتجاه الحركة.

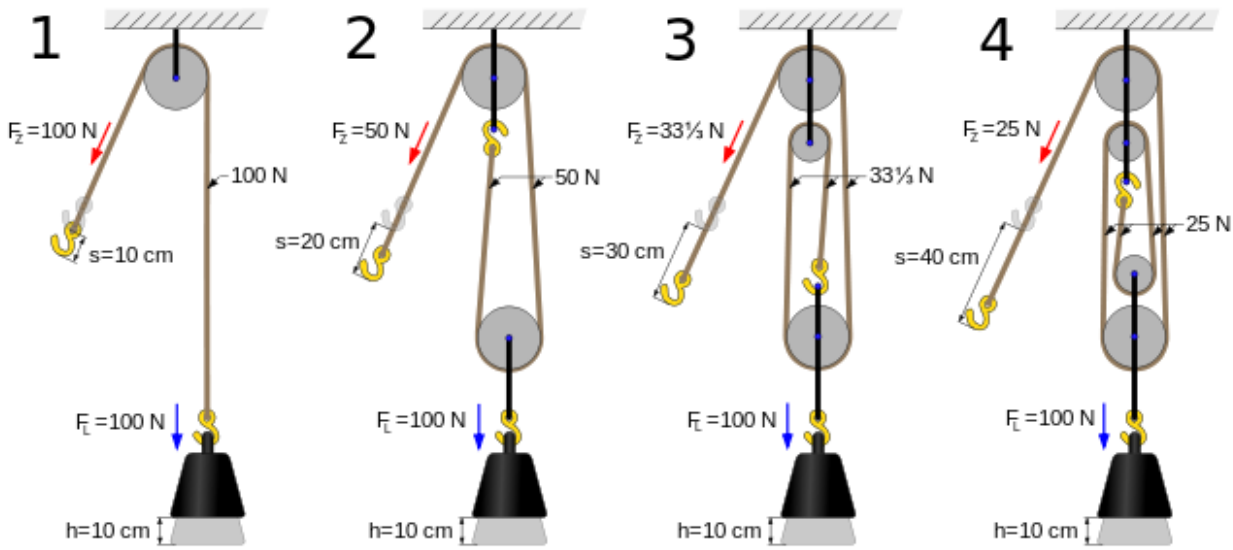
تساؤل: عن عمل البكرات؟ أحببت أن اعرف كيف تعمل البكرات على تقليل القوة؟ في الجانب العملي والنظري مع تبيان ذلك بالرسومات ان أمكن ذلك؟

فرد عليه العضو samabdullah



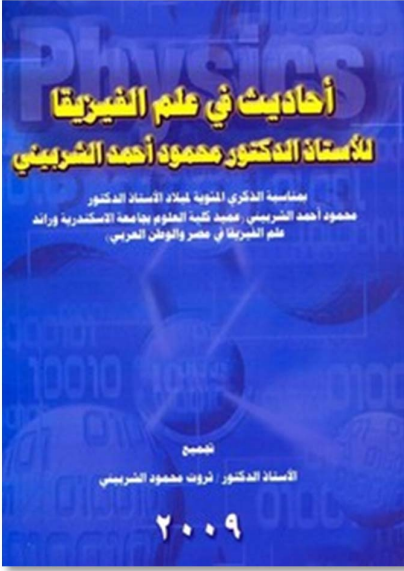
قوة الجسم المراد رفعه تنقسم بالتساوي على عدد لغات الحبل الذي يساوي عدد البكرات وبالتالي تقل القوة الساحبه, وذلك لان قوة السحب تتناسب طرديا مع قوة الشد في الحبل التي تم تقليلها بزيادة

عدد لغات الحبل  $F_Z = \frac{F_L}{n} = \frac{m \cdot g}{n}$  كما في الصورة.



هذا في حالة البكرات الثابتة. اما المتحركة فإن وزن الجسم يبقى كما هو على البكرة السفلى في حين ينقسم الى نصفين في الحبل الرافع لها بحيث يكون وزنه على البكرة الاخيره نصف النصف فقط,

هذا يعني  $F_Z = \frac{F_L}{2^n}$



## قرأت لك كتاب في أصول علم فيزيكا الكم

للأستاذ الدكتور محمود أحمد الشربيني

عميد كلية العلوم بجامعة الإسكندرية سابقاً

بقلم أ. رجب مصطفى

مراقب عام المنتدى ومشرف منتدى ميكانيكا الكم

الأخوة الأعزاء ... محبي ميكانيكا الكم خصوصاً والفيزياء عموماً، أنقل إليكم اليوم، لأنني لا أستطيع حالياً وضع الكتاب كله، أروع ما قرأت عن تاريخ الفيزياء بتدرج وتسلسل منقطع النظير ... وهي مقدمة أفضل الكتب في ميكانيكا الكم باللغة العربية وهو كتاب: في أصول علم فيزيكا الكم. والآن مع هذه المقدمة الرائعة

العلم هو المعرفة الخالصة وأكثرنا علماً أكثرنا معرفة والعالم الأستاذ وسع كرسية محاولة النظر في فرع من فروع العلم. والعالم الأكبر جل وعلا وسع كرسية السماوات والأرض ولا يؤوده حفظهما وهو العلي العظيم.

وسلاح العلم ككل سلاح كالسلاح العادي: إذا حمل شخص سلاحاً واستخدمه لتحرير وطنه سمي محارباً وسمي السلاح أداة حرب وإذا حمل نفس الشخص نفس السلاح واستخدمه سلباً ونهباً وتقتيلاً سمي مجرماً وسمي السلاح أداة جريمة فالتسمية ترمز للهدف ويكنى بها صاحب الهدف وللعلم أهداف يكنى بها، أهداف لا تمس طبيعته .. فالعلم هو العلم. إن أردته تطبيقاً حملته كسباً ....

والتجريد هو توجيه العلم بأسلحته من أنماط وفروض وقوانين ناحية الظاهرة الطبيعية قصد تعليلها خالصة لوجه العلم ولذات العلم. والتطبيق هو توجيه العلم بأسلحته من أنماط وفروض وقوانين نحو مشكلة قصد الوصول بحلها إلى نفع عام يعود بالخير على الإنسانية والمجتمع والعلم بحثاً أو تطبيقاً. نظراً أو تجريباً له منطوق واحد وإن اختلفت الأهداف وتباينت الوسائل. وهو منطوق يؤدي إلى وحدة المعرفة وتوحيد القوانين عن طريق البساطة والسهولة والنظام والانتظام ....

لعل ذلك بدأ يوم أن جال الإنسان ببصره يتسأل عن حكمة الوجود ويربط بين فكرة وفكرة يبحث عن علة ما يراه من ظواهر طبيعية. ويخطط لها ويعيد على أصابعه والإنسان بفطرته يبحث عن العلل ويرحب بقلتها مع شمولها.

ولن أتوغل في القدم ولكني أكتفي بخمسة قرون قبل ميلاد السيد المسيح لأجد فيثاغورث يتمسك بالرباعيات .... فأساس المادة رباعية هي الأرض والماء والنار والهواء .. وأساس خواص المادة رباعية أخرى هي الجفاف والبرودة والحرارة والرطوبة. بل أساس المعرفة كافة رباعية من العلوم هي علم الهندسة وعلم الحساب وعلم الفلك وعلم الموسيقى ....

ويختص كل علم برباعية هي أصوله. فأصول علم الهندسة رباعية هي النقطة والخط والسطح والجسم .... وأصول علم الفلك رباعية عديدة مكونة من أربعة أعداد هي بداية الأعداد من واحد إلى أربعة. وهذه الأعداد هي أيضاً أصول علم الموسيقى فالفترات الموسيقية هي نسب أو كسور مقام الكسر أو بسطه هو أحد هذه الأعداد الأربعة.

ملكنا الأعداد عليهم الحس وكان عالمهم قد أنشئ على قوائم أربعة ثم مرت العدوى وجاء أفلاطون يحمل لواء الرباعيات بعد أن صبغها بصبغته وغير وعدل وأصبحت له رباعيتان عدديتان أمس من ثنانيا هذا التعديل نظاماً .... إذ ترى في إحدى رباعيتي أفلاطون التي بدأها من بداية الأعداد. قد جعل العدد الثاني ضعف العدد الأول والعدد الثالث ضعف العدد الثاني والعدد الرابع ضعف العدد الثالث أي كل عدد ضعف العدد الذي قبله (1، 2، 4، 8) ونجد في الرباعية الأخرى التي بدأت أيضاً من البداية أن العدد الثاني ثلاثة أمثال العدد الأول والعدد الثالث ثلاثة أمثال العدد الثاني والعدد الرابع ثلاثة أمثال العدد الثالث أي كل عدد ثلاثة أمثال العدد الذي قبله (1، 3، 9، 27) أليس هذا نظاماً ومنتظماً وجنوحاً إلى كمال.

لا يصبح أن ننظر إلى هذه الأعمال من قمة ما وصلنا إليه من معرفة تراكمت مع الزمن وأنت إلينا مع الأجيال على أيدي العلماء الحكماء .... بل يحسن أن ننظر إليها بعين المبتدئ، بعين الواقع في ذلك الحين .... حين من الدهر لم يكن شيء مذكوراً .... يوم أن بزغ العلم وبدأ الخيط الأبيض ينسل ويبين ....

هناك كمال جديد هو كمال الحركة، وكمالها أن تكون حول دائرة أعني حركة دائرية، حركة على بُعد ثابت من مركز لا يتغير، وتمتاز الدائرة بمحيطها والمحيط يحدد سطحاً والسطح له مساحة. لو حددنا هذه المساحة بمحيط على شكل دائرة لكان طول المحيط الجديد أكبر من طول المحيط الدائري أي أكبر من محيط الدائرة لذا كان كمال الدائرة أنها النهاية الصغرى لأي طول يمكنه أن يحيط مساحة ما وليس هذا بقول جديد بل هو رأي قديم نادى به أرسططاليس. ولعل أرسططاليس أول من وجه أنظار العلماء إلى النهاية الصغرى وركز عليها الأنظار فبدأت محاباة علمية نحو القصير الأقصر. فمن أراد أن يتحرك في كمال حول مساحة ما وجب أن يختار القصير الأقصر من الطرق وهو طريق الدائرة وسميت هذه الحركة بالحركة البسيطة وشاركتها البساطة الحركة المستقيمة فالخط المستقيم هو القصير الأقصر من الطرق بين نقطتين ....

ولعلها لمحة علمية أن يعطي أرسططاليس النهاية الصغرى أهمية كبرى تغلغت في العلم ودغغته دفعة قوية نحو الطريق المقدر. إن هذه اللمحة كانت إيذاناً ببداية نهضة علمية حققة تتجه إلى التوحيد في يسر وسهولة وتسلسل عبر الأجيال .... وإني أراها تلعب دوراً حاسماً في تطور العلم من يوم أن نادى أرسططاليس بهذا المبدأ .... ويبين هذا أول ما يبين في براعة ووضوح في أعمال هيرودوت الإسكندرية إذ أثبت عملياً وبرهن نظرياً أن العين تستقبل بعضاً من النور المنعكس من مرآة لأن هذا البعض اختار الطريق القصير الأقصر إليها ....

وإني أحب أن أصل ما بين أمس واليوم بأقصر طريق في أقصر وقت، لذا أجدني مضطراً لأن أسرع معتذراً عن عدم ذكر كثير من العلماء العظماء ....

ولرغبتي في الإسراع ترددت أن أذكر نيوتن ذلك العالم العملاق الذي رجع ببصره إلى الماضي وصاغ ما توصل إليه سابقوه من خبرة مع إضافات ارتأها .... صاغها في قوانين تنسب إليه عرفت بقوانين نيوتن للحركة أمكنه بهذه القوانين أن يعلل حركة الكواكب كما وصفها كبلر وصفاً دقيقاً في ثلاث وصفات. ثم أثبت نيوتن أن وصفات كبلر تخرج من صلب الفرض القائل إن كل كوكب في كل لحظة له قوة متبادلة بينه وبين الشمس تقل مع بُعد الكوكب عن الشمس مضروباً في نفسه .... أخذ نيوتن يطبق هذا الفرض .... طبقه على حركة الأرض والقمر والكواكب الأخرى حتى ارتفع الفرض إلى قانون عرف بقانون التربيع العكسي، يدرس طالب العلم هذا القانون ويتكرر معه بصورة المناسبة في الكهرباء والمغناطيسية والضوء والصوت وخواص المادة وأقول أن ظهر القانون أول ما ظهر في علم الميكانيكا مع الجاذبية الأرضية ومع حركة الكواكب حيث لا تصادم ولا تقارب ولا ابتعاد، إن فطرة طالب العلم المتأمل في علمه وفي قانون يتكرر في أكثر من فرع من فروع علمه تؤدي به إلى إلهام صحيح هو أن منطق العلم منطق الوحدة، منطق للتوحيد، ولكن العالم الباحث المدقق يحتاج إلى نظرة أشمل وأعمق ليشعر أن هذه البشائر هي مؤثرات حقيقية ....

لذا كان جل علماء الرياضيات وكذلك علماء الفلك وعلماء فيزيقا في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر أن يرتفعوا بعلم الميكانيكا إلى مرتبة رفيعة تتطلع إليها جميع العلوم. فبحثوا مؤثرات النشاط وقرروا أن يقرنوا بين الكتلة والسرعة فكان عنوان النشاط كتلة الجسم مضروبة في سرعته وهذه هي كمية التحرك. ثم جنحوا إلى دقة أكثر لذا عزموا أن يقرنوا بين كمية التحرك والمسافة فكانت الكتلة في السرعة في المسافة هو الفعل كما يسميه العلماء.

سرى هذا الفعل مبدأ القليل الأقل .... فالطريق المطروق هو الذي يسمح بالقليل الأقل من فعل الطارق أي يسمح ببذل فعل هو النهاية الصغرى عند المقارنة ....

وهكذا اعتقد العلماء اعتقاداً علمياً راسخاً أن جميع العلوم مبنية على المبدأ الشهير المسمى مبدأ الفعل القليل الأقل الذي استخدمه مويرتويه إذ أعلن أن البساطة تجعل الأجسام في الطبيعة تعمل بطريقة تكون فيها كمية معينة يقال لها الفعل نهاية صغرى.

وصل مويرتويه إلى هذه النتيجة ببرهان رياضي ولكن يشد الانتباه قول مويرتويه أنه يعتقد أن الحكمة الإلهية تبين بأجلي بيان وتمثل أجمل تمثيل في ثنايا هذا المبدأ الذي جعل حركة الأجسام تأخذ مجراها مع نهاية صغرى لكمية تسمى الفعل وهي كمية تحرك في مسافة ما، وبقليل من جهد يرى أن الفعل هو أيضاً طاقة في زمن ما.

يحمل هذا المبدأ على مر السنين العبء الأكبر في النهضة العلمية الحديثة ويمرق مروق السهم إلى الهدف زمن عجيب أمر هذا المبدأ أنه تحدث عن كمية يمكن قياسها ويمكن استيعابها حساً وشعوراً مهما كان الزمان والمكان.

وكان هذا المبدأ نداءً لميلاد "لا تغير" أعني نداءً لمبدأ البحث عن الحقيقة فالحقيقة لا تعتمد على إسناد. ففعل الحقيقة في العلم هو فعل جاد يأخذ شكلاً أو هيكلية ما لا تتغير أو تتصرف محمات الظروف.

ولن أذكر فرمات وإعلانه نهاية صغرى لزمن مسار الضوء إذ يشغلنا عنه فعل من فحول العلماء هو هاملتون الذي استوعب مبدأ مويرتويه وغاص إلى جذوره ورفع بفضل علم الميكانيكا ليشرّف ويسيطر أيضاً على حركة الموانع وعلى علم الصوتيات وعلى علم البصريات ثم جاء علماء من بعده ساهموا في تقوية علم الميكانيكا وامتد نفوذهم وأخضع له قانون عصا شمويس وهو القانون الذي يضع نظاماً لحركة تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية أو ما يُسمى بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية حيث القانون الأول هو إمكانية التحويل، وبذلك القانون الثاني العصي الشمويس بعضاً من علم الميكانيكا.

والأيام لا تصفو دائماً أبداً فإذا بعلماء الضوء يتمردون على النظرية الميكانيكية وقد كشفوا طبيعة موجية للضوء.

وشاء القدر العلمي أن يحفظ للعلم وحدته فكان من تربص بالضوء خيراً وأجله عن انفراده عن الجماعة إلى الجماعة إلى الوحدة الكبرى إلى التوحيد. وكان من أعلن نظرية متكاملة جعلت الضوء بعضاً من إشعاعات تغمر الكون ويسري عليها قوانين توحد بين الكهرباء والمغناطيسية.

ثم كانت محاولات ناجحة تطلب سد ثغرات بين النظرية الميكانيكية والنظرية الكهرومغناطيسية.

ثم أخذ بيد من يحاول رأب الصدع الكاشفون عن ذرية الكهرباء .... وقديماً كشف عن ذرية المادة فسرى التقطع على المادة والكهرباء على حد سواء. وأصبحت المادة من ذرات وفي تكوين الذرات وحدات كهربائية موجبة وسالبة .... وبناء على ذلك دعمت النظرية الكهرومغناطيسية لتشمل الوحدات الكهربائية .... بهذا تجدد الأمل إلى بداية القرن العشرين حيث تعكر الجو وما ظن بداية عهد جديد ظهر أنه يحوي في سمائه ما يبعده عم الوحدة المنشودة.

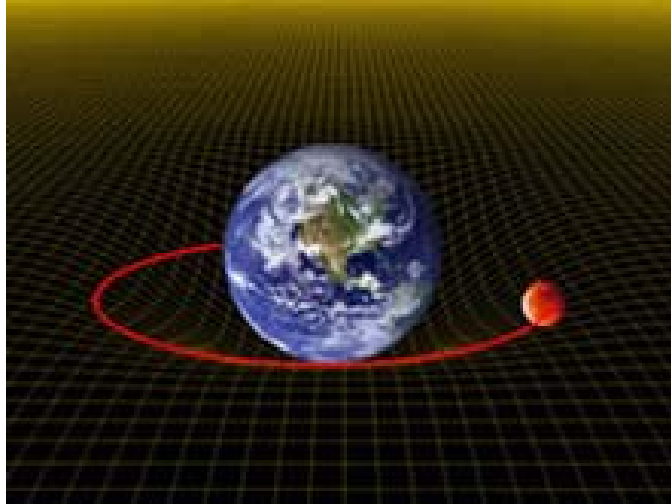
ولعل هذا أمر طبيعي فالعلم أي علم، علم الفيزيكا مثلاً، يختص بجانب من جوانب المعرفة البشرية ويرسم الباحث فيه من نسيج هذه المعرفة صورة للعالم الذي يعيش فيه ويقنع باتفاقها والتجربة التي عن طريقها حصلت المعرفة .... ويدقق الباحث حتى لا يشوب التجربة شائبة فيتخذ ما يكفل لامتها وينأى بها عما يفسدها .... فالدقة في القياس واجبة وتحقق هذه الدقة أوجب. ولكن يحد من الدقة ما تحت اليد من أجهزة والآلات لذا كان حتماً أن تُعاد التجربة من وقت إلى آخر تمشياً مع تطور الأجهزة والآلات .... وقد وُجد أن مراجعة التجربة بأجهزة متطورة تصل بنا إلى أحد احتمالين .. الأول سلامة النسيج واتساع أفق المعرفة مع إضافات مبتكرة إلى الصورة التقليدية، والثاني ظهور ما كان خافياً من عيوب في النسيج مما يوجب إعادة النظر في المعرفة لاستخلاص سليم لصورة حديثة تمتاز وقد جاءت نتيجة لجلاء الرؤية أنها محكومة بقوانين أعم من القوانين التقليدية التي غالباً ما تُظهر حالة خاصة من القوانين الحديثة، وهكذا يتطور العلم وتتقدم المعرفة.

ولعل طبيعة الأمر تكمن في الاحتمال الثاني، إذ ظهر في بداية القرن العشرين ما كان خافياً من عيوب في النسيج مما استوجب إعادة النظر في المعرفة لاستخلاص صورة جديدة إذ جاءت التجربة بسحب داكنة زعزت اليقين في احتمال الاحتفاظ بالصورة التقليدية.

وكان أن جاءت النظرية النسبية لأينشتاين لتزيل بعضاً من السحب الداكنة واحتوت الماضي وجعلته خطوة مستنتجة من خطواتها ووثقت عرى الاتحاد وتمسكت بالتجربة ولو كانت نتانجها على غير الملموس والمألوف المتداول .... وأنكرت ما لا تحسه فالنسبية تتمسك بالواقعية، تقبل الظواهر الطبيعية على علاتها وإن جاءت على خلاف العادة المتبعة .. فالنور يمر في الفراغ الخلو من المادة بسرعة ثابتة جامدة مطلقة لا تحتاج إلى إسناد .. ولا يختلف اثنان في نتيجة قياس قيمتها مهما كان اختلاف ظروفهما أو ظروف تجربتهما .. والتسليم بنتيجة هذه التجربة تسليم بالواقع التجريبي .. ولحكمة واضحة ضاقت النظرية النسبية بالوجود وفضلت عليه العدم وذلك إذا تساوى الوجود مع عدم الوجود.

ولا عجب إذن إذا ضاقت النسبية بالأثير وسطاً يحمل النور إلينا وفي إمكان النور أن يصل في غير وسط .. ثم جعلت النسبية للنور مركز الامتياز فكانت سرعته في الفراغ مطلقة ثابتة دائماً حتى ولو كان للراصد سرعة تقارب سرعة النور .... وكذلك أنكرت النسبية المركزية في العالم وجعلت كل منطقة كفيلة بقوانينها وإن تشابهت القوانين. فقد قدست شكل القوانين وحفظت للشكل هيكلته مهما كانت الأحوال .... وبينت النظرية النسبية ألا يصح أن نستنتج سلوك الأجسام المتحركة بسرعات كبيرة من سلوكها عندما تتحرك بسرعة بطيئة ولكنها سلمت بالعكس فالعكس صحيح بمعنى أن الحركة البطيئة حالة خاصة من الحركة السريعة .... والزمن عندها يبطن ويسرع حسب الحركة، والمكان يستطيل وينكمش حسب الحركة. والكتلة أيضاً فقدت معناها إذ تزداد بازدياد السرعة .. ويحسن أن أقرر أن هذه الظواهر اتفقت والتجربة .. وأضيف أن النسبية أنكرت وجود زمان بمفرده ووجود مكان مستقل بمفرده وبينت أن بساطة العلم في تفسير الظواهر الطبيعية تحتم اندماج الزمان والمكان حيث لا يمكن تمييز شقيه.

وهناك اتحاد لا يقل أهمية عن هذا الاندماج، فأصبحنا نعجز عن التمييز بين الكتلة والطاقة حتى إننا وجدنا طاقة الجسم الساكن هي كتلته الساكنة لو اتخذنا سرعة الضوء وحدة للسرعات وبذلك وضعت الكتلة تحت وصاية الطاقة .... بل هناك إذابة لا تقل عن الاندماج والاتحاد وهي إذابة الطبيعة في الشكل الهندسي فأصبح مجال التجاذب الطبيعي أو ما يُسمى بالتناقل ليس مجال قوة فيزيقية بل هو مجال هندسي غير منبسط وغير متزود بقوة ما. والحيز الخلو من المادة والكهرباء والإشعاعات حيز منبسط لو أردت وصفه وتحديد مواقعه استعنت بهندسة إقليدس، ولكن إذا دخلت على الحيز أجساماً مادية أو كهرباء أو إشعاعات إلى التوى الحيز وأصبح جزء منه ملتويماً لو أردت وصفه وتحديد مواقعه ما أسعفتك هندسة إقليدس ولكن لتجأ إلى هندسة أخرى لا تعترف باستقامة أقصر خط يصل بين نقطتين. وكما لا ينبغي للمرء أن يجري قياسات بالمسطرة على سطح غير منبسط كالكرة، كذلك لا ينبغي أن تستخدم هندسة إقليدس في حيز غير منبسط، ومن خصائص التواء الحيز أن المادة تنحدر إلى أسفل ولا أقول تنجذب، وعليه يصبح المجال هندسياً محضاً لا علاقة له بقوى الطبيعة التناقلية. وبذلك أصبح لا معنى لقانون التربيع العكسي فكان فرضه خداعاً ناتجاً عن انفصام الزمان عن المكان أعني كان حتماً اختفائه وقد أصبح هناك اندماجاً بين الزمان والمكان فأصبح هناك زمان.



إن جميع ما قيل ثبت بالتجربة تحقياً وفي الوقت نفسه فإن الفعل بنهايته الصغرى اتخذ مكاناً مكيناً في النظرية النسبية واتسع مجاله باتساع النظرية وشمولها. وبذلك بددت النظرية النسبية بعضاً من السحب الداكنة وبقي البعض.

فقد عجز العلماء حتى أوائل القرن الـ 20 عن معرفة سر استقرار الذرة وعجز العلماء أيضاً عن معرفة السر في اختلاف طاقات إشعاعات جمعها فرن ملتهب واحد، محافظ على درجة حرارة واحدة، بل عجز العلماء أيضاً عن تفسير السر في تناقص الحرارة الذرية لعنصر واحد مع برودة الجو المحيط به. وعجز العلماء أيضاً عن تفسير أن بصيصاً من نور أزرق أقدر من أحمر مهما قل الأزرق وكثر الأحمر.

أزيلت أغلب هذه السحب على يد العالم الألماني ماكس بلانك إذ فرض وجود وحدة ثابتة للقول سُميت ثابت بلانك وجعلها تصول وتجول في ميدان الإشعاعات .. والفعل يُقدر بالتكرار العددي لوحده

.. وبذلك حكم بالتقطع على الإشعاعات وأصبح الضوء مُصاباً بازواج الشخصية نُصِفَه بالاستمرار أحياناً لأننا نراه كذلك، ونُصِفَه بالتقطع أحياناً أخرى لأنه يتصرف كذلك. فهو موج أحياناً وحبيبات أو كمات أحياناً أخرى .... عند ذلك ظهرت النظرية الكمية وبالتالي فيزيقا الكم ويتبعها الضوء عندما نريده كماً ويتبع الضوء النظرية الموجية عندما نريده موجاً. وتحترم إحداها الأخرى، فعندما تظهر إحداها تختفي الأخرى، وهذا عرض أساسي من أعراض ازدواج الشخصية .. إحداها مكمل للأخرى .. وفوق كل هذا تشترك الشخصيتان في احترام مبدأ القليل الأقل من الفعل، فيحترم الكم القليل الأقل من الفعل مع تقطعه وقفزاته والموج يحترمه مع استمراره وانسيابه.

أزيلت السحب الداكنة .. أزلها ماكس بلانك وساعده علماء كثيرون وبقي استقرار الذرة دون تفسير حتى زوج العالم الديناميكي بوهر النظرية الكمية النظرية الميكانيكية.

وكان زواجاً لا يقره المنطق المجرد وإن استساغه المنطق العلمي إذ جعلت مناطق معينة في الذرة على أبعاد معينة من مركزها تقبل مبدأ الفعل ويقدر بالتكرار العددي لوحده ويرمز عدد إلى المنطقة ويدل على بُعدها عن المركز والمنطقة الأقرب إلى مركز الذرة يُرمز لها بالعدد واحد، ويرمز للمنطقة الثانية بالعدد اثنين وهكذا ....

وجعل بوهر المناطق ترفض بعض القوانين التقليدية ولا تعترف بصحة سريانها فهي تختار ما يحلو لها ويوافقها من قوانين ميكانيكية وترفض مالا ترضاه. ثم جعل التنقل بين المناطق وثباً في غير انسياب إذ حرمت الحركة في غير الأماكن.



وصبر العلم وقد وافقت النظرية التجربة في أكثر من موضع وظن أن السحب الداكنة قد انقشعت. ولكن النفس العالمية لا تصبر كثيراً على عوج حتى أننا رأينا العالم العلمي يُشارك في بناء جديد، ومن نتاج البناء الجديد أن أصيبت المادة بمرض ازدواج الشخصية كما أصيب الضوء من قبل. فهي ذرات أحياناً وهو أمواج أحياناً أخرى. وعليه أصاب ازدواج الشخصية المادة والطاقة معاً.

ولعل هذا يؤكد ما ذهبت إليه النظرية النسبية في إقرارها وحدة المادة والطاقة معاً. كلن حتماً أن تتطور النظرية الكمية وتكون دعامتها مبدأ القليل الأقل من الفعل لتستجيب بحق للأوضاع الجديدة وتفسر استقرار الذرة وغير الذرة من ظواهر غامضة وتفسرها بنجاح وأصبح لها ميكانيكا خاصة بها، ميكانيكا الكم، لها منطقتها الواقعي .. تعترف المحسوس المقيس.

ولعلها الآن قديرة على تفسير الظواهر الطبيعية في يسر وسهولة مع بصيرة واعية، ورغم هذا فقد رأي العالم الألماني هايزنبرج أن للعلم حدوداً نهائية لا يتعداها يقيناً .. فهناك منطقة لا يصل إليها علم العلماء على وجه اليقين، ولهم أن يدققوا في القياس ولا يقربوا هذه المنطقة حيث إذا أرادوا الدقة في عملية طففوا في أخرى.

وعلى سبيل المثال إذا أرادوا الدقة في قياس المسافة ظلموا كمية التحرك، وإذا أرادوا الدقة في قياس الزمن أغاروا على الطاقة، وقد عرفنا أن الفعل هو كمية تحرك في مسافة أو هو طاقة في زمن.

فكان الفعل مركب من شقين إذا دققنا في شق تسامحنا مع الشق الثاني. ومهما كان التسامح فحسبنا أن نقول إن للفعل شأناً في جميع ميادين الذرة حيث يتوه العلم الحديث فيها على صغرها إذ اختلف أمامه وجه اليقين وبانت الأمور على وجه الترجيح .... وأخيراً عكف العالم الإنجليزي ديرك بيحث عن التوحيد ويسارع بعقد زواج بين النظرية التي تبحث في الميادين الكبيرة والصغيرة على حد سواء، أعني سارع بعقد زواج بين النظرية الكمية والنظرية النسبية وكان النتائج أن أضيفت إلى الحقائق الطبيعية حقائق هامة جديدة فلم يكف بفعل الذي يقوم به جسيم أي جسيم بل زيد عليه فعل ذاتي بالإضافة إلى ما يقوم به من فعل وسُمي الفعل الذاتي بفعل اللف أي لف الجسيم حول نفسه دورانياً. أضيفت هذه الخاصية إضافة طبيعية وبذلك استقامت الحقائق وأمكن العلم أن يفسر ظواهر طبيعية جديدة في يسر وسهولة دون تكلف وإعمال فرض غريب عن النظرية.

ويتحقق لنا أيضاً أمراً مهماً نتيجة لهذا الزواج وهو جواز وجود طاقة سالبة قدر جواز وجود طاقة موجبة ومعنى هذا احتمال وجود المادة وضدها.

وبدأت التجربة وثبت ما ذهبت إليه النظرية من وجود إلكترون وإلكترون ضد أو ما يُسمى البوزيترون وكذلك البروتون والبروتون الضد والنيوترون والنيوترون الضد والنيوترينو والنيوترينو الضد والميزون والميزون الضد. ومن يدري ونحن هنا سكان هذا العالم ربما كان هناك عالم ضد وسكان ضد !!!



www.hazemsakeek.net



# مجموعة مميزة من الكتب اخترناها لكم

تجميع وإعداد أ. محمد أبو زيد

## كتاب النظرية النسبية الخاصة

تأليف: الدكتور علي مصطفى مشرفة بك

أستاذ التطبيقات الرياضية وعميد كلية العلوم بجامعة فؤاد الأول

عدد الصفحات: 88

رابط التحميل:

<http://www.gulfup.com/?xzuRTJ>

لجنة التأليف والترجمة والنشر سنة ١٩١٤

## النظرية النسبية الخاصة

تأليف

الدكتور

علي مصطفى مشرفة بك

أستاذ الرياضيات التطبيقية وعميد كلية العلوم  
جامعة فؤاد الأول

القاهرة

مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر

١٣٦٤ هـ - ١٩٤٥ م

## المدخل إلى ميكانيكا الكم

تأليف: ر. ديكه وج. ويتكه

ترجمة: الدكتور أحو يوسف

تدقيق: الدكتور المهندس محمد علي سلامة

عدد الصفحات: 460

رابط التحميل:

<http://www.gulfup.com/?8lQOoB>

المنظمة المصرية للدراسات والبحوث  
التعريب والترجمة والتأليف والنشر

## المدخل إلى ميكانيكا الكم

تأليف

ر. ديكه وج. ويتكه

مراجعة وتدقيق  
الدكتور المهندس  
محمد علي سلامة

ترجمة  
الدكتور  
أحو يوسف



## استخدام برنامج الإكسيل الدرس الثامن: مهارات تنسيق ورقة عمل اكسيل د. / حازم فلاح سكيك



بعد ان ركزنا في الدروس السابقة على شرح فكرة عمل برنامج الاكسيل وكيف يتم التعامل مع البيانات والصيغ الرياضية والدوال، سوف نركز في هذا الدرس على مهارات تنسيق ورقة عمل اكسيل لتأخذ المظهر المناسب والترتيب الواضح مما تسهل على المستخدم الوصول الى المعلومة بسرعة وبسبر. ولقد وفر برنامج الاكسيل العديد من الادوات والأوامر التي تتيح للمستخدم التحكم في الخطوط وتنسيقها وكذلك الأوامر التي تميز الأرقام في جدول اكسيل فهناك تنسيق خاص بالتواريخ والعملات المالية المستخدمة في الجدول وكذلك يمكنك استخدام العديد من الألوان والخلفيات التي تحدد وتظهر البيانات المهمة.

### ضبط عرض العمود وارتفاع الصف

يمكنك ضبط عرض العمود وارتفاع الصف حسب الحاجة. فمثلاً إذا كان طول البيانات أكبر من عرض العمود فإنه يمكنك زيادة عرض العمود ليستوعب طول البيانات، ولعمل ذلك يجب توجيه مؤشر الماوس إلى الحد الفاصل بين رموز الأعمدة أو الحد الفاصل بين أرقام الصفوف. حتى يتغير شكل مؤشر الماوس إلى الشكل الموضح أدناه.



ضبط ارتفاع الصفوف

ضبط عرض الأعمدة

### مثال

في الشكل أدناه اسم الشخص محمد إبراهيم عبدالله أطول من عرض العمود A وهذا يسبب انسياب باقي الجملة في الخلية في العمود المجاور إذا كان فارغاً ولكن إذا كانت تلك الخلية غير فارغة سوف لن تظهر باقي الجملة حتى يتم إعادة ضبط عرض اتساع العمود، لذا سنقوم بمؤشر الماوس بالضغط على الحد الفاصل بين العمود A والعمود B كما في الشكل التوضيحي المبين ادناه والسحب إلى اليسار ثم الإفلات عندما يصبح عرض العمود مناسباً.

C	B	A	
		الاسم	1
		الوظيفة	2
		محمد ابراهيم عبدالله	3
			4
			5

العرض: 113,71 (101 بك)

C	B	A	
		الاسم	1
		الوظيفة	2
		محمد ابراهيم عبدالله	3
			4

**ملاحظة:** يمكنك ضبط عرض العمود تلقائياً بالنقر المزدوج بدلاً من الضغط والسحب، وهنا سيقوم Excel باختيار العرض المناسب لاحتواء أطول البيانات في العمود.

بنفس الطريقة يمكن ضبط ارتفاع الصف كما في الشكل التالي:

C	B	A	
		الارتفاع: 27,00 (26 بكسل)	
		الاسم	1
		الوظيفة	2
		محمد ابراهيم عبدالله	3

وإثناء التحريك لزيادة أو تقليل العرض فإن البرنامج يوفر لك المعلومات الرقمية عن الأبعاد بالنقطة أو بالبكسل لتتمكن من الوصول إلى العرض المطلوب بدقة.

**ملاحظة:** يمكن ضبط عرض العمود وارتفاع الصف من الأمر "عمود" أو "صف" في قائمة "تنسيق" حيث يمكنك تحديد العمود أو الصف ومن ثم اختيار أمر عمود من قائمة تنسيق وستجد أربعة خيارات وي للتحكم بالعرض بإدخال العرض رقمياً في مربع الحوار أو اختيار الأمر الثاني الذي يقوم بضبط العرض تلقائياً حسب حجم البيانات كما يمكنك إخفاء العمود أو إعادة إظهاره، وفي حالة إخفاء العمود فإن ذلك لن يؤثر على العمليات الحسابية التي تستخدم بيانات ذلك العمود.



### تنسيق الخلية

يمكنك استعمال خيارات التنسيق المتعدد في Excel لإبراز بياناتك بشكل أفضل، أو لجعل أوراق عملك أكثر سهولة للقراءة وذات مظهر جيد. مع العلم بأن تنسيقات الخلية منفصلة عن البيانات الموجودة في الخلية. ويمكنك نسخ تنسيقات الخلية ولصقها على خلايا أخرى أو مسح التنسيقات أو تغييرها بشكل منفصل عن البيانات التي تحتوي عليها الخلايا.

ولتطبيق أي تنسيق من التنسيقات على خلية أو مجموعة من الخلايا فإنه من الضروري تحديد ذلك مسبقاً.



### تطبيق التنسيقات

يمكنك تطبيق تنسيقات الخلية باختيار الأمر "خلايا" من القائمة "تنسيق" أو الأمر "تنسيق خلايا" من القائمة المختصرة التي تظهر فور الضغط على زر الماوس الأيمن بعد تحديد الخلية أو الخلايا التي ترغب في تطبيق التنسيق عليها. مع العلم بأن أكثر التنسيقات استعمالاً موجودة في صورة أزرار في شريط أدوات التنسيق في أعلى الصفحة وهي على النحو المبين في الشكل أدناه مع العلم بأن من اعتاد على استخدام برنامج ميكروسوفت وورد سيجدها متشابهة تماماً.



كما يمكن إجراء التنسيق المتخصص من خلال الأمر "خلايا" من القائمة "تنسيق" وسيظهر لك مربع حوار "تنسيق الخلايا" هو مربع حوار مركب يحتوي على ست بطاقات، كل بطاقة تقوم بوظيفة

A	
22/03/01	١
23/03/01	٢
٢٤ مارس ٠١	٣
٢٥ مارس ٠١	٤

A	
£ 2.20	١
2.200	٢
2.2	٣
20%	٤

A	
234	١
2.34	٢
2.34E+08	٣
1E+12	٤

### أزرار تنسيق الأرقام في شريط أدوات التنسيق

الوظيفة	زر التنسيق
زر تنسيق العملة باستخدامه يظهر الرقم في صورة العملة مثل \$2,220.00	\$
زر النسبة المئوية يظهر العدد 0.20 بالشكل 20%	%
زر الفاصلة الذي يسهل قراءة الأعداد الكبيرة مثل 2,2200	,
زر زيادة المنازل العشرية	0.00
زر إنقاص المنازل العشرية	0.00

### مثال

عليك في هذا المثال إيجاد سعر بيع كل صنف من خلال البيانات الموجود في الجدول التالي

F	E	D	C	B	A	
سعر البيع	الضريبة المضافة	المجموع	نسبة الزيادة	التكلفة	الوصف	
	0.175		1.2	70	جاكيت	1
	0.175		1	18	بنطال	2
	0.175		1.1	24	قميص حريري	3
	0.175		0.8	42	ربطة عنق	4
	0.175		1.4	97	بنلة	5
	0.175		1.2	52	فستان	6
	0.175		1	43	رداء	7
	0.175		1.3	30	قميص	8
	0.175		1.3	76	معطف	9
						10
						11

علماً بأن البيانات في العمود D هي نتيجة عملية حسابية لتكلفة الصنف إضافة لنسبة الزيادة أما بيانات العمود F فهي نتيجة إضافة المجموع إلى نسبة الضريبة المضافة.

(1) قم بتنسيق الأرقام لتظهر كما في الجدول التالي:

F	E	D	C	B	A	
سعر البيع	الضريبة المضافة	المجموع	نسبة الزيادة	التكلفة	الوصف	
£180.95	17.5%	£154.00	120%	£70.00	جاكيت	1
£42.30	17.5%	£36.00	100%	£18.00	بنطال	2
£59.22	17.5%	£50.40	110%	£24.00	قميص حريري	3
£88.83	17.5%	£75.60	80%	£42.00	ربطة عنق	4
£273.54	17.5%	£232.80	140%	£97.00	بنلة	5
£134.42	17.5%	£114.40	120%	£52.00	فستان	6
£101.05	17.5%	£86.00	100%	£43.00	رداء	7
£81.08	17.5%	£69.00	130%	£30.00	قميص	8
£205.39	17.5%	£174.80	130%	£76.00	معطف	9
						10
						11

(2) لتنسيق بيانات العمود B قم بتحديد الخلايا B2:B10 ثم من تنسيق الخلايا حدد فئة العملة واختر رمز العملة وعدد المنازل العشرية ثم اضغط على المفتاح موافق.

نموذج: ٧٠٤

العملة: £

الرقم: 2

النوع: Accounting

الوقت: 97

النسبة المئوية: 52

الرقم السالب: -£1,234

الوصف: جاكيت

الرقم: 18

الوصف: بنطال

الرقم: 24

الوصف: قميص حريري

الرقم: 42

الوصف: ربطة عنق

الرقم: 97

الوصف: بنلة

الرقم: 52

الوصف: فستان

الرقم: 43

الوصف: رداء

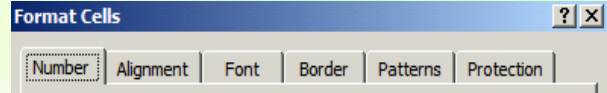
الرقم: 30

الوصف: قميص

الرقم: 76

الوصف: معطف

تنسيق معينة عند الضغط عليها كما توفر لك فكرة دمج العديد من التنسيقات في مربع حوار واحد هو إجراء عدة خيارات تنسيق على الخلية أو الخلايا مرة واحدة دون الحاجة إلى إعادة تشغيل مربع الحوار عدة مرات.

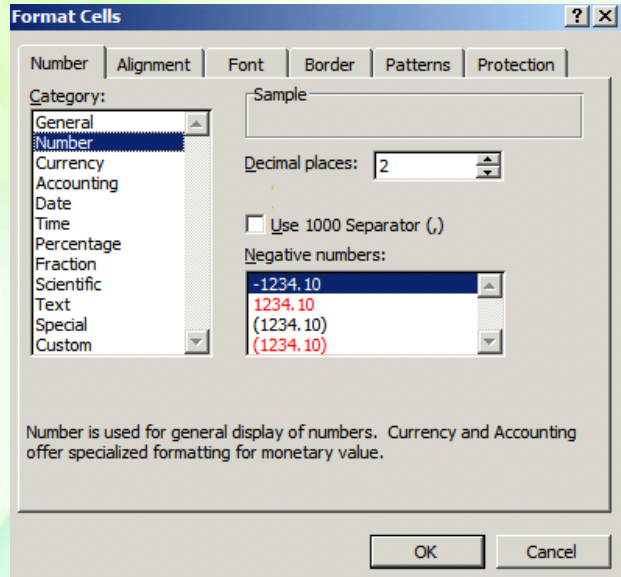


- 1- تنسيق الرقم Number
- 2- تنسيق محاذاة البيانات Alignment
- 3- تنسيق الخط Font
- 4- تنسيق الحدود Border
- 5- تنسيق الألوان Patterns
- 6- الحماية Protection

سنقوم فيما يلي بشرح وظيفة كل بطاقة من بطاقات التنسيق مع العلم بأن بعض هذه الوظائف يمكن الوصول لها بسرعة عن طريق شريط أدوات التنسيق.

### تنسيق الأرقام

يمكنك التحكم بطريقة عرض الأرقام في الخلايا من خلال مربع حوار تنسيق الخلايا الذي يوفر لك في خانة الفئة اختيار نوع الرقم. إذا كان الرقم يشير إلى عملة أو تاريخ أو نسبة مئوية أو غيره، كذلك يمكنك التحكم في عدد الخانات العشرية. الشكل أدناه يوضح أمثلة مختلفة لتنسيق الأرقام. والجدير بالذكر أن تنسيق الأرقام يتيح لك إجراء العمليات الحسابية أما إذا ما قمت بطباعة رمز العملة فإن البرنامج سيتعامل مع الرقم على أنه نص وليس رقم ولذلك يجب الانتباه ومراعاة هذه النقطة.



وفي الشكل التالي عرض لكيفية كتابة الأرقام العلمية وكتابة الأرقام التي تشير إلى نوع العملة وكذلك التنسيقات المختلفة للتاريخ.

### تمرين

باستخدام تنسيق الخط قم بتنسيق كل خلية حسب النص الموضح في الجدول التالي:

	A	B	C
1	<b>Bold</b>	<b>Bold</b>	<i>T</i> ext
2	<i>Italic</i>	<i>Italic</i>	2000
3	<u>Underlined</u>	<u>Underlined</u>	
4	12 point	12 point	
5	<b>Times New Roman</b>	<b>Arial</b>	

### محاذاة البيانات

تكون كافة الخلايا أولياً منسقة حسب التنسيق "عام" وذلك ما لم تغير المحاذاة. وهذا التنسيق يحاذي تلقائياً الأرقام والنص إلى اليمين. وأسهل طريقة لمحاذاة محتويات الخلايا هي استعمال الأزرار الموجودة على شريط أدوات التنسيق.

لتوسيط محتويات خلية على امتداد تحديد من الخلايا الفارغة، حدد الخلية التي تحتوي على البيانات على أنها الخلية إلى أقصى اليمين، ومن ثم وسع التحديد ليشمل الخلايا الفارغة المجاورة إلى اليسار. انقر فوق الزر "دمج وتوسيط عبر الأعمدة" فتعرض محتويات الخلية عبر تحديد الخلايا الفارغة وفي وسطهم.

	D	C	B	A
1			كلية الدراسات	المؤسست
2		عدد الساعات	المقررات	الرقم
3				

زر التنسيق	الوظيفة
	زر المحاذاة لليسر
	زر التوسيط
	زر المحاذاة لليمين
	زر الدمج والتوسيط عبر الأعمدة
	زر اتجاه الكتابة من اليمين لليسر أو العكس
	زر اتجاه ورقة العمل إذا كانت للعربية أو للإنجليزية

### التفاف النص واتجاهه في الخلية

يمكنك الحصول على تحكم أكثر للمحاذاة باستخدام مربع الحوار تنسيق الخلايا بطاقة محاذاة كما في النموذج الموضح أدناه

	C	B	A
1		T E X T	نص افقي
2	TEXT	TEXT	نص عمودي

(3) كرر الخطوات السابقة مع الأعمدة الأخرى كل حسب نوع البيانات.

(4) احفظ الملف ثم أغلقه.

**ملاحظة:** عند طباعة 1-8 فإن Excel سيقوم تلقائياً بتحويله إلى تنسيق تاريخ ويظهر August 1 فإذا لم تكن تقصد أن يكون الرقم 1-8 تاريخاً قم بتحويل تنسيق الخلية إلى تنسيق نص من خلال مربع حوار تنسيق الخلايا ثم اطبع 1-8.

**ملاحظة:** إذا حدث وأن ظهرت الأرقام بالصورة ##### فهذا يعني أن عرض الخلية لا يكفي لإظهار الرقم، قم بضبط عرض الخلية لتظهر الأرقام بالشكل الصحيح.

B	A		B	A
	223232233	١	#####	١
	223232233	٢	#####	٢
	223232233	٣	#####	٣
	223232233	٤	#####	٤

عرض العمود لا يكفي لإظهار الأرقام

### تنسيق الخط

يمكنك تغيير شكل وحجم الخط المستخدم في خلية أو مجموعة من الخلايا من خلال استخدام الأزرار في شريط أدوات التنسيق أو من مربع حوار تنسيق الخلايا بطاقة الخط.

تنسيق خلايا

حماية نقش حدود خط محاذاة رقم

الخط: Arial نمط الخط: Regular الحجم: 10

تسطير: لا

تأثيرات: يتوسطه خط  يرتفع  منخفض

هذا الخط من نوع ترونايب. نفس الخط سيستخدم على الطباعة وعلى الشاشة.

إلغاء الأمر موافق

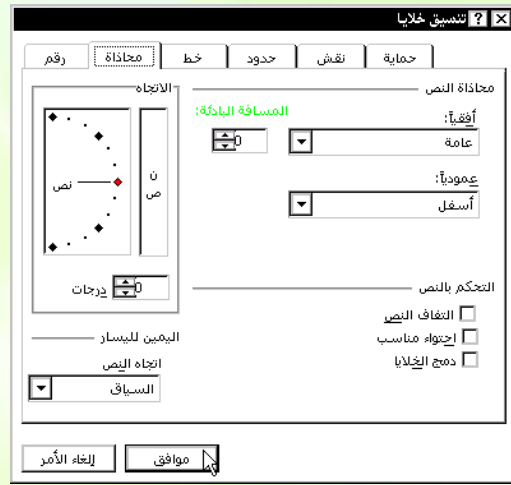
حيث يمكنك زيادة سماكة الخط أو إمالاته أو وضع خط متصل تحت النص أو زيادة حجم الحرف أو تغيير نوعه.

زر التنسيق	الوظيفة
Times New Roman	زر تنسيق شكل الخط
12	زر تنسيق حجم الخط
<b>B</b>	زر زيادة سماكة الخط
<i>I</i>	زر إمالة الخط
<u>U</u>	زر تسطير النص



### تنسيق حدود الخلايا والنقش والألوان

يمكنك إضافة حدود ونقوش وألوان للخلايا لتجميل مظهرها وإبراز البيانات في ورقة العمل بشكل مناسب.  
كما يمكنك استعمال الأزرار الموجودة على شريط أدوات التنسيق.



### تمرين

أضف حدوداً وألواناً للجدول على النحو التالي:

	A	B	C
1	<b>Personal budget</b>		
2			
3		January	February
4	Income	£1,350.00	£1,500.00
5			
6	Car payment	£90.00	£90.00
7	Entertainment	£72.00	£72.00
8	Food	£250.00	£250.00
9	Clothing	£80.00	£80.00
10	Paper/telephon	£50.00	£50.00
11	Rent	£475.00	£475.00
12	Electricity	£35.00	£35.00
13	Total expenses	£1,052.00	£1,052.00
14			
15	Surplus	£298.00	£448.00

### تمرين

	A	B	C	D
6	Left centered			
7	Centered centered			
8	Right centered			
9	Fill centered Fill centered			
10				
11	Text	Text	Text	
12		Text	Text	Text

### باستخدام أزرار المحاذاة قم بالتالي:

الخلية A1 محاذاة لليسر

الخلية A2 توسيط

الخلية A3 محاذاة لليمين

الخلية A4:B4 دمج وتوسيط عبر الأعمدة

باستخدام مربع الحوار تنسيق الخلايا بطاقة محاذاة:

الخلية A7 توسيط أفقي ورأسي

الخلية A8 محاذاة لليمين وتوسيط رأسي

الخلية A9 محاذاة لليسر وتوسيط رأسي

الخلية A11 أحرف نص رأسية

الخلية B11 اتجاه 90°

الخلية C11 اتجاه 180°

الخلية A13 اتجاه التفاف النص

احفظ الملف بنفس الاسم ثم أغلق الملف.

- (1) النص في الخلية A1 بلون أصفر
- (2) تعبئة الخلايا A1:C1 بلون أزرق داكن
- (3) حد سفلي للخلايا B3:C3
- (4) حد سفلي للخلايا B13:C13
- (5) حد أيمن للخلايا A4:A15
- (6) تعبئة الخلايا A3:A15 والخلايا B3:C3 بلون أخضر داكن والخط بلون أبيض
- (7) تعبئة الخلايا A3:A15 والخلايا B4:C15 بلون أصفر فاتح

إلى اللقاء في الدرس القادم  
د. / حازم فلاح سكيك

ترحب أسرة تحرير مجلة الفيزياء العصرية بمشاركةكم بالمقالات والمواضيع العلمية لإثراء المجلة. ترسل المقالات على البريد الإلكتروني التالي ويرسل مع المقالات نبذة عن السيرة الشخصية مختصرة وصورة شخصية.

e-mail: info@modernphys.com

## كيف تصبح عبقرياً – الجزء الخامس

أ. محمد جوده

مدير المحتوى العلمي في مؤسسة نفهم



لو تخيلنا كرة تدرجت من أسفل منحدر إلى أعلاه وأن لهذا المنحدر قمة، فقد تعود الكرة إلى الورا وقد تسقط فجأة في الجانب الآخر. وليس هناك علاقة بين سقوطها المفاجئ وقوة حركة دفعها! وهنا تكون قمة المنحدر نقطة تحول لهذه الكرة. والسؤال: هل يمكن أن تعود الكرة إلى ما قبل نقطة التحول؟ الإجابة:.....!

العبقرية الاجتماعية – نقطة التحول، كيف تعود من الطريق الخطأ؟! يظل أحدنا سائراً في طريقه بغض النظر أيصل إلى نتيجة في نهايته سواء كانت إيجابية أو سلبية، فعدم الوصول إلى النتيجة في حد ذاته نتيجة ولكنه أحد النتائج السلبية بالطبع، وهذا إن كنا نتحدث عن شخص يعرف أن هناك ما يسمى بالغاية أو الهدف وهذا ليس لا علاقة بكون الشخص خبير أو شريك ولكنه سيجد في كل نتيجة تجربة قد تكون سلبية أو إيجابية، وسيتعلم من هذه التجربة شيئاً جديداً لم يكن يعرفه من قبل.

هناك أناس كثيرون طبيون في هذه الدنيا وجميعنا يحب الخير غالباً، فما من طفل ولد شريكاً وما من طفل عندما ولد رأى نفسه أفضل من غيره فتكبر وظلم، ولا ولد فرأى شخصاً لم يعرف من هو فأبغضه دونما سبب، بل ولد يبتسم للجميع ويحبهم دون أن يرى في نفسه حكماً على ما يظنون، بل ظاهر كل شخص هو ذلك الشخص، لا ينشغل ببواطن الأشخاص، ولكنه دائماً ينشغل ويفكر في الأشياء، فهو يفكر في كل شيء يراه أو يسمعه أو يشعر به، أما الأشخاص فكان يعطيهم جل ما يملك وهي ابتسامته ولو كان يملك غيرها لأعطاهم أيضاً، فهو يعطي الجميع دون أن يمن عليهم بما أعطى وكان العطاء ومنح السعادة والنفع للغير والتفكير في كل شيء يحبط به هو منهجه الذي سيسير عليه وأنه طريقه في هذه الدنيا...!

حتى كبر قليلاً وأصبح يحاكي من حوله. فتغير هذا كله لأنه سار في طريق سار فيه الجميع، فأصبح (يفكر في ذاته ورغباته، منشغلاً ببواطن الأشخاص سلباً عن التفكير في نفعهم، وقليلاً ما يفكر في الأشياء والأحداث من حوله)، ثم كبر وكبر وأصبح هذا نهجه وطريقه، فماذا حدث له؟ وما الذي غيره؟! وهل يمكن أن يعود إلى فطرته المعطاءة المعمرة النافعة؟ أم أنه قد فات الأوان وقطع الطريق الخطأ وأصبح لا يمكنه العودة بعد تخلص هذا التغيير الخاطي خلايا قلبه وعقله؟ أم أنه ككرة تدرجت بغير ارادتها فقطعت طريقاً نهايته السقوط ولا تملك من أمرها شيء فهل يمكن أن تعود وحدها؟! فلو تخيلنا كرة تدرجت من أسفل منحدر إلى أعلاه وأن لهذا المنحدر قمة، فقد تعود الكرة إلى الورا وقد تسقط فجأة في الجانب الآخر. وليس هناك علاقة بين سقوطها المفاجئ وقوة حركة دفعها! وهنا تكون قمة المنحدر نقطة تحول لهذه الكرة. والسؤال: هل يمكن أن تعود الكرة إلى ما قبل نقطة التحول؟ الإجابة: هيا بنا إلى رحلة صغيرة لعلنا نجد هناك الجواب ونشاهد ما حدث!

نحن الآن أمام قفص قرود! دعونا نتخيل أن هناك قرد صغير طيب علقوا في رقبته الرقم "6" إذاً فقد كان قبله خمسة قرود كل قرد له رقم يميزه وأن هذه القردة الخمس قبل أن يلتقي بهم القرد رقم "6" كانوا في قفص فجاءوا فوجدوا الموز معلق في سقف القفص فتناقروا فرحاً إلى الموز، وإذا بيد من خارج القفص ترمي أي قرد يحاول الوصول إلى الموز بماء بارد جداً فيخاف القرد ويعود مسرعاً ثم يحاول مرة أخرى فيحدث له ما حدث للأخر فيعود مسرعاً ثم يحاول

آخر ثم آخر، حتى يبس الجميع من الوصول بأمان إلى الموز وجلسوا محبطين والموز فوق رؤوسهم لا يستطيعون الوصول إليه بل أصبحوا لا يجرون أصلاً على محاولة الوصول إليه، ثم نحن نرى القرد رقم "1" يُخرج ويدخل مكانه بطل قفصنا ذلك القرد الطيب الصغير رقم "6" ولم يكن يعرف ما حدث لهم وبكل تلقائية يقفز إلى الموز المعلق في سقف القفص فإذا بالقرد الأخرى تسرع إليه تنهره وتضربه لينزل بسرعة خوفاً عليه، هو لا يفهم شيئاً لما يفعلوا معه هكذا! فحاول مرة أخرى فأسرعوا إليه بضربوه ويُنزلوه وكأنهم يعنفوه لئلا يحاول تكرار ذلك مرة أخرى، فجلس القرد محبطاً مع المحبطين دون أن يعرف لم يُضرب، ثم نرى الآن القرد رقم "2" يُخرج ويدخل مكانه القرد رقم "7" بنفس تلقائية القرد السابق يقفز إلى الموز فيسرعون إليه بضربوه ويُنزلوه ومعهم القرد رقم "6" هو يُضرب في هذه المرة دون أن يعرف أيضاً لم يُضرب! ثم يُخرج الثالث ويدخل الثامن. وهكذا حتى لم يعد في القفص أحد من الخمسة قردو الأولى الذين كانوا يُرمون بالماء البارد في البداية وما زال القرد الطيب رقم "6" يضرب من يحاول القفز إلى الموز وهو لا يعرف لم يُضرب وقد ضُرب دون أن يعرف أيضاً لم يُضرب، وظل الجميع يضربون ويضربون حانقين على بعضهم البعض في عالم محبط دون أن يفكروا في سبب!

لنوقف المشهد الآن ونأخذ (استراحة تحليلية) كما يقولون، على أن نعود إليه لاحقاً لننظر ماذا حدث بعد ذلك. دعونا نحل ما حدث هذا القرد الطيب أصبح نقطة تحول سلبية في مجتمعه وهو هذا القفص الصغير، فهو ضُرب في البداية ومنع عن التصرف بفطرته وتلقائيته التي ولد بها ومحفورة في ذاكرته سلفاً دون أن يعلمه أحد أن عليه فعل كذا وكذا، ولكنه استسلم واستكان ولم يفكر ولم يعترض ولم يصر على التصرف بفطرته وتلقائيته، ولما ضربه ونهره من حوله تملكه الخوف فلم يسأل حتى يفهم، وتشرب ثقافة أو دعونا نسميها ظاهرة (عادي!!) وهنا لم يكتف فقط بأنه استسلم وأصبح سلبياً بل أصبح ينشر السلبية ويطبقها على غيره، فلما حاول القرد التالي له القفز إلى الموز بتلقائيته وفطرته شارك في الضرب مع من يضربون والتثبيط مع المحبطين، وكلما همس ذلك الشيء في أذن قلبه أن اعتراض أو أسأل على الأقل حاول أن تفعل شيء في قفصك (مجتمعك) هذا فكان صوته بما تشربه من السلبية أعلى من هذا الهمس (عادي). خليك عايش وخلص!!، وهنا هو نقطة تحول سلبية في قفصه بين من ضربوه ومنعه التصرف بفطرته دون أن يعرف ما السبب وبين من ضربهم ومنعهم دون أن يعرف أيضاً ما السبب، كل هذا فعله هذا القرد الطيب. تخيل!!

لنعود الآن إلى القصة ونستكمل الأحداث. عاش القرد الطيب فترة من الزمن، الزمن يمضي وهو متوقف في مرحلة ما بعد نقطة التحول السلبية التي أحدثها في قفصه، وضاع الصوت الذي كان يهيمس بالتغيير في نفسه، وفجأة! خرج القرد من قفصه، إلى أين؟! أتِ إلينا!! وجلس معنا يشاهد هذا القفص المُحبط، فتحسر على ما يرى وأدرك

ورغباته، منشغلاً ببواطن الأشخاص سلباً عن التفكير في نفعهم، وقليلاً ما يفكر في الأشياء والأحداث من حوله) -الذي يمنعنا فطرتنا والقيام بدورنا في نفع من حولنا وإعمار محيطنا، إنني لست في حاجة الآن إلى تحليل واستخراج دروس وتوصيات. لأنه قد انتهى مقالنا! إلى اللقاء...

\* محمد جوده: طالب بكلية التجارة ويدرس الفيزياء. له عدة اختراعات منها الخلية الليزرية 2011 وجهاز مكيف بدون ضاغط 2012.

يكتب في فلسفة العلوم والتنمية البشرية. وله مقال شهري في عدة جرائد في هذا الجانب.

يدير المحتوى التعليمي في مؤسسة (نَفَهَم) للبرمجيات، والتي تعنى بتبسيط وشرح المواد الدراسية لطلبة مراحل التعليم ما قبل الجامعي بطرق إبداعية غير تقليدية توصل معنى الإبداع والفهم لا الحفظ.

\* مراجع:

كتاب بين الفيزياء والفلسفة، كتاب فن التربية، سلسلة عمر صانع حضارة، كتاب أينشتاين ضد الصدفة، كتاب كيف تصبح عالماً، كتب ومواقع أخرى.

\* شكر خاص إلى د. هاجر خليل

كم كان سبباً في شقاء قفص بأكمله دون أن يقصد، فقرر الدخول إلى قفصه مرة أخرى ولكن هو الآن قرد جديد بعد الإدراك، وتمنى القرد لو عاد به الزمن لكان فعل كذا وكذا. ولكن قد فات الأوان، فقال لنفسه لا. لم يفت الأوان بعد، وقفز إلى الموز المعلق في السقف يريد العودة من نقطة التحول السلبية التي عبرها، فقام إليه الجميع كعادتهم يضربونه ويمنعونه ولكنه لم يستجب فازدادوا ضرباً، انهم يضربونه بكل قوة. يضربون أكثر وأكثر وهو يقاوم ويتذكر ما حدث قبل ذلك ويتمنى أن يعود من نقطة التحول ومن الطريق الخطأ حتى أمسك بالموز وأسقطوه، وأكل منه ويضربوه.... حتى مات القرد الطيب من كثرة الضرب! فكف الجميع عن الضرب وانتبهوا إلى أنه قد مات وأنه قد مات نتيجة ضربهم وليس لأنه أكل من الموز المعلق وأنه عندما أكل لم يحدث له شيء ولم يحدث للقفص شيء، فبدأوا يجربون القفز إلى الموز الذي طالما حُرّموا منه ونسجوا حوله قصصاً من الرعب كلها خيال، وبدأوا يسألون، وبدأوا يدركون، قد مات القرد الطيب في الماضي لأنه كان نقطة تحول سلبية حتى وإن كان يعيش بين الأحياء، وقد عاش القرد الطيب الآن لأنه أصبح نقطة تحول إيجابية حتى وإن كان في عداد الأموات!

فأنا وأنت وأنت. هذا القرد الطيب في ماضيه، وحتى وإن كنا قطعنا زمناً طويلاً سائرين في الطريق الخطأ الطريق - (يفكر في ذاته

# أكاديمية الفيزياء للتعليم الإلكتروني

بوائله للتعليم الإلكتروني

الميكانيكا العامة.

الكهربية الساكنة.

الفيزياء الطبية.

الفيزياء الحديثة.

مدخل إلى علم فيزياء الاشعاع

الفيزياء الذرية والجزيئية.

فيزياء الليزر وتطبيقاته.

تطبيقات التصوير الرقمي.

www.physicsacademy.org



2003  
Launch

## عشر سنوات على انطلاق موقع "لينكد إن"

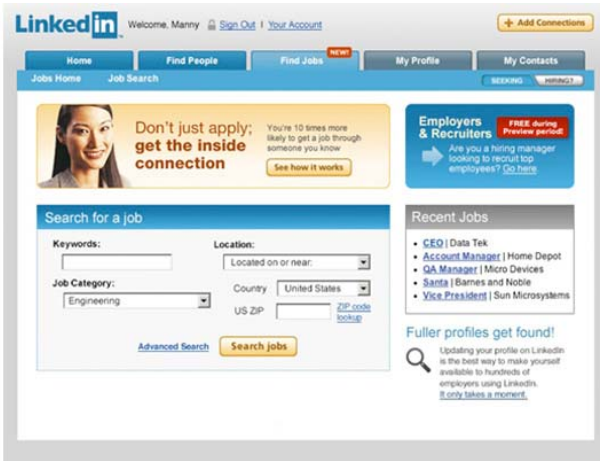
قبل عشر سنوات وفي الخامس من مايو 2003 بدأ موقع "لينكد إن" كشبكة اجتماعية لربط المهنيين ومساعدتهم على التواصل مع شبكاتهم، وتطوير أدائهم، والحصول على فرص جديدة للعمل.

انطلق "لينكد إن" **LinkedIn**، بخلاف غيره من الشبكات الاجتماعية السابقة مثل "ماي سبيس" والتالية مثل فيسبوك، من الفرص الواسعة في عالم الأعمال، وحاجة المهنيين إلى منصة مختلفة تتجاوز مشاركة الاهتمامات اليومية والصور إلى تنظيم لعلاقاتهم المهنية وتوسيعها، وتوفير السبل اللازمة لتطوير أعمالهم. واستهدفت الفئات العمرية الأكبر من 25 عام.

والبحث عن وظائف إلى منصة للتواصل وتطوير علاقات العمل ونشر المقالات المتخصصة.

كان من أهم المزايا إتاحة إنشاء المجموعات للأعضاء للتواصل حول اهتماماتهم المشتركة في عام 2004، ووصل عددها حالياً إلى 2.1 مليون مجموعة.

وفي عام 2005 كان اتجاه الموقع للتفكير في نموذج للعمل والربح بإطلاق خدمة الوظائف والاشتراكات والإعلانات، وفي العام التالي قدم ميزة تلقي ترشيحات من شبكة العلاقات المهنية للعضو، وتقديم الأعضاء لبعضهم البعض.



### أطلق "لينكد إن" خدمة الوظائف في عام 2005

وفي عام 2008 افتتحت "لينكد إن" أول مكاتبها خارج الولايات المتحدة في لندن. وخلال السنوات الخمس الأخيرة أضافت عدة مكاتب في عدد من المدن الرئيسية حول العالم منها: باريس، وطوكيو، ومومباي، وسنغافورة، وشيكاغو، ولوس أنجلوس، وأمستردام، ومومباي، وميلان، وهونج كونج، وديبي التي تستضيف مكتبها في منطقة الشرق الأوسط. ويعمل في فروع الشركة حالياً 3700 موظف.

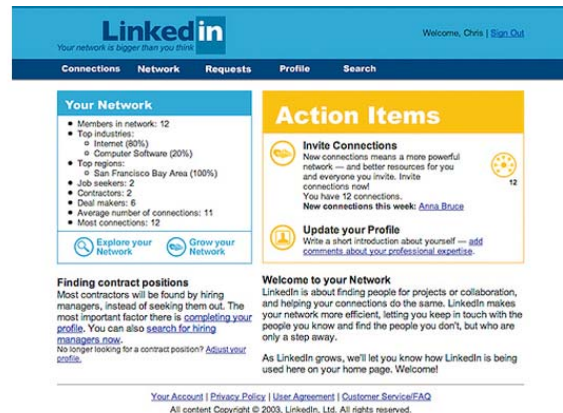
وأطلق في العام ذاته خدمته باللغتين الإسبانية والفرنسية، وحالياً تقدم موقعها بتسعة عشر لغة لا تشمل العربية منها الرومانية والسويدية والايطالية والاندونيسية والروسية.

كما عقد في عام 2008 شراكة مع بعض المؤسسات من بينها صحيفة "نيويورك تايمز" قدمت للأعضاء مقالات متخصصة في الاقتصاد والتقنية تتعلق باهتماماتهم.

ركز الموقع على أهمية العلاقات والشبكات الاجتماعية في الحياة المهنية بشعار البداية "العلاقات أساس النجاح". وفي مقابلة لموقع "بلومبرج بيزنس ويك" تعود لعام 2006 مع كونستانتين جيريكى، أحد مؤسسي الشركة، أشار فيها إلى قيمة العلاقات في مجال العمل. وذكر أن الأشخاص الذين عملوا لعشر سنوات على الأقل يكونون شبكة من العلاقات تلقائياً من خلال ذهابهم إلى العمل، لكن الناس بدعوا ويفقدون التواصل فيما بينهم شيئاً فشيئاً.

وأضاف جيريكى: "يتجه الأشخاص في توظيف آخرين واتخاذ قراراتهم الأخرى بخصوص العمل إلى الاعتماد على الشبكات الاجتماعية؛ فلا يمكن معرفة إذا كان المرشح لوظيفة معينة أميناً أو جاداً في عمله من سيرته الذاتية أو حتى من المقابلات. وهذا هو ما يدفع الناس للعودة للعلاقات الموثوق بها".

خلال هذا العقد انتقل "لينكد إن" بين أربعة مقرات كان أولها غرفة المعيشة لدى مؤسسه ريد هوفمان الذي بدأ مع نهاية عام 2002 مع فريق من العاملين السابقين في "باي بال" و"SocialNet العمل على تطوير الموقع، ليستقر منذ عام 2005 في مدينة ماونتن فيو في كاليفورنيا.



### الصفحة الشخصية في موقع "لينكد إن" في عام 2003

تغير تصميم "لينكد إن" والطريقة التي يعرض بها الصفحات الشخصية لأعضائه، وقبل أيام قليلة وفر إمكانية إضافة الصور ومقاطع الفيديو والعروض التقديمية، مما غير نمط الصفحات المزدحمة بالنصوص والروابط.

وتحول "لينكد إن" لتقديم مزيداً من الخدمات ليتحول من عرض وترويج السير الذاتية للأعضاء والحصول على ترشيحات من آخرين

ما حصل على عشرين عضواً فقط في اليوم الواحد، بينما وصل عدد الأعضاء حالياً إلى 225 مليون بمعدل عضوين جديدين كل ثانية.

كما تطور معدل نمو أعضاء الشبكة المهنية؛ ففي حين استغرقت سبع سنوات لتصل إلى مائة مليون عضو في 2010، أمضت عامين فقط لتصل إلى 200 مليون عضو في عام 2012.

ويتوزع أعضاء "لينكدان" على مختلف الدول مع فوارق كبيرة؛ فتضم الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من 77 مليون، تليها الهند (19 مليون)، ثم البرازيل (12 مليون عضو)، والمملكة المتحدة (12 مليون عضو)، وكندا (7 مليون عضو).

بينما يستخدم الموقع من الشرق الأوسط 5.8 مليون عضو، بحسب إحصاءات نُشرت في نوفمبر من العام الماضي، وتضم دولة الإمارات وحدها مليون عضو، تليها السعودية، وإيران.

تلقي "لينكدان" أول الاستثمارات المالية مع خريف 2003 من شركة التمويل المالي "سيكويو كابيتال"، وطور نموذجاً للربح بعد عامين. وتعتمد أرباحه حالياً على منتجات حلول المواهب، والتسويق، والاشتراكات الممتازة.

وقبل أيام من حلول الذكرى العاشرة لتأسيس "لينكدان" كشف عن عائداته خلال الربع الأول من العام الحالي والتي بلغت 324.7 مليون دولار بنسبة زيادة 72% بالمقارنة مع نفس الفترة من العام الماضي. كما ارتفعت قيمة أسهمه في سوق الأوراق المالية في نيويورك من 45 دولار للسهم الواحد عند بداية طرحها عام 2011 إلى نحو 179 دولار.

وكتب ريد هوفمان، المؤسس المشارك في تدوينة بمناسبة الاحتفال بمرور عشر سنوات على بداية الموقع: "اليوم يلجأ مئات الملايين من المهنيين حول العالم إلى لينكدان للتواصل مع بعضهم البعض، وإدارة هوياتهم، وللحصول على ما يحتاجونه من بيانات ليصبحوا أفضل في مجالهم، وكذلك ليجدوا الوظائف التي يحملون بها".

وفي عام 2010 وصل أعضاء الموقع إلى تسعين مليون عضو، وأتم "لينكدان" افتتاح عشرة مقرات، وفي العام التالي أدار نقاشاً مع الرئيس الأمريكي باراك أوباما في "متحف تاريخ الحاسب" في وادي السيلكون. وشهد يونيو 2012 واحدة من الأزمات المؤثرة بسرقة كلمات المرور لنحو 6.5 مليون عضو.



### ساعد استحواذ "لينكدان" على "CardMunch" على تطوير خدماتها

عزز "لينكدان" من قدرته على تطوير خدماته بالاستحواذ على عدة شركات بدأها عام 2010 بشركة mSpoken المتخصصة في تطوير تقنيات الترشيح.

ووصل حالياً إلى ثماني شركات أهمها في عام 2011 CardMunch التي تقدم تطبيق يسمح بتصوير البطاقات المهنية لتحويلها إلى جهات اتصال للهواتف، بالإضافة إلى الشركة الناشئة Connected، والتي استعانت "لينكدان" بتقنياتها لإصدار تطبيق Contacts الذي يوفر للمستخدمين متابعة أنشطة شبكاتهم المهنية المهمة عن قرب. كما استحوذت على موقع "سلايد شير" المعني بمشاركة العروض التقديمية، وتطبيق "Pluse" لقراءة الأخبار.

خلال السنوات العشر شهد "لينكدان" نمواً مطرداً في عدد الأعضاء؛ فمع نهاية الشهر الأول ضم 4500 عضو، وفي الأيام الأولى أحياناً



احتفال "لينكدان" بوصوله إلى 200 مليون عضو في مطلع يناير 2013

المصدر: [http://www.aitnews.com/latest\\_it\\_news/technology-research-and-studies-news/105829.html](http://www.aitnews.com/latest_it_news/technology-research-and-studies-news/105829.html)

# مواقع اخترناها لكم



تزخر شبكة الإنترنت بالعديد من المواقع المفيدة والغنية بالمعلومات  
وهنا اخترنا لكم هذه الباقة المتنوعة منها

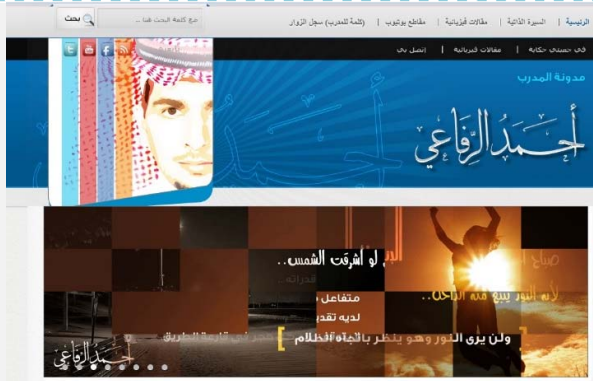


## موقع ممتع ومفيد

wikiHow

<http://www.wikihow.com/Main-Page>

موقع شيق على قناة اليوتيوب يعرض العديد من التجارب  
الفيزيائية



## مدونة

أحمد الرفاعي

<http://www.a-alrefai.com/>

موقع تعليمي ترفيهي من خلال العديد من الألعاب الفلاشية  
التي تعتمد على الكثير من الخواص الفيزيائية



## مواقع مبتكرة

Physics Animations

<http://www.sites9.net/>

يحتوي على العديد من تجارب علمية مصنفة حسب  
التخصص بطريقة المحاكاة

## ملتقى العلماء والمخترعين

<http://nwsmgrou.allgoo.net>

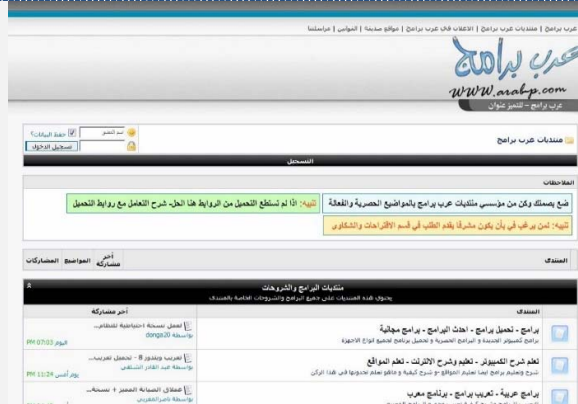
بوابة علمية متخصصة في شرح العديد من الظواهر العلمية



## منتديات عرب برامج

<http://www.arab-p.com/vb>

شروحات حصرية ودروس الكمبيوتر والانترنت



## اصنعها: معا نبني امتنا من جديد

<http://www.isna3ha.com>

موقع يهتم المخترعين والسائرين على دروب الاختراع



## موقع فيزياء الكوانتم - عربي

<http://www.alkoon.alnomrosi.net/index.html>

موقع غني بالمعلومات العلمية عن الكون والفضاء الواسع



# مذكرات فزيائية

بقلم: الأمل الدافئ (أم نور)

لتطبيق كل ما تعلمناه نظرياً  
لنتحقق معادلة العلم (النظرية  
والتطبيق)

وجاء اليوم الذي تحقق فيه  
الحلم، كنا نقرأ عن السقوط  
الحرّ وندرس معادلاته ونحسب  
سرعته عند كل ارتفاع للجسم  
الذي تركناه يسقط دون سرعة  
ابتدائية، وندرس سقوط قذيفة  
من طائرة وقد اكتسبت سرعة  
ابتدائية وسلكت مسار قطع  
مكافئ.



تبدأ الطموحات في أنفسنا منذ  
اللحظة الأولى لوجودنا في هذا  
الكون ومع أول شهقة زفير  
نطلقها في هذه الحياة، وكلما  
كانت هذه الطموحات عالية  
تعبت النفوس في بلوغها.

وإذا كانت النفوس كباراً ...  
تعبت في مرادها الأجسام

جنّت في زمن تعتبر فيه بلادي  
من البلدان المتخلفة، ولو كان  
وجودي قبل هذا بألف عام  
ربما يومها سأكون قد حققت  
الكثير مما خططت له اليوم ولم يتحقق بعد.

نعم، لقد رأيت على الواقع وأمامي سقوط قذيفة من طائرة، عفواً بل  
قدائف، وكنا نرسم المسار ونضع نقطة في مكان سقوط القذيفة، أي  
في نهاية المسار ولكن هذه النقطة هي في الواقع مختلفة تماماً.



هذه النقطة الهندسية التي نرسمها هي انفجار قوي مع دوي صوت  
عال وشظايا حامية تخرق من سرعتها الجدران، هذه النقطة  
الهندسية رأيتها بعيني على حقيقتها دون تجميل، فكانت مخيفة  
ومرعبة، تحصد الأرواح وتدمر البلاد.

أه أيتها الفيزياء. لقد أعبني التفكير بك، فما عدت أفهمك ولا أدري  
سبب كرهك للبشرية.

أيتها الفيزياء هل العداوة التي بينك وبين البشر أزلية أم أنها نشبت  
من جديد؟ ربما أخطأت التحليل فسامحيني.

عندما تمنى أينشتاين أن يكون بائع أحذية ولم يخترع القنبلة  
النووية، كان صادقاً لأنني أتمنى لو أن الكون خلا من الفيزيائيين  
وبيقت الفيزياء لتحيا دون كونها سبباً للدمار والهلاك.

فالفيزياء هي التقدم وانفتاح للعالم وفهم للمجهول، من خلالها نبلغ  
النجوم والكواكب ونكتشف العوالم والخفايا، ولكنكم أيها  
الفيزيائيون لستم أصحاب أمانة.

فمتى تدركون أنكم تعملون لتحيا البلاد وليس لتدمير الكائنات!؟

وكما سنتنصر بلادي على عدوها الخائن، سنتنصر الفيزياء على  
حكام الأرض الذين يحركونها لخدمة مآربهم، متناسين أن العلم لا  
يجتمع مع الظلم.

عندما كنت صغيرة ولم أتجاوز العشر سنوات، تمنيت لو أصبح  
رائدة فضاء، وكم تملكني هذا الحلم حتى بلغت الخامسة عشر من  
عمري، واصطدمت بواقعي الأليم، وعرفت أن ما أحلم به ما هو إلا  
خيال يستحيل تحقيقه وأنا في بلد مدارسه توحّد يوماً قائدها الخالد،  
وتردد شعارات الحزب الأعظم، وكتبها تمجد انتصارات الماضي  
وما واقعها إلا الانحطاط والرجعية!

واصطدمت عشرات المرات  
بواقعي ومجمعي، وهذا لم  
يزدني إحباطاً بل زدني  
إصراراً.



ولن أطيل الحديث عن  
طفولة مضت ولن تعود،  
ولن أتحدث عن أمور إن  
بانت استاء منها الجميع، أنا  
الآن طالبة في جامعة حلب  
في كلية العلوم قسم  
الفيزياء، في البداية لم  
أرغب بدراسة علم  
الفيزياء، كانت الصيدلة

أكثر حياً لقلبي لأن العمل كصيدلانية أخف وأفضل بكثير من العمل  
كمدرسة لمادة الفيزياء في مدارس سوريا التي لا تجد فيها من العلم  
شيئاً.

ففي بلادي الطبيب جزار، والصيدلاني بائع متقف، والمهندس أفقر  
الناس، والمدرس المعتر رحمة الله!

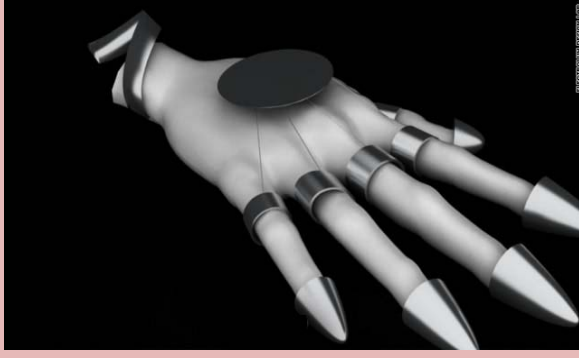
عشقت الفيزياء منذ أول لقاء بها، بعد صراع داخلي في نفسي طال  
شهرين، ولكن في النهاية أحببتها حتى ظننتها جزءاً من روحي.

أصبح يديق قلبي لسماح اسمها، وتفانيت في دراستي، وكانت  
علاماتي التامة أو ما شابه ذلك في العملي والنظري.

وكنت أقرأ الكثير عن علماء الفيزياء، وأحفظ اختراعاتهم، وكنت  
أعيش عالماً خاصاً بي، عالماً مليء بالطموحات والأحلام والرغبة  
بعودة المجد الذي صنعه أجدادنا.

الفيزياء علمٌ يعتمد على التجريب، بلا تجربة لا يمكن أن نتقدم في  
علم الفيزياء، وكم تمنيت لو أن مخابر الكلية كانت مجهزة بما يلزم

# اختراعات غريبة



تستعمل هذه الأداة لتسخين الطعام، من خلال وضع أصابع يد القفاز، وتسمى اليد. "Hand Cook".



هذه طابعة مصغرة يمكنها الاتصال بالهواتف الذكية بتطبيق يمكن المستخدمين من طباعة المعلومات التي يبحث عنها المستخدم من هاتفه الذكي.



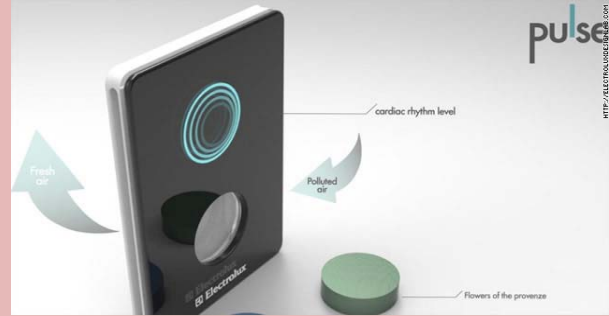
يمكن لساعة "Pebble" الذكية أن تتصل مع هواتفكم الذكية وأن توظف تطبيقات يمكن من خلالها تلقي الرسائل النصية للهاتف عليها، واستقبال المكالمات وإرسالها.



يمكن لهذه الأداة أن تعتني بالنباتات، إذ تقيس مدى تعرضها لأشعة الشمس باستعمال أجهزة استشعار خاصة لاسلكية، كما تقيس رطوبة التربة وحرارتها بالإضافة إلى تحديد مدى خصوبتها، وتسمى "Flower Power" من تصميم شركة "Parrot".



يمكن لهذه الدراجة المعروفة باسم "Grow Bicycle" للشركة المصنعة "Oreba" أن تعدل بحيث تنمو بالتوافق مع نمو الأطفال.



يعرف هذا الجهاز باسم "Pulse" ويعمل على تنقية الهواء، من خلال كبسولات يمكن استبدالها وتعمل على التخلص من الروائح الكريهة واستبدالها بالروائح المرغوبة من المستخدمين.



تتميز هذه الكاميرا الرقمية المصنعة من شركة "Conran" بقدرتها على تعليم المصورين الأساليب القديمة واليدوية في التصوير



يمكن لهذه السماعات قياس الموجات الصادرة عن أدمغتنا من خلال أجهزة استشعار مخصصة لذلك، وبالتالي يمكن لها أن تحدد مزاج المستخدم وأن تشغل قائمة بالأغاني التي يمكنها أن تتوافق مع مزاجه.



# مجلة الفيزياء العصرية

Modern Physics Magazine

[www.modernphys.com](http://www.modernphys.com)

[info@modernphys.com](mailto:info@modernphys.com)