مجلة الفيزياء العصرية

مجلة دورية تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي العدد العاشر- فبراير2012

كيف تعمل النانوتكنولوجي

الموصلية الفائقة

نظرية الأبعاد

معادلة شرودنغر والفلسفة الحتمية

قصة نجاح المخترع السعودي مهند ابوديه

حوار مع أ. تامر محمود
المنسق الإعلامي في جوده أكاديمي

www.modernphys.com

مجلة الفيزياء العصرية

تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي

العدد العاشر فبراير 2012

www.modernphys.com

مجلة الفيزياء العصرية

مجلة كل محبي الفيزياء

تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي

تتقدم اسرة التحرير بالشكر والتقدير لكل من ساهم في هذا العدد بمقال او ببحث او بموضوع او باقتراح او بفكرة. كما نعتذر لمن لم نتمكن من نشر موضوعه او مقاله في هذا العدد ونعدكم بنشرها في العدد القادم باذن الله. كما وندعوكم لزيارة موقع المجلة على الانترنت وتقديم الاقتراحات والمساهمات.

www.modernphys.com

رئيس التحرير

دكتور حازم فلاح سكيك

أسرة التحرير

تمام دخان

سمية أحمد

الموحدة لله

الحسن الخطيب

يونس لمساوي

فراس الظاهر

حفيدة النجوم

أينشتاينية

زهرة اللوتس

لاستفساراتكم

ولمساهماتكم ولاعلاناتكم

في مجلة الفيزياء العصرية

نرجو مراسلتنا على على عنوان المجلة

على البريد الالكتروني

info@modernphys.com

لكل محبي الفيزياء
منتدى الفيزياء التعليمي
منتدى علمي تعليمي متخصص في كل ما يتعلق بعلم الفيزياء، 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 متقدم 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.com/vb

محتويات العدد

من مقالات هذا العدد

- كيف تعمل النانوتكنولوجي 15
- لماذا أنابيب الكربون النانوية أقوى من الفولاذ؟ 21
- نظرية الأبعاد 23
- قصة نجاح المخترع السعودي مهند ابوديه 25
- موجات الحرارة التي اجتاحت العديد من دول العالم، هل لنشاط الشمس دور فيها؟ 27
- الاختفاء .. من روايات الخيال العلمي إلى أرض الواقع 31
- الموصلية الفائقة 33
- أسطوانات التخزين الصلبة (SSD) 37
- معادلة شرودنغر والفلسفة الحتمية 46
- قوانين كيبلر 51
- الفيتامينات مصادرها وأهميتها لحياتنا 53
- العلـــم والإيمـــان أصغر من مثقال ذرة 55

أقرأ في الأبواب الثابتة

أخبار علمية مترجمة

باقة متنوعة من الأخبار العلمية الجديدة والمترجمة عن مواقع علمية عديدة

8

قرأت لك

كتاب الإنسان والنسبية والكون

58

شخصية مشهورة

قصة نجاح المبدع ستيف جوبز

42

لقاء مع ضيف العدد

أ. تامر محمود المنسق الإعلامي في جوده أكاديمي

39

سلسلة بدون معلم

الدرس الرابع في استخدام برنامج الإكسيل: مهارات تحرير وتنسيق ورقة العمل

62

الطريقة الوحيدة لاكتشاف حدود الممكن هي أن تتخطاه نحو المستحيل

كلمة العدد

الحمد لله والصلاة والسلام على معلم البشرية سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.. باسمك اللهم نبتدئ، وبكتابك القويم نهتدي، وبرسولك الكريم نقتدي، فوفقنا -يا رب- إلى أحسن الأقوال، وأصلح الأعمال، وأمددنا بروح منك، وأتنا رشدنا... فما توفيقنا إلا بك، وما توكلنا إلا عليك، وما توجهنا إلا إليك، وما علينا إلا رضاك..

نطل عليكم اعزائنا الكرام بالعدد العاشر من مجلتكم "مجلة الفيزياء العصرية" أملين ان ينال رضاكم واستحسانكم ونعتذر منكم على تأخر صدوره لأسباب خارجة عن إرادتنا،

ونعدكم بان مجلتكم سوف تستمر في التطور وتقديم الأفضل ان شاء الله.

تستمد المجلة طاقتها من المقالات والمواضيع العلمية التي أرسلها لنا أساتذة أفاضل في مختلف المجالات ومن مختلف الأقطار فلهم منا كل الشكر والتقدير ونسأل الله عز وجل ان يكون كل حرف نقرأه في ميزان حسناتهم. كما وندعو كل من يرغب في نشر مقالا تخصصيا في مجال دراسته أو بحثه أو خبرته ان يرسله لنا باللغة العربية مدعما بالصور والأشكال التوضيحية. إننا نسعى من خلال مجلة الفيزياء العصرية جاهدين لان نقدم مجلة علمية تطلع القارئ على ما يدور في العالم في مجال البحث العلمي الذي يعكس التطور التقني الذي نشهده يوميا.

إن هذه المجلة تسعى بصدق نية وبمنهجية مدروسة نشر الوعي العلمي والمعرفي والتكنولوجي من خلال تقديم المعلومة العلمية الصحيحة والمفيدة، وتسعى أيضا على ان تكون حلقة الوصل بين علمائنا وباحثينا وأساتذتنا من جهة وبينهم وبين طلابنا من جهة ثانية.

افتتح حديثا موقع خاص للمجلة على شبكة الإنترنت ننشر فيه أعداد المجلة والمواضيع المدرجة في كل عدد وبهذه المناسبة ادعوا كل من يرغب في ان يكون عضوا في أسرة تحرير المجلة ان يتقدم لبريد المجلة برسالة يوضح فيها رغبته بالعمل معنا في أسرة تحرير المجلة.

أتقدم بالشكر الجزيل لفريق أسرة تحرير المجلة الذين لم يدخرون وسعا في تقديم الاقتراحات والأفكار التي ساهمت في تطوير المجلة وإعدادها وإخراجها وتحريرها لقرائنا الأعزاء. أتمنى ان ينال هذا العدد إعجابكم وان نكون قد وفقنا في اختيار باقة شيقة من المقالات المفيدة والمتنوعة.

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

والله ولي التوفيق،،،،

د. حازم فلاح سكيك

رئيس التحرير

غزة في 22 - 2 - 2012

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 قرائها في أي مكان، بصورتها الإلكترونية أو من خلال موقعها على شبكة الأنترنت 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.

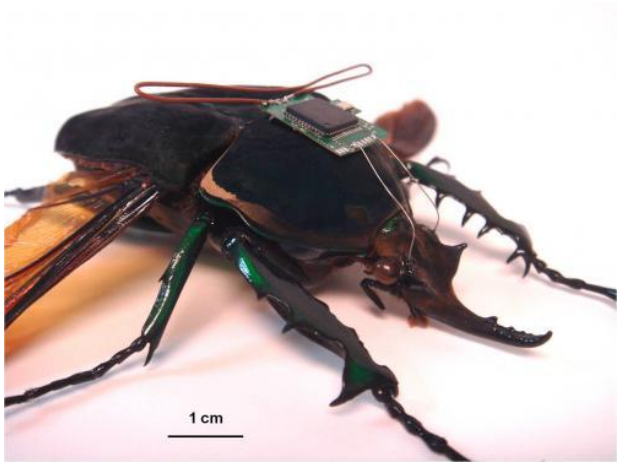
أخبار علمية

ترجمة وإعداد

فريق الترجمة العلمي
المركز العلمي للترجمة

www.trgma.com

باحثون يجهزون الحشرات بتقنيات النانو لعمليات البحث والإنقاذ



المركز العلمي للترجمة: تستخدم الكلاب في عمليات البحث والإنقاذ لمساعدة الناجين من الكوارث الطبيعية كالزلازل وغيرها، إلا ان بحث جديد سوف يجعل من عمليات البحث والإنقاذ عملية اكثر سهولة باستخدام نوع من الحشرات بدلا من الكلاب المدربة. حيث للحشرات قدرة على الوصول إلى أماكن صغيرة جدا مما يجعلها اسهل في الوصول إلى أماكن الناجين.

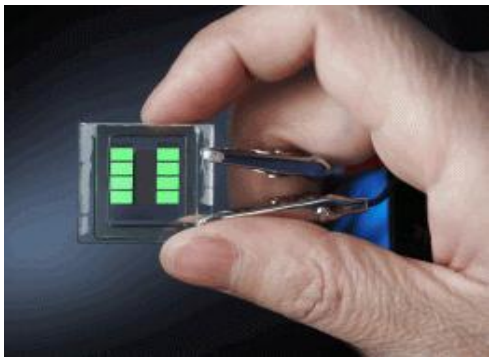
يقول البروفيسور خليل النجافي ان التكنولوجيا الجديدة مصممة لاستخدام الطاقة الحركية للحشرات في تشغيل أشياء مثل كاميرا صغيرة أو ميكروفون يمكن ان يثبت على ظهر الحشرات. بإطلاق هذه الحشرات في الأماكن المراد تفحصها والتي تشكل خطر على الأنسان الدخول فيها لإمكانية حدوث انهيارات أو مفاجآت قد تؤدي بحياة المنقذ إلا ان بمساعدة هذه الحشرات المجهزة يمكن ان تجد الناجين بسهولة.

تمكن فريق البحث من تصنيع جهاز قادر على التقاط الطاقة من حركة أجنحة حشرة خنفساء تعرف باسم Green June beetle. والفكرة الأن هو تثبيت مولدين صغيرين على كلا الجناحين لتوليد الطاقة الكافية لتشغيل أجهزة البحث والتصنت مثل كاميرا صغيرة أو ميكرفون.

يمكن لهذه الحشرات ان تستخدم أيضا في مجال التطبيقات العسكرية وكذلك في محطات الطاقة النووية أو أي مكان قد يكون خطرا جدا على الإنسان.

يأمل الباحثون ان يقوموا بأول تجربة طيران لهذه الحشرات في العام القادم. وقد قاموا بتسجيل براءة اختراع لهذه التقنية الجديدة طلبا للحصول على تمويل من مستثمرين لمساعدتهم في إتمام المشروع.

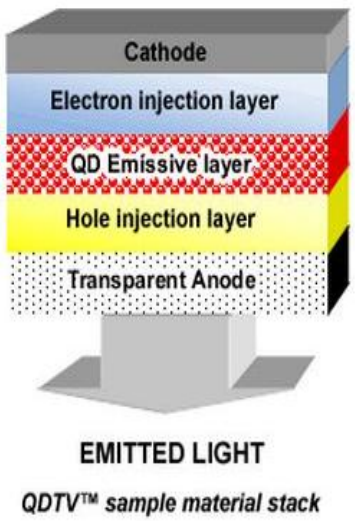
تلفزيون النقط الكوانتية قريبا



المركز العلمي للترجمة النقاط الكوانتية سوف تستخدم كشاشات مسطحة رقيقة جدا في نهاية العام المقبل، وخلال الأعوام الثلاثة القادمة سوف تستخدم كشاشات مرنة يمكن لفها مثلما تلف ورقة أو تستخدم كورق حائط للجدران يعرض صور ورسومات متحركة.

مجموعة شركة نانكو Nanoco Group مع شركات إلكترونية في أسيا يعملون على إنتاج هذه التكنولوجيا لتكون متاحة في الأسواق قريبا. يقول مايكل ادلمان الرئيس التنفيذي لمجموعة نانكو "أول المنتجات التي نتوقعها ان تتوفر قريبا في الأسواق المعتمدة على النقاط الكوانتية هو شاشات تلفزيون مسطحة.

يصف فريق نانكو كشركة رائدة في تطوير وتصنيع نقاط الكادميم الحر الكوانتي تأسست في العام 2001 ومقرها في مدينة مانشستر قد أعلنت عن نجاحها في كمية مقدارها 1 كيلوجرام من نقاط الكاديميم الأحمر الحر الكوانتي.



QDTV™ sample material stack

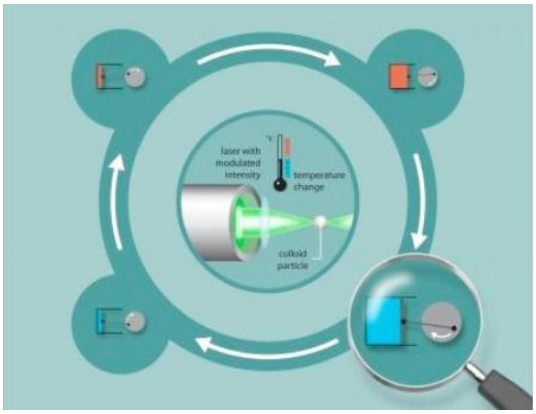
النقاط الكوانتية هي مواد نانوية ويكون قلب النقطة مادة شبه موصلة محاطة بقشرة من مادة عضوية. هذه البنية التركيبية يمكن ان تعدل لضمان ان تعمل النقاط الكوانتية في تطبيقات تستخدم أنظمة مختلفة. هذا يشمل حبر الطباعة وغيرها من المواد المعتمدة على البوليمرات.

يعمل فريق نانكو على التحكم في اسطح القشرة العضوية للنقاط الكوانتية لتعمل كشاشات تلألؤ كهربي أو مصادر ضوئية أو للحصول على كأنظمة تصوير بيولوجية.

ولكن التطبيق الأكثر جذبا هو بلورات النقاط الكوانتية الباعثة للضوء والتي تعد اصغر بـ 100,000 مرة من سمك شعرة الإنسان. يمكن استخدام عدد كبير منها لتصنيع شاشات بحجم الغرفة أو تغطية جدران الحائط.

القدرة العالية على التحكم في حجم النقطة الضوئية مكن المصنعين من تحديد الطول الموجي للضوء المنبعث، الذي يحدد لون الضوء الذي ستستقبله العين. خلال عملية الإنتاج يتم ضبط النقاط لتعطي لون الضوء المطلوب. كما يمكن ان يتم ضبط هذه النقاط لتعطي ضوء في منطقة الطيف تحت الأحمر أو في منطقة الطيف الفوق بنفسجي.

اصغر محرك حراري مكون من جسيم واحد بقطر ثلاثة ميكرومترات



المركز العلمي للترجمة: في جامعة شتوتجارت ومعهد ماكس بلانك للأنظمة الذكية تمكن فيزيائيون من ابتكار محرك حراري صغير جدا. يتكون هذا المحرك من جسيم واحد وبقطر لا يتجاوز الثلاثة ميكرومترات ويقوم بعمله على مبدأ محرك ستيرلينج لتوليد الطاقة الميكانيكية.

يعمل محرك سيترلينج بالتبريد والتسخين عند ثبات حجم الغاز داخل أسطوانة باستخدام التمدد والانضغاط للغاز لدفع وتحريك المكبس. لقد مضى 200 عاما على تصميم محرك ستيرلينج وهو نظام يعمل بكفاءة عالية إلا ان محركات الاحتراق الداخلي اكثر انتشارا من محركات الاحتراق الخارجي مثل المحركات البخارية.

في محرك المايكرو تمكن العلماء من استبدال الأجزاء الميكانيكية لمحرك ستيرلينج بمادة كيميائية تعرف بالميلامين التي تشبه البلاستيك تعوم في الماء مع استخدام شعاعين ليزر. الشعاع الأول يحدد حركة الجسيم. وشعاع الليزر الثاني يعمل على تسخين سريع لمادة الملامين عندما يسقط شعاع الليزر عليها وتبرد هذه المادة بسرعة عند توقف الليزر وذلك بسبب الماء المحيط بالمادة. وبهذا تكون مادة الميلامين محل الغاز في مكبس ستيرلينج. والحرارة تكتسب من الليزر وتفقد إلى الماء.

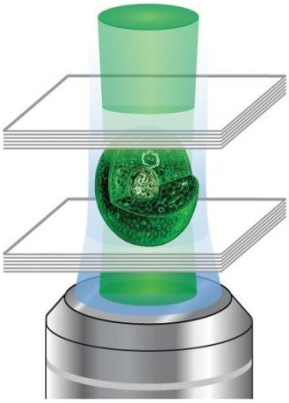
تسبب الحرارة نوع من الشد على مادة الميلامين. وبالتحكم بشدة الليزر بدالة دورية تمكن الباحثون من إعطاء المادة طاقة مناسبة ليتمدد. وهذا يحاكي شوط الانضغاط والتمدد في محرك ستيرلينج مما يستطيع الجسيم بذل شغل على المقياس الميكروسكوبي.

بالرغم من الجهد والوقت المبذول لابتكار اصغر محرك إلا انهم غير متأكدين من التطبيقات العملية له حتى هذه اللحظة. إلا انه من الممكن الاعتماد على هذا الابتكار في دراسة التوازن بين الطاقة والكفاءة على المستوى النانوي ويمكن ان يؤدي في المستقبل إلى تصاميم محركات على مقاييس ميكروية.

هل سيكون إصدار أشعة ليزر من العين ممكنا يوما ما؟

المركز العلمي للترجمة: كلا من Seok-Hyun Yun و Malte Gather فيزيائيان يعملان نهارا في مستشفي ماساتشوستس العام. ولكن ليلا وعلى مدار أربعة سنوات عملوا على جعل خلية الإنسان الحية تتصرف مثل الليزر. لقد قاموا ببناء ليزر بشري من نفس مبدأ عمل الليزر الصناعي والذي يتكون من ثلاثة عناصر أساسية هي: مصدر الضخ والإثارة والذي يزود النظام بالطاقة الضوئية الابتدائية، والتجويف الضوئي والذي يركز الضوء من مصدر الضخ ويحوله لشعاع ضوئي، وسط التكبير، وهو المادة التي تحتوي على إلكترونات مثارة تنتظر حتى تصل لحالة طاقة عالية وكل الإلكترونات وفي نفس اللحظة تحرر طاقة الإثارة في شعاع من الفوتونات الضوئية والتي هي شعاع الليزر.

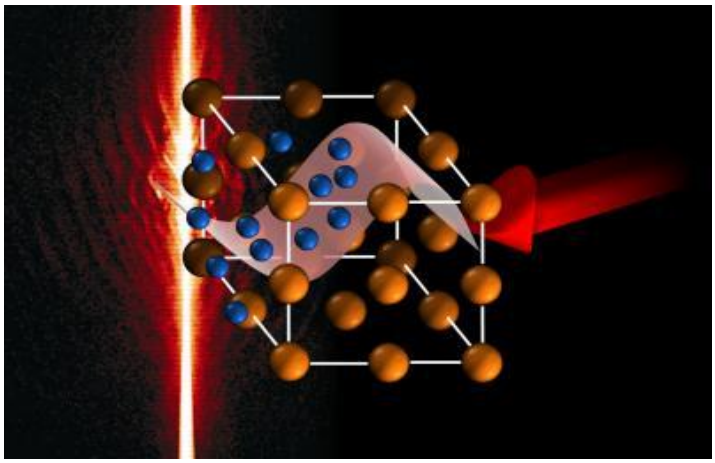
قام كلا من Yun وGather بتعديل في خلية كلية بشرية لإنتاج بروتين يصدر ضوء اخضر، وهي نفس المادة التي تجعل قنديل البحر يصدر ضوء بيولوجي. هذا هو وسط التكبير. لقد قاموا بزراعة هذه الخلايا المعدلة ووضعوها بين مرأتين، لتقوم بعمل التجويف الضوئي، ويصفها Yun بساندويش الخلية. ثم قاموا بإرسال نبضات من الضوء الأزرق من ليزر صغير (وهذا هو مصدر الضخ والإثارة) عبر الخلية، وتذبذبت النبضات الضوئية بين المرآتين. توهجت الخلية باللون الأخضر، وانطلق منها الضوء. من خلال ميكروسكوب شاهد الفيزيائيين كتلة متوهجة باللون الرمادي (الخلية) وتحتوي على بقع مضيئة هي الليزر.



تمتلك الخلية شكل كروي وتعمل مثل العدسة تقوم بتركيز الضوء وهذا يعني طاقة استخدام طاقة اقل لإحداث عملية الليزر وبالتالي امكن للخلية البقاء حية أثناء عملية الليزر وأنتجت مئات النبضات من ضوء الليزر

يمكن استخدام الليزر الحي لتنشيط الأدوية المستخدمة في علاج الأورام السرطانية باستخدام العلاج الديناميكي الضوئي. يمكن للأطباء حقن مواد حساسة للضوء في مجرى دم المريض ليبحث عن الخلايا السرطانية والخلايا المصابة. مثل هذه المركبات يتم تنشيطها بمصدر خارجي ولكن اذا كان كلا من العقاقير تحتوي على مصدر الضوء فان علاج سوف يكون داخلي ويكون اكثر دقة. ويقول الفيزيائي Yun انه من الممكن استخدام الليزر البشري للكشف عن التغيرات الطفيفة في الخلايا الحية. ويضيف قائلا ربما يأتي اليوم الذي يتمكن فيه الناس من اطلاق أشعة ليزر من أعينهم ويمكن التحكم بها بواسطة إشارات الدماغ.

ضوء ليزر جديد يطلق إلكترونات تصل حرارتها لبلايين الدرجات



المركز العلمي للترجمة: فئة جديدة من الليزرات ذات طاقة عالية يمكنها تعجيل الجسيمات مثل الإلكترونات والأيونات بنبضات ليزر قصيرة وعالية الشدة. هذا الاكتشاف قد جذب الباحثين حول العالم، للعمل على تفاصيل عملية التعجيل التي تحدث عندما يصطدم شعاع الليزر على شريحة معدنية لتعجل الأيونات من الطبقة الخلفية للشريحة بطاقات عالية. الإلكترونات في الشريحة ترتفع درجة حرارتها بواسطة نبضة الليزر، وبالتالي تكتسب طاقة. هذه الإلكترونات تعطي جزء من طاقتها للأيونات، وبالتالي يمكننا القول ان طاقة الليزر تحولت إلى طاقة الأيونات. فيزيائيون في مركز Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) طوروا نموذج نظري جديد للتوقع بكثافة ودرجة حرارة هذه الإلكترونات الساخنة الذي يتفوق على النماذج الموجودة في دقة وصف النتائج العملية والمحاكاة.

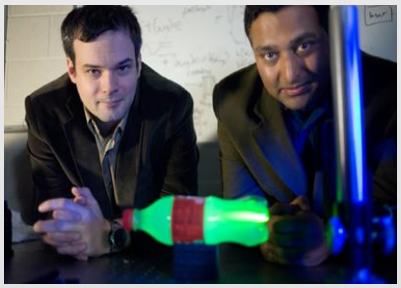
معجل الجسيمات هنا هو عبارة عن نبضات قصيرة ومرتفعة الشدة من الضوء وهي تقنية حديثة تقدم الكثير من المزايا عن تقنيات التعجيل التقليدية: المسافة المطلوبة للتعجيل اقل بكثير والتكلفة اقل بكثير أيضا. أهمية معجل الأيونات الجديد سوف يتم الكشف عنها بعد انتهاء عملية بناء أنظمة الليزر والتي جاري العمل عليها الآن في المستشفى الجامعي في Dresden لأبحاث السرطان والعلاج. وسوف تستخدم بالاشتراك مع HZDR. لأول مرة سوف يستخدم ليزر طاقة عالية بالإضافة إلى المعجل الأيوني التقليدي في العلاج الإشعاعي للأورام السرطانية.

أشعة ليزر عالية الطاقة مثل ليزر DRACO في HZDR يبلغ حوالي 10 إلى 100 مرة شدة الأجهزة السابقة. لجيل الليزر الجديد وجدت النتائج العملية مختلفة عن التوقعات النظرية. الفيزيائي Thomas Kluge في قسم تعجيل الجسيمات بالليزر في HZDR مع زملائه طوروا نموذج رياضي جديد لتفاعل الليزر مع الالكترون. الإلكترونات الساخنة تقوم بعمل الوسيط في معجل الأيون بالليزر من خلال تحويل الطاقة من الليزر إلى الأيونات. وبالتالي فان معلومات دقيقة على طاقة الإلكترونات الساخنة يعتبر أمرا في غاية الأهمية لمستقبل الليزر المستخدم في مؤسسات علاج السرطان بواسطة الليزر.

النماذج النظرية الموجودة حاليا لم تكن قادرة على توقع خواص الإلكترونات الساخنة بالأخص عند شدة عالية جدا – مثل الإلكترونات المتولدة بواسطة ليزر الطاقة العالية DRACO وليزر PENELOPE والذي هو حاليا تحت البناء في HZDR. باحثون في Dresden طوروا معادلة تسمح بحساب دقيق لطاقة الالكترون الساخن بالأخذ بعين الاعتبار توزيع الإلكترونات المعجلة بالليزر كذلك حركتها الديناميكية طبقا للنظرية النسبية الخاصة.

هذه النتائج نشرت في المجلة العلمية *Physical Review Letters* ويجري تطبيق النموذج الجديد على معجلات أخرى بواسطة باحثون في Dresden لكي يسمح في المستقبل باستخدام معجلات الليزر للتطبيقات الطبية.

تطوير كاميرا تصور حركة الفوتون في الفراغ



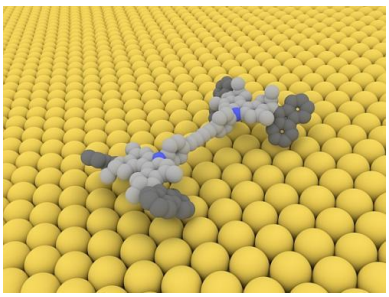
المركز العلمي للترجمة: فريق من الباحثين في MIT طوروا كاميرا تستطيع التقاط مليار اطار في الثانية. وهذه السرعة كافية لمشاهدة حركة الفوتونات أثناء مرورها عبر زجاجة ماء كما هو موضح في الفيديو. بمعنى انه لا يوجد شيء في الكون سريع أمام هذه الكاميرا.

يقول الدكتور Raskar لقد قمنا ببناء كاميرا تصوير بطيء تمكننا من رؤية الفوتونات والجسيمات الدقيقة أثناء حركتها في الفراغ.

ربما رأينا صور لرصاصة تخترق تفاحة إلا ان الفوتونات تتحرك بسرعة اكبر بمليون مرة من سرعة الرصاصة.

بقول الدكتور Velten انه تم استخدام مصدر ضوئي عادي ولكن الكاميرا ليست اعتيادية انها تتكون من مصفوفة من 500 مجس كل واحدة تعمل عند جزء من مليار من الثانية بعد الأخرى. المصدر الضوئي للكاميرا هو ليزر تيتانيوم سافير يرسل نبضات من الضوء وتوجه هذه النبضات إلى المشهد بواسطة مرايا ويتحريك المرآة يمكن رؤية زوايا مختلفة من المشهد. يتم تجميع كل الصور ودمجها للحصول على تسلسل للأحداث مع الزمن في صورة فيديو. هذه الكاميرا لها تطبيقات في التصوير الطبي وفي البحوث العلمية. ويقول الدكتور Raskar انه يمكن عمل صور التراساوند بالضوء لانه يمكن تحليل تشتت الضوء عن جحم في داخل الجسم.

اصغر سيارة في العالم طولها واحد في المليار من المتر



المركز العلمي للترجمة: طور فريق بحثي من الدنمارك سيارة بأربعة عجلات وبدون انبعاثات ضارة ولا صوت. السيارة النانوية مؤلفة من جزيء واحد تسير على أربعة عجلات بالكهرباء في خط مستقيم على سطح من النحاس. صورة السيارة وضعت على احدث عدد من مجلة الطبيعة Nature.

في العادة تبدأ السيارة عملها الميكانيكي عندما يقوم الشخص بتشغيل المحرك والذي يقوم بتحويل الطاقة الكيميائية أو الحرارية أو الكهربية إلى طاقة حركية لتقوم السيارة بالحركة لنقل الأدوات والمعدات والأشخاص من نقطة أ إلى نقطة ب. في الطبيعة يحدث نفس الشيء، ففي الخلايا يوجد ما يعرف باسم الموتور البروتيني – مثل اكتين بروتين العضلات الذي يقوم بالعمل. وترتبط تلك مع البروتين مثل القطار وتقوم بحرق الأدينوزين ثلاثي الفوسفات الوقود الكيميائي لعالم الكائنات الحية.

يهدف عدد من الكيميائيين استخدام نفس المبدأ والفكرة لتصميم ألة لنقل الجزيئات، لتقوم بمهمات محددة على المقياس النانوي. طبقا لمقال نشر سابقا في العدد الأخير من مجلة العلوم Nature، ان العلماء قد خطوا خطوة حاسمة على طريقة أنظمة المواصلات النانوية. لقد قاموا بتوليف جزيء من اربع عجلات كل عجل موتور يدور يمكن لهذا الجزيء السير في خط مستقيم بشكل يمكن التحكم به. ويعلق الباحث Karl-Heinz Ernst بان هذه السيارة النانوية لا تحتاج إلى سكة سير أو إلى وقود إنما تسير بالكهرباء. وانها اصغر سيارة كهربائية في العالم.

تبلغ أبعاد تلك السيارة x24 نانومتر أي حوالي اصغر بمليار مرة من سيارة جولف – وتحتاج إلى إعادة شحن بالكهرباء كل نصف دورة بعجلتها بواسطة طرف الميكروسكوب النفقي الماسح scanning tunnelling microscope (STM).

علاوة على ذلك، فانه بسبب التصميم الجزيئي فان العجلات لا يمكنها إلا ان تتحرك في اتجاه واحد. بمعنى لا يوجد فيها غيار عكسي كما يصفها الباحث Ernst البروفيسور في جامعة زيوريخ.

طبقا لمخطط التصميم الخاص بهذه السيارة فان وظائف الجزيء العضوي المعقد في تحريك السيارة هو على النحو التالي: بعد صعودها على سطح النحاس ووضع طرف الميكروسكوب النفقي الماسح عليها يكون هناك فجوة معقولة، قام فريق Ernst وزملائه بتطبيق فرق جهد مقداره 500 mV. تنتقل الإلكترونات نفقيا من خلال الجزيء وهذا يبدأ تغيرات عكسية في البنية التركيبية في العجلات الأربعة. تبدأ عملية cis-trans isomerization وهي عملية كيميائية تعرف باسم التزامر الهندسي عند الرابطة الثنائية، كنوع من إعادة الترتيب، علما بان هذا الترتيب غير مفضل على الإطلاق، بحيث ان المجموعات على الأطراف الجانبية تبحث عن فراغ. ونتيجة لذلك تنحرف المجموعتين على الجانبين لتمر بجانب بعضها البعض وتصل إلى ترتيب مفضل وهو الترتيب الأصلي وهنا تكون العجلات قد أتمت نصف دورة. اذا تحركت العجلات الأربعة مع بعض في نفس الوقت، فان السيارة تتحرك للأمام. على الأقل طبقا للنظرية المعتمدة على البنية الجزيئية.

وهذا ما لاحظه Ernst و Parschau بعد إجراء 10 عمليات محاكاة لـ STM، الجزيء تحرك للأمام 6 نانومترات في خط مستقيم.

وأظهرت تجربة أخرى ان الجزيء يتصرف تماما مثلما توقع. فجزء من الجزيء يمكنه الدوران بحرية حول محور مركزي، رابطة C-C مفردة – الهيكل المعدني للسيارة ان صح التعبير. وبالتالي تستطيع من السير على السطح المعدني في اتجاهين مختلفين: في الاتجاه الصحيح وهنا تدور الأربعة عجلات في نفس الاتجاه، وفي الاتجاه الخاطئ حيث المحور الخلفي للعجلات يدور للأمام ولكن عجلات المحور الأمامي تدور للخلف وتبقى السيارة محلها. وقد لاحظ Ernst و Parschau هذا أيضا بواسطة الميكروسكوب النفقي الماسح.

ولهذا، انجز الباحثون وحققوا أول أهدافهم في إثبات مبدأ عمل السيارة النانوية، أي انهم تمكنوا من إجراء تجربة توضح ان الجزيئات المفردة يمكنها ان تمتص طاقة كهربية وتحولها إلى حركة موجهة. الخطوة التالية Ernst وزملائه هو تطوير جزيئات يمكنها ان تسير بالضوء وربما بأشعة الليزر الفوق بنفسجية.

فوائد قرصة النمل

علاء البصري عضو منتدى الفيزياء التعليمي

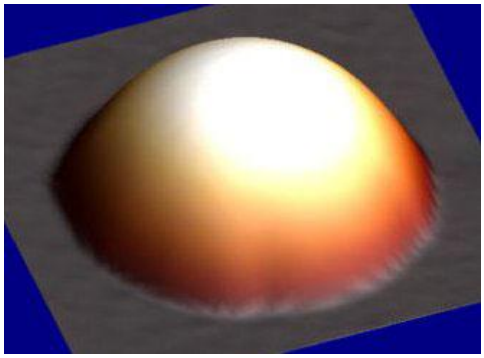
قرصة النملة تؤدي إلى تنشيط الدورة الدموية وزيادة عدد كريات الدم الحمراء مما ينعكس على نشاط الجسم وحيويته.

قرصة النملة تقوم بتنشيط الخلايا العصبية الموجودة في الدماغ وذلك من خلال إشارات حسيه تنتقل من مكان القرصة إلى الخلايا الحسيه الموجودة اسفل الدماغ.

اذا تعرض الجسم إلى اكثر من قرصه في الوقت ذاته، فان ذلك من شأنه ان يؤدي إلى تليف الجلد وذلك في حالة كون جميع القرصات في مكان واحد، اما اذا كانت في عدة أماكن فان ذلك سوف يؤدي إلى تخثر الدم. المقصود بتليف الجلد هو ان الجلد يصبح اكثر مقاومةً للبكتريا واكثر تحملاً لدرجات الحرارة المرتفعة. والمقصود بتخثر الدم هو تكون طبقه من الدم تكون اقسى نوعا ما من الدم العادي مما يمنح الأوعية الدموية قدره اكثر على مقاومة السموم .. وبالتالي مساعدة الكبد وتخفيف العبء عنها.

قرصة النملة كأفضل وسيله للرجيم عندما تقوم النملة (الانثى) بتوجيه قرصتها للهدف المقصود ..فانها تفرز كمية من اللعاب الأيوني .. والغريب ان هذا اللعاب يقوم بحرق جميع الدهنيات الموجودة في العضو المقروص، مثلا لو ان العضو المقروص هو الذراع فان اللعاب الموجود في مكان القرصة سوف يتنشر تدريجيا في كافة الذراع وبتالي سوف يقوم بحرق ما نسبته 99% من الدهنيات التي توجد في هذا الذراع.

صناعة عدسات أفضل بواسطة فقاعات الجرافين



المركز العلمي للترجمة: نستطيع استخدام فقاعة صغيرة من الجرافين لصناعة عدسة بصرية قابلة لتغيير البعد البؤري، هذا ما يسعى لتحقيقه علماء الفيزياء في بريطانيا، حيث تمكنوا من التحكم بانحناء مثل هذه الفقاعات عن طريق تطبيق جهد خارجي.

فبالاستناد إلى أدوات هذا الاكتشاف يمكننا إيجاد استخدامات لها في أنظمة التكيف البؤري، كمحاولة محاكاة لكيفية عمل العين البشرية.

الجرافين هو عبارة عن صفيحة كربونية بسماكة ذرة واحدة فقط. كما يملك مجموعة واسعة من الخصائص الميكانيكية والإلكترونية الفريدة. فهي من حيث المرونة مرنة جدا بحيث يمكن تمديدها بنسبة تصل إلى 20%، وهذا يعني أن فقاعات ذات أشكال متعددة يمكن نفخها من هذه المادة. وهو يتفق مع حقيقة أن الجرافين شفاف للضوء، إلا أنه غير نافذ لمعظم السوائل والغازات، فبإمكاننا صنع مادة مثالية منه لاختراع عدسات بصرية ذات تكيف بؤري.

مثل هذه العدسات تستخدم في كاميرات الهواتف النقالة وكاميرات الويب وفي النظارات الطبية ذات التركيز البؤري، وهذه العدسات تكون مصنوعة عادة من بلورات سائلة شفافة أو سوائل. على الرغم من أن هذه الأجهزة تعمل بشكل جيد إلا أنها تحتاج إلى جهد ومكلفة الصنع.

من حيث المبدأ بإمكاننا صنع بصريات متكيفة باستخدام طرق أبسط بكثير من تلك المستخدمة في الأجهزة الحالية . ويمكن أيضا أن يصبح إنتاجها ارخص على مستوى صناعي إذا اصبح صنع أجهزة الجرافيون متاحا.

فقاعات صغيرة

حاليا قام كل من Andre Geim و Konstantin Novoselov الذين اشتركوا عام 2010 في جائزة نوبل لاكتشاف الجرافين، ببناء أجهزة صغيرة تظهر كيف يمكن استخدام الجرافين في النظم البصرية التكيفية .فقد عملا مع زملاء لهم في جامعة مانشستر، حيث بدأ الفيزيائيين بتحضير رقائق كبيرة من الجرافين على ركائز من أكسيد السيليكون المستوية.

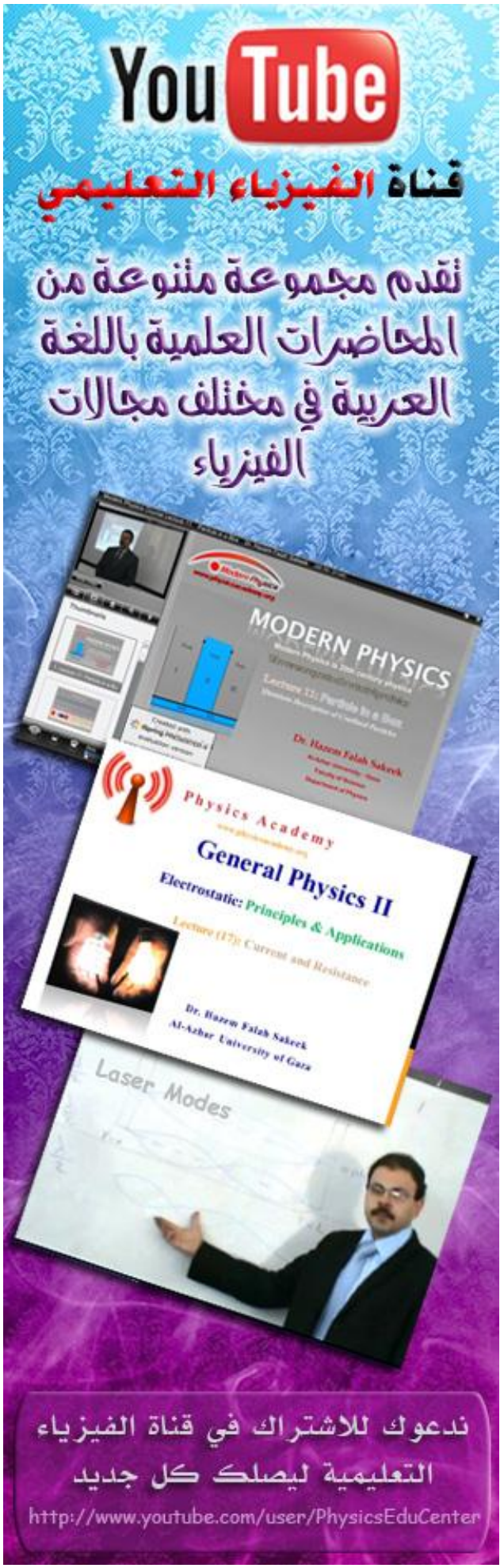
عندما لا يستطيع الهواء الهروب من تحت الجرافين، فبطبيعة الحال ستتشكل فقاعة مادية، هذه الفقاعات مستقرة بشكل كبير ويتراوح قياسها بين بضع عشرات من النانومتر إلى عشرات من الميكرومتر في القطر.

تبين أن الفقاعات بإمكانها أن تعمل عمل عدسات ذات تكيف بؤري، حيث قام الفريق بصناعة أجهزة ذات أقطاب كهربائية من التيتانيوم والذهب ووصلها بالفقاعات في ترتيب يشبه الترانزستور. بهذه الطريقة تمكن الباحثون من تطبيق جهد كهربائي كبوابة على هذا الأعداد. ثم حصلوا على صور بصرية مجهرية عندما ضبطوا الجهد من الـ -35 فولت إلى +35 فولت، فكما كان متوقعا شاهدوا شكل الفقاعات يذهب إلى مزيد من الانحناء والتقوس إلى التسطح نتيجة لتغيير في الجهد.

في الواقع يمكن صنع عدسات عن طريق ملء فقاعات الجرافين بسائل ذو قرينة انكسار عالية ،أو كما يقول الباحثون من خلال تغطية هذه الفقاعات بطبقة مسطحة من هذا السائل.

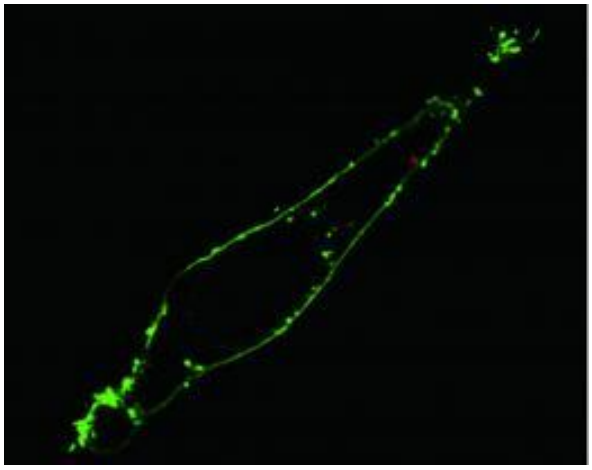
لذا، ما هي الخطوة التالية ؟

أصبح الآن بإمكاننا السيطرة على انحناء وتقوس هذه الفقاعات بكل سهولة، لذلك يقول Novoselov "إننا الآن نبحث عن تجارب أخرى في حال حدوث أي تشوهات معقدة في الجرافين من أجل السيطرة عليها".



منظار نانوي للتصوير داخل الخلية الحية

المركز العلمي للترجمة طور باحثون في Lawrence Berkeley National Laboratory منظار يوفر صور ضوئية عالية الدقة لخلية حية، وقد يستخدم في توصيل الجينات أو البروتينات أو الأدوية العلاجية أو نقل أي مواد أخرى بدون إحداث أي أضرار للخلية. يعتمد المنظار الضوئي على أسلاك نانوية يمكن ان تستخدم أيضا في المجسات البيولوجية وفي دراسة الخواص الكهربية للخلية الحية.



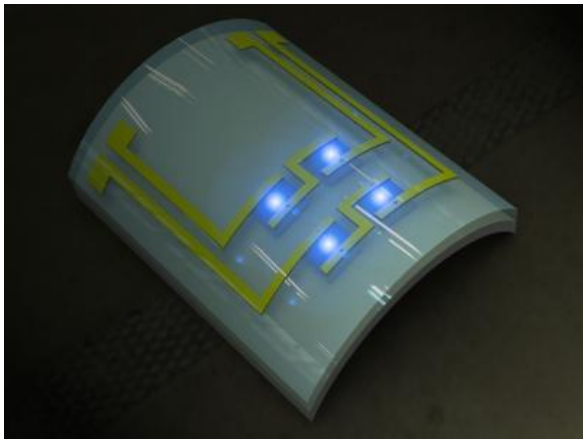
صورة فلوريسنت لخلية حية توضح كيف تم من خلال المنظار النانوي من توصيل بقعة كوانتية (البقعة الحمراء) للسيتوبلازما للخلية داخل الغشاء الخلوي (الأخضر) للخلية

فريق بحثي من مختبر بيركلي وجامعة كلفورنيا قاموا بتوصيل أسلاك نانوية من أكسيد القصدير tin oxide في طرف سلك من الفايبر (optical fiber) لتصميم منظار endoscope يمكنه ان يصور الخلية الحية. ينتقل الضوء في الليفة البصرية ومن ثم يقترن مع السلك النانوي. طرف السلك النانوي مرن جدا بسبب صغر حجمه مما يجعله قادرا على تحمل الالتواء والالتفاف عدة مرات.

يقول Peidong Yang العالم الكيميائي رئيس الفريق البحثي انه بدمج مزايا الأسلاك النانوية مع أسلاك الفيبر في التصوير الفلورسينس يمكننا ان نتحكم في الضوء على مستوى نانوي داخل الخلية الحية لدراسة العمليات البيولوجية داخل خلية حية مفردة بدقة تحليلية عالية. ويضيف قائلا لقد بينا ان منظار الأسلاك النانوية يمكنه ان يلتقط الإشارات الضوئية من المناطق الخلوية وبواسطة الية تنشيط ضوئية يمكننا ان ننقل للخلية حمولة خاصة بدقة عالية مكانيا وزمنيا.

بالرغم من التقدم العلمي في تقنية الميكروسكوب الإلكتروني الماسح ميكروسكوب المجس الماسح إلا ان الميكروسكوب الضوئي يبقى الجهاز المميز لدراسة الخلايا البيولوجية. لان الخلايا شفافة للضوء ويمكن الحصول على صور ضوئية لها ثلاثية الأبعاد ودون إحداث أي ضرر عليها باستخدام الضوء المرئي. كذلك الضوء المرئي يسمح بوضع علامات فلوريسنت على الخلية الحية لفحص مكوناتها البيولوجية، مثل البروتينات والأحماض النووية واللبتيدات. والقصور الوحيد الذي واجه التصوير الضوئي البيولوجي هو الحيود الذي يمنع الضوء المرئي من ان يكون قادر على فصل التراكيب الدقيقة التي تكون اصغر من نصف الطول الموجي للضوء الساقط. الاكتشافات الحديثة في مجال البصريات النانوية جعلت بالإمكان من التغلب على حاجز الحيود ليصبح من الممكن ان ترى المكونات الخلوية بأنظمة تصوير ضوئية. ولكن هذه الأنظمة معقدة جدا ومكلفة اكثر.

الكشف عن السرطان بواسطة زراعة دايود باعث للضوء مرن



المركز العلمي للترجمة هل يمكن زراعة دايود باعث للضوء LED في قلب إنسان، أو على سطح الدماغ أو على الأوعية الدموية، لتشخيص وحتى لمعالجة الأمراض المختلفة؟ هذا من الممكن ان يكون حقيقة في المستقبل القريب.

فريق البروفيسور Keon Jae Lee (قسم علوم المواد والهندسة في KAIST) طور مفهوم جديد: عبارة عن دايود باعث للضوء LED من نيتريد الجاليوم GaN مرن ومتوافق بيولوجيا يمكنه ان يكشف عن سرطان البروستاتا.

دايود GaN عبارة عن جهاز باعث للضوء بكفاءة عالية، ويستخدم الأن في أجهزة التلفاز التي تعمل بتقنية LED TV وفي صناعة الإنارة الضوئية. وحتى الأن من الصعب استخدام أشباه الموصلات من هذا النوع لتصنيع أنظمة الكترونية مرنة بسبب هشاشتها وسهولة كسرها. فريق البحث تمكن بنجاح من تطوير دايود باعث للضوء من GaN مرن قادر على الكشف عن السرطان باستخدام تقنية المجسات البيولوجية (biosensor).

البروفيسور Lee شارك في اختراع بلورات GaN مرنة خلال دراسته للدكتوراه في جامعة Illinois. هذه البلورات استخدمت كمجسات بيولوجية مرنة كأفلام رقيقة ترسب على أرضيات ترسيب مرنة. يمكن ان تزرع في الجسم وتستخدم في تطبيقات طبية. وتعتبر هذه التقنية الجديدة مهمة جدا من حيث التطبيقات المستقبلية في مجال التطبيقات الطبية للحفاظ على صحة الإنسان.

المركز العلمي للترجمة

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 ofThermodynamics

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

الجزء الحادي والعشرون
النظرية الحركية للغازات
The KineticTheory of Gases

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

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

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

الجزء التاسع عشر
درجة الحرارة
Temperature

ترجمة
الدكتور حازم فلاح سكيك

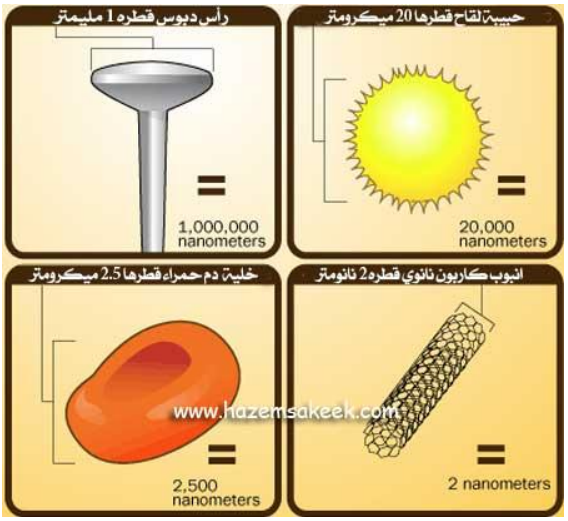
www.trgma.com

ترجمة علمية دقيقة للوحدة
الثالثة من كتاب سيروي
للطلب والاستعلام اتصل بنا على
info@trgma.com

كيف تعمل النانوتكنولوجي

د. حازم فلاح سكيك

تشهد أيامنا هذه تقاربا بين العلماء لم يسبق له مثيل لدراسة عالم متناهي في الصغر، لا نستطيع ان نراه حتى باستخدام أجهزة الميكروسكوب الضوئي. هذا العلم هو النانوتكنولوجي، انه عالم الذرات والتراكيب النانوية. النانوتكنولوجي علم جديد ولا احد يعلم ما سوف يترتب عليه. وبالرغم من ذلك، فان التوقعات تتراوح بين القدرة على انتتاج أشياء مثل الماس والمواد الغذائية وحتى الروبوتات النانوية.



من اجل فهم علم النانوتكنولوجي الغير اعتيادي، نحن بحاجة إلى معرفة الوحدات المستخدمة في قياس وتحديد أبعاد هذا العالم. السنتيمتر هو 1/100 من المتر، والمليمتر هو 1/1000 من المتر، والميكرومتر هو 1/1000,000 من المتر ولكن كل هذه المقاييس لا تزال كبيرة جدا بالمقارنة مع مقياس النانو. النانومتر والذي يرمز له بأول حرفين بالإنجليزية nm هو 1/1000,000,000 أي واحد في المليار من المتر، وهي اصغر من طول موجة الضوء المرئي واقل بمائة الف مرة من سمك شعرة الإنسان. وبقدرة الله عز وجل نجد ان كل شيء قد صنع في احسن صورة على مستوى جزيئي. على سبيل المثال أجسادنا هي تجميع من ملايين الخلايا الحية. يمكن تشبيه هذه الخلايا الحية بالآلات النانوية الطبيعية. وعلى المقياس النانوي يمكن ان نضع هذه الذرات مع بعض لبناء أي شيء.

في محاضرة بعنوان عجائب الدنيا الصغيرة: علم النانو (Small Wonders: The World of Nanoscience) قال الدكتور Horst Störmer الحائز على جائزة نوبل ان المقياس النانوي اكثر أهمية من المقياس الذري لان المقياس النانو هو أول نقطة منها تستطيع ان تبدأ بتجميع شيء ما— أي إنها بداية وضع الذرات مع بعض حتى نحصل على شيء مفيد.

في هذا الموضوع من سلسلة كيف تعمل الأشياء سوف نقوم بتوضيح ماذا تعني النانوتكنولوجي اليوم؟ وما هو مستقبلها؟ وسوف نقوم أيضا بالتحدث عن المخاطر المحتملة التي قد تحدث بالعمل على مقياس نانوي.

عالم النانوتكنولوجي

يختلف الخبراء في بعض الأحيان حول مكونات المقياس النانوي، ولكن بصفة عامة، يمكنك ان تفكر في تكنولوجيا النانو على انها تتعامل مع أي شيء يقاس في حدود بين 1 و100 nm. واكبر من هذه الحدود تصبح في مقياس الميكرون واقل منها يكون في المقياس الذري.

بسرعة اصبحت النانوتكنولوجي وسط متعدد التخصصات، فالفيزيائيون والكيميائيون والبيولوجيون والمهندسون كلهم اجتمعوا لدراسة المادة على المقياس النانوي. يتوقع الدكتور Störmer ان التخصصات المختلفة سوف تطور لغة مشتركة للتواصل بين مختلف التخصصات. عندها فقط يمكن ان ندرس النانوتكنولوجي بفاعلية لأنك لن تستطيع فهم عالم النانوتكنولوجي بدون خلفية متينة في مختلف العلوم.

من الجوانب المثيرة في علم النانوتكنولوجي هو الدور الذي تلعبه ميكانيكا الكم. قواعد ميكانيكا الكم تختلف كثيرا عن الفيزياء الكلاسيكية، وهذا يعني ان سلوك المادة على المقياس النانوي يمكن ان يتناقض في الكثير من الأحيان مع المفاهيم التقليدية التي نتعامل بها في حياتنا اليومية. فمثلا ليس باستطاعة احد ان يمشي في اتجاه جدار وفجأة ينتقل إلى الجانب الأخر منه (teleport)، ولكن في المقياس النانوي فان الالكترون يمكنه ان يفعل ذلك – وهذا ما يعرف بالنفق الإلكتروني electron tunneling. المواد العازلة هي تلك المواد التي لا تحمل شحنة كهربية، قد تصبح في الحالة الصلبة مواد شبه موصلة عند المقياس النانوي. نقاط الذوبان للمواد يمكنها ان تتغير نتيجة لزيادة المساحة السطحية. تذكر عزيزي القارئ ان تنسى ما تعرفه عندما تدخل في علم النانوتكنولوجي وان تبدأ تعلم كل شيء من جديد..

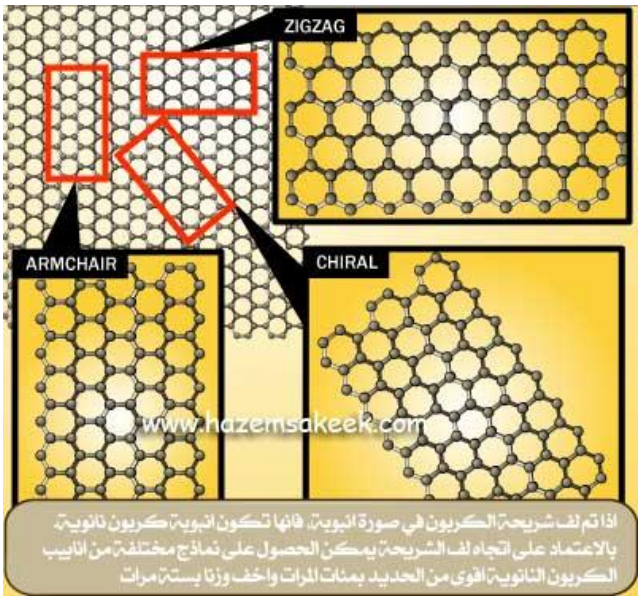
تحضر شريحة سليكون كمرحلة ابتدائية لتصنيع رقائق الكترونية.

اذا ماذا يعني كل هذا؟ في هذه اللحظة، كل العلماء يجرون الأبحاث والتجارب على المواد على المقياس النانوي ليتعلموا خواص المواد وكيف يمكن ان نستفيد من المزايا والخصائص الجديدة في تطبيقات متنوعة. يحاول المهندسون استخدام الأسلاك النانوية لصناعة معالجات كمبيوتر اصغر واصغر واكثر قوة وقدرة. أما الأطباء فيبحثون عن طرق تستخدم جسيمات النانو في التطبيقات الطبية. لازال أمامنا طريقا طويلة لنسلكه قبل ان تصبح النانوتكنولوجي هي العامل المسيطر في التكنولوجيا والتطبيقات الطبية.

في الجزء التالي من المقال سوف ننظر إلى اهم تركيبين نانويين وهما الأسلاك النانوية وأنابيب الكربون النانوية.

انه عالم صغير بعد كل شيء

على المقياس النانوي، تكون الأجسام صغيرة جدا لا يمكن ان نراها حتى باستخدام الميكروسكوب الضوئي. علماء النانو استخدموا الميكروسكوب النفقي الماسح scanning tunneling microscopes أو ميكروسكوب القوى الذرية atomic force microscope لمراقبة أي شيء على المقياس النانوي. يستخدم الميكروسكوب النفقي الماسح تيار كهربي ضعيف كمجس لمسح سطح المادة. أما ميكروسكوب القوى الذرية فانه يمسح السطح بمجس دقيق جدا. كلا الميكروسكوبين يرسل بياناته إلى جهاز الكمبيوتر، والذي يقوم بدوره في تجميع المعلومات ويعرضها بشكل جرافيكي على الشاشة.



الأسلاك النانوية وأنابيب الكربون النانوية Nanowires and Carbon Nanotubes

حاليا، عثر العلماء على تركيبين من اهم التراكيب النانوية والتي لها اهتمام خاص: الأسلاك النانوية nanowires وأنابيب الكربون النانوية carbon nanotubes. الأسلاك النانوية هي أسلاك بقطر صغير جدا، وفي بعض الأحيان يصل قطرها إلى 1 nm. يتوقع العلماء استخدام هذه الأسلاك النانوية في بناء ترانزستورات دقيقة لرقائق الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية الأخرى. في السنتين الماضيتين غطت أنابيب الكربون النانوية على الأسلاك النانوية. ولكن لازال العلماء يدرسون هذين التركيبين اكثر وقد توصلوا لنتائج مهمة جدا في هذه المرحلة.

أنابيب الكربون النانوية هي عبارة عن أنابيب أسطوانية بحجم النانو من ذرات الكربون. تخيل شريحة من ذرات الكربون، تبدو الشريحة مثل شريحة من الأشكال السداسية. اذا قمت بلف الشريحة على شكل أنبوبة، فانك سوف تحصل على أنبوبة كربون نانوية. تعتمد خواص أنابيب الكربون النانوية على كيف تقوم بلف الشريحة. وبمعنى اخر، بالرغم من ان جميع أنابيب الكربون النانوية مصنوعة من الكربون إلا إنها مختلفة جدا عن بعضها البعض بالاعتماد على كيف تترتب ذرات الكربون.

عند الوصول للترتيب الصحيح للذرات، فانك تحصل على أنبوبة كربون نانوية اقوى بمئات المرات من الحديد، واقل بستة مرات وزنا. يخطط المهندسون بناء مواد من أنابيب الكربون النانوية مخصصة لصناعة السيارات والطائرات. فسيارات خفيفة تعني استهلاك وقود اقل وزيادة متانة جسم السيارة يعني زيادة أمان ركاب السيارة وسائقها.

أنابيب الكربون تلعب دورا فعالا كمواد شبه موصلة اذا تم الحصول على الترتيب الصحيح للذرات. ولا يزال العلماء يعملون على إيجاد طرق صناعة أنابيب كربون نانوية لتستخدم في تصنيع ترانزستورات معالجات الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية الأخرى.

في الجزء التالي من المقال سوف ننظر للمنتجات التي قد تستفيد من مزايا النانوتكنولوجي

الجرافيت مقابل الماس Graphite vs. Diamonds

ما الفرق بين الجرافيت والماس؟ كلا المادتين مصنوعتين من الكربون، ولكن كلا منهما تمتلك خواص مختلفة تماما عن الأخرى. الجرافيت ناعم والماس قاسي. الجرافيت يوصل التيار الكهربي ولكن الماس عازل ولا يمكن ان يوصل التيار الكهربي. الجرافيت معتم ولكن الماس شفاف. الجرافيت والماس يمتلكان هذه الخواص بسبب طريقة ارتباط ذرات الكربون مع بعضها البعض على المقياس النانوي.

منتجات بتقنية النانوتكنولوجي

قد تدهش من كم المنتجات المتواجدة في الأسواق والتي استفادت من مزايا النانوتكنولوجي .

واقي الشمس sunscreen - الكثير من مستحضرات الواقي الشمسي تحتوي على جسيمات نانوية من أكسيد الزنك أو أكسيد التيتانيوم. المركبات القديمة لواقي الشمس استخدمت جسيمات كبيرة، وهذا ما أعطاها اللون الأبيض. أما الجسيمات الأصغر فهي غير مرئية بمعنى عندما تضعها على الجلد فلن تعطي اللون الأبيض.

مركبات أكسيد الزنك تترك هالة بيضاء ولكن واقيات شمس من جسيمات أكسيد الزنك النانوية لا تترك اثرا

زجاج ذاتي التنظيف self-cleaning glass – تعرض شركة Pilkington منتج يعرف باسم Activ Glass، يستخدم جسيمات نانوية تجعل من الزجاج محفز ضوئيا photocatalytic ومحب للماء hydrophilic. تأثير التحفيز

الضوئي يعني انه عندما يسقط الضوء فوق البنفسجي على الزجاج، فان جسميات النانو تصبح نشطة وتبدأ في تكثير الجزيئات العضوية على الزجاج (الأوساخ والغبار). والمحب للماء يعني ان عندما يسقط الماء على السطح فانه ينتشر على الزجاج بالكامل وهذا يساعد على تنظيف الزجاج ولا يتجمع الماء عليه على شكل قطرات.

الملابس clothing – يستخدم العلماء الجسيمات النانوية لتعزيز الملابس. من خلال طلاء الأقمشة بطبقة رقيقة من جسيمات أكسيد الزنك النانوية، وبالتالي يمكن صناعة ملابس بدرجة اعلى للوقاية من الأشعة فوق البنفسجية الحارقة. بعض الملابس تحتوي على جسيمات نانوية في شكل شعيرات دقيقة تعمل على جعل الملابس مضادة للماء.

طلاء مقاوم الخدش scratch-resistant coating – اكتشف المهندسون ان إضافة جسيمات نانوية من سلكيات الألومنيوم لطلاء بوليمر مقاوم الخدش يجعل الطلاء اكثر فعالية واكثر مقاومة للخدش. وهذا الطلاء مهم في الكثير من التطبيقات من السيارات وحتى العدسات اللاصقة.

ضمادات مضادة للميكروبات - antimicrobial bandages ابتكر العالم Robert Burrell عملية لتصنيع ضمادات مضادة للبكتيريا باستخدام جسيمات نانوية من الفضة. أيونات الفضة تمنع امتصاص الخلايا للبكتيريا. بمعنى ان الفضة تقتل الخلايا الضارة.

المنتجات الجديدة التي تدخل فيها النانوتكنولوجي متجددة كل يوم. فهناك الأقمشة المقاومة للتجعد، والمستحضرات ذات النفاذية العميقة، وشاشات البلورات السائلة LCD وغيرها من وسائل الرفاهية والراحة التي تستخدم النانوتكنولوجي والمتوفرة في الأسواق. ومن المتوقع انه خلال فترة قريبة، سوف نرى الكثير من المنتجات التي تستفيد من مزايا النانوتكنولوجي من معالجات انتل والبطاريات البيولوجية النانوية ومكثفات بسمك نانومتر. في حين ان هذا الأمر مثير حقا إلا ان المثير اكثر هو ان هذا جزء يسير جدا من بعض التطبيقات التي قد تؤثر علي حياتنا في المستقبل.

شاشات بلورات سائلة قابلة للانثناء والطي مرنة باستخدام النانوتكنولوجي

في الجزء التالي من المقال سوف ننظر إلى بعض الأشياء المدهشة التي يمكن ان تنتج بالنانوتكنولوجي .

التنس والنانوتكنولوجي

أثرت النانوتكنولوجي تأثيرا كبيرا في عالم التنس. ففي العام 2002 شركة تصنيع مضرب التنس Babolat قدمت مضرب مدعم بأنابيب الكربون النانوية. لقد قاموا بصناعة المضرب من أنابيب الكربون النانوية المصهورة بالجرافيت، حيث كان المضرب خفيف جدا، واقوى بمرات عدة من الحديد. في حين ان مصنع كرات التنس Wilson قدم كرة تنس مزدوجة القالب. هذه الكرات مغطاة بطبقة من الجسيمات النانوية على القلب الداخلي لها. بحيث تمنع هذه الطبقة من تسرب الهواء من الكرة.

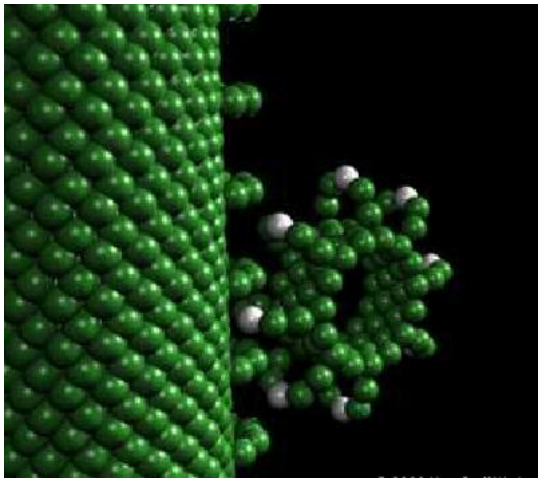
مستقبل النانوتكنولوجي

في عالم ستار تريك شاهدنا آلات تعرف باسم الناسخات replicators تقوم باستنساخ أي شيء مادي، من الأسلحة وحتى فناجين الشاي، اعتبرت الناسخات على مدى طويل بانها ضرب من ضروب الخيال العلمي إلا ان بعض العلماء يعتقدون بإمكانية تصنيعها. وتعرف باسم المصنع الجزيئي molecular manufacturing، واذا ما أصبحت في يوم من الأيام متوفرة حقيقة فان العالم سيتغير بشكل جذري.

ترتص الذرات والجزيئات مع بعضها البعض لأنها تمتلك أشكال متوافقة تجعلها متراصة مع بعضها البعض أو من خلال الشحنة التي تجذبها. مثل ما يحدث مع المغناطيسات، الذرات المشحونة بشحنة موجبة سوف ترتبط مع الذرات المشحونة بشحنة سالبة. ملايين من هذه الذرات يتم ترتيبها مع بعضها البعض في قطع بواسطة آلات نانوية، ومن ثم يبدأ إنتاج أشكال محددة. الهدف من الصناعة الجزيئية هو التلاعب بالذرات بشكل منفرد ووضع كل ذرة في شكل محدد بحيث نستطيع إنتاج التركيب المطلوب.

الخطوة الأولى هو تطوير آلات نانوية تعرف باسم المجمعات assembler، بحيث يتمكن العلماء من برمجتها للتحكم بالذرات والجزيئات. في جامعة ريس تمكن البروفيسور Richard Smalley من إثبات انه يتطلب ملايين من السنوات لتتمكن آلة نانوية من تجميع كمية مفيدة من المادة. ولكي تكون الصناعة الجزيئية ذات فائدة عملية فإننا نحتاج إلى مليارات من المجمعات تعمل مع بعضها البعض في نفس اللحظة. يعتقد العالم Eric Drexler ان المجمعات تعمل في البداية باستنساخ انفسها لتزيد

عدد المجمعات العاملات. وكل جيل من المجمعات سيقوم ببناء جيل آخر، مما ينتج عنه نمو متزايد حتى نصل للمجمعات المطلوبة لإنتاج جسم ما.



قد تحتوي المجمعات على أجزاء متحركة مثل التروس النانوية

مليارات من المجمعات والمستنسخات قد تشغل حيز صغير لا يتعدى مليمتر مكعب، وقد لا يزال اصغر بكثير من ان يرى بالعين المجردة. تعمل المجمعات والمستنسخات مع بعضها البعض بشكل أوتوماتيكي لبناء منتج، وفي النهاية قد تستبدل هذه الطريقة كل طرق التصنيع المعروفة. هذا بالتأكيد سوف يقلل تكلفة التصنيع وتجعل المنتجات اقل تكلفة للمستهلك واكثر قوة ومتانة. بمعنى انه يمكننا ان نستبدل كل شيء حتى الماس والماء والطعام. وبهذا تنتهي مشكلة المجاعة في العالم.

التأثير الأكبر للنانوتكنولجي في مجال الصناعة الطبية. المريض يشرب سائل يحتوي على جسيمات نانوية مبرمجة للهجوم على الخلايا السرطانية والفيروسات. كما ان هناك حديث حول ان الروبوتات النانوية قد يكون لها اثر على إبطاء أو عكس عملية الشيخوخة وزيادة متوسط العمر بشكل ملحوظ. كما ان الروبوتات النانوية تبرمج للقيام بعمليات جراحية معقدة – مثل الجراحة النانوية التي تستطيع العمل على مستوى أدق بألاف المرات من أدق أداة جراحة معروفة. بالعمل على المقياس النانوي فان الروبوتات النانوية قد تعمل بدون ان تترك أي أثار خلفها. بالإضافة إلى أنها قد تعمل على تغير مظهرك الخارجي، فيمكن برمجتها للقيام بعمليات تجميل من خلال إعادة ترتيب الذرات لتغير لون العين مثلا او شكل الأنف أو الأذن أو أي جزء ترغب في تعديله.

النانوتكنولوجي لها أثار إيجابية على البيئة. على سبيل المثال يمكن ان يقوم العلماء ببرمجة طائرات روبوتية نانوية لإعادة بناء طبقة الأوزون. ويمكنها أيضا ان تقوم بالتخلص من الملوثات في مصادر المياه. صناعة المواد باستخدام طريقة البناء من الأسفل للأعلى يمكن من خلالها بناء مصانع تنتج تلوث اقل من المصانع التقليدية. كما انه بالنانوتكنولوجي يمكن التخلص من الحاجة المستمرة للطاقة فيصبح لا داعي لقطع الأشجار أو البحث عن الفحم والنفط.

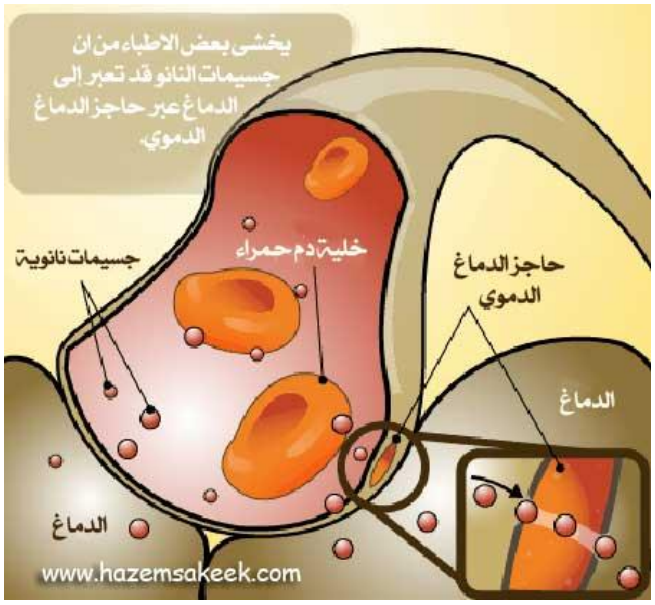
الكثير من خبراء النانوتكنولوجي يشعرون بان هذه التطبيقات خارج نطاق الممكن، على الأقل على المستقبل القريب. حذرون من ان الكثير من التطبيقات المثيرة قد لا تتحقق وتبقى مجرد نظريات. بعض القلق ان النانوتكنولوجي سوف تؤول لمجرد علم خيالي بمعنى ان الهالة المثارة حول النانوتكنولوجي سوف تستمر بالتزايد حتى تصبح المعيقات لهذا المجال معرفة عامة ويختفي عنده كل اثارة واهتمام.

في الجزء التالي سوف ننظر لبعض تحديات ومخاطر النانوتكنولوجي .

كم هي حديثة تقنية النانوتكنولوجي ؟

في العام 1959 قدم العالم الفيزيائي رتشارد فينمان Richard Feynman الحاصل على جائزة نوبل محاضرة لجمعة الفيزيائيين الأمريكية بعنوان هناك الكثير من المتسع في الأسفل There's Plenty of Room at the Bottom. لقد ركز في حديثه على ما يعتقد انه من الممكن ان نصنع أجهزة قوية وصغيرة جدا

في العام 1986 كتب العالم Eric Drexler هندسة الابتكار Engines of Creation وقدم مصطلح النانوتكنولوجي . توسعت الأبحاث العلمية على مدار العقود الأخيرة. المخترعون والمؤسسات ليسوا بعيدون عن عصر النانوتكنولوجي فهناك اليوم اكثر من 13000 براءة اختراع مسجلة في مكتب الاختراعات بالولايات المتحدة الأمريكية وكلها تحتوى على كلمة نانو.



تحديات ومخاطر النانوتكنولوجي

التحدي الأعظم في النانوتكنولوجي هو اننا بحاجة لان نتعلم اكثر عن المواد وخواصها على المقياس النانوي. كثير من الجامعات والمؤسسات العلمية والشركات على مختلف أرجاء العالم تدرس بشغف كيف تنسجم الذرات مع بعضها البعض لتكوين تراكيب اكبر. إننا لازلنا في مرحلة تعلم كيف تؤثر ميكانيكا الكم على المواد عند المقياس النانوي.

لان العناصر عند المقياس النانوي تتصرف بشكل مختلف عن حالة المادة الصلبة، فان هناك خشية من بعض الجسيمات النانوية

التي قد تصبح خطرة. بعض الأطباء قلقون ان الجسيمات النانوية صغيرة جدا، بحيث إنها بسهولة قد تنفذ إلى حاجز الدماغ الدموي وهو الغشاء الذي يحمي الدماغ من المواد الكيميائية الضارة في مجرى الدم. اذا كنا نخطط لاستخدام الجسيمات النانوية لطلاء كل شيء من ملابس وحتى الشوارع، فإننا بحاجة إلى ان نتأكد من إنها لا تسممنا.

بالقرب من حاجز المعرفة هناك حاجز تكنولوجي أيضا. فلكي نحول ما نتوقعه من النانوتكنولوجي إلى واقع ملموس، علينا ان نجد طرق لتصنيع منتجات نانوية مثل الترانزستورات والأسلاك النانوية. في حين اننا نستطيع استخدام الجسيمات النانوية لصناعة أشياء مثل مضرب التنس وملابس خالية من التجاعيد، فإننا لا نستطيع صناعة أشياء معقدة مثل رقائق معالجات الكمبيوتر والأسلاك النانوية حتى الأن.

هناك اهتمام مجتمعي كبير حول النانوتكنولوجي ، فباستخدام النانوتكنولوجي يمكننا ان نصنع أجهزة قوية جدا. بعض المنظمات تخشى من ان السبيل الوحيد لفحص التأثير الأخلاقي للنانوتكنولوجي في مجال الأسلحة هو بعد تصنيعها. ولذلك فهي تضع ضغوطات كبيرة على العلماء والسياسيين بضرورة الفحص المتأني لكل إمكانيات النانوتكنولوجي قبل تصميم المزيد من الأسلحة الفتاكة.

اذا كان مجال النانوتكنولوجي يجعل بالإمكان ان نعزز صحة البشر، فهل هذا أخلاقي؟ نظريا النانوتكنولوجي قد تجعلنا اكثر ذكاء واكثر قوة وتزيد سرعة الشفاء من أي مرض وتمنحنا حتى قدرة الرؤية الليلية. هل علينا ان نستمر نحو تحقيق هذه المزايا؟ هل بعد ذلك نستطيع ان نطلق على انفسنا بشر، أو سنصبح بشر متحولون؟ هل هذه هي الخطوة التالية المتوقع في مسار التطور البشري؟ حيث ان بداية كل تكنولوجيا تكون مكلفة جدا، هل يعني ذلك إننا سوف نقسم العالم إلى فئتين فئة الأغنياء القادرين على إدخال التعديلات على انفسهم لانهم يملكون تكلفتها ونترك الفقراء يعانون اكثر؟ إننا لا نملك إجابات لكل هذه الأسئلة، ولكن الكثير من المنظمات تطلب من علماء النانو ان تأخذ كل هذه المواضيع في الحسبان قبل ان يكون ذلك متأخرا جدا.

ليست كل الأسئلة في هذا المجال تدخل في مجال تغير جسم الإنسان – بعضها له علاقة بالاقتصاد والمال. فاذا أصبحت الصناعة الجزيئية حقيقة، كيف سوف تؤثر على اقتصاد العالم؟ افترض إننا نستطيع بناء أي شيء نحتاجه بمجرد الضغط على زر، ماذا يحدث لكل الوظائف في المصانع؟ اذا كان باستطاعتنا ان نصنع أي شيء من خلال المستنسخات، ماذا سيحدث للعملة النقدية؟ هل ننتقل بالكامل لاقتصاد الكتروني؟ هل نحتاج عندها أي نقود.

سواء استطعنا الإجابة على هذه التساؤلات أو لا يبقى الموضوع مفتوحا للمناظرات. الكثير من الخبراء يعتقدون ان كل هذه المخاوف لا مجال لها وانها سابقة لأوانها بكثير وربما ليست ضرورية. حتى مع ذلك فان النانوتكنولوجي سوف تستمر بالتأثير علينا كلما تعلمنا عنها اكثر.

العاطفة المهلكة

صاحب مصطلح النانوتكنولوجي العالم Eric Drexler قدم رؤية مروعة حول الروبوتات النانوية ذات الوظائف المتعددة، حيث تعمل على استنساخ نفسها بلايين المرات بسرعة سوف تستنزف كامل العالم عندم تقوم بسحب ذرات الكربون من البيئة لبناء المزيد من انفسها. إنها تعرف باسم سيناريو grey gee حيث تستبدل أجهزة نانوية كل المواد العضوية. وهناك سيناريو اكثر رعبا وهو green goo حيث تعمل أجهزة نانوية على مسح كل المواد العضوية على وجه الأرض.

وفي النهاية أتمنى ان يكون الموضوع قد وضح بشكل مبسط وميسر تقنية النانوتكنولوجي وماذا يتوقع منها والمخاطر والتحديات التي سوف تواجهنا، وانه لا يزال هناك الكثير من المعلومات بحاجة لدراسة وتوسع ولهذا نرى ان معظم المؤسسات البحثية والجامعات تعكف على دراسة المادة على المقياس النانو وكلما اكتشف خاصية جديدة تطورت أجهزة احدث ولازلنا على عتبة النانوتكنولوجي بعد.

يوتوبيا للتدريب وحلول تكنولوجيا المعلومات

TRAINING & IT SOLUTIONS

utopia

www.utopia.ps

خدمات حلول تكنولوجيا المعلومات

نضع بين يديكم باقة من أحدث خدماتنا المتوفرة بأحدث التقنيات المتوفرة وبأسعار مغرية جدا

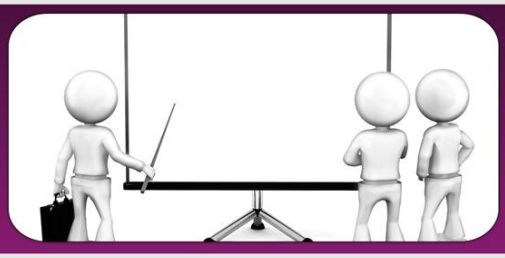
- خدمات الاستضافة
- خدمات البرمجة والتطوير
- خدمات التصميم
- خدمات الدعم الفني
- خدمات المونتاج والفيديو

خدمات التسويق الالكتروني

انشاء وتصميم صفحات الفيس بوك بتابات فلاشية وصوتية - اشهارصفحات الفيس وادارتها - حزم رسائل قصيرة - ارسال ايميلات - حجز بنرات في مواقع مشهورة - اشهار المواقع في محركات البحث - اعلانات فيس بوك ممولة - اعلانات جوجل

قسم التدريب

توجه الشركة برامجها التدريبية في كافة المجالات من خلال قاعات تدريبية مجهزة بأحدث التقنيات واللوجستيات الملائمة عبر طاقم من المدربين المحترفين ويحملون حقائب تدريبية متميزة وموائمة للمناهج المتطورة عالميا في شتى المجالات



فلسطين -غزة - دوار أنصار
برج مشتهى 6 الطابق الثالث شقة 303

www.utopia.ps +972 8 2865303
info@utopia.ps +972 59 9847800

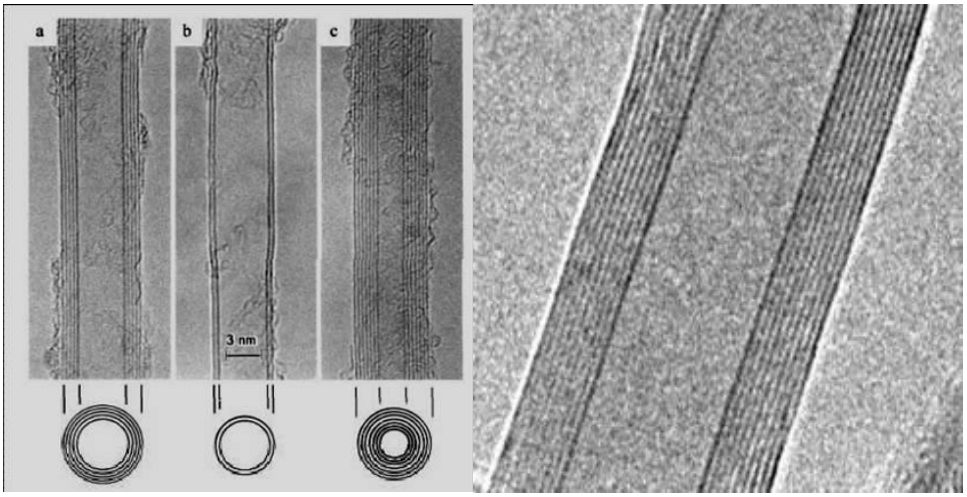
لماذا أنابيب الكربون النانوية أقوى من الفولاذ؟

محمد هاشم البشير

أستاذ بجامعة وادي النيل – قسم الفيزياء

رب صدفةٍ خير من ألف ميعاد:

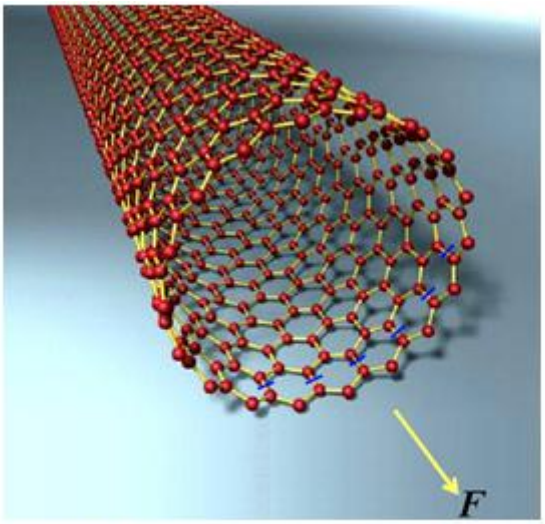
حينما كان يدرس الرماد الناتج عن عملية التفريغ الكهربي بين قطبين من الكربون باستخدام ميكروسكوب إلكتروني عالي الكفاءة (High-resolution transmission electron microscope) ، لاحظ سوميو ليجيما أن هناك بعض اللمعان أو البريق داخل هذا الرماد فاعتقد أن الكربون تحول إلى ماس فقرر فحصة بطريقة جيدة، استخدم سوميو ليجيما الميكروسكوب الإلكتروني لفحص الرماد ووجد أن جزيئات الكربون في وضع غير طبيعي فوجئ ليجيما بشيء آخر وهو أن جزيئات الكربون قد التفت لتتصل ببعضها البعض مكونة ما يشبه الأنبوب من هنا بدأت قصة أنبوب النانو الكربوني ومنذ ذلك الحين استطاعت أنابيب النانو الكربونية أن تستقطب العلماء، والمهندسين، والأطباء في مسعى لإطلاق قدراتهم الكامنة لمعرفة خواصها الكهربائية، والضوئية، والميكانيكية الاستثنائية والمميزة.



الشكل (1): الأنابيب النانوية التي اكتشفها(ليجيما)

أقوى من الفولاذ؟

أثبتت تجارب لحساب قوة شد أنابيب النانو الكربونية انها عالية جدا، حوالي 60 GPa. في حين أن قوة الشد للفولاذ حوالي 0.8 GPa. السؤال المطروح هو لماذا أنابيب النانوية هي اقوى مائة مرة تقريبا من الفولاذ؟



الشكل (2): أنبوب نانوي وحيد الجدار مسلطة عليه قوة شد F

دعونا نحسب قوة الشد لأنبوب نانو وحيد الجدار، كما هو مبين أدناه. وبعد تأمين نهاية مرئية لأنبوب النانو نطبق عليه قوة الشد F منها إلى الطرف الآخر من الأنبوب. في الشكل (2) تشير الكرات الحمراء إلى ذرات الكربون بينما تُمثل الرابطة التساهمية بين هذه الذرات بواسطة الخطوط صفراء. والخطوط الزرقاء تبين الاضراب الذي ووجه على طول محور أنابيب، والسهم الأصفر يوضح اتجاه قوة الشدF .

دعونا نفترض أن الروابط بين ذرات الكربون تكون متطابقة بين بعضها البعض والتي يرمز لها (C-C)،(σ-bonds، والزاوية بينهما تساوي 120 درجة (الشكل السداسي). فعندما تمتد أنابيب النانو فان هذه الروابط سيكون تمتدها مماثلاً. هذا ما يجعل طرق كسر أنبوب النانو طرق معقدة جدا وخيالية اعتمادا على (C-C). فمن المعروف أن المسافة d بين ذرات الكربون المتقابلة في أقرب الأحيان d = 0.15 nm. لحساب N of bonds نجد ان

$$N=\frac{\pi\cdot D}{d\cdot\sqrt{3}}. \qquad (1)$$

ولحساب f تستعمل المعادلة:

$$F_1 = \frac{\partial U}{\partial r} \cdot \frac{1}{N_A},$$

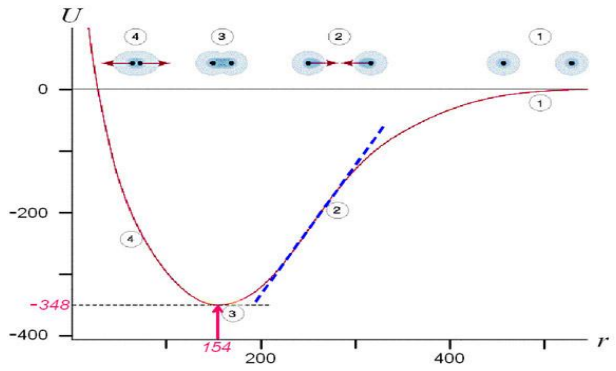
حيث: حيث N_A هو ثابت أفوجادرو.ولكسر (c-c) ومن أجل زيادة المسافة بين ذرات الكربون فننا سنحتاج إلى تطبيق القوة F_1، ويجب ان تكون هذه القوة أكثر من ظل زاوية الميل (انظر الخط المنقط الأزرق في الرسم البياني). بذلك يمكن ان نعدل المعادلة إلى:

$$F_1 > \frac{348 \cdot 10^3}{154 \cdot 10^{-12} \cdot 6 \cdot 10^{23}} = 3{,}8\ nN. \qquad (2)$$

وهي التي تحدد قيمة كسر الرابط بين الذرتين (c-c)هذه المعادلة تعطينا القيمة لرابط واحد من (c-c) ولكن اذا اتينا لنحسبها لأنبوب نانو وحيد الجدر وفرضنا ان قطره D =1.5 nm فإننا سنحصل على N =18 مما يجعل قيمة $F_{max} > 3$،

من هنا ومن اجل حساب σ_{max} للمقطع المستعرض $S= \pi D2/4$ فان

$$\sigma_{max} = \frac{F_{max}}{\pi D^2} \cdot 4 = \frac{4 \cdot 69 \cdot 10^{-9}}{3{,}14 \cdot 2{,}25 \cdot 10^{-18}} = 39 GPa. \qquad (3)$$



الشكل (3): رسم بياني يوضح المسافة الواجب توفرها لكسر (c-c)

تجارب معمليه:

هذا من ناحية رياضية ولكن طرأ في السنوات الأخيرة تطور هائل في مجال المجهرية، بفضل المجهر الإلكتروني من جهة، وبفضل مجهر الطاقة الذرية (AFM) من جهة أخرى. تتيح، بعض الاختبارات البسيطة قياس الخصائص الميكانيكية، كمتانة المواد ومرونتها. و القدرة على الطيّ والمتانة عند الشد أو الضغط. من الواضح أنه بهدف قياس الخصائص الميكانيكية لأنابيب النانو. علاوة على ذلك، يمكن تزويد هذه المجاهر بأنظمة مختلفة تتيح الحركة وتشغيل قوى ميكانيكية وكهربائية. من هذه التجارب قياس ثابت المرونة المعروف باسم معامل يونج (Modulus Young's).يصف هذا الثابت العلاقة بين الجهد وتقوّس أنبوب النانو عند الشد أو الضغط بالاتجاه الطولي.

تم الحصول في كل القياسات على قيم متقاربة من قيمة الفولاذ وأقل من قيمة الماس. تدل حقيقة الحصول على قيم متشابهة بوسائل مختلفة، وبحسب نماذج نظرية مختلفة، على مصداقية النتائج.

كما تم قياس المتانة في الشد، أي الجهد الأقصى الذي يمكن تشغيله على أنبوب نانو منفرد قبل أن يتمزق كما كان في المعادلات أعلاه. تراوحت القيم التي تم الحصول في نطاق من 3 - GPa16. غير أن قوة الشد لدى 50% من أنابيب النانو كانت قريبة من القيمة القصوى. هذه قيم عالية جدا لم يتم قياسها، قبل ذلك، في مواد مكروسكوبية. إضافة إلى ذلك تمددت واستطالت أنابيب النانو حتى 14% من طولها الأصلي قبل أن تتمزق. تعتبر هذه القيم عالية جدا، الذي يبدو في صورته المكروسكوبية هشا إلى حد كبير ولا يمكن شده على الإطلاق. إن الدمج بين المتانة والمرونة هي ظاهرة نادرة في المواد وتفسح المجال أمام استخدامات كثيرة للأجهزة الصغيرة، المواد المعقدة، وغيرها. يتيح إنتاج شكل نانومتري، الحصول على مادة ذات ميزات ميكانيكية جديدة تماما مقارنة بشكلها المجهري.

خواص أنابيب النانو الكربونية:

خواص أنابيب الكربون النانو مترية	
القطر	1 to +10 nm
الطول	ميكرون $1 \text{ to } +10^2$
الشكل الخارجي	الواح ملفوفة من الجرافيت ،أحادية الجدار أو متعددة الجدر
الكثافة	2.0 g/ cm
المساحة النوعية	100-250 m^2/g
اللون	اسود
معامل يونج	واحد Tba
النفاذ الحراري	مثل النحاس
التوصيل	موصل أو شبه موصل اعتماداً على الانحناء الأسطواني

نظرية الأبعاد

أيمن كامل عبد الستار بكري

مساعد باحث بالمركز القومي للبحوث قسم ميكروبيولوجي

في البداية النظرية مبنية علي اكتشاف خاصية جديدة من ضمن خواص المادة وهي عند حركتها يحدث لها انحناء بطريقة هندسية معينة تشبه في مسار حركتها الهندسية الشكل الهندسي للزنبرك من لحظة استقامته حتي يتكون الشكل الحلزوني في النهاية وهذا الاختلاف في الشكل الهندسي يرجع ويتناسب طرديا مع سرعة الجسم أي عند زيادة سرعة الجسم المتحرك تزداد درجة انحنائه حول نفسه ليظهر بالشكل الهندسي المفصل بدقة في النظرية.

وبناءا علي ذلك كله تفترض النظرية أن أصل كل شيء في الكون عبارة عن جسيمات فهي عكس نظرية الأوتار تمام في اعتبارها أن أصل كل الجسيمات عبارة عن أوتار مهتزة بطريقة معينة.

النظرية تقوم علي أربع مبادئ أساسية وهي:

1) وجود الأجسام المتحركة في أبعاد مختلفة تبعا لهندسة حركة الجسم.
2) انحناء الأجسام إلي بعضها البعض انحناء نسبي.
3) سرعة جسيمات الضوء المتحركة أكبر من سرعة الضوء نفسها، وهناك جسيمات تسير بسرعة أكبر من سرعة الضوء، والضوء عبارة عن جسيمات ويتحرك في مسارات حلزونية هندسيا.
4) من تطبيقات النظرية تفسير ماهية تشكل المغناطيسية هندسيا والجاذبية والثقوب السوداء والشحنة وميكانيكية أثارة الذرة وماهية الطاقة والموجات.

أولا: المبدأ الأول مبني علي أساس النظام الحركي الجديد المكتشف طبقا للمعادلات الرياضية وهي حركة الأجسام في مسارات حلزونية أو زنبركية وبالتالي تواجد الجسم في أبعاد مكانية مختلفة خلال وحدة الزمن.

ثانيا: المبدأ الثاني مبني علي أساس الحركة النسبية بين الأجسام المتحركة وسبب تمدد الزمن عند القياسات بين الأجسام المتحركة بالنسبة لبعضها وهذا يرجع إلي انحناء الجسم إلي الأخر في أتجاه حركة الجسم المتحرك الراصد ويتبعها رياضيا اكتشاف الصفة الخاصة بحركة الأجسام وهي انحنائها علي نفسها في مسار هندسي موجي تبعا لجاذبية ناشئة عن حركة الجسم نفسه.

ثالثا: المبدأ الثالث مبني علي أساس أن أصل كل شيء عبارة عن جسيمات والموجات والأشعة والطاقة عبارة عن جسيمات ولكن أنظمتها الحركية مختلفة طبقا للمبدأ الثاني وهو انحناء الجسم المتحرك علي نفسه في مسار هندسي معين وبناءا عليها الضوء يحمل الصفة الجسيمية وفي نفس الوقت تظهر عن طريق الأجهزة الصفة الموجية بناءا علي مسار حركته الموجية وبالتالي عند قياس سرعة الضوء علي أساس المسافة التي تحركها الضوء خلال وحدة الزمن علي أساس مسار مستقيم ليست صحيحة ولكن طبقا لنظرية الأبعاد فالجسيمات المكونة للضوء تسير في مسارات حلزونية بهندسة معينة محددة في النظرية فعند قياس سرعة هذه الجسيمات تقاس المسافة الكلية للجسم المتحرك في المسار الحلزوني وليس المسار المستقيم خلال وحدة الزمن لنجد عندها أن سرعة جسيمات الضوء أكبر من السرعة المقاسة من قبل العلماء.

رابعا: من تطبيقات النظرية تفسير ماهية الجاذبية وهي عبارة عن أي جسم متحرك ذي كتلة معينة يولد جاذبية هذه الجاذبية تظهر هندستها في الشكل الحلزوني عند السرعات العالية كسرعة الضوء وهي عبارة عن الفرق بين قوة الجسم في المسار الحلزوني وفي المسارة المستقيم لذا نجد أن العلماء عن قياس سرعة الجسم المتحرك علي أساس مساره المستقيم خلال وحدة الزمن لن تتعدي سرعة الضوء بالرغم من الطاقة المزودة لتعجيل الجسيم ليسير أسرع من الضوء وذلك لان الجسم أتخذ مسار حلزوني هندسيا عند حركتها وازداد هذا الانحناء مع زيادة السرعة لذا قدرت سرعة الجسيمات للضوء عن طريق معادلة تمدد الزمن وكانت 3.33×10^{8} م/ث وعند الوصول إلي أقصي شكل هندسي يستطيع الجسيم أن يصله عند أقصي سرعة ممكنة كانت 10^{5} ضعف سرعة الضوء وهذه هي سرعة الجسيمات المكونة للثقوب السوداء لذا تم وصفه بشكل دقيق ماهية الثقوب السوداء هندسيا.

بعد ذلك تم وصف حقيقة وماهية الشحنة وهي عبارة عن اختلاف في مسارات الحركة هندسيا هو ما يشكل لدينا قوي التنافر والتجاذب بين الجسيمات لذلك وجدنا منذ عهد قريب ما يسمي بالجسيم المضاد كجسيم الإلكترون الموجب أو البيزيترون.

أثارة الذرة كما نعرفها وتعلمناها قديما طبقا لنظرية التأثير الكهروضوئي هي عبارة عن سقوط كم من الطاقة الضوئية المتمثلة في الفوتونات كما وضح أينشتين في سابق عهده في نظرية التأثير الكهروضوئي وبعدها بور أنه يحدث أثارة للإلكترون ونقله من مدار يسير فيه ذي طاقة معينة إلي مدار أخر ذي طاقة أكبر ما يلبث أن يفقد هذه الطاقة المكتسبة في صورة طاقة إشعاعية ذي طول وتردد موجي معين ولكن نظرية الأبعاد جاءت لتؤكد نتيجة لإحدى فرضياتها وهي أن عملية الإثارة الذرية تتم عن طريق تصادم مرن بين جسيمات ذات طاقة حركية معينة مع جسيمات كالإلكترون مثلا فترتبط به ليحدث ارتداد مرن أخر فتنطلق هذه الجسيمات التي تملك هذه الطاقة الحركية بسرعه مختلفة عما كانت سابقة وكما وضحنا في المبدأ الثاني أن الأجسام تنحني أثناء حركتها فتظهر بطول وتردد موجي معين وهناك تصادم غير مرن فتحدث تفتت في الجسيمات وإنتاج جسيمات أقل في الكتلة.

وفي النهاية هذه النظرية تحتاج إلي تجربة عملية لتثبت صحتها من خطأها لذا قمت بتحديد التجربة نظريا وهي عبارة عن أسقاط شعاع ضوئي أبيض علي منشور زجاجي ليتم تحليله إلي الأطياف اللونية السبعة وأستقبلها علي حائل حساس للضوء مزود بساعة ذرية تستطيع أن تقيس زمن الفيمتوثانية.....الهدف من التجربة هو هل هناك فروق مختلفة بين الأطياف الموجية اللونية في زمن وصولها للحائل أم لا أي هناك اختلاف في سرعتها أم لا.

وطبقا للنظرية النسبية الخاصة لأينشتين والنظرية الموجية لماكسويل ونظرية الأوتار وجميع أراء العلماء متفقين علي ثبات سرعة الضوء وأن الأطياف اللونية الموجية ستصل في زمن واحد أي أن سرعتها واحدة.

أما طبقا لنظرية الأبعاد وفرضيتها أن كل شيء أصله عبارة عن جسيمات وأن الأطياف الموجية اللونية عبارة عن جسيمات تتحرك بسرعات مختلفة وبالتالي ستصل في أزمنة مختلفة الفروق الزمنية تقدر بأجزاء من الفيمتو من الثانية. فعندها ستدحض النظريات السابقة كلها علي هذا الأساس عند أتفاق نتائج التجربة مع قياسات وحسابات النظرية.

http://pdfcast.org/pdf/1298545654

http://pdfcast.org/pdf/theory-of-dimensions-1

معلومات فيزيائية في حياتنا

أعداد العتيبية عضوة منتدى الفيزياء التعليمي

لماذا يدفئنا ثوب القطن أكثر من ثوب الصوف؟ .
لأن القطن موصل أكفأ للحرارة، ومن ثم فهو أقل منعا من الصوف لتبديد حرارة الجسم.

لماذا يشتد البرد في الجبال العالية، مع أنها أقرب إلى الشمس من الأودية والسواحل؟
لأن سطح الأرض موصل جيد للحرارة، فهو بذلك بمثابة خزان كبير لحرارة أشعة الشمس الساقطة عليه. أما الجبل العالي، فهو جزء صغير من سطح الأرض، فلا يخزن سوى كمية قليلة من الحرارة. هذا من جهة ومن جهة أخرى تزداد كثافة الهواء علي سطح الأرض وفي جواره، وبذلك يشكل الهواء الكثيف حاجزا يمنع الحرارة من الانتشار، لكونه موصل رديء للحرارة. أما الهواء المحيط بأعلى الجبال، فهو قليلا لكثافة، ومن ثم تنتشر الحرارة المخزونة لخلو الأحوال من المانع. وهذا بالضبط هو حال الثوب الرقيق، فهو أقل وقاية لنا من البرد.

لماذا يكون الحديد في الشتاء أبرد من الخشب؟
لأن الحديد موصل جيد للحرارة، فيأخذ فورا حرارة اليد، أما الخشب فهو عازل للحرارة.

لماذا يقع الصيف في البرازيل في وقت الشتاء عندنا؟
لأن البرازيل تقع في نصف الكرة الجنوبي، ونقع نحن في النصف الشمالي. بما أن الأرض تأخذ شكلا مستديرا، فأشعة الشمس تسقط في الصيف باتجاه قريب إلى الخط العمودي، بينما يقع على البرازيل وغيرها من بلاد نصف الكرة الجنوبي باتجاه أبعد من الخط العمودي.

لماذا يتغيّر لون البحر؟
لأن البحر أسود في الليل الدامس، وهو في النهار أزرق على الأغلب، لانعكاس زرقة السماء فيه ويصير رماديا إذا انعكست فيه غيوم بذلك اللون. يكون أخضرا على مقربة من الساحل، خصوصا إذا نفذ نور الشمس إلى داخل مياهه الضحلة، وانعكس من قعره إلى عين الناظر.

لماذا نرى نور الشمس أحمر إذا أغمضن اعينينا؟
لأن بياض نور الشمس ينفذ إلى دم جفوننا، فلا يعكس منه سوى اللون الأحمر.

لماذا نرى صور الفلم متحركة، مع كون الفلم مركب من صور ثابتة؟.
لأن صور الفلم تتوالى أمام عيوننا بعدد يصل إلى نحو ست عشرة صورة في الثانية. والحال أن صورة كل شيء تراه، يبقى تأثيرها في شبكية العين إلى عشر الثانية، فيتوهم كل منا، أن كل صورتين متتابعتين في الفلم، صورة واحدة تظهر لعين الناظر متحركة.

لماذا لا تغرق المدرعة مع كونها مصنوعة من الفولاذ؟ .
لأنها جوفاء، وفي جوفها كمية كبيرة من الهواء، فثقلها مع ذلك الهواء أخف من ثقل الماء. وعلى كل لا يمكن للمدرعة أن تغوص في الماء، إلى ما فوق خط مؤن مرسوم على جانبيها وإلا غرقت.

لماذا لا ينفذ الماء من الرداء الواقي من المطر؟
لأنه مصنوع من نسيج مغطس في وعاء يحوي على مطاط مذاب، وبالتالي يسد كل الثقوب الدقيقة، مما يمنع الماء من النفوذ.

لماذا تسقط قطعة معدن بسرعة، وقطعة نسيج مساوية لها بالوزن، على مهل؟ .
لأن سرعة سقوط كل الأشياء على الأرض هي واحدة، لكن مقاومة الهواء لسقوطها تختلف باختلاف أشكالها. ومن الواضح أن تلك المقاومة أشد جدا مع قطعة النسيج منها مع قطعة المعدن.

قصة نجاح المخترع السعودي مهند ابوديه

حفيدة النجوم طالبة فيزياء عضو منتدى الفيزياء التعليمي

"داعية الاختراع في العالم العربي "هذا هو لقب مهند جبريل ابوديه المخترع السعودي الذي ينادي بتحقيق الميمات الأربعة وهي اختصار لـ (مليون مخترع مسلم محترف).

مهند شاب في العقد الثاني من عمره، طالب في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن قسم هندسة طيران الفضاء، ويعتبر أول كفيف يدرس هذا المجال في العالم العربي.

بدأ "مهند" طفولته مولعاً بتفكيك الأجهزة الكهربائية والألعاب، وكان يدمج القطع ويعيد تركيبها لينتج شيئا جديداً، وصنع العديد من الأجهزة الغريبة في مصنعه الذي كان عبارة عن سطح منزله المتواضع بعيداً عن أعين الناقدين.

حصل على 22 براءة اختراع منها 6 اختراعات قبل ان يصاب بحادث أدى إلى فقدان بصره وبتر ساقه اليمنى. بعد الحادث ظن الجميع ان أمجاد ابوديه قد انتهت، وعليه ان يتجه إلى دراسة تخصص ادبي بدلاً من الاستمرار في الهندسة، لكنه رد عليهم قائلاً: "ان كنت فقدت إحدى ساقي فأنا أقف على جبل من الطموح، وإن يأخذ الله من عيني نورهما ففي لساني وقلبي منهما نور".

تحول مهند بعد الحادث إلى لهيب من الحماس يكاد يلتهم ما حوله وقد برر ذلك في إحدى لقاءاته قائلاً: "إن كنت أتغذى على التحديات فإن الله رزقني بوجبة دسمة من التحديات". فاجأ المخترع السعودي كل من حوله أنه بعد الحادث ألقى ما يزيد عن 100 محاضرة جماهيرية، وأخذ عدة اعتمادات دوليه من عدة جهات أوروبية.

كان آخر اختراعين له قبل فقدان البصر، قلم مزود بمغناطيس ليساعد في الكتابة على السطر وقفاز الكتروني يترجم لغة الإشارة إلى أصوات ليسهل التعامل مع الصم والبكم، ومن عجائب القدر انه أول من استخدم هذين الاختراعين وقال انه اكتشف بها أخطاء لم يكن ليعرفها لولم يفقد بصره.

وقد تمكن من تصنيع غواصة بمواصفات عالمية جديدة أطلق عليها "صقر العروبة" وتعد الأولى من نوعها في العالم التي تكسر حاجز الغوص العالمي بعمق 6525 متراً تحت الماء، متفوقة على العمق الذي وصلت إليه الغواصة اليابانية شينكاي البالغ 6500 متر. وقال بعد إنجازه للغواصة: إذا كان الغرب قد سبقونا إلى الآفاق، فنحن سنسبقهم إلى الأعماق.

ان كنت فقدت إحدى ساقي فأنا أقف على جبل من الطموح، وإن يأخذ اللّه من عيني نورهما ففي لساني وقلبي منهما نور

وقد أجرى العديد من التجارب لعدد من النظريات الفيزيائية بعد بحث طويل في مجال تقنيات الغواصات، ليهتدي إلى النموذج الجديد من الغواصات التي تمكنت من كسر الحاجز بسهولة عن طريق تصنيع هيكل كروي مغلق دون أي ثقوب، ويبرز على سطح الغواصة بروز معدني انسيابي من أعلى الغواصة إلى أدناها، وهو ما يعطيها خواص "البرغي" حيث أن دورانها المغزلي حول محورها في الوسط المائي يجعلها تتحرك إلى الأعلى أو إلى الأسفل على حسب اتجاه الدوران .

والهيكل الخارجي للغواصة صُمم على هيئة قطع معدنية مضلعة الشكل تفصل بينها مادة من المطاط الصناعي عالي التحمل، وهذا ما يمكنها من تصغير حجمها وتكبيره، بالإضافة إلى تدعيمها بـ 12 نظاماً فيزيائياً جديداً يضيف إليها خواص مهمة تجعلها أكثر تطوراً من مثيلاتها، وأكثر قدرة على مقاومة العوائق الطبيعية تحت سطح الماء.

إن لاعبي البلايستيشن يضعون اللعبة على الوضع الصعب لكي يشعروا بالإثارة، فأنا الآن ألعب نفس حياتي السابقة ولكن على الوضع الصعب

والغواصة سوف تتمكن من استكشاف المكونات الطبيعية تحت عمق أكثر من 6500 متر، ومنها الشقوق البركانية والأخاديد والكهوف التي قد تحتوي على منابع للبترول أو محتويات من المعادن، حيث يحتمل تواجد أحياء بحرية غير مكتشفة في تلك الأعماق، بالإضافة إلى تمكين فرق الإنقاذ من انتشال الغواصات الغارقة في قعر المحيط.

يعتبر مهند أبو دية من أنشط المخترعين السعوديين الذين تركوا وما زالوا بصمات مؤثرة في الصعيد العلمي والاجتماعي في مجال الاختراع رغم صغر سنه، حيث شارك في أول فريق علمي سعودي لصناعة المسرعات النووية بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

ومن ابرز انجازاته:

- أنشأ مركزاً للإنتاج الإعلامي العلمي وشركه للإلكترونيات المتخصصة.
- أنشأ أكبر شبكة مواقع على الإنترنت للعلوم الفيزيائية باللغة العربية.
- أنشأ الفرع السعودي في الجمعية الدولية لطلاب الفيزياء.
- حاصل على المركز الأول في مسابقة الفيزياء على مستوى المملكة.
- حاصل على المركز الثاني في مسابقة الكيمياء على مستوى المملكة.
- المركز الثالث في مسابقة الفيزياء على مستوى دول مجلس التعاون.
- حاصل على مراكز متقدمة في الاختبار العملي في أولمبياد الفيزياء في كوريا.
- ألّف ثلاثة كتب مهمة في مجال العلوم.
- شارك في تأسيس جمعية سعودية للمخترعين.
- يقدم دورات في الابتكارات والاختراعات ضمن المركز السعودي لثقافة الاختراع.
- قال له الملك عبد الله آل سعود عند لقائه به بعد اختراعه للغواصة :أن السعودية تفخر بوجودك ضمن أفرادها.

وعندما سُئِل عن كيفية تعامله مع وضعه الجديد بعد الحادث وفقد ساقه اليمنى وبصره قال: إن لاعبي البلايستيشن يضعون اللعبة على الوضع الصعب لكي يشعروا بالإثارة، فأنا الآن ألعب نفس حياتي السابقة ولكن على الوضع الصعب.

وعندما سُئِل عن ماذا قدم له الحادث قال: "إنني مثل السهم أحتاج لقوة تشدني إلى الخلف لكي أنطلق بقوة إلى الأمام. "قال أنه يعلق في غرفته الكثير من الحكم، وذكر منها: إذا لم تكن لديك الظروف فاصنعها".

ويقول أيضا: إنني أتغذى على التحديات فإذا قال لي أحدهم (أتحداك) فإن الأدرينالين يعمل بجسمي. وأنه قد حفر على مكتبه بالفرجار مقوله: إذا سخر منك الناس فأنت في الطريق الصحيح، واذا قالوا انك مجنون فأعلم انك وصلت.

حياة مهند بعد الحادث ألهبت بداخل الكثيرين الحماس وجدير بها أن تلهب بداخل كل من يقرأها الحماس لمواصلة الإبداع لمستقبل أفضل وعالم أجمل للبشرية. لمهند ابنة أسماها مجد تفاؤلاً بها وبأنها ستكون سبباً بإذن الله في رفع راية الإسلام والمسلمين.

موجات الحرارة التي اجتاحت العديد من دول العالم، هل لنشاط الشمس دور فيها؟

د .مشهور أحمد الوردات

أستاذ الفيزياء الفلكية المُساعد رئيس قسم الفيزياء – جامعة الحسين بن طلال - الأردن - عضو الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

يشهد العالم حاليا أشد السنوات حرارة، حسب المركز الاتحادي الأميركي للبيانات المناخية، مما أدى إلى انتشار الجفاف في معظم أنحاء العالم. غير أنه في الوقت نفسه سُجلت في بعض المناطق درجات حرارة هي الأكثر انخفاضا منذ سنوات. وقال رئيس قسم تحليل المناخ في المركز جاي لوريمور إن درجات الحرارة في الأشهر الستة الأولى من عام 2010 م كانت أعلى من نظيراتها التي سجلت عام 2008 م بواقع 0.03 درجة فهرنهايت.

وعزا الخبير الأميركي ارتفاع درجة الحرارة إلى ظاهرة النينو، وأضاف أنه خلال الجزء الأول من العام الجاري أسهمت هذه الظاهرة في ارتفاع درجات الحرارة ليس فقط في منطقة المحيط الهادي الاستوائية بل في العالم أيضا.

ففي الولايات المتحدة حطم شهر يونيو/حزيران الماضي الرقم القياسي في درجة الحرارة، كما سجلت الحرارة خلال الفترة الممتدة ما بين أبريل/نيسان ويونيو/حزيران ارتفاعا قياسيا لم يسجل من قبل.

واعتبرت درجة حرارة الأرض المسجلة خلال يونيو/ حزيران الماضي الأكثر سخونة، حيث ارتفعت بما قدره 1.07 درجة مئوية مقارنة مع نفس المعدل المسجل خلال القرن الماضي.

وأعلن مركز الاتحاد الأميركي للبيانات المناخية الذي يجري تحليلا شهريا لدرجات الحرارة ويقارنها ببيانات تعود إلى العام 1880م، أن المناطق التي تعرضت لأكثر موجات الحرارة ارتفاعاً كانت في البيرو، ووسط وشرق الولايات المتحدة، إضافة إلى شرق وغرب القارة الآسيوية.

كما تعاني مناطق أخرى من الجفاف الشديد، حيث يعاني شمال تايلند من جفاف هو الأشد منذ 20 عاما، في حين تشهد الأراضي الفلسطينية أطول وأسوأ جفاف منذ عشرينيات القرن الماضي.

أما بريطانيا ورغم موجة الفيضانات القوية التي اجتاحتها خلال الشتاء المنصرم، فإنها تعاني حاليا من عام هو الأكثر جفافا منذ 929م.

وفي روسيا سجلت درجات الحرارة في هذا الصيف مستويات قياسية غير طبيعية لم تشهدها البلاد منذ ألف عام حسب رئيس هيئة رئيس هيئة الأرصاد الجوية الروسية ألكسندر فرولوف. وذكر فرولوف أنه بإمكان العلماء الحصول على معلومات حول حالة الجو في الماضي بعدة طرق، منها تحليل رواسب البحيرات. وأضاف: لدينا أرشيف للأوضاع الجوية الخطرة، ويمكن القول إن بلادنا لم تشهد ارتفاع حرارة الجو إلى هذه المستويات منذ ألف عام.

وتسببت موجة القيظ في مضاعفة نسبة الوفيات في العاصمة موسكو التي يغطيها دخان الحرائق ويحجب الرؤية إلى اقل من مئة متر، حيث سجلت 700 وفاة يومياً خلال الأيام الماضية في مقابل 360 أو 380 وفاة عادة.

موجة القيظ :هي ارتفاع عام في درجات الحرارة لمدة أيام متواصلة.

النينو El Nino ظاهرة جوية متكررة بدون نسق معين مرتبطة بتيار مائي دافئ يتحرك شرقا في المحيط الهادي المداري بحركة راجعة غير اعتيادية، يستغرق وصوله بحدود ثلاثة أشهر مقتربا من سواحل الاكوادور والبيرو، مسببا توقف تيار المياه البارد وحركات التقلب الراسي السائدة عموما في هذا المكان. والنينو ظاهره مناخية شاذة ترافقها عملية تسخن غير طبيعية لطبقة المياه السطحية في المنطقة الشرقية من المحيط الهادي.
وقد أطلق عليها صيادي السمك في هذه المنطقة اسم الطفل المسيح (El Nino بالإسبانية) بسبب حدوثها بسبب حدوثها الشائع في فصل الشتاء والذي يتزامن مع أعياد الميلاد. ويطلق عليها اسم الطفل المذكر تمييز لها عن الوجه الآخر للنينو الذي يدعى الطفل المؤنث لانينيا (La Nina) والتي تمثل حالة شذوذ أخرى في المنطقة نفسها. إن هذه الظاهرة بشقيها تمثل الوجه الأخر للنوسان (التأرجح) الجنوبي الذي يعني التأرجح في نظام الضغط الجوي في المنطقة الجنوبية من المحيط الهادي .كما أن لظاهرة النينو ارتباط وثيق بنشوء الأعاصير التي تضرب القارة الأميركية.

ورغم هذا القيظ الشديد فإنه لا يزال يتوجب– حسب الخبراء - الانتظار إلى نهاية هذا العام لمعرفة إلى أي حد ارتفعت درجة الحرارة، وإمكانية مقارنتها بالعام2005 أكثر الأعوام ارتفاعا من حيث درجات الحرارة.

هذا وقد اتخذت بعض الدول إجراءات احترازية لحماية مواطنيها، ففي إيطاليا مثلاً أصدرت سُلطات الوقاية المدنية تحذيرات من موجات الحرّ في مختلف أرجاء البلاد، ووضعت وزارة الصحة الإيطالية رقما هاتفيا مجانيا يهدف إلى التعامل مع الحالات الطارئة ومساعدة السكان الذين يعانون من صعوبات ومشاكل صحية نتيجة ارتفاع حرارة الجو. حيث توقعت أن تصل درجة الحرارة في العاصمة روما مستويات قياسية تتراوح ما بين 42 و43 درجة سيلسيوسية (مئوية.)

وعلى الرغم من ارتفاع درجات الحرارة في بعض مناطق العالم، فقد سُجلت في مناطق أخرى مستويات منخفضة للحرارة لم تسجل من قبل في هذه الفترة من السنة، ففي الصين أعلن المركز القومي للأرصاد الجوية أن إقليم غيزهو الواقع جنوب البلاد شهد خلال الشهر الماضي درجات حرارة هي الأكثر برودة على الإطلاق.

وفي أوروبا أعلن المكتب الإسباني للأرصاد الجوية أن متوسط درجة الحرارة خلال الشهر الماضي في معظم مناطق البلاد كان الأكثر انخفاضا منذ العام 1997 م.

السؤال الذي يطرح نفسه، ما هو سبب هذه التقلبات الحرارية؟ وهل للنشاط الشمسي والرياح الشمسية Solar wind دور فيها؟

للإجابة عن هذا السؤال لابد لنا من فهم طبيعة الشمس و آلية عملها.

تُصنف الشمس على أنها نجم قَزم من النوع الطيفي في أوج شبابها، أي من نجوم سلسلة التتابع الرئيسي، G2 على مخطط هرتسبرنغ -رسل .وهي واحدة من مئة ألف مليون نجم في مجرتنا مجرة درب التبانة.

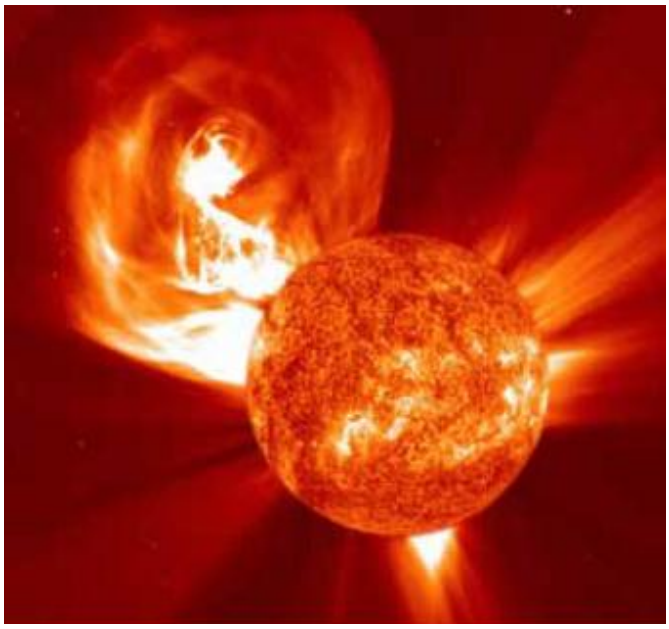
تُقدر كتلة الشمس بحوالي $1,989\times10^{30}$ كغم ويبلغ قطرها 1,39 مليون كم، ودرجة حرارة سطحها 5800 كلفن، فيما تُقدر درجة حرارة باطنها بـ 15,6 مليون كلفن.

وتحتل الشمس أكثر من 99,8 % من كتلة النظام الشمسي فيما يحتل المشتري الأغلبية الباقية و هذا يدل على ضِخمها مقارنة بالكواكب.

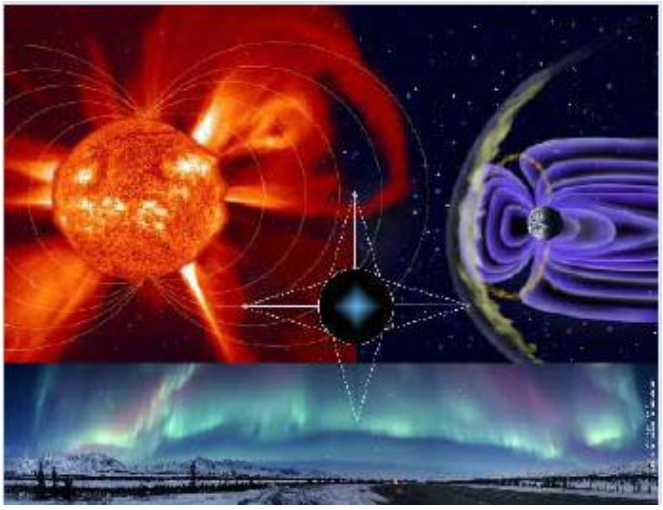
وتتركب الشمس من 70 % هيدروجين و 28 % هيليوم و 2% عناصر أخرى، وهذه النسب تتغير مع الزمن حيث يندمج الهيدروجين معطياً الهيليوم في باطن الشمس. وتدور الشمس حول نفسها دوراناً تفاضلياً، حيث يبلغ زمن دورتها حول نفسها عند خط الاستواء 25 يوماً ونصف، فيما يبلغ 36 يوماً عند القطبين .ويُعزى هذا إلى أن الشمس ليست جسماً صلباً كالأرض.

مصدر الطاقة الشمسية كما ذكرنا هو التفاعل النووي الاندماجي لذرات الهيدروجين محولاً إياها إلى ذرات هيليوم، و يتحول فرق الكتلة إلى طاقة. حيث يتحول في كل ثانية 700 مليون طن من الهيدروجين إلى 695 مليون طن من الهيليوم والباقي 5 مليون طن (ما يعادل 3.86×10^{33} أرغ، الأرغ يعادل 10^{-7} جول =غم.سم^2/ث^2) يتحول إلى طاقة تُطلق على شكل أشعة جاما. ومع انطلاقها من باطن الشمس إلى سطحها يتم امتصاصها وإعادة إشعاعها على شكل أمواج ذات ترددات اقل إلى أن تصل إلى الترددات المرئية مع وصولها إلى السطح. وتنتقل الطاقة في الطبقات العليا من الشمس (أخر 20% من قطر الشمس) عن طريق الحمل (Convection).

بالإضافة إلى الحرارة والضوء، تبعث الشمس جسيمات مشحونة ذات كثافة قليلة معظمها من الإلكترونات والبروتونات، وتعرف باسم الرياح الشمسية وتنتشر عبر النظام الشمسي بسرعة تصل إلى 450 كم/ث. وعند وصول تلك الرياح الشمسية بالإضافة إلى الجسيمات ذات الطاقة العالية التي تُطلقها الشمس إلى الكرة الأرضية فإنها تؤثر على خطوط نقل الطاقة والاتصالات، بالإضافة إلى ظاهرة الشفق القطبي (aurora boealis) (وهي الألوان الجميلة التي تظهر في الليل حول المناطق القطبية) التي تنشأ بفعل تلك الرياح(أنظر شكل 1 وشكل 2).



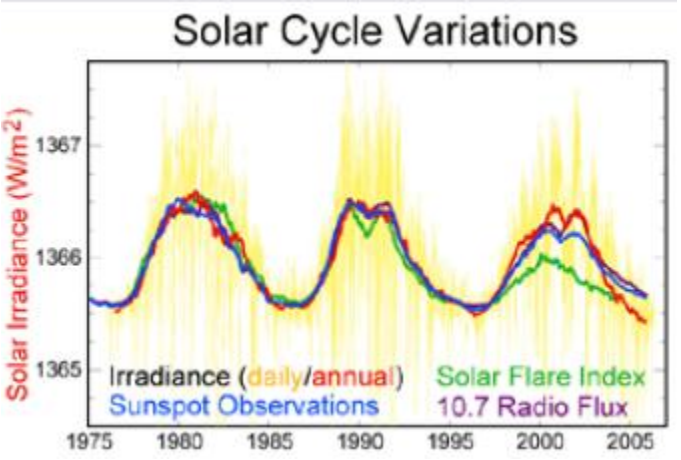
شكل 1: صورة لدفقة من الرياح الشمسية التي تنتشر عبر النظام الشمسي بسرعة تصل إلى 450 كم/ث.



شكل 2: تفاعل الرياح الشمسية مع المجال المغناطيسي للكرة الأرضية، و ظهور الشفق القطبي بالقرب من قُطبي الأرض نتيجة لذلك.

أن الحرّ الشديد الذي لم تشهده روسيا سابقا والأمطار الغزيرة التي شهدتها باكستان وبعض مناطق الصين هي نتيجة لظاهرة شاذة يعتبرها العلماء لغزا بسبب توقف حركة التيارات الهوائية النفاثة في طبقات الجو العليا

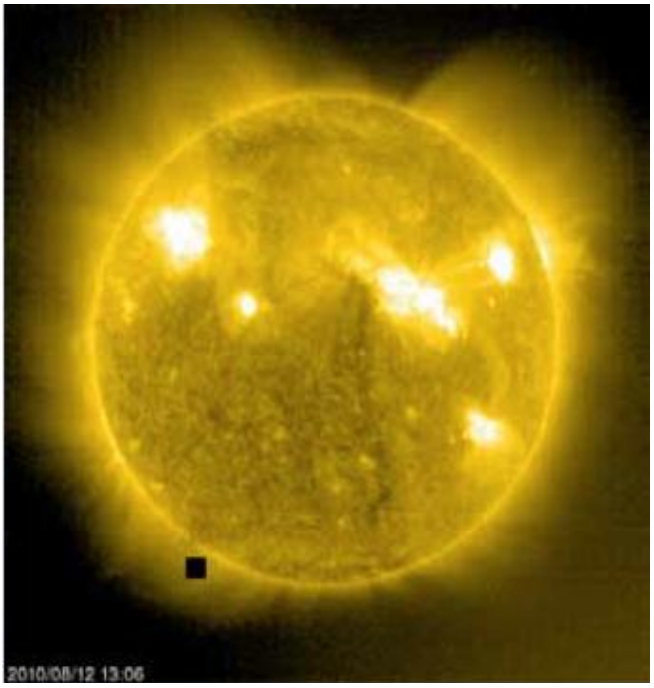
وللنشاط الشمسي دورة تبلغ مدتها 11سنة مرتبطة بالمجال المغناطيسي للشمس كما يُظهر الشكل 3 والشكل 4، وقد وصل النشاط الشمسي إلى قمته في عام 2001م و سيصل إلى القمة التالية عام 2013 م (شكل 5) وقد أُطلقت العديد من المركبات الفضائية لدراسة الشمس والنشاط الشمسي أهمها Wind وSOHO وACE.



شكل 3: دورة النشاط الشمسي من عام 1975 م إلى عام 2005 م.

شكل 4: صور للشمس في الأعوام1997 و1988 و1999 تبين ازدياد النشاط الشمسي مع اقتراب دورته من القمة.

وفي النصف الثاني من القرن السابع عشر ظهر انخفاض ملموس في النشاط الشمسي وعدد البقع الشمسية،

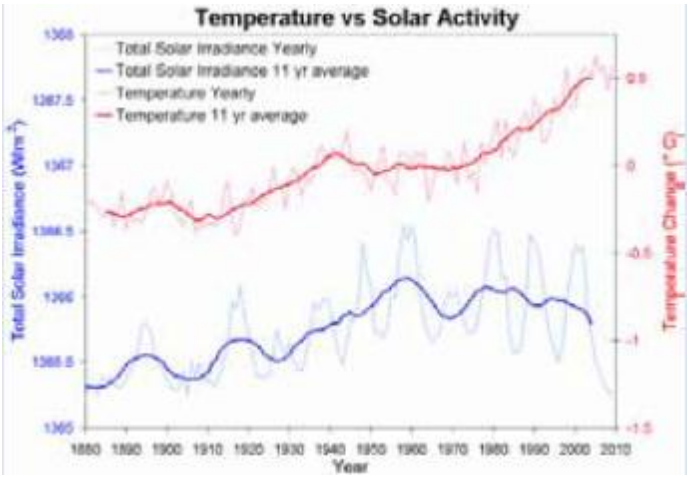


شكل 5: صورة للشمس في شهر آب هذا العام و يظهر عليها ازدياد النشاط الشمسي الذي سيصل أوجه عام 2012 م.

وعُرفت تلك الفترة بنهاية ماوندر الصُغرى، حيث ترافقت مع انخفاض درجات الحرارة بشكل كبير في أوروبا وأمريكا الشمالية، وسُميت بالعصر الجليدي الصغير. ولكن إلى الآن مازالت العلاقة بين نهاية ماوندر الصُغرى والعصر الجليدي الصغير موضع التساؤل.

البقع الشمسية :هي مناطق تظهر على السطح الخارجي للشمس، ودرجة حرارتها أقل بحوالي 2000 درجة سيلسيوسية عن محيطها، ولها علاقة بزيادة النشاط الشمسي والمجال المغناطيسي الشمسي.

وعلى مر السنين أُجريت العديد من الدراسات حول علاقة المناخ الأرضي بالنشاط الشمسي، فمثلاً توصل في دراسة له إلى وجود علاقة قوية بين درجات حرارة الكرة الأرضية بالنشاط الشمسي فمثلا توصل أوسكين (Usokin 2005) في دراسة له إلى وجود علاقة قوية بين درجات حرارة الأرض والنشاط الشمسي عبر الـ 1150عام الماضية. ولكن منذ عام 1975م ازدادت درجات الحرارة مع عدم وجود تغير واضح في النشاط الشمسي أو أي زيادة في الرياح الشمسية (شكل 6)، مما يحذو بنا إلى البحث عن سبب آخر لارتفاع معدلات الحرارة كما تقول الدراسة.



شكل 6: (الخط الأحمر الدقيق) تغيرات درجات الحرارة الأرضية السنوية مع معدلات الإشعاع الشمسي السنوي(الخط الأزرق الدقيق). الخط الثخين لكل منهما تُميل متوسط القيم لكل11 سنة.

وقد أُكدت تلك النتيجة من قبل العديد من الباحثين حول العالم، نذكر منهم:

بنيستاد (Benestad 2009)، والذي خلص إلى ان نسبة تأثير الشمس على الدفيئة الكونية Global warming حوالي 7% للقرن العشرين، وقيمة يمكن إهمالها للأعوام ما بعد 1980م.

لوكوود (Lockwood 2008)، والذي خلص إلى ان تأثير الشمس انخفض خلال السنوات العشرين الماضية، بينما استمرت درجات حرارة الهواء بالارتفاع.

هذا بالإضافة إلى كل من Lean 2008، Ammann 2007 ، Foukal 2006، Scafetta 2006، والذين خَلُصوا إلى نتائج مُشابهه.

إذاً لابد من البحث عن سبب آخر للاضطرابات الجوية التي تَعاني منها الكرة الأرضية هذه السنوات. وهنا لا يمكن إهمال تأثير

الملوثات الناتجة عن الأنشطة البشرية مثل غازات الدفيئة والكلوروفلوركربونات وغيرها، التي تحتاج إلى مقال خاص.

هذا وقد نشرت مجلة " نيوساينتست " في عددها الصادر يوم 11 اغسطس /آب مقالة جاء فيها أن الحرّ الشديد الذي لم تشهده روسيا سابقا والأمطار الغزيرة التي شهدتها باكستان وبعض مناطق الصين هي نتيجة لظاهرة شاذة يعتبرها العلماء لغزا بسبب توقف حركة التيارات الهوائية السريعة عادة في طبقات الجو العليا... وتنقل المجلة عن مايكل بليكبيرن احد العاملين في جامعة مدينة ريدينغ" توقف كل شيء في الجو بشكل مفاجئ ...وتجمد كل شيء في النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

ويشير بليكبيرن الى انه تجري على ارتفاع 7-12 كم التيارات الهوائية " النفاثة " التي تحدد الظروف المناخية للأرض وتضمن استقرارها. وتتحرك هذه التيارات في النصف الشمالي للكرة الأرضية باتجاه الشرق متغلبة على ما يسمى بموجات" روسبي " المتجهة نحو الغرب والتي تتشكل بنتيجة دوران الكرة الأرضية.

لقد برزت ظاهرة شاذة في طبقات الجو العليا تعمل على معادلة التيارات الهوائية بحيث تعاكسها بالاتجاه وتوقف حركتها، ففي يونيو /حزيران الماضي تشكلت هذه الظاهرة فوق الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم في يوليو /تموز فوق قارة اوراسيا. ونتيجة لذلك توغلت تيارات الهواء الساخن القادمة من أفريقيا في المحيط الجوي فوق روسيا وانحصرت هناك، وحسب قول جمدت آلية دوران التيارات الهوائية، وحسب قول الخبير البريطاني "جمدت آلية دوران التيارات الهوائية في طبقات الجو العليا".

كم من الوقت ستستمر هذه الظاهرة الشاذة أمر غير معلوم، إلا أن مايكل بليكبيرن يقول أنها غير مرتبطة بالتغيرات المناخية الناتجة عن تسخين جو الكرة الأرضية.

هذا وقد انحسرت تلك الظاهرة فوق روسيا يوم الأحد 15آب / أغسطس 2011، حيث ضربت جبهة هوائية باردة شمال غربي روسيا متسببة بعواصف عنيفة وخسائر كبيرة، ومن ثم توجهت إلى موسكو بعد موجة الحر والحرائق التي شهدتها في الفترة الماضية.

ولا يمنع هذا أن يكون النشاط الشمس هو المسؤول عن تلك الظاهرة، حيث أن كوكب الأرض يتعرض حاليا إلى موجات حرارة عالية وشديدة، قادمة من الشمس جراء الانفجارات القوية التي حدثت فيها منذ أيام قليلة والتي أطلقت عليها وكالة الفضاء الأمريكية(ناسا) وصف (تسونامى الشمس). فقد صرّح الدكتور صلاح محمد محمود رئيس المعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيائية المصري لوكالة أنباء الشرق الأوسط يوم الأحد 11آب/أغسطس إلى أن الانفجارات الشمسية التي حدثت مؤخرا أدت إلى ارتفاع درجة الحرارة وأثرت على الغلاف الجوي للأرض وبالتالي تكون هذه الانفجارات مصدرا لارتفاع درجة الحرارة، نافيا أن تكون مؤشرا لأخطار أخرى أو مسببا لانقطاع الاتصالات على الأرض، حيث أنها تتكرر في دورة شمسية ثابتة طولها 11عاما وتشمل قمة وقاع على التوالي وتتكرر بصفة ثابتة ومنتظمة منذ الأزل.

وقال الدكتور محمد سليمان أستاذ أبحاث الشمس المتفرغ بالمعهد إن الدورة الشمسية الحالية في الجزء الأول لصعود النشاط الشمسي من القاع للقمة، لافتا إلى أن بدايتها كانت قبل عامين ورغم هذا فقد حدثت طفرات فيها فعلى الرغم من أن بدايتها من المفترض أن تكون هادئة إلا أنها تميزت بنوع من النشاط غير الهادئ أثر على مناخ الكرة الأرضية وهو ما لم يكن متوقعا.

وأكد أنه على الرغم من عدم إمكانية التنبؤ عما إذا ما كانت حالة عدم هدوء النشاط الشمسي ستستمر أم لا، إلا أنه يمكن الجزم بأنها لن تستمر طويلا، حيث يبلغ النشاط الشمسي ذروته العظمى في أيار/مايو 2013 م وليس بالضرورة أن يسبب هذا النشاط ارتفاعا في درجة حرارة الأرض.

وأضاف اذا كان الانفجار الشمسي قد تسبب في ارتفاع درجة الحرارة على كوكب الأرض، إلا أنه ليس السبب الوحيد فهناك عوامل أخرى فمشكلة الاحتباس الحراري تسهم في ارتفاع درجة الحرارة نسبيا.

الاختفاء.....من روايات الخيال العلمي إلى أرض الواقع.

ياسر أبو الحسب ـ كلية الهندسة جامعة القاهرة السنة الرابعة

"عندما نزلت من الدرج كانت هناك مشكلة غير متوقعة لأنني لم أرى قدمي أثناء النزول، برغم هذا كنت أشعر بإثارة كأنني مبصر في مدينة عميان، أردت أن أضرب الناس على ظهورهم وأجعل قبعاتهم تطير...عموما كنت استمتع بهذا التفوق الاستثنائي"

كانت هذه كلمات "جريفين" تلك الشخصية التي صاغها أسطورة الخيال العلمي جورج ويلز H.G Wells في روايته العبقرية "الرجل الخفي" The Invisible Man التي الهبت خيال وعقل كل من قرأها والتي كتبها عام 1897.

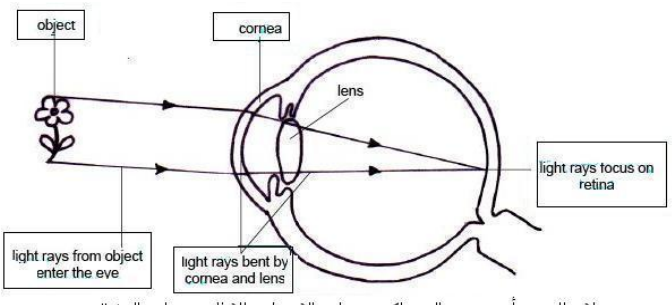
فلطالما حلم الإنسان بأن يكون متخفيا وبذل من أجل هذه الغاية الكثير من المال والجهد ومنذ ذلك التاريخ حتى اليوم تبذل محاولات حثيثة من العلماء من سائر بلدان العالم المختلفة والتي سنسرد بعضا منها، لكن قبل ذلك أود منك أن تتأمل النظرية التي استخدمها ويلز في التخفي، ولتعلم أن الخيال دائما كان منطلق ومهد الكثير من الحقائق والابتكارات التي ربما تحول مجرى حياتنا.

يقول ويلز على لسان "جريفين": "الفكرة هنا معالجة المادة سواء كانت سائلة أو صلبة دون تغيير خواصها بحيث ينخفض معامل انكسارها ليساوي معامل انكسار الهواء.... يعتمد ظهور الأشياء على تعاملها مع الضوء...إما يعكسها أو يكسرها أو يمتصها، لو لم يفعل أي من هذا لن يكون ظاهرا"

ملحوظة: معامل انكسار الضوء (Refractive index) هو مقياس لسرعة الضوء في المادة ويعبر عن درجة انحناء أشعة الضوء عندما تمر من وسط إلى اخر وبالطبع كلما كانت النسبة بين معاملي الانكسار للوسطين أكبر كلما كان الانحناء أكبر.

"لكن هناك خطأ ما" هكذا يعلق الكاتب الروسي المشهور ياكوف بيرلمان على هذه القصة فقد أشار في كتابه "الفيزياء المسلية" Physics Can Be Fun (1913) أنه من وجهة النظر العلمية فإن هذا الرجل "جريفين" سيكون أعمى!.. وذلك لأن العين الادمية تعمل بامتصاص الضوء القادم إليها وبذلك تتم الرؤية لكن في حالة "جريفين" فإن الضوء سوف يمر كلية ولن تمتصه العين وبالتالي لن يستطيع الرؤية.

توضيح بسيط لتفسير بيرلمان: تعمل العين عندما يسقط ضوء على الشيء وينعكس على العين تقوم العدسة بتركيزه على الشبكية وبذلك تتكون الصورة وتتم الرؤية.



لابد للضوء أن تمتصه العين لكي تستطيع الإبصار وإلا فلن تستطيع الرؤية

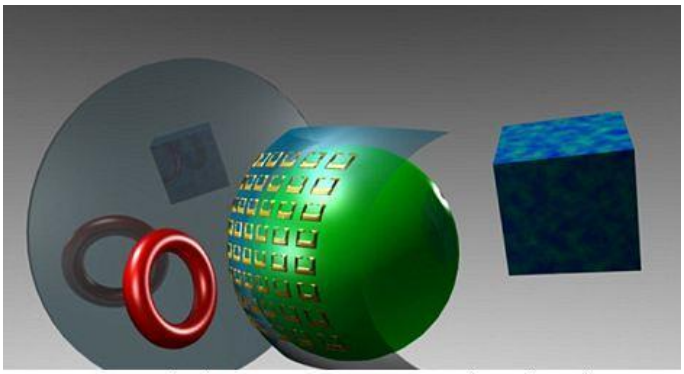
ممكن!...

ومن تلك المحاولات والتي أجريت بهذا الصدد تلك المادة التي ابتكرها علماء من جامعة بروكلي بالولايات المتحدة الأمريكية، هذه المادة يمكنها أن تحول الضوء عن الأشياء ثلاثية الأبعاد مما "يخفيها عن الأنظار"، وفقا لما يسمى بالانعكاس المقلوب أو السالب، وهو نفس مبدأ الفيزياء البصرية الذي يعطي الانطباع بأن قشة وضعت في كوب من الماء تبدو كما لو كانت منكسرة لكن لسوء الحظ لا توجد هذه المادة في شكل عادي، فقد أنتجت على قياس متناهي الصغر يناهز جزءا من مليار جزء من المتر، وقد استخدمت مقاربتان إحداهما استخدمت كمية متناهية الصغر من الفضة وفلورايد المجنيزيوم، والأخرى استخدمت فيها حبال متناهية الصغر من الفضة ولم تمتص هذه الأشياء الضوء كما لم تعكسه، "مثل ماء ينساب حول صخرة" حسب تعبير أحد أعضاء الفريق العلمي وكانت النتيجة أن الضوء الوحيد الذي يمكن رؤيته هو ضوء الخلفية. ويقول العلماء إن المبادئ التي يستند عليها الاكتشاف قد تمكن في المستقبل من صنع عباءة "إخفاء"!.

المشكلة والحل....

لطالما كانت مشكلة الضوء العادي المنظور هي في قصر موجاته والتي تحتاج لمواد ذراتها صغيرة جدا لكي تستطيع التلاعب بها، وإذا تم استخدام ذرات صغيرة سيكون هذا على الأسطح الصلبة الغير قابلة للانحناء والتي تفتقد المرونة اللازمة لاستخدامها في التطبيقات المختلفة.

لكن بعض العلماء من الاسكتلنديين استطاعوا أن يتغلبوا على هذه المشكلة وذلك باستخدام أغشية مرنة تثبت على الشيء المراد إخفاءه بحيث هذه الأغشية الذرات الموجودة بها تتحرر وبذلك تستطيع التلاعب بموجات الضوء العادي هذه المادة تسمى " ميتافليكس " Metaflex ويمكن لهذه المادة أن تعمل مع موجات الضوء ذات الطول الموجي الصغير جدا حوالى 620 نانو متر (النانومتر يساوي 10^{-9}) وهذا المدى يقع فيه الطول الموجي لموجات الضوء المنظور وبالتالي يتم التغلب على مشكلة قصر موجات الضوء المنظور.



الكرة الخضراء ستصبح غير مرئية بتغطيتها بالميتافليكس

ومن التطبيقات التي ممكن ان تنتجها الميتافليكس" عباءة إخفاء" مثل تلك التي توجد في الفيلم الشهير "هاري بوتر".. سيتم ذلك- على حسب العلماء- عن طريق ترتيب مجموعة من تلك الأغشية بطريقة معينة بحيث تكون مع بعضها أقمشة ذكية (Smart fabric) وينتج عنها تلك العباءة السحرية!

أقمشة فوتوغرافية

ومن المحاولات التي تمت في هذا الحقل تلك التي تمت في جامعة طوكيو باليابان والتي استخدموا فيها نوع من الأقمشة عاكسة للضوء والتي تعمل كأقمشة فوتوغرافية..

يقول البروفيسور Susumu Tachi شارحا لتلك العملية.." سوف تكون هناك كاميرا خلف الشخص الذي يرتدي تلك العباءة، الصورة من الكاميرا سيتم إسقاطها على العباءة بحيث اذا نظرت لها من الأمام سوف ترى الصورة المسقطة من الكاميرا على العباءة وبذلك تبدو وكأنها شفافة".

ولا يخفي عليك أن هذه التقنية لها تطبيقات عديدة فعلى سبيل المثال يمكن استخدامها في الديكورات بحيث توضع الكاميرات على الجدران الخارجية وعندما تكون بالداخل سيبدوا لك أنك تنام في العراء..!

شاهد فيديو كامل للعملية وبعض التطبيقات التي ستستخدم فيها هذه التقنية.....مذهل جدا!

http://www.youtube.com/watch?v=PD83dqSfC0Y

ماذا بعد..؟

بعد كل تلك المحاولات من شتى بقاع المعمورة والتي تجلي إصرار الإنسان على تحقيق مبتغاه ، هل لاحظت أن منبع كل هذه الأفكار وملهمها كانت فكرة خيالية-وإن كان لها أصل علمي- من كاتب يعيش في القرن التاسع عشر أخرج ما في رأسه على وريقات وصلتنا فألهبت عقول العلماء.. هكذا هو العلم وهكذا هي الابتكارات دوما تبدأ بفكرة ،بذرة من الخيال تأتي للشخص قي لحظة تجلي ، لكن الفرق بين العبقري وغيره من باقي البشر هو أن الأنسان العادي تمر الأفكار والأحداث أمام ناظريه دون التشبث بها ودون إعمال عقله فيها أما العبقري فهو مؤمن بفكرته.... على يقين بأن المستحيل كلمة أزيلت من القاموس البشري منذ زمن بعيد...

القيمة للاقيمة

نور هان جمال

لطالما حيرني وشغل بالي وكان دائما يسرق عقلي في كل حين ووقت وكنت أتسأل عن ماهية هذا الشيء وكيف يمكن أن يكون للقيمة قيمه، وكيف يمكن ان يكون للاقيملا وجود، لابد أن هناك خطأ ما لابد انا للاقيمة تلك قيمه وحيز تشغله ربما اعجز عن رؤيته ولكنه موجود، انه الصفر قال الكثيرون عنه انه مجرد تعبير عن حاله اللاقيمة. بالنسبة لي هذا ما يراه عقلي، بدأ الكون من قبضه من ماده أو ضوء وبداخل تلك القبضة حدثت مجموعه من الانفجارات. أدت إلى تكون ذره الهيدروجين وعندما تكونت ذره الهيدروجين. حدث بداخلها مجموعه من الانفجارات التي أدت إلى تكون ذره الهليوم. وهكذا إلى أن تكونت جميع الذرات التي نراها اليوم ومن هنا نجد ان ذره الهيدروجين. نشأت من شيء اخر لا يحتوي على أي إلكترونات ولا بروتونات ولا نيترونات. نشأت الذرة التي تحتوي هذه المكونات وان نظرنا إلى الجدول الدوري. والقبضة التي بدأ منها الكون نجد إنها تمثل متسلسلة حسابية، فتكون صوره القبضة صفر وصوره الهيدروجين 1 وصوره الهيليوم 2، وهكذا ومن هنا نجد أن عدد الذرات لانهائي. فقيمه أرقي المتسلسلة الحسابية =1 وقيمه د=1 فكلما زاد إلكترون على الذرة تكونت ذره جديدة. والأن يمكنني أن أرى الصفر في كل ما هو حولي ولم يعد بإمكاني قول ان الصفر فرضيه لأنه موجود وله قيمه.

الموصلية الفائقة

الأستاذ علاء خياط

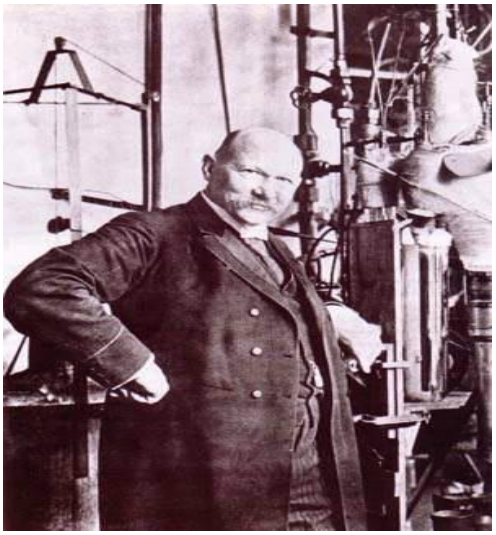
مدرس فيزياء

طالب دراسات عليا اختصاص (فيزياء نظرية)

تقسم المواد من حيث قدرتها على توصيل الكهرباء إلى عوازل ((Insulators مثل الخشب، وأنصاف الموصلات (Semiconductors) مثل السيليكون، وموصلات (Conductors) مثل النحاس، ولكن هناك نوعاً اخراً وهو ما يعرف باسم الموصلات فائقة التوصيل(Superconductors) ، والموصلات فائقة التوصيل سميت هكذا نظرا لأنها عند درجة حرارة معينة (منخفضة نسبيا) تصبح مقاومتها للكهرباء مساوية للصفر، وتصبح قدرتها على التوصيل فائقة جداً، حيث أنه إذا ما وجد تيار كهربي في حلقة متصلة من هذه المادة فإنه سوف يسرى داخل الحلقة بدون وجود مصدر للجهد الكهربي.

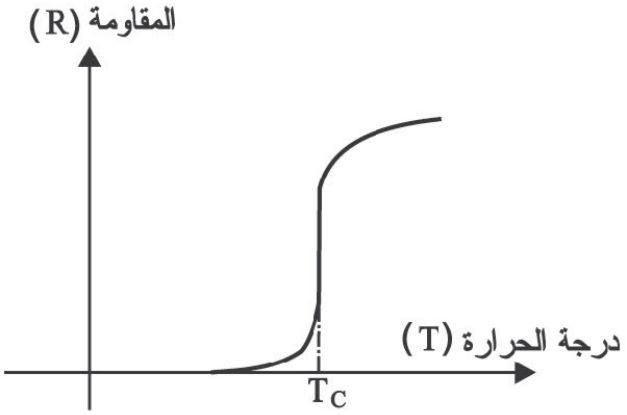
الناقلية الفائقة superconductivity: هي حالة تحصل لبعض المواد عند تبريدها إلى درجة حرارة أخفض من درجة حرارة حرجة يرمز لها بالرمز Tc، تنعدم عندها المقاومة الكهربائية كلياً

اكتشفت هذه الظاهرة مصادفة في عام 1911، ويعود الفضل في ذلك إلى العالم الهولندي كامرلنغ أونس Kamerlingh Onnes.



فقد كان هذا العالم يحاول دراسة المقاومة النوعية للمعادن في درجات الحرارة المنخفضة لمعرفة إذا كانت ستتابع انخفاضها الخطي مع انخفاض درجة الحرارة أم ستثبت عند قيمة محددة. وقد اختار معدن الزئبق للتجربة لكونه سائلاً عند درجة حرارة الغرفة ولأنه يمكن الحصول عليه بنقاوة عالية. فبعد أن نجح في تمييع الهليوم عام 1908 تمكن من الحصول على درجة حرارة من رتبة كلفن واحد (علماً أنّ (s273° K= 0°C، ولاحظ أن المقاومة النوعية للزئبق تنخفض بجوار s4°K بصورة مفاجئة وسريعة إلى قيمة لا يمكن قياسها. وبعد الدراسة وجد أن حالة انعدام المقاومة هذه - والتي سماها «الناقلية الفائقة» - يمكن إزالتها إما بتطبيق حقل مغنطيسي تتجاوز شدته شدة معينة تدعى الحقل الحرج (Hc) وإما بتمرير تيار كهربائي تتجاوز كثافته قيمة معينة تدعى كثافة التيار الحرج (Jc).

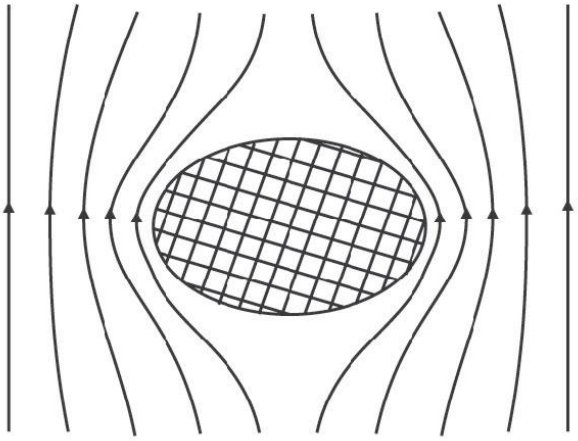
(أنظر الشكل 1).



الشكل (1) انعدام المقاومة الكهربائية لمادة ذات ناقلية فائقة عند انخفاض درجة حرارتها تحت درجة الحرارة الحرجة Tc

في عام 1933 اكتشف العالمان مايسنر Meissner وأشسنفيلد Ochsenfeld أن كلاً من الرصاص والقصدير يَطردان الحقل المغنطيسي كلياً إلى الخارج عند عبورهما إلى حالة الناقلية الفائقة.

والمثير في هذا الاكتشاف أن طرد الحقل يحصل سواء تمّ تبريد العيّنة بوجود حقل مغنطيسي أم من دونه، أي إن الوصول إلى هذه الحالة لا يتعلق بالطريق المسلوك، مما يعني أن حالة الناقلية الفائقة هي حالة ترموديناميكية. تدعى ظاهرة طرد الحقل هذه بالمغنطيسية المعاكسة التامة perfect diamagnetism وتسمى أحياناً (في حالة الناقلية الفائقة) بحالة مايسنر.



الشكل (2) طرد الحقل المغنطيسي كلياً من جسم ذي ناقلية فائقة تم تبريده تحت درجة الحرارة الحرجة

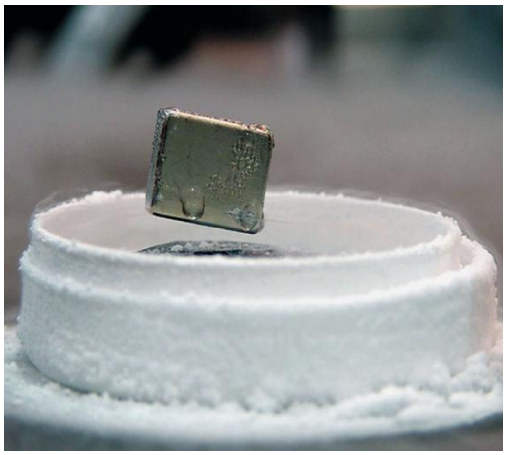
تؤدي حالة مايسنر إلى وجود قوة تدافع بين مغنطيس دائم و جسم ذي ناقلية فائقة مبرد إلى درجة حرارة أخفض من درجة حرارته الحرجة.

شهد القرن العشرين أبحاثاً كثيرة في مجال الناقلية الفائقة أدت إلى اكتشاف عائلة جديدة من المواد السيراميكية ذات حالة ناقلية فائقة عند درجة حرارة حرجة أعلى من درجة حرارة الآزوت السائل البالغة 77 K.

أول مركب تم اكتشافه من هذه العائلة هو $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ وهو يعبر إلى حالة الناقلية الفائقة عند درجة حرارة من رتبة $90K^o$. لمعرفة أهمية هذا الاكتشاف يجب تذكّر أن كلفة الحصول على الآزوت السائل أرخص بكثير من كلفة الحصول على الهليوم السائل؛ لكون الآزوت الغازي متوافراً في الهواء. ويبين (الشكل 4) أهم المركبات المكتشفة حتى اليوم مع درجة حرارتها الحرجة و تاريخ اكتشافها.

ظاهرة الطفو : Floating phenomena

من المعلوم أن الموصل الفائق هو موصل تام التوصيل و تنعدم مقاومته الكهربية عند درجة الحرارة الحرجة. ولذا فإننا إذا أدخلنا تياراً كهربياً في حلقة من سلك فائق التوصيل فإن هذا التيار سوف يستمر في السريان إلى ما شاء الله طالما أن السلك يظل محتفظاً بموصلتيه الفائقة. في احدي التجارب استمر سريان التيار بدون انقطاع في حلقة من سلك فائق التوصيل لمدة عامين ونصف دون أي نقص في شدته ودون تغذية الحلقة بأي مصدر كهربي خارجي. ولقد تم تسمية التيارات التي لا تجد أية مقاومة لسريانه في موصل فائق بالتيارات الدائمة والتي تحدث عند مجالات مغناطيسية متغيرة مما ينشأ ظاهرة الطفو المثيرة الموضحة بالشكل (3). عند وضع مغناطيس صغير فوق موصل فائق فإن المجال المغناطيسي علي سطح الموصل الفائق يسبب تيارات دائمة تُنشئ قوي تنافر مع المغناطيس بحيث تقوي وتشتد كثيراً باقتراب المغناطيس من الموصل الفائق حتى يتم رفع المغناطيس في الهواء فيظهر وكأنه عائم في الهواء .



الشكل(3) مغناطيس دائم يطفو فوق قطعة من الآزوت المبرد

أزواج كوبر : Cooper Pair

في 1957 حدث تقدم ملحوظ في علم الموصلية الفائقة بواسطة الفيزيائيين الأمريكان Bardeen, [6] Cooper and Schrieffer Theory (BCS). هؤلاء العلماء الثلاثة أرسوا نظرية BCS للموصلية الفائقة للمواد عند درجات الحرارة القريبة من الصفر المطلق. لقد وجدت النظرية حلاً يفسر ميكانيكية التوصيل الكهربي في المواد الفائقة والتي تبنى على فكرة أزواج كوبر نسبة إلى العالم كوبر أحد مؤسسي النظرية.

باردين- كوبر- شريفر

لقد أشارت النظرية إلي أن هناك قوي ترابط تنشأ بين الإلكترونات في المواد فائقة التوصيل بخلاف ما تمليه النظرية الكلاسيكية من وجود قوي التنافر لكولوم بين الإلكترونات سالبة الشحنة بحيث يحدث تجاذب بين الإلكترون ونظيره لتكوين ما يسمي بأزواج كوبر . هذه العملية تحدث نتيجة تفاعل الإلكترون مع الشبيكة البلورية والتي تعمل علي جعل أحد الإلكترونات كما لو كان محاط بحاجز من الشحنات الموجبة بحيث تكون أكبر بكثير من الشحنات السالبة التي يمتلكها الإلكترون الثاني . وبذلك تطغي قوي التجاذب علي قوي التنافر مما يؤدي إلي تقارب الإلكترونين من بعضهما مكونين أزواج كوبر .

المواد من حيث ناقليتها الفائقة تقسم إلى قسمين: ففي درجات الحرارة المنخفضة (بضعة درجات فوق الصفر المطلق) تكون ناقلية بعض المعادن ، أي قابلية مرور التيار الكهربائي خلالها، عالياً جداً ودون وجود أي مقاومة كهربائية . وتمتلك هذه المواد فائقة الموصلية خاصية إزالة المجال المغناطيسي كلياً أو جزئياً

ويطلق على الموصلات الفائقة التي تستطيع إزالة المجال المغناطيسي كلياً أسم الموصلات الفائقة من الطراز الأول

وقد استحقت النظرية التي وصفت هذا الطراز من الموصلات الفائقة جائزة نوبل للفيزياء.

وقد تبين أن هذه النظرية المستندة على حقيقة وجود الزوج من الإلكترونات ليست قادرة عملياً على تفسير الموصلية الفائقة في معظم المواد المهمة.

ويسمح الطراز الثاني

من الموصلات الفائقة بوجود الموصلية الفائقة والمجال المغناطيسي في نفس الوقت. كذلك باستمرار الموصلية الفائقة حتى في المجالات المغناطيسية العالية. ونجح ألكسي ابريكوزوف في تفسير هذه الظاهرة نظرياً .

وقد أستفاد هذا العالم الروسي في تفسيره من النظرية التي وصفت الطراز الأول من الموصلات الفائقة ، والتي صاغها زميله الفيزيائي الروسي فيتالي كنسبرك وغيره .

لقد توسع ألكسي ابريكوزوف في تلك النظرية وجعلها تستوعب الطراز الثاني من الموصلات الفائقة. وبالرغم من أن هذه النظريات تعود الى زمن الخمسينات ، فأنها قد اكتسبت في الآونة الأخيرة أهمية متزايدة ، نظراً للتطور الهائل الذي طرأ على علم المواد ولاسيما اكتشاف الخواص الجديدة. نتيجة لذلك، يمكن الآن جعل المواد موصلات فائقة حتى في درجات الحرارة العالية وتحت تأثير المجالات المغناطيسية المرتفعة .

من ناحية أخرى، وفيما يخص الشق الثاني من المواضيع التي استحقت جائزة نوبل لهذا العام ، ونقصد الميوعة (أو السيولة) الفائقة،(السوائل فائقة التدفق عبارة عن مواد مائعة بلا لزوجة تستطيع التدفق بدون احتكاك تقريبا عند درجة حرارة تقترب من الصفر المطلق مثل الهليوم السائل) يمكن للهيليوم السائل أن يصبح مائعاً فائقاً ، أي بتلاشي لزوجته كلياً في درجات الحرارة الواطئة. وتترابط ذرات النظير النادر هيليوم - 3 على شكل أزواج ، مثلما تترابط الإلكترونات في الموصلات الفائقة. وقد صاغ أنثوني ليكيت عام 1 972 النظرية التي وصفت هذا السلوك الذري في حالة الموائع الفائقة. كما أوضحت الدراسات الحديثة لهذا العالم الفيزيائي كيفية اجتياز هذه الحالة من النظام حالتي الفوضى (الكيوسية) والاضطراب ، اللتين تمثلان مشكلة مستعصية للفيزياء الكلاسيكية

أهم تطبيقات الموصليات الفائقة :

إن اكتشاف مواد فائقة التوصيل للكهرباء عند درجات حرارة مرتفعة نسبيا سوف يجعلها تدخل فى تركيب كل جهاز ممكن تصوره .

أول هذه التطبيقات هو الحصول على وسيلة غير مكلفة لنقل التيار الكهربي، لأن التكاليف المادية لنقل التيار عبر أسلاك النحاس مرتفعة نظرا للفقد الكبير فى الطاقة على شكل حرارة متبددة نتيجة مقاومة السلك النحاسى،

كذلك إذا ما قارنا قيمة التيار الذى يمكن نقله عبر السلك النحاسي حيث تبلغ شدته 100 أمبير لكل سنتيمتر مربع بينما فى السلك المصنوع من مركب الـ YBa2Cu3O7تبلغ 100000 أمبير لكل سنتيمتر مربع.

كذلك فإن هذه المواد لها تطبيقات عديدة فى مجال الإلكترونيات لما تمتاز به من قدرة عالية فى فتح و إغلاق الدائرة الكهربية لتمرير التيار ومنعه، وهذا يشكل العنصر أساسي في بنية الكمبيوتر والبحث جارى إلى الآن لإدخال هذه المواد في صناعة السوبركمبيوتر، وإذا ما توصل إلى ذلك فإن هذا سوف يؤدى إلى تطور كبير في مجال الكمبيوتر .

أما في مجال الطب فقد تم صناعة أجهزة ذات حساسية عالية جدا للمجالات المغناطيسية المنخفضة الشدة، وتستخدم الآن كبديل للمواد المشعة المستخدمة فى تشخيص الأمراض التي قد تصيب الدماغ، حيث يتم الكشف عن التغير فى المجال المغناطيسي المنبعث من الدماغ والتي تبلغ شدته 10-13 تسلا، وهذا مقدار صغير جداً لكن تلك الأجهزة قادرة على قياسه، كذلك يمكن بدقة تحديد مصدر الإشارات العصبية الصادرة من الدماغ

وأيضا يمكن أن تستخدم فى البحث عن المعادن الدفينة فى باطن الأرض وعن مصادر المياه والنفط لأنها تحدث تغيراً طفيفاً فى المجال المغناطيسى للأرض وهذا التغير يمكن التقاطه بواسطة هذه الأجهزة.

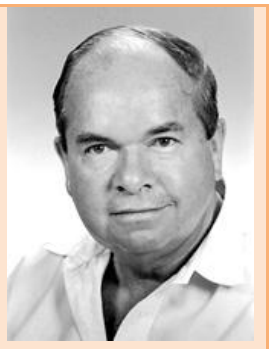
وهنالك أيضا تطبيقات على مجال أوسع، ففي اليابان تم تصميم قطار يعمل على قضبان مصنوعة من هذه المواد فائقة التوصيل، وعندما تبرد هذه القضبان إلى درجة الحرارة المطلوبة فإن القطار بكامله يرتفع عن سطح القضبان نتيجة التنافر المغناطيسي ويصبح وكأنه يسير

على الهواء وهذا يمنع الاحتكاك مما يقلل من استهلاك الوقود

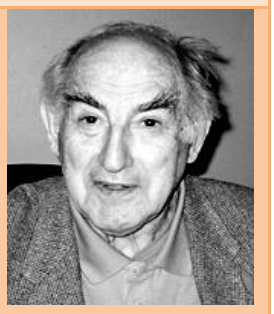
قطار يسير بتقنية الناقلية الفائقة بدون احتكاك مع السكة

آخر العلماء الذين درسوا هذه العلم، وحصدوا الكعكة:

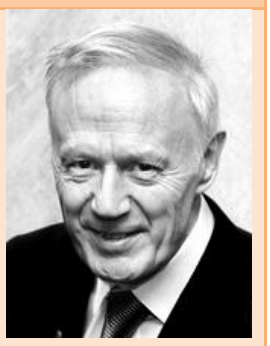
منحت الأكاديمية السويدية الملكية للعلوم ثلاثة فيزيائيين يعملون حالياً في الولايات المتحدة جائزة نوبل للفيزياء لهذا العام (2003) ومقدارها 10 ملايين كرونة سويدية. وتشمل الأبحاث التي أهلت هؤلاء العلماء لنيل أكبر جائزة دولية في علوم الفيزياء ظاهرتين مهمتين من موضوع فيزياء الكم هما الناقلية الفائقة (أو الموصلية الفائقة) والميوعة الفائقة أو التدفقية الفائقة: والعلماء الثلاثة هم:



ألكسي ابريكوزوف (وهو من مواليد **الاتحاد** السوفياتي عام 1928 وقد حصل على شهادة الدكتوراه في **الفيزياء من جامعة موسكو عام 1951**، وهاجر **إلى** الولايات المتحدة، ويعمل حالياً في معهد أركون في ولاية ألنوي في الولايات المتحدة .



فيتالي كنسبرك (وهو من مواليد الأتحاد السوفياتي عام (1916) و قد حصل على شهادة الدكتوراه في الفيزياء من جامعة موسكو , و يترأس حالياً فريقاً للبحوث الفيزيائية في موسكو.



أنثوني ليكيت (وهو من مواليد المملكة المتحدة عام (1938) وقد حصل على شهادة الدكتوراه في الفيزياء من جامعة أكسفورد ويعمل حالياً أستاذاً للفيزياء في جامعة ألنوي في الولايات المتحدة .

في النهاية في كل يوم يخلق اكتشاف جديد يخلق للإنسان المزيد من التساؤلات. ويدفعه للاستمرار في محاولاته لسبر *أسرار* وخفايا مكونات هذا الكون الذي يعيش فيه

أسطوانات التخزين الصلبة (SSD)

أ. منتصر سليمان الحلبي

ماجستير تكنولوجيا معلومات – جامعة غرب سدني -استراليا

لعلنا جميعاً نملك جهاز جوال أو كمبيوتر لوحي، وأكثر الأمور التي نهتم لها هي قدرة التخزين في هذه الأجهزة أو ما نطلق عليه ذاكرة التخزين أو الأسطوانة الصلبة Memory and Hard Disk ففي الحاسب اللوحي لا نجد أسطوانة صلبة من النوع التقليدي المستخدم في الحاسوب التقليدي. فلا نسمع له صوت ولا يتمتع بقدرات تخزين مرتفعة. فهو من النوع الجامد الغير متحرك Slid State.

يعود مصطلح الحالة الصلبة Solid Sate إلى توصيلات في الدوائر الكهربية المبنية كلياً من أشباه الموصلات والمصنوع منها تقريباً، كل قطعة إلكترونية وجهاز إلكتروني نستخدمه في حياتنا اليومية. يتم بناء الأسطوانات الصلبة SSD من أشباه الموصلات وبدون الاعتماد على المغنطة وإعادة المغنطة كما هو الحال بالأسطوانات الصلبة التقليدية Hard Disk Drive. وتسمي بالصلبة لعدم وجود قطع ميكانيكية متحركة فيها مثل رأس القراءة الموجود في الأسطوانات المغناطيسية التقليدية.

قد يجول بخاطرك أن هذه التقنيات موجودة بالفعل في أقلام التخزين Flash Disk. هذا جزئياً صحيح حيث يستخدم قلم التخزين والأسطوانة الجامدة شرائح ذاكرة غير متطايرة لا تفقد محتوياتها عند فصل التيار الكهربي. ويكمن الاختلاف في شكل التصنيع وقدرة التخزين. حيث يتم تصميم وتصنيع أقلام التخزين للاستخدام المتنقل الخارجي، بينما يتم تصنيع الأسطوانات الصلبة للتثبيت داخل أجهزة الحاسوب بدلاً من الأسطوانات الصلبة المغناطيسية.

يتم التصنيع الأسطوانة الصلبة بحيث تظهر من الخارج بنفس شكل الأسطوانة المغناطيسية وبنفس الأبعاد القياسية المتعارف عليها وبنفس الوصلات المستخدمة في الأسطوانات الصلبة. مما يسمح بتثبيتها داخل الجهاز بسهولة.

مزايا الأسطوانات الجامدة

- استهلاك طاقة أقل حيث تستهلك هذه الأسطوانات كمية أقل من الطاقة مما يساعد في بطارية تدوم أكثر في الأجهزة المتنقلة مثل اللاب توب والحاسب اللوحي مثل IPAD

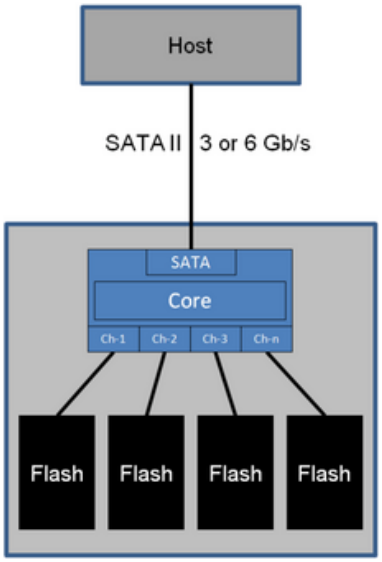
- استرجاع بيانات أسرع مما يسمح بأداء أفضل لأجهزة الحاسوب بأنواعها وهذا عامل مهم عند شراء أسطوانات التخزين الصلبة.

- كفاءة واعتمادية أعلي، حيث تتمتع الأسطوانات الصلبة بميزة عدم وجود عناصر متحركة تتأثر عند تنقل الجهاز وذلك لتأثر رأس القراءة والأقراص الداخلية المغناطيسية والتي تتعطل باستمرار عند الهزات المفاجئة للأجهزة.

لماذا لا يستخدم القرص الصلب في جميع الحواسيب؟

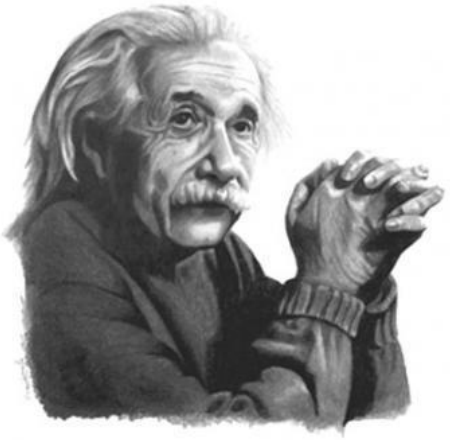
مثل جميع تقنيات الحاسوب المتوفرة تكلفة الإنتاج أحد المعيقات الرئيسية لتطبيق وانتشار التقنية، بينما يمكننا الحصول على أسطوانة صلبة مغناطيسية بسعة تيرابايت (1000 G. byte) بسعر 80 دولار أمريكي وبتكلفة 0.08 دولار لكل جيجابايت فإن تكلفة الأسطوانة الصلبة الجامدة حوالي 1 دولار لكل جيجا أي 12.5 ضعف لتكلفة الأسطوانة التقليدية. وهو فرق كبير لمن يرغب بالحصول على مساحات تخزين مرتفعة. ويفسر هذا الفرق بالسعر عدم وجود حواسب لوحية بقدرات تخزين كبيرة وتنحصر حالياً علي قدرات 64 جيجابايت.

الأسطوانات الصلبة من الداخل



مثل أقلام التخزين (الفلاش) تصنع الأسطوانة الصلبة من مجموعة من أقلام التخزين يتم تجميعها مع قطعة تحكم واحدة لإدارة تخزين واسترجاع البيانات منها حيث تتكون هذه الفلاشات من خلايا Cells والمصنعة باستخدام خلايا NAND والتي تستطيع تخزين 1 بت أو 2 بت على الأكثر وذلك طبقاً لتقنية التصنيع وتتكون هذه الخلية من N-Chanel Mosfet من أحد النوعين SLC خلية مستوي واحد قادرة على تخزين 1 بت وخلايا المستوي المتعدد MLC والقادرة على تخزين 2 بت. تخزن الخلية إحدى الحالتين صفر أو واحد وبعكس ذاكرة الجهاز الطيارة RAM فإنها تحتفظ بالقيمة بعد فصل التيار الكهربي. وذلك اعتمادا على تقنية EEPROM Electrical Erasable Programmable Reading only Memory. كما هو موضح بالشكل تقوم البوابة Gate بتمرير التيار الكهربي اللازم لبرمجة الخلايا وبذلك يتم تغيير القيمة إلى واحد أو صفر حسب القيمة وبعد فصل التيار تحتفظ الخلية بهذه القيمة.

عند استخدام الخلايا متعددة المستويات يمكن تخزين قيمة من 2 بت أي وجود 4 احتمالات للتخزين تبدأ 00 وتنتهي 11.



10 نصائح هامة للنجاح (أينشتاين)

سمية أحمد

قد يكون شخصية مثيرة للجدل في جانبها الإنساني لكن لا يختلف اثنان على أن أينشتاين كان أحد أكثر العقول عبقرية خلال القرون الماضية. ساهم أينشتاين في تغيير نظرتنا للكون بالنظرية النسبية، وقدم في حياته أكثر من 300إنجاز علمي كبير.
فما الذي يمكن أن نستفيدها من هذه العقلية الفذة؟!
لنرى من خلال هذا الموضوع 10 نصائح هامة لأحد أكثر العقول عبقرية في القرن العشرين:

(1) المثابرة كنز لا يقدر بثمن

يقول أينشتاين:ليست الفكرة في أني فائق الذكاء، بل كل ما في الأمر أني أقضي وقتاً أطول في حل المشاكل!

فيعتبر أينشتاين أن العبقرية عبارة عن 1٪ موهبة و99٪ عمل واجتهاد. فلا يوجد عباقرة بالفطرة بل يوجد مجتهدون يسعون لتحقيق ما يؤمنون به لأنفسهم ولمن حولهم، ولا يفشل حقاً إلا أولئك الذين يكفون عن المحاولة! وتذكر أنك إن أردت أن تبحث عن الفرص فابحث عنها وسط الصعوبات!

(2) اتبع فضولك

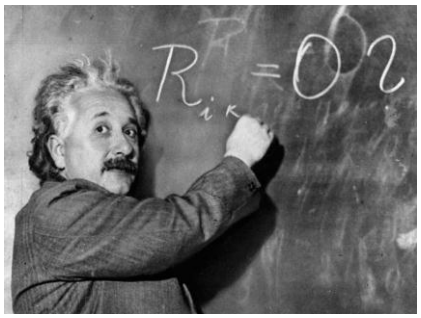
يقول أينشتاين: ليس لدي أي موهبة خاصة. لدي فقط حبي للاستطلاع !فلا تمنع نفسك من السؤال ولا تتوقف عنه.

(3) المعرفة تأتي من الخبرة

يقول أينشتاين: المعرفة ليست المعلومات، فمصدر المعرفة الوحيد هو التجربة والخبرة. فالمعرفة ليست مجرد مجموعة من المعلومات التي يمكن لأي منا الحصول عليها دون أي جهد يذكر، بل المعرفة الحقيقية هي العمل باجتهاد لاكتساب الخبرات. وبنفس المعنى له كلمة معبرة جداً يقول فيها أن الثقافة هي كل ما يتبقى في عقولنا بعد أن ننسى كل ما أخذناه في المدرسة!

(4) تعلم قواعد اللعبة أولاً

يقول أينشتاين: عليك أن تتعلم قواعد اللعبة أولاً، ثم عليك أن تتعلم كيف تلعب أفضل من الآخرين. وله مقولة أخرى بنفس المعنى يقول فيها أننا بمجرد أن ندرك حدود إمكانياتنا تكون الخطوة التالية هي السعي لتخطي هذه الحدود. فلا يستطيع تحقيق المستحيل إلا أولئك الذين يؤمنون بما يراه الآخرون غير معقول!



(5) ابحث عن البساطة

يقول أينشتاين: إذا لم تستطع شرح فكرتك لطفل عمره 6 أعوام فأنت نفسك لم تفهمها بعد! فأي أحمق يستطيع أن يجعل الأمور تبدو أكبر وأكثر تعقيداً، لكنها تحتاج للمسة من عبقري لتبدو أبسط!

يقول أينشتاين: الخيال أهم من المعرفة. بالخيال نستطيع رؤية المستقبل! كما أن الخيال هو الدافع الذي يحفزنا لنطور أنفسنا بالابتكار والتجديد.

(7) ارتكب الأخطاء

يقول أينشتاين: الشخص الذي لا يرتكب أي أخطاء لم يجرب أي شيء جديد! وله كلمة أخرى يقول فيها أن الطريقة الوحيدة لعدم ارتكاب الأخطاء هي عدم القيام بأي أشياء جديدة!.

(8) عِش اللحظة

يقول أينشتاين: لا أفكر أبداً في المستقبل، لأنه سيأتي قريباً في كل الأحوال!

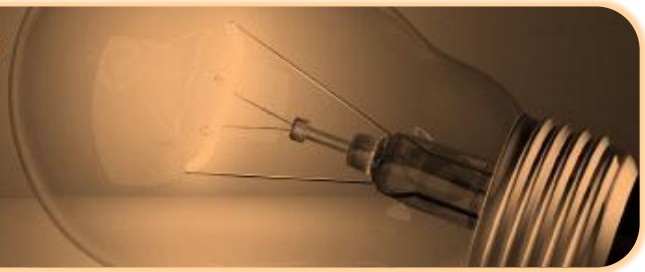
(9) ابحث عن القيمة

يقول أينشتاين: لا تكافح من أجل النجاح، بل كافح من أجل القيمة

(10) لا تتوقع نتائج مختلفة

يقول أينشتاين: الجنون هو أن تفعل نفس الشيء مرة بعد أخرى وتتوقع نتائج مختلفة! فلا يمكننا حل المشاكل المستعصية إذا ظللنا نفكر بنفس العقلية التي أوجدت تلك المشاكل. ولأينشتاين وجهة نظر غريبة بعض الشيء في حل المشاكل فيقول: إذا كان لدي ساعة لحل مشكلة سأقضي 55 دقيقة للتفكير في المشكلة، و5 دقائق للتفكير في حلها"!

ترحب أسرة تحرير مجلة الفيزياء العصرية بمشاركاتكم بالمقالات والمواضيع العلمية لإثراء المجلة. ترسل المقالات على البريد الإلكتروني التالي ويرسل مع المقال نبذة عن السيرة الشخصية مختصرة وصورة شخصية
e-mail: info@hazemsakeek.com



حوار مع أ. تامر محمود المنسق الإعلامي في جوده أكاديمي

نحن فريق صغير يحلم بصنع عمل عظيم، لأننا نؤمن بأن هذه الأمة لن تقوم إلا بالعلم، وهناك الكثير ممن لديهم القدرات والموهبة التي تسمح لهم بالمساهمة، في بناء هذه الأمة لكن لم يجدوا من يعمل على تنمية قدراتهم و مهاراتهم العلمية، ولهذا قررت أنا ومجموعة من دكاترة وطلاب كلية العلوم ،وبعض من طلاب الثانوية العامة أصحاب العقلية العلمية ، توفير المواد العملية باللغة العربية، بصورة مبسطة وصحيحة بالإضافة أن تكون موثقه من خلال مراجعة فريق علمي متكامل لهذه المواد قبل تقديمها، عن طريق فيديوهات على الإنترنت أو على موقعنا الرسمي" جودة أكاديمي."

المحرر: أهلا بك أستاذ تامر ونشكرك حقا على تلبيه هذه الدعوى لمجله الفيزياء العصرية

تامر: أهلا بحضرتك ولا داعى للشكر فانا تلقيت هذه الدعوة من د. حازم سكيك وهذه ثقه وتقدير نعتز بهما من شخص مثله

المحرر: أولا نريد ان نعرف ببساطه ما هو جوده أكاديمي؟

تامر: جوده أكاديمي هو مشروع تعليمي وهو احد مشاريع فريقنا ولكنه الأبرز في هذه المشاريع

المحرر: نريد ان نعرف عن هذا الفريق قبل الخوض في تفاصيل مشروع جوده أكاديمي ؟

أ. محمد جودة

مؤسسة جودة أكاديمي

تامر: فريق جوده أكاديمي من اسمه أسسه الشاب المبدع (محمد جوده) منذ حوالى 10 أشهر وقام الفريق في الأصل للتعاون البحثي في المجال العلمي بين أعضاء الفريق خاصه في الفيزياء وتطبيقاتها ووضع محمد في البداية شروط للانضمام وشروط للاستمرار في نفس الوقت ولهذا فانك تجد ان هناك أعضاء لم يكملوا اكثر من أسبوع أو أسبوعين في الفريق ثم تركوه .

المحرر: هل هناك من أعمال لهذا الفريق منذ ان بدأ ..اقصد أعمال أخرى خلاف مشروع جوده أكاديمي الذى سنأتي اليه لاحقا؟

تامر: بالطبع فقد سجلنا براءة اختراع في تطوير الخلية الشمسية (خليه السيزيوم) ونشرت عنه مجله موهوبون ووصفته بثوره في الخلايا الشمسية واختير هذا الاختراع ضمن مبادرة للاختراعات الاستراتيجية لأنه في الطاقة.

وهناك بحث لنا منشور في الأهرام العلمية بعنوان الانبعاث المستحث للإلكترونات وللمفارقة ان هذا البحث هو المحتوى العربي الوحيد الذى يحمل هذا المصطلح .

وهناك جريدة أسبوعية (ورقيه – إلكترونية) لنا فيها مقال ثابت نكتب في فلسفه العلوم والتنمية البشرية ونسعى لتجميع تلك المقالات في كتاب بعنوان (كلام في العبقرية) وسيكون كتاب مختلف تماما عما قرأته من قبل فقط دعني أقول انه يضرب بالعامل الوراثي في العبقرية عرض الحائط وذلك بطرق عمليه .

المحرر: عظيم جدا وهذا بالفعل إنجاز لأنكم كما قلت لستم منذ فتره طويله ..اختراعات وأبحاث ومقالات وهذا المشروع التعليمي فهل يمكننا ان نعرف من هم أعضاء الفريق وهل بهم شخصيات معروفه وما هي مؤهلاتهم أو قدراتهم التي تؤهلهم لتكوين مثل هذا الفريق باتجاهاته المتشعبة؟

تامر: بالنسبة للأعضاء فكما أخبرت حضرتك ان مؤسس الفريق هو محمد جوده وأسسه بناء على فكر معين وهدف معين اذا فهو عماد هذا الفريق و بدونه لن يكون هناك فريق ولكن اذا اعتبرنا ان محمد هو الأصبع الإبهام وان كل منا اصبع في يد كل اصبع له خصائصه وأهميته ولكن كل اصبع وحده لا يمكنه فعل شيء وحتى الأربع أصابع أيضا لا تستطيع فعل شيء وفي المقابل الإصبع الإبهام وحده لا يمكنه فعل شيء ولكنه مع الأصابع الأخرى يكون يد يمكنها فعل كل شيء هذ ببساطه وصف فريقنا وموقع رئيسه منه ..إما مؤهلات أو قدرات الأعضاء فنحن لا نريد عباقرة أو خوارق فقط لدينا شروط على رأسها الجدية فيما يوكل اليه من تكليف وعمل وإتمامه في مداه الزمنى المحدد وبمواصفاته المحدد سلفا .

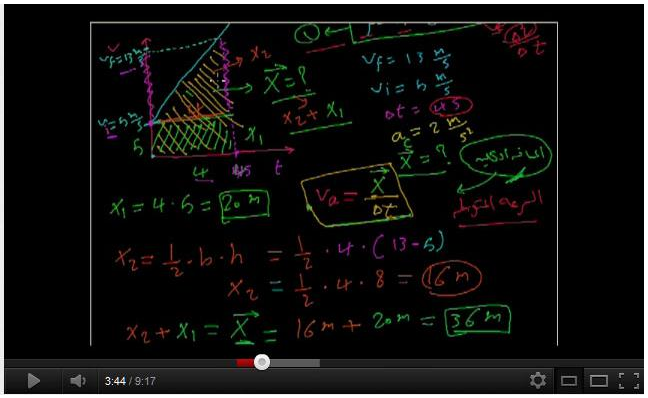
المحرر: نأتي إلى جوده أكاديمي وقلت لي انه مشروع تعليمي، فما هي فكرته ومميزاته وما يضيفه للدارسين أو للناس عموما؟

تامر: أولا فكرته : قامت فكره جودة أكاديمي على انه لكى نكون شيء ولكى نبعث من موتنا فان ذلك لم ولن يكون إلا بالعلم ولكن نقطه البداية هي التعليم ولكن ليس ما نتعلمه بتعليم أصلا ومعذره لهذا ولكن ان كنا نتكلم بموضوعيه فلا يجب ان ندفن رؤوسنا في الرمال .

اذا فالتعليم الذى اقصده هو تعليم يوصف بانه (صحيح: أي انه ليس خطا أو به هذا القصور في المادة العلمية التي يتلقاها الدارسين لمناهج لم تتغير من السبعينات –موثوق : أي انك تتلقاه وأنت مطمأن ولا تكون مضطرا إلى ان تعود إلى مرجعيه اجنبيه لتتأكد من صحه ما تلقيت –مبسط : اذا كنت ستعطى تعليما صحيحا موثوقا فعليك ان تبسطه إلى اقصى درجه حتى يستطيع كل احد ان يتلقاه ويفهمه بكل بساطه حتى لو ذلك سيأخذ وقت وجهد اكبر ولكننا حريصين على مبدأ (نعم للفهم لا للحفظ) للوصول إلى متلقى أو دارس ولا أقول طالب لأننا لكل الناس الذين يدرسون وغيرهم اذا الوصول إلى متلقى يفهم فيكون لديه وجهه نظر فيستطيع ان بنقد ويقرر فيصحح الخطأ ويضيف إبداعا إلى الصحيح .

المحرر: ولكن أ/تامر سمعنا بمبادرات مشابهه لمشروعكم اكثر من مره ..فما هو وجه تميز جوده أكاديمي عن التجارب الأخرى؟

تامر: نعم هناك بالفعل تجارب أخرى ولكنها اما توقفت أو فشلت ولم تحقق ما كانت تتمناه والتجربة الوحيدة الناجحة هي تجربه خان أكاديمي وهى باللغة الإنجليزية اما التجارب العربية فكما ترى ..ومن خلال دراستنا لهذه التجارب سواء العربية أو الأجنبية فاستطعنا تكوين أسس لنجاح مشروعنا ليكون ثاني اثني أولهما خان أكاديمي.



جودة أكاديمي هي قناه تعليمية على اليوتيوب تتيح تعليم عالي الجودة وهى هدية إلى كل ناطق بالعربية من فريق جودة أكاديمي. لكل طالب في مرحله التعليم ما قبل الجامعي يريد الفهم وتحصيل الدرجات في الوقت نفسه ..أو لأى شخص يريد تعلم علم صحيح مبسط لأقصى درجة.

المحرر: اذا فللقارئ هل يمكنك ان تصف لنا ببساطه الطريقة أو الكيفية أو اليهم العمل في هذا المشروع ؟

تامر : من خلال ما وضحت من أسس (صحيح –موثوق –مبسط- مجانى –يخاطب الفهم ويحرر الإبداع .....الخ) إلى جانب الهدف الذى قام من أجله وهو النهضة عن طريق العلم وان البداية هي التعليم بما وصفت من خصائص تجد اننا نعمل بأليه خاصه ونضع نصب أعيننا الهدف والخصائص للوصول للهدف فتجد ماده علميه تنم عن هذا .

المحرر: وما الوسائل التي اخترتموها لتحقيق هذا الهدف عن طريق التعليم بهذه الخصائص؟

تامر: تعلم حضرتك ان معدل قراءه الفرد العربي في الكتاب لا تذكر وهذا بالفعل تستطيع ملاحظته لدى الدارسين أو الطلاب اذا فاخترنا الطريقة المرئية والمسموعة والمكتوبة .

المحرر: الثلاث طرق في وقت واحد ؟ هل يمكنك ان توضح لنا اكثر ؟

تامر: نعم الثلاثة ..فنحن نقوم بعمل ماده علميه على هيئه فيديوهات مده كل فيديو لا تزيد على 10 دقائق فما اقل ليس هذا الفيديو بالمعنى المعروف أو المعتاد للفيديو التعليمي ولكنه يتم بتقنيه معينه لا هي بالفيديو الترفيهي الذى لا تحص منه ماده علميه بقدر كبير ولا هو بالفيديو الذى يشعرك بالملل ويعطى كم كبير من المعلومات ولكن كما يقولون (خير الأمور الوسط) فإننا جمعنا بين الطريقتين وتستطيع ان تصف الطريق ببساطه انك عندما تشاهد الفيديو في جوده أكاديمي تشعر بأن (أخيك أو أختك أو صديقك يشرح لك شيء ما) وهذا ما وصلنا من رد فعل المتلقين .

المحرر: هل يمكنك القول لأنكم على طريق النجاح أو على الطريق الصحيح .ولماذا ؟ خاصه انك كما ذكرت هناك اكثر من 6 تجارب باللغة العربية ولم تصل إلى النجاح المرجو منها ؟

تامر: نعم .ان شاء الله نحن على الطريق الصحيح ولا استشهد بعدد المتابعين فنحن بدأنا في هذا المشروع منذ شهرين فقط وهى فتره قصيره جدا ولكن برغم هذا فدعني أخبرك بهذا التعليق لتلميذ اسمه عمر من السعودية يقول (انا اسمى عمر من السعودية وكنت اكره الفيزياء ولكنى أحببتها وحسيت انها سهله من وقت ما شاهدتكم) يقصد طبعا انه شاهد فيديوهاتنا وليس نحن فهو جميل عمر واسعدنا جدا هذا التعليق وقال محمد من وقتها ان لم يكن لدينا إلا عمر نعمل من اجل تعليمه فهو كافي جدا لان لا نتوقف .

وبدأ بالفعل راغبي التعلم بهذه المواصفات ان يدركوا أهمية المشروع فقد كان محمد ضيف في برنامج it show الشهير في يوم 12-12-2011 .وها أنا مع حضرتك في حوار لمجله لها

جمهور مثل مجلة الفيزياء العصرية اذا فهناك مبشرات بأننا على الطريق الصحيح الموصل إلى الهدف .

المحرر: هل هناك من جهة ترعى المشروع ماليا؟

تامر: للأسف إلى الآن لا .فقد خاطبنا جهات كثيره جدا أحزاب ورجال أعمال ولا حياه لمن تنادى ونحن قائمين ذاتيا في الجانب المادي .

المحرر: كيف يمكن لأى شخص مقتنع بالفكرة وهى بالفعل عظيمه ان ينضم إليكم ؟

تامر: يمكن لأى شخص ان ينضم إلينا وكما ذكرت في شروط الانضمام للفريق عموما وليس فقط في هذا المشروع فقط ان على رأسها الجدية ثم الجدية .

المحرر: اذا فمها هي مواصفات أو قدرات الشخص الذى يمكنه الانضمام إليكم طبعا إلى جانب الجدية كعنصر أساسي؟

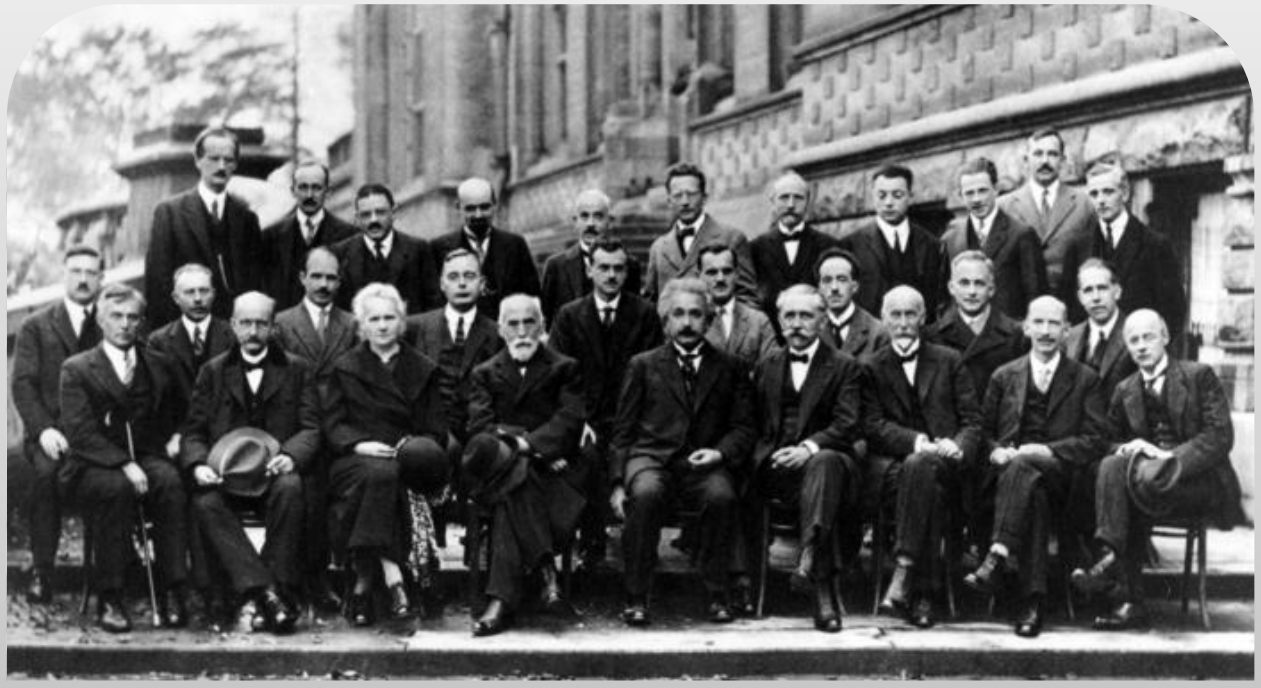
تامر: نحن بصفه عامه نحتاج إلى ثلاثة أنواع :النوع الأول: اشخصا لديهم مقدره أو تمكن في نوع معين من العلوم خاصه

العلوم الطبيعية ويستطيع ان يعلمها لغيره وهذا نعلمه الطريقة والمنهج والأسلوب ويكون في من يقومون بعمل الفيديوهات .

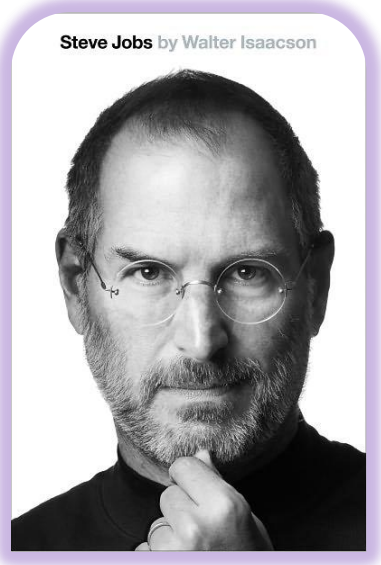
النوع الثاني: متخصصين أو اكاديميين يكون دورهم المراجعة لهذه الفيديوهات ومعنا حاليا أساتذة عظام مثل د. حازم سكيك ود. طارق ابراهيم وغيرهم .

النوع الثالث: بصفه عامه للجانب الإعلامي بداية من إعلامين أو صحفيين مرورا بمدونين وأصحاب مواقع أو منتديات أو من لديهم أنشطة على النت أو من لديهم قدرات جيده في تصميم المواقع والتطبيقات والجانب التقني أو حتى أي شخص عادى يمكنه ان يساعدنا في هذا الجانب بتعليق لافته او ورقه صغيره بها رابط موقعنا وقناتنا في المدرسة في الشارع في اى مكان حتى تعم الفائدة وكما يقول النبي صلى الله عليه وسلم (....فرب مبلغ أوعى من سامع) صدق رسول الله.

المحرر: وختاما أستاذ تامر محمود: المنسق الإعلامي في جوده أكاديمي متعنا حقا بلقائك انا شخصيا سعدت بك جدا ..ان شاء الله نلتقى بك مرات أخرى واذا جوده أكاديمي صرح عظيم في عالم العلم والتعليم ..نفع الله بكم وكنتم ذخرا لهذه الأمة ..شكرا لك.



التقطت هذه الصورة عام 1927 في مؤتمر سولفي العلمي الخامس في بروكسل، بلجيكا، وجمعت خلاصة نتاج العقل البشري الذي أظهر قدراته وإبداعاته من خلال الاكتشافات والدراسات العلمية التي حققها خلال أوائل القرن الماضي.



قصة نجاح المبدع ستيف جوبز

منال القارئ

طالبة بالأكاديمية الدولية للعلوم الصحية -- تخصص صيدلة..

تتعدد قصص النجاح، وتتنوع أسبابها، ولكن قليل منها يستحق التوقف عندها، خاصة وإذا كانت قصة النجاح تجمع بين العبقرية والمثابرة. فقد تتوافر العبقرية لدى أناس، ولكن بلا مثابرة، وقد توجد المثابرة ولكن بلا عبقرية، أما أن يتوافر الاثنان في قصة نجاح، فلن تكون هذه القصة سوى قصة نجاح ستيف جوبز الرئيس التنفيذي السابق لشركة "آبل".

نشأ ستيف جوبز

عبد الفتاح جندلي، الأب البيولوجي لستيف جوبز

ستيف بول جوبز يحمل دما عربيا من أبيه البيولوجي السوري عبد الفتاح جون جندلي، حامل الدكتوراه في العلوم السياسية التي حصل عليها بالولايات المتحدة الأمريكية وهناك في أمريكا تعرف على والدة ستيف، جوان كارول شيبل وأنجب منها ستيف جوبز ومنى سيمبسون (كاتبة أمريكية) والذي تم تبنيهما من عائلتين مختلفتين بعد انفصال الأبوين.

بالنسبة لستيف عرضته والدته للتبني بعد ولادته لأنها لم تكن متزوجة وطالبة في الجامعة، وكان شرطها أن يكون من يتبناه حاصلا على مؤهل جامعي، حيث تبنى الزوجان بول وكلارا جوبز المولود، على الرغم من عدم تلبيتهما للشرط المذكور، وذلك بعد تعهدهما بإرساله إلى الجامعة.

بداية متعثرة

هكذا تبدأ قصة ستيف جوبز في 1955 بحي كوبرتينو في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة مهد التقنية الحديثة، على بعد كيلومترات فقط من منطقة Silicon Valley أو وادي السيليكون منشأ أكبر الشركات العالمية كهوليت باكارد (HP)، وأبل، وإنتل وصن ميكروسيستمز (SUN). حيث نشأ في عائلة الجوبز المتواضعة لكن هذا لم يمنعه من تحقيق أحلام الكبار (تغيير العالم)، وكالعديد من أبناء حيه كان شغف ستيف بالإلكترونيات ولتغيير العالم تبدو البداية متعثرة بما أنه كان مجرد مصلح هاو للأجهزة الإلكترونية في العطل الأسبوعية ولم يكن بارعا جدا في ذلك.

وبعد إنهائه المرحلة الثانوية في Homestead High School بكوبرتينو في 1972، التحق ستيف جوبز بجامعة Reed College في بورتلاند التابعة لولاية أوريغون لكنه رسب في الفصل الأول، فقرر عدم متابعة دراسته الجامعية لكنه وفي المقابل واصل متابعته للدروس كطالب حر، مما ساعده في متابعة دروس مهمة في علوم الخط التي يرجع إليها الفضل في جمالية خطوط الماك التي ترونها اليوم، حسب ما قاله في الخطاب الشهير الذي ألقاه بجامعة ستانفورد في 2005 :

تعلمت خطوط Serif و San Serif و حول تعديل المسافة بين الحروف والكلمات، حول ما يجعل الطباعة الرائعة رائعة بحق. لم يكن هذا مفيداً في حياتي لكن بعد عشر سنوات، عندما كنا نقوم بتصميم حاسوب الماكنتوش الأول جائت إلي هذه الخطوط وقمت بتركيبها في نظام ماك، و كان هو الحاسوب الأول ذو الطباعة الجيدة. فلو لم أقم بدراسة تلك المادة في الجامعة لما أصبح لنظام ماك خطوط متعددة وذات مسافات متناسبة. حتى بالنسبة لنظام الويندوز الذي قام بتقليد الماك، فلو لم أدرس تلك المادة لما أصبح لكل جهاز شخصي هذه الخطوط و لم يكن لديهم هذه الطباعة للخطوط الرائعة التي يعملون عليها حتى الآن.

عاش جوبز شبابا عاديا، كأي شاب أمريكي وتأثر كثيرا بأفكار الهيبيز في بداية دراسته بالجامعة، الشعر الطويل، السراويل المفتوحة، الموسيقى المناهضة، المخدرات وخاصة بهدف واحد أمامهم، تغيير العالم. في تلك الفترة كانت لجوبز مجموعته الخاصة وكان يذهب هو وزملائه إلى مزرعة أشجار التفاح أين كانوا ينعزلون عن مجتمعهم لممارسة معتقداتهم. وفي هذه الفترة من شبابه سيلتقي جوبز مع رجل سيغير حياته، جاره ستيف وزنياك أحد عباقرة كاليفورنيا وأول من اخترع جهاز الكمبيوتر.

لقائه مع ستيف وزنياك وإنتاج أول كمبيوتر شخصي في العالم

ستيف وزنياك.. ستيف جوبز

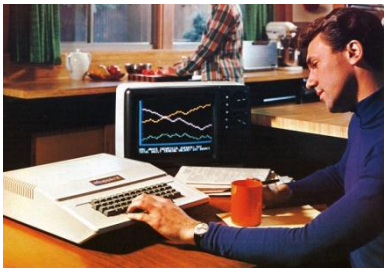
ستيف وزنياك هو مهندس أمريكي من أصول بولندية من مواليد 11 أغسطس 1950 بسان خوسيه في كاليفورنيا أي أنه يكبر صديقه جوبز بخمس سنوات، وزنياك أو WOZ كما يناديه البعض هو أحد عباقرة جيله في ولاية كاليفورنيا. فمنذ سن الثلاث سنوات كان ستيف يجيد القراءة وفي السن السابعة صنع الطفل الصغير جهاز راديو بإمكانياته الخاصة، أما في السن 13 الإلكترونيات لم تعد سرا بالنسبة إليه.. واختراعات ستيف وزنياك تتوالى أهمها كانت العلبة الزرقاء أو (Blue Box). إلى أن قام باختراع الجهاز الذي سيغير حياة الثنائي ستيف، أول جهاز كمبيوتر منزلي عرفته البشرية. التقى الثنائي ستيف خلال دروس صيفية في علوم

الحاسوب بناد يدعى Homebrew Computer Club ، كلاهما أبدى إعجابه بالإلكترونيات وكون الشابين صداقة لا مثيل لها.

أول جهاز كمبيوتر شخصي في التاريخ

سنوات قليلة بعد ذلك و في 1975 أنهى ستيف وزنياك جهازه الجديد بإمكانياته الخاصة، الأبل أول جهاز كمبيوتر شخصي في التاريخ الجهاز كان محدودا لكن في ذلك الوقت كان جهازا ثوريا فأجهزة الكمبيوتر كانت تشبه خزانات كبيرة بدون شاشة ولا لوحة مفاتيح. وزنياك لم يكن فخورا باختراعه وكان عليه أن يريه لأصدقائه في النادي ليدرك قيمة جهازه الجديد، الكل كان منبهرا فبإمكانيات بسيطة تمكن من صنع جهاز كمبيوتر، جوبز لم يخفي إعجابه بالجهاز ولديه الآن فكرة وحيدة في ذهنه، بيع الجهاز. وزنياك اعترف أنه لم يفكر يوما في بيعه لكن جوبز كان مصرا على ذلك، وحين قال له وزنياك : "ماذا لو خسرنا مالنا ؟"، أجاب جوبز : "حينها نكون قد أسسنا شركتنا الخاصة على الأقل"..

قرر جوبز حينها مباشرة تسمية الشركة "أبل" فمن أين جاء ذلك الاسم؟ تتذكرون تلك المزرعة التي كان يجتمع فيها مع أصدقائه الهيبيز في فترة شبابه، نعم كانت مزرعة للتفاح مع العضة على اليمين لتفادي التشابه مع حبة طماطم وتلك الألوان كانت ترمز لفكرة الهيبيز: تغيير العالم.



جوبز تفطن لذلك بما أن هدفه كان بيع جهازه للعموم ولهذا سيطلب من وزنياك تطوير جهازه لهذا الغرض، الأمر الذي لم يستغرق سوى بضع أسابيع قبل أن يكشف لجوبز مشروع الأبل 1. صحيح أن التطوير كان من وزنياك لكن كل ما تبقى اهتم به جوبز بدءا من التصميم الذي سيتغير ليصبح شكله أكثر قابلية للتسويق مع شاشة وقارئ الأقراص المرنة وغطاء من البلاستيك اللون الأبيض، قام جوبز بتحويل آلة غامضة إلى جهاز موجه للإستهلاك. ولا يتبقى الآن إلا إقناع العائلات الأمريكية بشراء جهازهم ولهذا سيطلق حملة إعلانية ستنشرها مختلف المجلات، يظهر فيها رجل أعمال يتابع أسهمه في البورصة مباشرة من منزله، الإعلان يبدو مستقبلي لكن جوبز تخيل الإنترنت قبل 20 سنة من ظهورها. ومنذ الإعلان عن جهازهم الجديد في عامه الأول حققت أبل مبيعات رائعة بالنسبة لها، 1000 كمبيوتر في الشهر.

نجح جوبز في بيع مئات الأجهزة من 'آبل 2'. وكذلك في الدمج بين ابتكار الإلكترونيات عالية الجودة والبيزنس اليومي. ولم يكتب لوزنياك الاستمتاع بنجاح الشركة، فتعرض لجراح بالغة إثر تحطم طائرته الخاصة. فقرر التفرغ لحياته الأسرية والمشاريع الاجتماعية والتعليم.

وفي ديسمبر عام 1980، طرحت 'آبل' في اكتتاب عام أولي بسعر 22 دولارا للسهم. وسرعان ما قفز السعر إلى 29 دولار، لتصبح قيمة 'آبل' السوقية 1.2 مليار دولار. وكان جوبز المساهم الرئيسي في الشركة مع حصة 15 في المائة من الأسهم.

في العام نفسه، أنتجت الشركة "آبل3"، لكن استعادت الكمية الأولى من 14 ألف جهاز من السوق بسبب بعض المشاكل التقنية مثل عدم القدرة على وصل الجهاز الجديد بأجهزة 'آبل 2'. فبقي الأخير المفضل لدى الزبائن في عام 1981 .

ستيف جوبز يُطرد من "آبل"

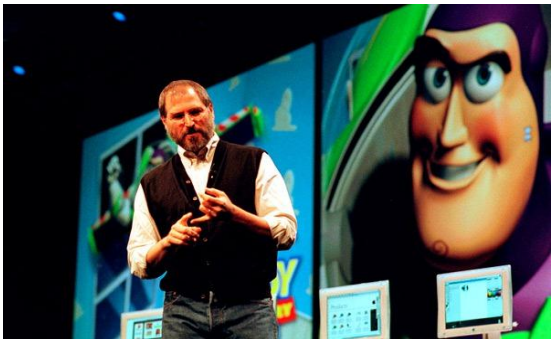
يعتبر جوبز موظفا جيدا للكفاءات. لكنه يملك نزعة للسخرية من موظفين بعد إدخالهم إلى فريق العمل. وعانى سكولي نفسه من مزاجية جوبز. فأقنع مجلس الإدارة في انتخابه رئيسا للمجلس دون أي سلطات. ووافقه زملاؤه الرأي، فوجد جوبز نفسه دون عمل ينجزه. صحيح أن عزله من الشركة كان قرارا من الصعب هضمه، لكن ستيف جوبز ليس من النوع الذي يستسلم أمام أول عقبة بل بالعكس هذا دفعه إلى الأمام وواصل تألقه بتأسيسه شركتين جديدتين ستعيده إلى عصر النجاحات. ولم يخفي جوبز ذلك حيث قالها أمام طلاب جامعة ستانفورد في 2005 :

وقتها اجتمعنا مع أعضاء مجلس الإدارة وكانوا جميعهم في الصف معه. طردت من الشركة التي أسستها وأنا بعمر الثلاثين. كل ما كنت أعمل عليه في مرحلة شبابي اختفى. بقيت شهور عديدة لم أعرف فيها ما أفعل وقتها حاولت الهروب من وادي السيلكون. لكن شيئا ما بداخلي بدأ بالظهور ببطء، ما زلت أحب ما أفعله

ستيف جوبز يواصل رحلته مع Next و Pixar ثم Disney

كونه شخص مبدع و شغوف، كان من الصعب أن يقف ستيف مكانه دون طموح جديد، وأسس ستيف شركة NeXT Computer ليضيف إلى العالم تجارب جديدة كما كان يفعل مع أبل. الأجهزة التي قدمها ستيف من خلال NeXT كانت غالية الثمن، وذلك بسبب التقنيات المتقدمة المدمجة فيها. في النهاية قام ستيف ببيع هذه الأجهزة على القطاع الأكاديمي والعلمي لأنهم ربما الوحيدين القادرين على توفير ثمنها.

لاحقا قام ستيف بتقديم مفهوم جديد ينوي به ثورة تقنية جديدة وهو "interpersonal" كمبيوتر. باختصار شديد هي فكرة تتيح للناس التواصل فيما بينهم بحرية أكبر مما سبق. في وقتها كان البريد الإلكتروني يقتصر فقط على الحروف والنصوص، ثم قدمت NeXT فكرة دخول الصور المرئية والصوتيات ضمن البريد الإلكتروني أي أن NeXT قدمت جهاز الإنترنت قبل 6 سنوات من ظهورها. ورغم هذا لم تستطع هذه الأخيرة التحليق في عالم المعلوماتية لتنتقل الشركة لاحقا للتركيز على البرمجيات فقط.



الكثير منكم يعرف استوديو Pixar الشهير، فهو منتج فلم حكاية لعبة " Toy Story" من ديزني. قبل ذلك وتحديدا في 1986 كان الفريق جزئا من شركة Lucasfilm وقام ستيف جوبز بالإستحواذ عليها مقابل 10 مليون دولار ولم تكن Pixar تعني شيئا للعالم، قبل ظهور أول فلم كرتوني في العالم Toy Story بعد تسع سنوات من مجيء ستيف. الشركة الأصلية كان من المفترض أن تكون شركة لتصنيع الحواسيب المخصصة للجرافيكس، ولكنها توقفت بعد سنوات من "اللاربحية"، لتصبح لاحقا شركة لإنتاج الرسوم الكرتونية الحاسوبية بالتعاون مع ديزني التي ساعدت في تمويل مشاريعها.

عودة ستيف جوبز لآبل

وفي عام 1995، خلف سبندلير جيلبرت أميليو، الذي تولى رئاسة مجلس الإدارة أيضا. ووجد أميليو شركة منهارة يائسة: يدعو لاجتماعات دون أن يجد آذانا صاغية، كما رفض الموظفون الامتثال لأوامره والتعاون معه. فسقطت حصة 'آبل' من السوق إلى 5.4 في المائة.

قاد اليأس أميليو ليسأل جوبز العودة والانضمام إلى مجلس إدارة 'آبل' كمستشار عام 1995 الذي كان عاما ناجحا بكل المقاييس بالنسبة لجوبز فلأول مرة، تحقق 'نكست' أرباحا، وبدأ تعاون مع 'مايكروسوفت' شركة صديقه بيل غيتس، لتصميم برنامج 'ويندوز أن تي.'

وفي 22 نوفمبر من العام نفسه، أطلق فيلم 'توي ستوري' من إنتاج 'بيكسار' و'ولت ديزني'، ليحصد إيرادات تخطت الـ 360 مليون دولار. وبعد أسبوع فقط، أي في 29 نوفمبر عام 1995، طرحت الشركة في اكتتاب عام أولي. فبيع السهم بـ 22 دولارا سرعان ما قفز إلى 39 دولار. وامتلك جوبز 80 مليون سهم وأصبح ملياردير ا .

وفي ديسمبر 1995، اشترت 'آبل' شركة "نكست" بـ 400 مليون دولار. بعدها، عين جوبز عام 1997 رئيسا تنفيذيا مؤقتا لـ'آبل' براتب دولار واحد سنويا، مما أدخله في مجموعة غينيس للأرقام القياسية كأقل الرؤساء التنفيذيين تقاضيا للراتب في العالم. وهذا الراتب يعتبر احتيالا على الدولة لعدم خصم الضرائب منه، في حين أن جوبز يملك أسهما يتقاضى أرباحها كلما زاد نشاط الشركة.

ومع استمرار الثقة بنفسه، تغير أسلوب جوبز الإداري بطريقة كبيرة عما كان عليه عام 1985، فأصبح أكثر انفتاحا على الأفكار وأحاط نفسه بخبراء تنفيذيين في القطاعات كافة. وفي أغسطس عام 1998، أطلق جوبز الـ'أي ماك IMAC' أحد أكثر المنتجات مخاطرة. تميز الكمبيوتر الجديد بتصميمه الانسيابي، واستخدم حرف الـ'أي' للدلالة على الانترنت. بعد بيع 278 ألف وحدة في 6 أسابيع فقط، لم يبد 'أي ماك' في البداية كاف لانتشال 'آبل' من قعر الخسائر. لكن سرعان ما بيع 6 ملايين جهاز، لتعود شركة جوبز لاعبا أساسيا في سوق الكمبيوترات الشخصية. وأصبح 'مؤسس آبل للمرة ثانية' رئيسا تنفيذيا دائما للشركة في يناير عام 2000، ومالكا 30 مليون سهم فيها. وحصدت الشركة المتجددة في العام نفسه إيرادات تخطت الـ7.9 مليارات دولار مع 786 مليون دولار كانت ربحا صافيا .

وفي عام 2001، بدأ جوبز بافتتاح سلسلة متاجر 'آبل' للتجزئة، حيث يمكن للزبائن اختبار الكمبيوترات واختيار البرامج بمساعدة أشخاص متخصصين. وما هي إلا سنتان حتى بدأت هذه المتاجر تدر أرباحا.

التوجه إلى تكنولوجيا الموسيقي

أراد جوبز خوض جولة أخرى من الثورة في صناعة جديدة. هذه المرة كانت صناعة الموسيقى. فابتكر الـ'أي بود'، جهاز الموسيقى المحمول، في أكتوبر من عام 2001 ليصبح حديث الناس بشكله الفريد وقدرته على تحميل ألاف الأغاني الـ MP3 في البداية، اقتصرت عملية التحميل على كمبيوترات 'آبل'. لكن بعد عام، أصبح تحميل الأغاني ممكنا عبر كمبيوترات 'أي بي أم' أيضا، لينتشر المنتج المبتكر بقوة بسعر 399 دولارا. في أكثر المراحل نجاحا في مسيرته كمسوق للإلكترونيات، أقنع جوبز معظم شركات تسجيل الأغاني بمنحه حقوق تسويق أغانيها على الانترنت، خصوصا أن هذه الشركات كانت تعتبر الشبكة العنكبوتية مرتعا للصوص والقراصنة .

وفي أبريل عام 2003، أسس جوبز 'أي تيونiTunes '، وهو برنامج موسيقي رقمي يبيع الأغاني ويحملها على الـ'أي بود' عبر الانترنت بسعر 99 سنتا فقط للأغنية، 10 سنتات فقط منها لشركة 'آبل'، التي استفادت من انتشار الـ'أي بود' بهذه العملية أكثر من حقوق الأغاني.

ومؤخرا طرح جوبز وآبل أحد أهم إنجازاتهم التكنولوجية متمثلا في الـ آي فون.

يواصل جوبز إبداعاته

وجه جوبز اهتماماته منذ 2001 إلى الأجهزة المحمولة، مقدما لنا بذلك طريقة جديدة للتناغم بين الإنسان والأجهزة الإلكترونية. أعلنت أبل عن جهازها الجديد والأول من نوعه في 27 يناير 2010، ليسوق في 30 أبريل من نفس السنة بالولايات المتحدة محققا مبيعات وصلت إلى 3 مليون نسخة في 80 يوم فقط. 2 مارس 2011 أعلن جوبز عن النسخة الثانية من الأيباد رغم عطلته المرضية التي أعلن عنها في 11 يناير 2011، ليكون موعد التسويق في 11 مارس بالولايات المتحدة. حقق الأيباد 2 مبيعات وصلت إلى 15 مليون نسخة في 9 أشهر.

استقالة الأسطورة والمدير التنفيذي لشركة آبل يوم الأربعاء ..24 أغسطس 2011 ..

أعلن مجلس إدارة شركة أبل أن ستيف جوبز قد استقال من منصبه كرئيس تنفيذي للشركة و قد تم تعيين رئيس العمليات لأبل تيم كوك Tim Cook كالرئيس التنفيذي الجديد. سيستمر ستيف في العمل مع أبل كرئيس لمجلس إدارة الشركة كما سينضم تيم كوك إلى مجلس الإدارة. للأسف النهايات السعيدة لا نصادفها إلا في الروايات. فقد قرر رجل أبل الأسطوري الإستقالة من منصبه كمدير تنفيذي لشركة كوبرتينو، وهذا ما جاء في نص رسالته: **لطالما قلت إنه إذا جاء اليوم الذي لا يمكنني فيه من القيام بواجباتي على أكمل وجه ووفقاً للتوقعات المطلوبة من الرئيس التنفيذي، فإنني سأكون أول من يعلمكم بذلك. لسوء الحظ، لقد جاء ذلك اليوم..**

هكذا انتهت رحلة ستيف مع أبل، الرجل الذي حلم بتغيير العالم وهو الآن يغادر من الباب الواسع، استمتعنا بمنافسته الشرسة في كل المجالات التقنية، استمتعنا بأجهزته الثورية، لم نرى أينشتاين أو نيوتن لكننا فخورون برؤية ستيف بول جوبز...

النهاية iSteve _1955-2011

يوم الأربعاء الموافق 5 أكتوبر 2011 أعلنت آبل رسميا وفاة رئيسها التنفيذي ومؤسسها ستيف جوبز بعد يوم واحد فقط من إطلاق هاتفها الذكي الجديد آيفون 4S النسخة المعدلة من آي فون 4 ، يذكر أن ستيف كان يعاني من سرطان البنكرياس وهو أخطر أنواع السرطان.

كتاب السيرة الذاتية لستيف جوبز

"نظرة صريحة على رجل قتل وحده أجهزة الكمبيوتر" بهذه العبارة يبدأ الكاتب والتر اساكسون مقدمة كتاب السيرة الذاتية لستيف جوبز، بعد أن قضى مع جوبز أكثر من 40 جلسة استماع منفرده، على مدى عامين كاملين، بالإضافة إلى لقاءات مع كل ما يحيط به من أفراد الأسرة والأصدقاء والخصوم والمنافسين والزملاء...الكتاب كان من المقرر طرحه في مارس من العام المقبل ، الا أنه لسبب أو لأخر تقرر طرحه في 21 نوفمبر من هذا العام ...

من سلسلة محاضرات ميكانيكا الكم

معادلة شرودنغر والفلسفة الحتمية

أ. مراد أبوعمر عضو منتدى الفيزياء التعليمي

الحمد لله تعالى وحده لا شريك له ولا ندَّ له، والصلاة والسلام على من بحبِّه لله لا مثيل له ولا نظير له. إنّ الهدف الأساسي الذي أنشده من خلال هذه السلسلة هو أن أبيِّن بعض المعالم الأساسية في ميكانيكا الكم، والتي يصعب أن نجد شرحاً لها بهذه الطريقة. وليس الهدف أن نعيد شرح هذه المواد كما في المناهج والكتب التي تركز على الجانب الرياضي من هذا العلم، فيخرج الطالب المتميز في الفيزياء بعدها خبيراً في الرياضيات، ولكن لا علم له من قريب أو بعيد بالمعاني الفيزيائية المتضمنة لها، والتي هي أهم من الجانب الرياضي.
في هذه الحلقة سنسلط الضوء على معادلة شرودنغر الموجية دون تفاصيل رياضية طويلة أو قصيرة، ولكن لنتعلم ماهيتها ومن أين جاءت، والمعاني الرياضية والفيزيائية المرافقة لها، ولنعرف ما هي التناقضات الفلسفية بينها وبين نتائجها من جهة، وبين الفيزياء الكلاسيكية والمبادئ الحتمية من جهة أخرى، ومن هنا نبدأ بحول الله.

تعريف عام بمعادلة شرودنغر الموجية

إنّ معادلة شرودنغر الموجية هي معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية، وهذه المعادلة هي المكافئ الموجي الكوانتي لمبدأ حفظ الطاقة في الفيزياء الكلاسيكية، وتكتب هذه المعادلة على الصورة التالية:

$$\hat{H}\Psi = E\Psi$$

حيثُ أنّ $\hat{H}$ يسمى بالهاملتونيان من الناحية الفيزيائية، وهو المؤثر التفاضلي للطاقة، ويطلق عليه رياضياً اسم Eigen vector، أما E فهي طاقة النظام من الناحية الفيزيائية وهي مقدار ثابت، وتسمى رياضياً بالقيمة المميزة Eigen value . بالنسبة للمصطلح Eigen value فهو مركب من كلمتين، الأولى Eigenوهي كلمة ألمانية معناها مميز أو صحيح، والكلمة الثانية وهيvalue، ومعناها قيمة.
والهاملتونيان مكون من مجموع حدين: الأول هو حد تفاضلي من الدرجة الثانية والذي يمثل الطاقة الحركية، أما الحد الثاني فهو طاقة الوضع، وليس حداً تفاضلياً، وهو الذي باختلافه يختلف حل معادلة شرودنغر، وهو الذي يحدد مدى تعقيد الحل أو بساطته.
إنّ حل معادلة شرودنغر يعطي دالّة أو اقتراناً يمثِّل معادلة الموجة ويرمز له بالرمزΨ، والمعلومة التي يقدمها هذا الاقتران الناتج عن حل هذه المعادلة هي سعة الموجة.
ومع أنّ البعض يرى أنّه لا يوجدُ معنى فيزيائياً وراء Ψ بحد ذاتها، إلا أنّ هذا الكلام قد لا يكون صحيحاً، فلو قالوا أنه لا توجد أهمية مباشرة ل Ψ لكان قولُهم أصح، وهي أيضاً غيرُ قابلة للقياس، أي أنها كمية نظرية بحتة، وهذا على خلاف الدالة الموجية الكلاسيكية، والتي يمكن قياسها مباشرةً. وقد جاءت معادلة شرودنغر من خلال تفاضل معادلة الموجة الجيبية الكلاسيكية المعلومة سلفاً وهي:

$$\Psi = A \sin(\kappa x - \varphi)$$, Equation of Sine wave

حيثُ أنّ κ هو العدد الموجي، وهو عبارة عن عدد الأمواج في مسافة مقدارها وحدة واحدة، لكن يبدو من خلال تعريفه الرياضي أنّ مقدار هذه الوحدة يساوي 2π، وبالمعادلات:

$$\kappa = 2\pi/\lambda$$

و φ هو ثابت الطور، وهو ثابت تفاضلي اختياري لا يظهر في معادلة شرودنغر.
أما A فهو ثابت اختياري أيضاً لا يظهر في المعادلة التفاضلية، ويمثل أقصى سعة للموجة.
والحالة الموجية الثابتة التي على هذه الصورة، والتي هي الموجة الجيبية، هي حالة خاصة، حيثُ تكون طاقة الحركة وطاقة الوضع للموجة ثابتتين كل منهما على حدىً، لذلك فإنّ العدد الموجي لهذه الموجة سيكون ثابتاً، وسيعطي هذا طولاً موجياً ثابتا دائماً.
وهذه الموجة تمثل حالة موجيةً ثابتة كما أسلفنا، وتعميم المعادلة التفاضلية الناتجة عنها، لتشمل جميع الحالات الموجية – وليس فقط الموجات الجيبية – أنتج لنا ما يُعرف بمعادلة شرودنغر .وللمعلومة فإنّ أيّ اقتران رياضي يعطي معادلة تفاضلية واحدة له، والأمر ليس عشوائياً أو اختيارياً.

المعنى الرياضي لمعادلة شرودنغر

يعلم أيُّ شخص يعرف مبادئ التفاضل وخواص الاقترانات الرياضية أنّ المشتقة الثانية لأيِّ اقترانٍ رياضي تكشف عن تقعر ذلك الاقتران، فإذا كانت المشتقة الثانية موجبة، فإنّ الاقتران سيكون مقعراً لأعلى، أما إن كانت سالبة، فإنّ الاقتران سيكون مقعراً لأسفل. لكن عند النقطة التي تكون المشتقة الثانية تساوي الصفر، فإنّ هذه النقطة تكون نقطة انعطاف، وهي النقطة التي يتحول بعدها الاقتران مباشرةً من مقعر لأعلى إلى مقعر لأسفل، ولكن في تلك النقطة بالتحديد فإنّ الاقتران يكون في حالة حيادية من ناحية التقعر، لذلك فإنّ المماس عند تلك النقطة سيكون قاطعاً

بلا شك. ننوه إلى أنّه يمكن كتابة معادلة شرودنغر على هذه الصورة:

$$\Psi'' = -2m/\hbar^2\, T\Psi$$

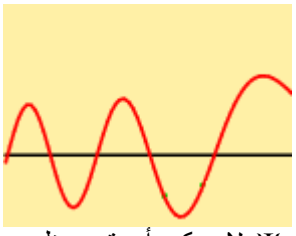
حيثّ أنّ T هي الطاقة الحركية، والتي هي(E – V) . ومن خلال هذه الصورة الأخيرة، فإنّ المشتقّة الثانية ل Ψ تتناسب مع سالب الطاقة الحركية ومع Ψ أيضاً.

إنّ هذا يعني أنّ التقعُّر يجب أن يكون دائماً باتجاه محور السينات، ولكن لماذا؟

ذلك أنّ الطاقة الحركية موجبة، وبوجود إشارة السالب، إن كانت Ψموجبة (أي أنها فوق محور السينات) فإنّها يجب أن تكون مقعرة للأسفل، أي باتجاه المحور، لأنّ المشتقّة الثانية ل Ψ ستكون سالبة.

أما إن كانت Ψ سالبة (تقع تحت محور السينات) فإنّ المشتقّة الثانية ل Ψ ستكون موجبة، و سيكون الاقتران مقعراً للأعلى (أي باتجاه محور السينات أيضاً.

لذلك نجد دائماً أنّ التقعر في الموجات يكون باتجاه المحور كما يبين الشكل:



يظهر من هذا أن Ψ لا يمكن أن تدير ظهرها لمحور السينات ضمن هذه الفترة والتي هي فترة كلاسيكية.

لكن متى تساوي المشتقّة الثانية ل Ψ الصفر ؟

بالطبع فإنّ Ψ" ستساوي الصفر لأيّ نقطة انعطاف كما ذكرنا سابقاً، ولا يحدثُ هذا إلا أن تكون Ψ ذاتها مساوية للصفر، أو أنّ الطاقة الحركية تساوي الصفر، ويبدو هذا واضحاً من خلال المعادلة الأخيرة.

أما Ψ فتساوي الصفر عندما تتقاطع هذه الدالة مع محور السينات، والشكل الأخير يوضح هذه الفكرة جيداً، ويمكن الملاحظة أنه عند أي نقطة التقاء بين Ψ ومحور السينات فإنّ هذه النقطة دائماً هي نقطة انعطاف، ويتضمن هذا أنّ سعة الموجة تساوي الصفر في تلك المنطقة.

أبرز المشكلات الفلسفية في معادلة شرودنغر من وجهة النظر الحتمية

من الوهلة الأولى فوجود معادلة حفظ الطاقة على هيئة معادلة تفاضلية، بدلاً من دالة رياضية متصلة رياضيا، سيسبب مشاكل نظرية كبيرة. وذلك أنّ حل هذه المعادلة التفاضلية سيحتمُ وضع شروط محددة ليكون الحل صحيحاً، لذلك كان علينا أن نشترط أنّ الطاقة لا بدّ أن تأخذ قيماً منفصلة (مكماة).

بينما في الميكانيكا الكلاسيكية، فإنّ الطاقة كمية متصلة، ولا يجوز أن تأخذ قيماً محددة، ولا وجود لقيم للطاقة غير مسموح بها هذه المشكلة بدت معالمها من الوهلة الأولى كما ذكرت، وقبل حل المعادلة، لكن هنالك مشاكل ستظهر بعد حلها أيضاً.

والمشكلة الثانية أنّ الدالة الموجية تتقاطع مع محور السينات أحياناً عند نقاط الانعطاف كما ذكرنا، وهذا التقاطع سيجعل سعة الموجة عند تلك النقاط مساويةً للصفر، مما يعني عدم وجود الجسيم الذي تمثله تلك الدالة في تلكم الأمكنة، بينما يتواجد حولها، بل ويعبر من تلك المنطقة التي يمكن وجوده فيها إلى المنطقة الأخرى التي يمكن أن يوجد فيها أيضاً، مارّاً في المنطقة التي بينهما دون أن يتواجد فيها.

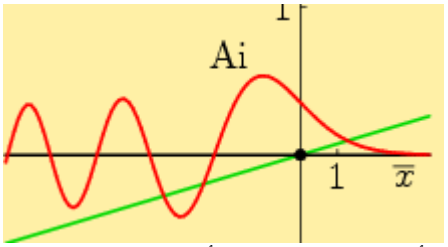
والمشكلة الثالثة هي وجود الدّالة في أما كن مختلفة في ذات الوقت، ولأنّ وجود الدالة يعني وجود الموجة، وهذه الموجة قد تكون إلكتروناً مثلاً أو غيره، فهذا يعني أنّ الإلكترون يجب أن يكون موجوداً في عدة أماكن في وقت واحد، وهذا ما يتناقض مع الفطرة السليمة، وبالتالي مع الفيزياء الكلاسيكية، ومع الفلسفة الحتمية أيضاً.

لكن هذه المشاكل يمكن قبولها من الناحية الكلاسيكية، وذلك بأخذ التفسير الموجي للمادة، فلو قلنا من البداية أنّ الإلكترونات مثلاً هي أمواج، لما سببت لنا هذه النتائج قلقاً كبيراً.

لكنّ مصيبةً كوانتيةً ما زالت مخبأةً بعد، ولم تكشف عن نفسها للآن، وهذه المصيبة الكوانتية تكمن في أنّ الدالة الموجية تعطي قيماً في منطقة محرمة كلاسيكياً، فتتنبّأ بوجود الجسيمات الموجية في الفترة التي لا يمكن كلاسيكياً أن توجد فيها، وذلك لأنّ طاقتها الحركية تكون قد استنزفت بفعل طاقة الوضع قبل وصولها لها، أي أنها منطقة ذات طاقة حركية سالبة، وهذا ما يتناقض بالفعل مع الفطرة السليمة، ولا يمكن أن تقبل به الفيزياء الكلاسيكية تحت أي ظرف.

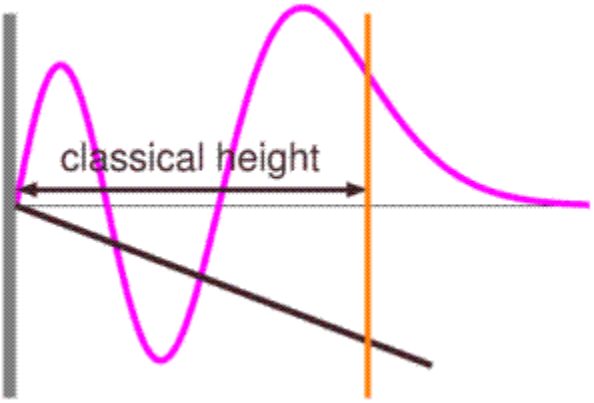
ويحدث هذا بسبب اختراق الدالة كما ذكرنا الحاجز الكلاسيكي عند النقطة التي تسمى نقطة الانقلاب الكلاسيكية، وهي إحدى نقاط الانعطاف، لأنّ الطاقة الحركية عندها تساوي الصفر، وقد أوضحنا أنّ نقاط الانعطاف توجد عندما تكون الدالة صفراً أو أنّ الطاقة الحركية تساوي الصفر.

وبعد نقطة الانعطاف هذه يتحول الاقتران من مقعر لأسفل باتجاه المحور الأفقي، إلى مقعر لأعلى، وهذه هي الحالة الوحيدة التي فيها تدير الدالة ظهرها لمحور السينات كما يبين الشكل:



في الشكل الأخير يمثل المستقيم الأخضر طاقة الوضع، بينما يمثل محور السينات الطاقة الكلية، وهي مقدار ثابت كما هو ملاحظ.

وعند الخط العمودي الذي يظهر في الشكل فإنّ الطاقة الحركية تساوي الصفر، وتساوي طاقة الوضع الطاقة الكلية، والفترة الداخلية تسمى بالفترة الكلاسيكية كما في الشكل:



ويلاحظ كيف أنّ الدالة تنهار تماماً بعد هذا الخرق السافر للأعراف والقوانين التقليدية، لكي تصل الصفر بعد فترة ضئيلة

نسبياً، حيثُ أنّ هذا الخرق لا يستمر طويلاً، فعلى الرغم من أنّ الميكانيكا الكوانتية اعتادت على مخالفة الفيزياء الكلاسيكية، إلا أنها أيضاً لا تفضل أن تتمادى كثيراً بذلك.

أود أن أطرح مثالاً لكي يتوضّح الأمر أكثر:

لو أنّنا قذفنا جسماً إلى أعلى بسرعة 10 م/ث، فإنّ هذا الجسم سيصل إلى أقصى ارتفاع وهو 5 م على اعتبار تسارع الجاذبية الأرضية 10 م/ث^2.

حسناً، لو قذفنا 1000 جسم بنفس تلك السرعة من نفس المكان، فلن تتغير النتيجة (أي أنّ النتيجة لن تتخلّف).

ولو قذفنا 10^10 من الأجسام فلن تتغير النتيجة، ولن يتمكن أي من هذه الأجسام أن يتعدى حاجز الخمسة أمتار، ولن تكون هنالك فرصة لبعض هذه الأجسام من تعديها أو حتى عدم الوصول إليها، فالنتيجة معلومة محددة سلفاً.

هذه النقطة التي لا يمكن للأجسام أن تتعداها تسمى بنقطة الانقلاب الكلاسيكية، وهي النقطة التي تكون الطاقة عندها بالكامل على شكل طاقة وضع، والطاقة الحركية عندها تساوي الصفر.

بطبيعة الحال يختلف تعريف هذه النقطة من نظام لآخر، فقد لا تختفي الطاقة الحركية مطلقاً، فمثلاً في نظام كالمجموعة الشمسية، فإنّه توجد لكل كوكب نقطتي انعطاف هما الأوج والحضيض، وعند هاتين النقطتين تكون السرعة القطرية مساوية للصفر، أي أنّ الطاقة الحركية القطرية هي المساوية للصفر بينما الطاقة الحركية الزاوية ليست كذلك، وتبقى موجودة.

لنرجع لمثالنا، فحسب الميكانيكا الكوانتية هنالك احتمال واحد من ألف مثلاً أن تتجاوز بعض الأجسام المقذوفة بتلك السرعة حاجز الخمسة أمتار، لذلك سيكون لدينا جسم واحد من الألف سيجتاز ذلك الحاجز. وسيكون لدينا 10^7 من 10^{10} سيجتاز ذلك الحاجز، وهذا كما ذكرت لكم لا يمكن أبداً قبوله ولا بأي تفسير كلاسيكي.

الأهمية الفيزيائية لحل معادلة شرودنغر

ذكرنا أنّ حل معادلة شرودنغر لأي نظام موجي يعطي صورة معادلة الموجة Ψ، وأنّ هذه الدالة تمثل سعة الموجة عند موضع معين. لكنّ الأهمية الفيزيائية من وراء Ψ لا تظهر إلا إذا وجدت Ψمع مُرافقها الرياضي –ويرمز له بالرمز – Ψ^* لكي نوجد العناصر الاحتمالية للموجة صاحبة هذه الدالة.

إنّ أهمية الدالة الموجية الكوانتية في أنّ مربعها المطلق يعطي كثافة الاحتمال وليس الاحتمال لوجود الجسيم عند أي نقطة.

فيُعطى الاحتمال من خلال العلاقة التالية:

$$dP(x) = |\Psi(x)|^2 dx$$

حيث أنّ dP هو احتمال وجود الجسيم في فترة مقدارهاdx، ويمكن الحصول على احتمال وجود الجسيم ضمن أي فترة بإجراء التكامل على طرفي المعادلة الأخير بدلالة dx، حيث أنّ احتمال وجود الجسيم ضمن الفترة المعرفة عليها الدالة كاملة يساوي واحد. ويمكن الحصول على توقع أي كمية فيزيائية بوضعها بين الدالتين في المعادلة الأخيرة وإجراء التكامل على الفترة الصحيحة. وهنا تبرز مشكلةٌ فلسفيةٌ عميقة أيضاً، وهي أنّ هذه الدالة لا تعطي معلومات محددة لوجود للمادة، ولكنها تعطي معلومات ذات طابع احتماليٍّ لوجودها، وقد نوهنا أنّ الموجة تفترض وجود الجسيم الموجي على طول الفترة التي تتعرف عليها تلك الدالة، ولا تقوم فلسفتها على تحديد موقع الجسيم في موضع ما، وهذا كما سبق يمكن تعليله كلاسيكياً بوجود الخصائص الموجية للمادة.

لكن في الموجات الكلاسيكية فإنّ الاحتمالية تتمثل في Ψ فقط وليس في مربعها المطلق، وهذا من الاختلاف بين الموجة الكلاسيكية والموجة الكوانتية.

الدالة الموجية لموجتين متراكبتين

أخيراً فإنّ الدوال الموجية قابلة للجمع، فإنه يمكن جمع دالتين موجيتين مختلفتين لينتج لدينا دالة جديدة ناتجة عن مجموعهما، وهذا يمكن عند تراكب موجتين معلومتي الدالتين، والتراكب يعني اختلاط الموجات وتداخلها.

ولكن لا يجوز أن نجمع الاحتماليات معاً، أي لا يجوز جمع مربعيهما مباشرة للحصول على الاحتمالية الناشئة عن تراكبهما، ولكن نربع الدالة الجديدة تربيعاً مطلقاً.

وهنا ننتهي بفضل الله من الجزء الرابع من هذه السلسلة التي أسأل الله تعالى أن ينفع بها، وانتظروا الجزء الخامس منها إن شاء الله.

هذا والله أعلم، ولا تنسونا من صالح دعائكم

حوار مع عنصر ... الكافيين

اجرى الحوار مشرفة منتدى الكيمياء @SSI@

من جديد نعود لنستضيف ضيف فريد، ضيف عرف منذ آلاف السنين ومعروف عند الجميع ظاهريا لكن باطنيا فقليلا من يعرفه، رحبوا معي اليوم بضيفي المحترم السيد كافيين، فأهلا وسهلا بك.

@SSI@ سيد كافيين الكل يعرف اسمك لكن لا يعرفون من أنت، من فضلك عرفنا عليك أكثر وعن تركيبتك الكيميائي؟

كافيين: نعم ... أنا بشكل عام مادة طبيعية، ذو أصل نباتي، قلوي، صيغتي الكيميائية - $C_8H_{10}N_4O_2$ - أنتمي إلى عائلة البورينات و...

@SSI@ اسمحلي سيدي حتى أوضح ما هو البورين، البورين أعزائي هو مركب أبيض متبلور، وهو أحد الأسس الآزوتية التي تدخل في تركيب المواد الوراثية في الخلية ADN وARN، ويتكون البورين من حلقتين عطريتين مختلفتين متصلتين في التركيب البنائي. أكمل لو سمحت

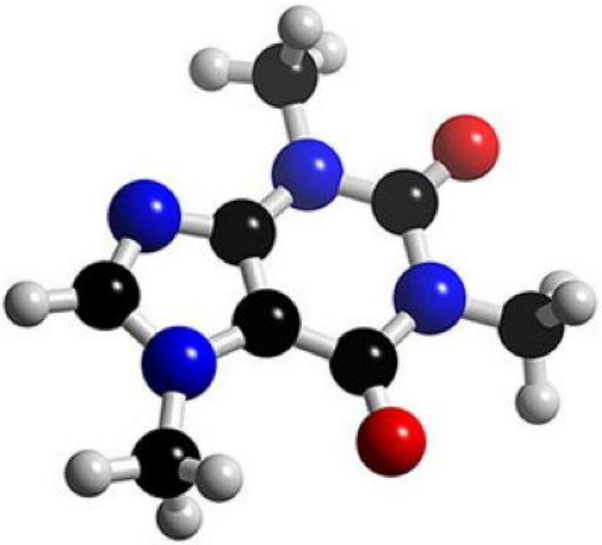
كافيين : شكرا ...إضافة لذلك فإني في شكلي النقي أكون عبارة عن مسحوق أبيض ذو طعم مر للغاية، أتواجد في بذور، أوراق وثمار أغلب النباتات التي تسلك سلوك المضادات الطبيعية.

@SSI@ بالفعل لاحظتك على هذه اللون عندما استخلصناك من الشاي الأخضر في المخبر هل تسمح لي بعرض صورتك حتى نربط الكلام بالصورة.

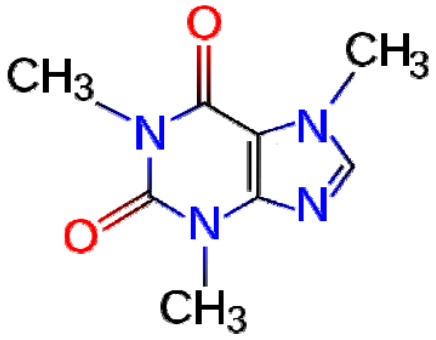
كافيين : بإمكانك ذلك بكل سرور وأيضا صورة صيغتي الكيميائية.

@SSI@ إذا إليكم الصور:

توضح هذه الصورة البنية الثلاثية الأبعاد للكافيين



ونوضح في الصورة التالية الصيغة الكيميائية له



والصورة الموالية توضح الكافيين في شكله النقي

@SSI@ والآن سيدي أكيد الكل متلهف لمعرفة خصائصك الفيزيائية والكيميائية، فماهي؟

كافيين : إمممم .. خصائصي هي كالتالي:

وزني الجزيئي : 164.2 غ/مول

درجة الانصهار :236 م° و درجة التسامي(الضغط الجوي) : 178 م°

طول موجة الامتصاص القصوى بالتقريب 274 نانومتر.

في المحاليل المائية تكون درجة الحموضة تتراوح بين 2 و 14

عبارة عن قاعدة ضعيفة جدا أشكل مع الأحماض أملاح غير مستقرة، وأكون نوعا ما مستقر في المحاليل الحمضية المخففة والمحاليل القاعدية. أجفف تماما من الماء عند الدرجة 80 درجة مئوية. قابل للذوبان في الماء والمذيبات العضوية بشكل معتدل، وتزداد الذوبانية في الماء بوجود بعض الأملاح كالبنزنوات. عديم الرائحة، عديم اللون (في المحلول)، ذو طعم مر مميز، سام بالنسبة للحشرات.

@SSI جميل جدا، لنكمل الحوار الممتع معك، عندما نسمع اسمك يتبادر إلى ذهن القارئ أنك موجود فقط في القهوة، فهل أنت كذلك؟

كافيين : هاهاها فعلا هذا ما لاحظته أنا أيضا لكن هذا خطأ فأنا أتواجد في العديد من المشروبات الأخرى غير القهوة مثل: الشاي الأسود والأخضر، مشروبات الكاكاو، مشروبات الكولا والصودا الصناعية... وحتى في القهوة المنزوعة الكافيين لكن بنسبة ضئيلة جدا.

@SSI وهل الشايين نفسه الكافيين، لأني اعتقد أن الشايين في الشاي والكافيين في القهوة؟

كافيين : لا يا آنسة ... في الشاي نفسه نجد الشايين والكافيين وكلاهما يختلف على الآخر

@SSI معقول !!! إذا ما الفرق بينهما؟

كافيين: الشايين هو في الواقع نوع من الكافيين. ومع ذلك ، فإنه له تأثيرات مختلفة، استخلاصه من الشاي يكون جد بطئ مقارنة بالقهوة ويتواجد بنسبة ضعيفة جدافي المشروبات، يحفز دون تهييج الأعصاب، مدة بقاء الشايين في الجسم تظل حوالي 6 إلى 8 ساعات في حين يتم التخلص من الكافيين في 2 إلى 3 ساعات. الشايين يؤدي إلى التأمل والتفكير، في حين أن الكافيين هو منشط طاقوي أكثر من ذلك.

وأيضا نجد أن الكافيين والشايين نفس الشيء أي نفس الجزيئة لكن اكتشفت من طرف شخصين مختلفين في السنوات ما بين 1820 -1830 حيث درس كل واحد منهما الشاي أو القهوة فقط .

@SSI سيد كافيين تعلم أن الكمال لله وبالتالي مهما كانت لديك إيجابيات أكيد لديك في المقابل سلبيات أو بالأحرى تأثيرات جانبية... أليس كذلك؟

كافيين : طبعا، بلا شك ... إذا بدأنا بالإيجابيات فأنا أقلل من خطر التهاب البنكرياس ولكن لا يتم ذلك عند المدخنين. أقلل من الإمساك. أقوم بتعديل نسبة السكر في الدم.

وبالنسبة للصداع النصفي: تم التعرف على القهوة والكافيين على أنها علاج فعال من الصداع النصفي والصداع اليومي المزمن. أفيد في الوقاية من بعض أنواع السرطانات.

وفي الكبد: أثبتت التحاليل أن تناول كوبين من القهوة يوميا يقلل بنسبة 40 % من خطر التشمع الكبدي. في السياق نفسه، يمكن أن تحمي القهوة من سرطان الخلايا الكبدية.

يقلل من خطر ضعف الذاكرة وذلك حسب التجارب التي أجريت على 1600 شخص أعمارهم تفوق 80 عاما والتي أشارت إلى أن الناس الذين يتناولون القهوة بشكل منتظم طوال حياتهم ينخفض لديهم خطر ضعف الذاكرة المتعلق بالسن.

أما تأثيراتي الجانبية فهي كالتالي:

أولا النوم، أثبتت الدراسات أن تناول القهوة قبل النوم من 3إلى 6 ساعات يؤثر سلبيا على طبيعة النوم وتقلل بدرجة كبيرة من إفراز الملاتونين، وبالتالي فعلى الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في النوم أن يتجنبوا استهلاك القهوة في 6 ساعات قبل النوم.

أؤثر على الدهون. وأؤثر سلبيا على القلب وارتفاع ضغط الدم.

الأمراض الجلدية: اشتكى نحو 40 % من الناس الذين يعملون في إنتاج البن المحمص من أعراض الحساسية: التهاب، حكة، التهاب الأنف والربو في بعض الأحيان.

التهاب المفاصل الروماتويديز: حيث بينت العديد من المنشورات وجود علاقة بين القهوة وظهور أو تطور التهاب المفاصل الروماتويدي.

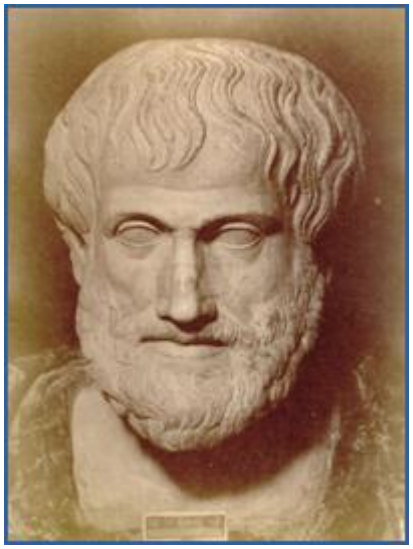
بسبب تأثير الكافيين على الكاتيكولامينات، والأحماض الدهنية الحرة والنيوكليوتيدات الحلقية، فإنه يعتقد أن معدل الإجهاض وولادة أطفال ميتين، ووجود طفرات متناسبا مع استهلاك القهوة.

تأثيري على الدماغ: حيث أن تناول أكثر من 6 أكواب يوميا يزيد من خطر حدوث نزيف سحائي.

تأثيري على العين: حيث حلل أطباء عيون تغيرات توتر العين اعتمادا على كمية القهوة المستهلكة. وخلصوا إلى أن الأشخاص الذين يعانون من زرق العين في التوتر العادي أو ارتفاع ضغط الدم العيني يجب أن يتجنبوا تناول أكثر من 180 ملغ من الكافيين يوميا، بسبب الخطر المتزايد من زيادة ضغط العين في المرضى المعرضين لخطر الزرق.

@SSI في الختام، أشكرك سيدي على هاته المعلومات التي أفدتنا بها وأشكرك جزيل الشكر على قبول الاستضافة في هذا الصرح العلمي - منتدى الفيزياء التعليمي-

كافيين : لا شكر على واجب آنستي فلولا هاته الدعوة لما تعرفتم عني، واعتذر على التأخير في موعد الحلقة



قوانين كيبلر Kepler's Laws

أ. عبد الصمد عضو منتدى الفيزياء التعليمي

هي مجموعة من القوانين الفيزيائية عددها ثلاثة قوانين أكتشفت من طرف عالم الفلك الألماني " جوهان كيبلر "في القرن17 م، تصف هذه القوانين الثلاثة المتكاملة حركة الكواكب بدقة متناهية وفق النظرية القائلة بمركزية الشمس.

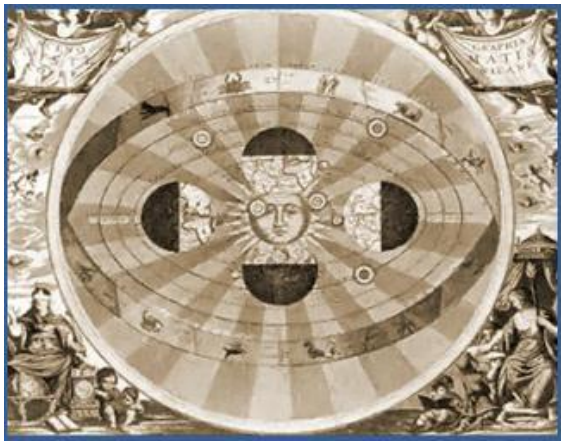
نبذة تـاريخية:

ـ سأستعرض في هذه الأسطر تاريخ تطور علم الفلك باختصار.

في القرن الثالث قبل الميلاد جـاء الفيلسوف الإغريقي " أرسطـو "بنظام يصف حركات الأجسام ، فهذا النظام يعتبر أن الحركة هي خاصية للأجسام المادية ، يسمى هذا النظام بـ " النظام الجيومركزي "أو " النظام المركزي ـ الأرضي "، الذي يقرر بأن:

الأرض هي المركز الهندسي للكون

أي أن الشمس والكواكب والنجوم والمجرات وكل الكون يدور حول مركز ثابت هو الأرض الساكنة . ! اعتمد " أرسطو "في وصفه هذا على الحدس والملاحظة اليومية مما أعطاه قوة الديمومة ، إذ أن نظرية " مركزية الأرض " هذه دامت لأكثر من 2000سنـة. ثم جاء العالم الإغريقي " بطليموس "الذي وضع نموذج فلك التدوير الذي أعطى دعما قويا لنظرية " أرسطو "السالفة الذكر. في القرن الـ 17 م ظهر علماء ومفكرون رفضوا نظرية " أرسطو "ووضعوا أفكاره حول الحركة حيز الشك، فقد كان النموذج الجيومركزي غير مطابق للأرصاد الفلكية مما دفع بعالم الفلك ورجل الدين البولندي " نيكولا كوبرنيك "إلى البحث عن نظام جديد يشرح حركة الكواكب، ففي عـام 1543 قام " كوبرنيك "بنشر كتابه " ثورات الأجواء السماوية "الذي تضمن نظريته الشهيرة، أشارت إلى النقاط التالية:



ـ الشمس هي مركز الكون والأرض جرم يدور في فلكها أي حول الشمس

ـ مدارات الكواكب دائرية تقع الشمس في مركزها.

على الرغم من وجود بعض العيوب والنقائص في نظرية " كوبرنيك "أو كما تسمى " النظام الهليومركزي "، فمثلا: الشمس ليست مركز الكون بل هي مجرد نجم عادي، إلا أن ما قدمه " كوبرنيك "من حقائق في علم الفلك لجدير بحفظ اسمه وكتابته في صفحات التاريخ بـحروف من ذهب .

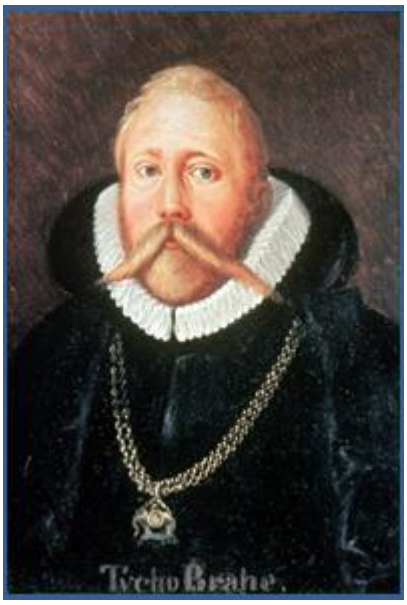
بعد " كوبرنيك "جاء عالم فلكي عظيم آخر هو " جوهانكيبلر"، أدرك " كيبلر "أن النظام الذي وضعه " كوبرنيك "عن مركزية الشمس هو الوحيد الذي يعكس الحقيقة بدقة. وعن طريق عمليات حسابية متعددة ومعقدة والأرصاد والملاحظات الفلكية تمكن من وضع وصياغة القوانين التي تتحكم في حركة الكواكب.

نبذة عن العالم " جوهان كيبلر: "

جوهان كيبلر 1571) Johans Kepler- 1630 (فيزيائي وفلكي ورياضياتي ألماني، أشتهر بوضعه للقوانين الثلاثة التي تصف حركة كواكب النظام الشمسي.

ولد " كيبلر "في مدينة " ويل در ستاد "جنوب ألمانيا عام 1571، و أصيب بمرض حاد و لم يتجاوز الرابعة من عمره مما سبب له ضعف البصر وعجز اليدين، وواجهته في بداية حياته عدة مصاعب. فقد كان مستوى معيشته غير جيد وهو مريض وذو بنية ضعيفة، و لكن كل ذلك لم يمنعه من الجد في دراسته، واهتم بدراسة الفلك والرياضيات بشكل كبير.

حصل على منحة دراسية من جامعة " توبنجن "وهناك اطلع على نظرية " كوبرنيك " وأفكاره المتعلقة بحركة الكواكب حول الشمس، و لقد تأثر كثيرا بأفكار " كوبرنيك " وشجعه ذلك على الاهتمام أكثر بدراسة الفلك. ثم وجهت له دعوة ليكون أستاذا للفلك في جامعة " غراز "، ولكنه لم يكن يريد البقاء أكثر في هذه الجامعة بسبب الاضطرابات الدينية التي سببت له عدة مشاكل جعلته يغادر هذه الجامعة.



ترك " كيبلر " "غراز " وتوجه إلى مدينة " براغ " حيث الفلكي الدانمركي الكبير " تيخوبراهي " الذي نفته الكنيسة لأنه دافع عن نظرية مركزية الشمس وخالف تعاليم الكتاب المقدس القائلة بأن الأرض هي مركز الكون، و كان " براهي "بحاجة ماسة إلى عالم رياضيات ليساعده في حساباته الفلكية، فقام " كيبلر "بمختلف الحسابات الفلكية المتعلقة بأبعاد الكواكب وأطوال أقطار مداراتها وقد أبدى مهارة فائقة في ذلك.

سنة 1601 توفي " تيخوبراهي "تاركا ورائه كنزا ثمينا من الأبحاث والمعلومات الجمة والمتعلقة بحركات الكواكب، وورث " كيبلر " مرصده الفلكي و قام بتحليل الأبحاث الرصدية لـ " براهي "و أوصلته إلى صياغة قوانينه الثلاثة التي تفسر حركة الكواكب حول الشمس المعروفة باسمه " قوانين كيبلر. "

الإنجازات الإضافية

فضلا عن اكتشافه لقوانين حركة الكواكب ، قدم " كيبلر "خدمات جليلة لفروع أخرى من العلم، نذكر منها:

- درس ظاهرة انكسار الضوء وأعطى صياغة أخرى لقانونها الثاني.
- أعطى الأسس والمبادئ العملية التي بني على أساسها المنظار الفلكي.
- كاد بمهارته الرياضية الفائقة أن يصل لحساب التفاضل والتكامل.
- كان " كيبلر "أو من رصد كارثة موت نجم " سوبرنوفا "عام 1601، وسميت باسمه.
- كانت لديه معلومات مهمة عن المد و الجزر.

الكـواكب:

هي أجرام سماوية معتمة ومظلمة لا تصدر الضوء من تلقاء نفسها بل تستمد ضوئها وطاقتها من النجوم المجاورة، تدور الكواكب حول نجم رئيسي كما أن لها جاذبية تمكنها من السيطرة على أجسام أخرى لكي تدور حولها هي الأقمار~

ونظامنا الشمسي يحوي على 9 كواكب سيارة تدور كلها حول الشمس.

دراسة حركة الكواكب:

تُدرس عادة حركة الكواكب في جملة مرجعية خاصة وهي الشمس، أو كما تسمى " المرجع الهليومركزي "، وهو مرجع ينتمي إلى معلم كارتيزي له مبدؤه مركز الشمس ومحاوره الثلاثة متعامدة وموجهة نحو ثلاث نجوم ثابتة تقريبا هي: النجم القطبي، أوريون، ونجم آخر لم يُحدد بعد.!

ما هي أقراص لوغول؟

أ. تمام دخان نائب المشرف العام لمنتدى الفيزياء التعليمي

أقراص لوغول هي وسيلة للوقاية من اليود الإشعاعي.

يتم توزيعها على الجمهور المتواجد بجانب مفاعلات البحث النووية من أجل الاحتماء في حال حدث تسرب للمواد الإشعاعية .

لأقراص اللوغول استخدام واسع في المناطق التي تعمل فيها مفاعلات أبحاث إشعاعية. إذ يتم في دول عديدة، مثل سويسرا، فنلندا، والسويد، توزيع الأقراص في مناطق شاسعة في الأيام الاعتيادية من أجل حماية الجمهور إذا اقتضت الحاجة.

وظيفة هذه الأقراص هي منع الإصابات الخطيرة الناجمة عن الإشعاعات ذات النشاط الإشعاعي عن طريق الغدد الدرقية في جسمنا.

تأثير اليود المشع

عند التعرض للإشعاعات ذات النشاط الإشعاعي، يمتص الجسم اليود المشع. يصل اليود المشع إلى الغدة الدرقية عن طريق الدورة الدموية، ويتم استيعابه فيها .عندها يطلق الأشعة على الأنسجة المحيطة بالغدة الدرقية ويحدث إصابات فتّاكة في الجسم .

فكرة بسيطة

تحتوي أقراص لوغول على 130 غرام من المادة الفعّالة يوديد البوتاسيوم.

عند تناول أقراص لوغول، يسبق يوديد البوتاسيوم، الموجود في القرص كما هو معروف، اليود المشع، ويستقر بسرعة في الغدة الدرقية ليملأها إلى الحد الأقصى. هكذا يمنع إمكانية الاختراق لأي يود آخر للغدة. فإذا تعرض من تناول القرص، لا سمح الله، إلى اليود المشع، لن يستطيع اليود اختراق الغدة الدرقية بسبب تواجد يوديد البوتاسيوم هناك؛ مع ذلك، لا يوصى بتناول أقراص اللوغول قبل التأكد من خطر تسرب المادة الإشعاعية في المنطقة.

ليست هنالك أية فائدة من تناول الأقراص مسبقاً.

الفيتامينات مصادرها وأهميتها لحياتنا

إعداد الدكتورة المهندسة

أفاميه عيسى قوزي

لم يكن يخطر للأطباء في مرحلة معينة أن بعض مظاهر الضعف والمرض التي يرونها في مرضاهم لا تعود إلى مرض معين من الأمراض المعروفة، وإنما إلى نقص في عنصر ما أو أكثر من العناصر الغذائية التي تزود الجسم بحاجته من أسباب الحياة. هذه العناصر التي نسميها اليوم بالفيتامينات يحتاجها الجسم بكميات محدودة مقارنة مع المواد البروتينية أو السكريات أو المواد الدسمة. وقد اكتشفت هذه العناصر لأول مرة عام 1880 وقام العالم الأميركي Casimir Funk بإطلاق تسمية فيتامينات عليها. كلمة فيتامينات Vitamins مشتقة من كلمتين لاتينيتين هما vita وتعني الحياة وamine التي ترمز للمركبات التي تحتوي على نيتروجين، ولاحقاً تمّ الاكتشاف بأن النيتروجين ليس موجوداً في جميع الفيتامينات ولكن لم يتغير الاسم نظراً لانتشار استعماله. لم يستطع العلماء عند اكتشافهم الفيتامينات بداية" تبيّن تركيبها وماهيتها، وإن عرفوها بآثارها وبأعراضها التي كانت تظهر عند الحيوان والإنسان، فراحوا يرمزون إليها بالأحرف الهجائية وبدؤوا بتسميتها نسبة" للتسلسل الزمني في اكتشافها بحروف آ، ب، ث، د، هـ. ورغم أنهم توصلوا الآن إلى معرفة كنه الفيتامين وتركيبه، وصاروا يركبونه اصطناعياً فما زالت التسمية الأبجدية سارية. وتعتبر الفيتامينات أساسية للنمو ولاستمرار الوظائف المختلفة للجسم ولإعادة بناء الأنسجة وقيامها بوظيفتها بطريقة صحيحة، حيث تشارك الفيتامينات في التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تقوم بتحويل الغذاء إلى طاقة، كما وتساعد على استخلاص ما في الغذاء من قدرة وحيوية تختزن داخل الجسم لحين العوز، لذا يسبب نقص هذه العناصر على المدى الطويل اعتلالات صحية يمكن أن تؤدي في حالات النقص الشديدة جداً إلى الوفاة، وقد لا تظهر عوارض العوز إلا بعد مضي أسابيع أو أشهر. تعرف الفيتامينات بأنها مركبات عضوية منخفضة الوزن الجزيئي نسبيا" وغير منتجة للطاقة (سعرات حرارية)، وتختلف عن بعضها من حيث، التركيب الكيميائي ومصادر تواجدها ونشاطها النوعي المحدد. إن المصدر الأساسي للفيتامينات هو النبات ويأخذ الكائن الحي حاجته من الفيتامينات إما عن طريق الأغذية النباتية أو عن طريق منتجات الحيوان الذي تغذى بالنباتات، إذ لا يستطيع الإنسان مثلا" تصنيع الفيتامينات تلقائيا" في جسمه إلا مقادير قليلة من فيتامين (د - D) الذي ينتجه الجلد بتأثير الأشعة الشمسية وقليل من الفيتامين (K وB2) الذي تنتجه الجراثيم العاطلة الساكنة في الأمعاء. بشكل عام تصنّف الفيتامينات على أساس قابليتها للذوبان في الماء أو الدهون إلى:

1. فيتامينات قابلة للذوبان في الماء Hydrosolubles وتشمل مجموعة فيتامينات B وفيتامين C.
2. فيتامينات قابلة للذوبان في الدهون Liposlubles وتشمل مجموعة فيتامينات A, D, E, K

الجدول التالي يوضح بإيجاز هذه الفيتامينات وأهم مصادرها وأهميتها الحيوية وأعراض نقصها

الفيتامين	مصادره	أهميته	نقصه
فيتامينات قابلة للذوبان في الدهون			
فيتامين (أ – A)	الخضروات الخضراء، منتجات الحليب.	مهم في الرؤية، نمو العظم، الإنجاب، الانقسام ولتفاضل الخلوي، تنظيم نظام المناعة، الحفاظ على سلامة الجلد والأغشية المخاطية.	يؤدي إلى العشى الليلي وجفاف العين
فيتامين (د- D)	المنتجات الغذائية الحيوانية كزيت السمك، كبد بعض الحيوانات البحرية، كبد البقر، صفار البيض والحليب والزبدة الحيوانية. وينتج بتأثير الأشعة فوق البنفسجية.	يساعد على زيادة معدل امتصاص الكالسيوم والفسفور بواسطة الأمعاء.	يؤدي إلى هشاشة العظام والكساح.
فيتامين (إي - E)	اللحوم والكبد والبيض والحليب ومشتقاته والمواد الدسمة ورُشيمات الحبوب وبعض الخضار والفواكه.	يقلل من احتمالات الإصابة بتصلب الشرايين و يحمي أيضاً فوسفوليبيدات الأغشية الخلوية وتحت الخلوية.	اضطرابات عصبية وأنيميا في المواليد الجدد.
فيتامين (ك –K)	بعض المنتجات الحيوانية والخضراوات الورقية ، والأحياء الدقيقة في القناة الهضمية للإنسان والحيوان تصنعه.	يساعد على عملية تجلط الدم ويشارك في عمليات الأكسدة الفسفورية وتفاعلات النقل الإلكتروني في الميتوكندريا.	النزوفات الدموية المتكررة ونقص الامتصاص والاسهالات والانسداد الصفراوي والنزيف في المواليد.
فيتامينات قابلة للذوبان في الماء			
فيتامين (ب$_1$ - B_1) (الثيامين Thiamine)	المصادر الغنية بالسكريات كالقمح والشعير والذرة والأرز (النخالة والجنين)، وفي الخميرة واللحوم.	كمرافق أنزيمي في تفاعلات أكسدة الأحماض الكيتونية ونزع مجموعتها الكربوكسيلية.	مرض الهزال الرزي أو البري بري (خطورة بالغة على الجهاز العصبي والمخ والعضلات والقلب والمعدة والأمعاء ونقص وزن وهيجان مع اضطراب ذاكرة وسوء هضم وتعثر بالكلام).

الفيتامين	مصادره	أهميته	نقصه
فيتامين (ب$_2$- (B_2 (Riboflavin)ا لرايبوفلافين)	الحليب والبيض واللحوم والكبد والبقوليات والفواكه والخضار.	مهم لنمو الجسم وإنتاج خلايا الدم الحمراء ولوظائف الإنزيمات وتكوين الأحماض الأمينية والدهنية وإنتاج الجلوتاثيون وإطلاق الطاقة من الكربوهيدرات.	التهاب الشفتين والتهاب اللسان والتهاب الجلد الدهني وحساسية الضوء.
فيتامين (ب$_3$- (B_3 أو فيتامين (ب ب PP) النياسين أو حمض النيكوتينيك	الحبوب والخضار والخميرة والحليب والطماطم والجزر والبلح واللحوم الحمراء واللبن والبيض والأسماك والدواجن. يُصنع في جسم الإنسان بواسطة الأحياء الدقيقة المعوية من الحمض الأميني التربتوفان حيث يتحول جزء منه إلى نياسين.	كعامل مساعد للعديد من الإنزيمات النازعة للهيدروجين في السيتوسول والميتوكوندريا يستخدم النياسين علاجياً لخفض مستوى الكوليسترول في البلازما عن طريق تثبيط تدفق الأحماض الدهنية الحرة من الأنسجة الدهنية.	البلاجرا أو الحصاف الذي يتجلى بأعراض مختلفة كالوهن وفقد الشهية ونقص الوزن والدوار والصداع وطفح جلدي وردي على أجزاء الجلد المعرضة للضوء، كما يؤدي إلى الاضطرابات العصبية.
فيتامين (ب$_5$-(B_5 حمض بانتوثنيك Pantothenic acid	خميرة البيرة وقشور الرز والنخالة والكبد وصفار البيض واللحوم الحمراء وغذاء ملكات النحل وفي الكثير من الأغذية الحيوانية والنباتية.	أهمية في عمليات الأيض ونقل السلاسل الكربونية و لذلك فهو مطلوب لهدم الكربوهيدرات والبروتينات والليبيدات. الفيتامين مطلوب للنمو الصحي السليم للشعر وهو يستخدم في الطب الطبيعي كبديل للكورتيزون.	الضعف والوهن والغثيان والإقياء تترافق أحياناً بآلام بطنية والإصابة بمتلازمة القدم المحترقة ونقص هرمونات الغدة الكظرية ومرض أديسون وروماتويد المفاصل.
فيتامين (ب$_6$ - (B_6 بيريدوكسين (Pyridoxine)	الكثير من الأغذية الحيوانية والنباتية كالخضار والفواكه واللحوم.	مهم لأيض الأحماض الأمينية وتحليل الغليكوجين لأنه يعمل كمساعد إنزيم للفوسفور يليز phosphorylase و بذلك يساعد على تحليل الغليكوجين في العضلات.	يسبب في كلاً من حالات النقص والزيادة اختلال أو التهاب في الأعصاب الطرفية peripheral neuropathy
فيتامين (ب$_7$ - (B_7 أو فيتامين H البيوتين Biotin	ينتشر بشكل واسع في الطبيعة وتعد الخضروات والفاكهة والحليب أهم مصادره.	يعمل كمساعد إنزيم لإنزيمات الكربوكسيليز الأربعة المعتمدة على البيوتين.	يؤدي نقصه إلى تساقط الشعر وإصابات وتقرحات جلدية وضمور حليمات اللسان واضطرابات عصبية.
فيتامين ب$_9$ – B_9 أو(فيتامين ف- F) أو حمض الفوليك Folic Acid	يوجد في البيض والكلية والكبد ولحم البقر وفي الأوراق الخضراء.	ضروري لاستقلاب البروتين والدهون بشكل صحيح، وصيانة المنطقة الهضمية، الجلد، الشعر، النظام العصبي، العضلات، وأنسجة أخرى في الجسم. يساعد حامض الفوليك في إنتاج RNA وDNA، وهو ضروري في فترات النمو السريع مثل الحمل، المراهقة والطفولة.	يؤدي إلى خلل واضطراب في عمل الجهاز الهضمي للإنسان وانخفاض مقاومة الجسم لكثير من الأمراض وإلى ظهور فقر الدم واضطرابات عصبية مختلفة بدءاً من التهاب الأعصاب المحيطية وحتى الاضطرابات الدماغية، كما يمكن أن تظهر التهابات جلدية.
فيتامين (ب$_{12}$- B_{12}) أو سيانوكوبالامين Cyanocobalamine	المنتجات الحيوانية مثل الكبد واللحوم الحمراء والدواجن. ويخزن بكميات كبيرة في الكبد وبالتالي فنقص هذا الفيتامين ينتج عادةً عن الفشل في امتصاصه وليس لنقصه في الغذاء.	ضروري لتصنيع الحمض النووي (DNA). الفيتامين مهم لإنضاج الكرات الدموية الحمراء ولتصنيع غلاف الميالين للألياف العصبية.	الأنيميا الخبيثة (فقر الدم) وحموضة البول بالميثيل أمونيا وأنيميا خلايا الدم العملاقة.
فيتامين (ث- C) أو حمض الأسكوربيك (Ascorbic Acid)	المنتجات النباتية كالبقدونس والطماطم والبقلة والفليفلة الخضراء والمنتجات الحيوانية كالكبد والكلية والحمضيات.	حمض الأسكوربيك عامل مختزل ولهذا فهو مطلوب لحفظ المعادن في الحالة المختزلة اللازمة لامتصاصها مثل الحديد والنحاس. وأثناء عملية تصنيع الكولاجين وأحماض المرارة. وهرمون الأدرينالين والهرمونات الاستيرويدية ويعمل حمض الأسكوربيك كمضاد للأكسدة.	يؤدي إلى مرض الإسقربوط وهو مرتبط بالتكوين الناقص للكولاجين والوهن والضعف العام وانخفاض مقاومة الجسم تجاه الأمراض وخاصة الرشح والزكام والالتهابات التنفسية وظهور داء الحفر وهشاشة الأوعية الشعرية وفقر الدم والشحوب.

العلـــم والإيمـــان أصغر من مثقال ذرة

ماستر مروان مشرف منتدى الفيزياء النووية والجسيمات الأولية

جاء ذكر الذرة في القرآن الكريم في ستة مواضع، حيث أشار القرآن إلى أنها ذات ثقل ووزن، وإلى أنه يوجد ما هو أصغر منها، كما تحدث عن مواضعها، وكيف أنها تشغل السماوات والأرض، قال تعالى:

{إِنَّ اللهَ لاَ يَظْلِمُ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ وَإِن تَكُ حَسَنَةً يُضَاعِفْهَا وَيُؤْتِ مِن لَّدُنْهُ أَجْرًا عَظِيمًا} (النساء: 40).

{وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الأَرْضِ وَلاَ فِي السَّمَاءِ وَلاَ أَصْغَرَ مِن ذَلِكَ وَلاَ أَكْبَرَ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ} (يونس: 61) .

}لاَ يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلاَ فِي الأَرْضِ وَلاَ أَصْغَرُ مِن ذَلِكَ وَلاَ أَكْبَرُ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ} (سبأ: 3) .

{قُلِ ادْعُوا الَّذِينَ زَعَمْتُم مِّن دُونِ اللهِ لاَ يَمْلِكُونَ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَلاَ فِي الأَرْضِ وَمَا لَهُمْ فِيهِمَا مِن شِرْكٍ وَمَا لَهُ مِنْهُم مِّن ظَهِيرٍ} (سبأ: 22) .

وقوله تعالى {فَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ وَمَن يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ} الزلزلة: 7،8) .

وكلمة الذرة في اللغة العربية نسبة إلى نوع ضئيل الحجم جدا من النمل يطلق عليه النمل الأحمر، وهو أصغر أنواع النمل، وتطلق على ما يُرى من هباء، والجسيمات الدقيقة التي تبدو لنا في أشعة الشمس عندما تدخل من النافذة أو أي ثقب ضيق .

والمعنى البياني المقصود بها في الآيات هو التصغير والتقليل، إلا أن الآيات تظهر أن هناك ما هو أصغر من الذرة، وهى حقيقة علمية .

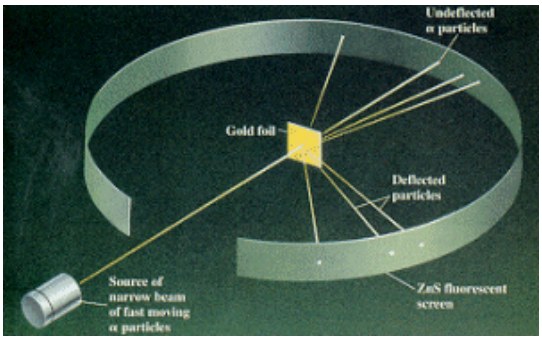
الذرة وحدة بناء الكون

قال الإمام علي رضي الله عنه (إذا شققت الذرة وجدت فيها كوناً)

ساد في القدم الاعتقاد بأن الذرة تعني الجوهر الذي لا يتجزأ إلى ما هو أصغر. وقد ظل هذا الاعتقاد قائمًا حتى عام 1789، عندما عثر العالم الألماني" مارتن كلابروث" على عنصر يصدر ومضات ضوئية في الظلام، لكنه لم يتمكن هو أو غيره من العلماء من وضع تفسير لهذه الظاهرة الغريبة. وتكريما لكوكب يورانوس أو أورانوس الذي كان قد اكتشف في نفس التوقيت أطلق عليه اسم" يورانيوم ."

مضى قرن من الزمان والمادة الجديدة في عزلتها كما لو كانت أعجوبة في معامل الأبحاث، حتى استطاعت العالمة البولندية ماري كوري اكتشاف عناصر الثوريوم والبولونيوم والراديوم، وبذا تأكدت ظاهرة النشاط الإشعاعي الذاتي لبعض العناصر الموجودة في الطبيعة .

استفاد رذرفورد أبو الطاقة الذرية من هذه الظاهرة في دراسة تركيب الذرة، وقد عرف فيما بعد أن المواد المشعة تقذف بجسيمات يطلق عليها "ألفا" أو إشعاع بيتا وجاما؛ وفكر رذرفورد فيما سيحدث لو قام بتعريض رقاقة من الذهب لمصدر يقذف بجسيمات ألفا. وقد كان من المتوقع أحد احتمالين: الأول أن تنفذ جسيمات ألفا من رقاقة الذهب مخترقة إياها، أو أن تنفذ بداخلها وتستقر بها محدثة بعض التغييرات في تركيبها. ولكن كانت المفاجأة في نتائج التجربة ..



ففي الوقت الذي نفذ فيه عدد كبير من جسيمات ألفا خلال الرقاقة دون أن تغير من اتجاهها انحرف البعض بزاويا مختلفة، كما ارتد البعض الآخر عائدًا للخلف .وقد استغرب رذرفورد النتائج، وعلق عليها قائلا: "لقد كان الأمر غريبا، تمامًا كما أطلقت قذيفة من عيار 15 بوصة على ورقة رقيقة، فلم تنفذ خلالها، وإنما ارتدت إليك لتصيبك ."

وبعد تفكير عميق استنتج أن الظاهرة تعود إلى أن جسيمات ألفا موجبة الشحنة قابلت في طريقها في رقاقة الذهب جسمًا آخر له نفس الشحنة؛ وهو ما يعد تطبيقًا لقاعدة علمية؛ مفادها أن "الأجسام متشابهة الشحنة تتنافر، والأجسام مختلفة الشحنة تتجاذب ."

واستنتج رذرفورد أن كتلة وشحنة هذا الجسم الموجود داخل نطاق ذرات الذهب كانتا كبيرتين ومركزتين جدًا؛ لدرجة أن جسيمات ألفا قد انحرفت جانبا، بل وإلى الخلف على الرغم من سرعتها الكبيرة التي تصل لحوالي 20 ألف كم في الثانية .

وبعد سنتين من البحث تم فيهما قذف كل مكان محتمل بالذرة، تم التأكد من صحة الاستنتاج، وقد أطلق على هذا الجزء "النواة"، وتبين أنها تشغل حيزا صغيرا جدا داخل الذرة، إلا أنها تتركز فيها غالبية كتلتها، وكان هذا أول باب يفتح أعين العلماء على أن الذرة تتألف من مكونات أصغر، ولكن يبقى السؤال :

ماذا يشغل الجزء الباقي من الذرة؟

عالم من الفراغ ؟

تتخذ الجزيئات أشكالاً هندسية:

توصل العالم البريطاني ج.ج. طومسون قبل اكتشاف رذرفورد إلى أن هناك جسيمات دقيقة تحمل شحنة سالبة أقل كثيرًا من كتلة الذرة، مسئولة عن توصيل وحمل الكهرباء، أطلق عليها مصطلح "الإلكترونات". ومن ناحية أخرى تبين أن النواة ذاتها تستمد شحنتها الموجبة من جسيمات أخرى بداخلها تعرف بالبروتونات، وهي جسيمات يعادل كتلة الواحد منها كتلة الإلكترون 1836 مرة .

وكان شادويك الفيزيائي الإنجليزي هو الآخر قد قام في عام 1923 بقذف معدن البريليوم بطلقات من جسيمات ألفا؛ حيث كانت المفاجأة انطلاق دقائق لها كتلة غاز الهيدروجين، ولا تحمل أي شحنة كهربية، وقد أطلق على هذه الدقائق اسم النيوترونات؛ وهو ما يعني "الدقائق المحايدة". وبذلك يكون شادويك قد أزاح الستار عن مكون جديد من مكونات الذرة .

وفي ضوء هذه الكشوفات اكتملت صورة جديدة للذرة في ضوء العلم الحديث؛ حيث قدر العلماء قطر الذرة بأنه يبلغ 10^8 سم(10 مرفوعه لأس -8)، ويقع في مركزها نواة موجبة الشحنة تتركز فيها معظم كتلة الذرة، وذلك على الرغم من الحجم الصغير جدا الذي تشغله؛ حيث يقدر حجمها بـ10^13-، وبالمقارنة بالحجم الكلي للذرة يتضح أنها تشغل حيزا يبلغ 1: 100000 من حجم الذرة .

وتتكون النواة من نوعين من الجسيمات الصغرى؛ هي البروتونات موجبة الشحنة، والنيوترونات وتحمل شحنة متعادلة؛ لذا فإن النواة هي الأخرى موجبة الشحنة .وتبلغ كتلة البروتون الواحد (1.673×10^{-24}) جم، بينما تبلغ كتلة النيوترون (1.675×10^{-24})جم، وهنا تبرز الحكمة الربانية في اقتران مصطلح "الذرة "بلفظة "مثقال" في كل الآيات التي وردت بها؛ فعلى الرغم من الصغر المتناهي لمكونات الذرة؛ فإن لكل منها وزنا محددا. وتدور حول النواة جسيمات متناهية في الصغر ذات شحنة سالبة تعرف بالإلكترونات .

الذرة تتألف من دقائق صغرى

يجدر الذكر إلى أن بنية كل الذرات الموجودة في الكون واحدة، إلا أنها تختلف باختلاف عدد البروتونات داخلها، وتؤلف الذرات فيما بينها الجزيئات المادية .

وتتألف مكونات الذرات والجزيئات التي تعد النواتج النهائية لعملية الخلق من دقائق صغرى، تعرف بـ"الجسيمات دون الذرية" أو "الجسيمات الأساسية"، ويحلو للبعض أن يطلق عليها "بذور المادة"؛ حيث تعد لبنات البناء المشتركة لكل مادة الكون. وقد انبثقت هذه الجسيمات خلال اللحظات الأولى من عمر الكون مع حدوث الانفجار العظيم .

وربما يدهش الغالبية إذا علموا أن حبة مفردة من السكر أو الرمل بها عالم خفي يمتد لأبعاد سحيقة لا يعلم مداها إلا الله.

وقد توصل العلم الحديث باستخدام المجهر الإلكتروني إلى أن هذه الأشكال المفردة من المادة تتألف من بلورات منتظمة ثلاثية أو رباعية وما هو أكثر من ذلك، بعضها يكون على شكل الهرم أو المثلث أو المربع أو نجمة سداسية أو ثمانية وما إلى ذلك من الأشكال العجيبة والمتفردة .

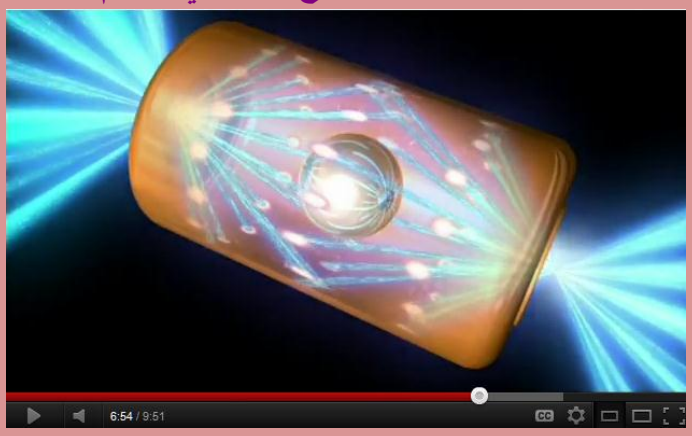
وفي حين يعتقد أن الإلكترونات من الجسيمات الأولية -أي أنها لا تتألف من جسيمات أصغر- فإنه قد تأكد للعلماء خلال الأربعين سنة الماضية أن البروتونات والنيوترونات تتألف من جسيمات أصغر أطلق عليها الكواركات. وعند التعامل مع جسيمات على مستوى الكواركات نكون قد دخلنا نطاقا جديدا من الأحجام هو 10^{-15} من السنتيمتر، أو ما يطلق عليه الفيمتو.. فسبحان الله خالق الكون والملكوت

جولة فيزيائية تكنولوجية في موقع اليوتيوب

إعداد يونس لمساوي عضو منتدى الفيزياء التعليمي

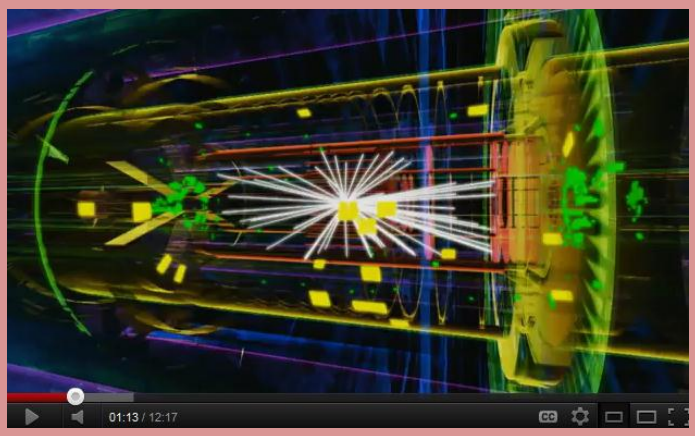
مجموعة مختارة من الأفلام العلمية اخترناها لكم من موقع اليوتيوب كل مقطع يوضح فكرة نتمنى ان تنال إعجابكم

تقرير عن اقوى شعاع ليزر في العالم



http://www.youtube.com/watch?v=dmIHD6P3rdo

معجل الجسيمات



http://www.youtube.com/watch?v=ZOeF0csd1_s

أقوى مادة عرفها الإنسان

http://www.youtube.com/watch?v=zroyr-Q9f_o

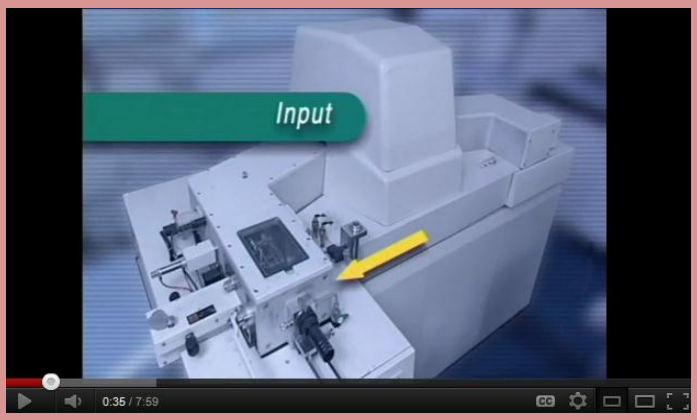
تقنية النانو الفكرة والتطبيق

http://www.youtube.com/watch?v=S4CjZ-OkGDs

الضوء المثير سلسلة وثائقية من البي بي سي

http://www.youtube.com/watch?v=lQvvmWNbLLU

كيف يعمل مطياف الكتلة

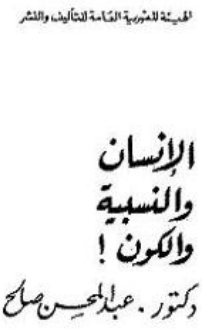


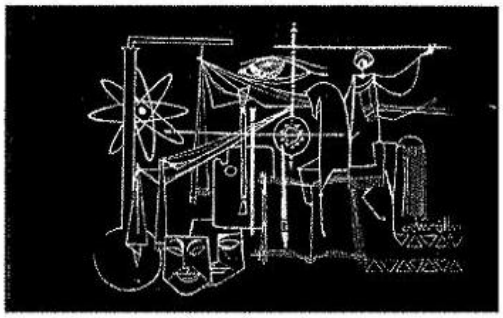
http://www.youtube.com/watch?v=J-wao0O0_qM

قرأت لك كتاب الإنسان والنسبية والكون

للمؤلف الدكتور عبد المحسن صالح

قراءة وتلخيص سمية أحمد عضوة منتدى الفيزياء التعليمي





استهل الدكتور عبد المحسن صالح كتابه بحوار ظريف دار بين الفصيح وفهلو عندما رأى الفصيح صورة في الجريدة مرتبطة بموضوع صعود رواد الفضاء إلى القمر يظهر فيها الأرض فوق القمر، فاستنكر ذلك وسأل فهلو كيف يمكن أن يحدث شيء مثل هذا؟ كيف تبدو الأرض فوق القمر؟

ويجيبه فهلو (بفهلوته المعهودة): الأمر بسيط فالذين وضعوا الصورة في الجريدة جهلة لأنهم وضعوها مقلوبة! حينها يرد الفصيح باستنكار ويقول: لكنك لو رأيت ما كتبوه تحت الصورة، لوجدت أنها غير مقلوبة، فرائد الفضاء يخاطب أهل الأرض وهو يخطو على سطح القمر ويقول: كم تبدو الأرض بروعتها وبهائها وهي معلقة فوق رأسه في الفضاء.

وهنا يشكك فهلو في صعود العلماء للقمر أساسا ويشكك فيما يقولون، لكن ليس من السهل على فصيح أن يشكك في كلام العلماء، وبينما هما يتناقشان يأتي العالم مشكور فيقص عليه الفصيح ما دار بينه وبين الفهلوي، وهو يريد أن يعرف التعليل الصحيح.

يتبسم العالم ويقول: في الواقع أنك لو ذهبت للقمر أو الكواكب أو مهما صعدت للسماء، وتجولت بين النجوم فإنك لن ترى شيئاً تحتك في الكون، كل شيء فيه يبدو لك وكأنما هو فوقك، فلو كانت هناك مخلوقات عاقلة تسكن الكواكب التي نراها معلقة فوق رؤوسنا فإنهم يرون أرضنا معلقة فوق رءوسهم في السماء! فوق وتحت هي مسألة نسبية تتوقف على مكاننا في الكون الواسع !

النسبية كمفهوم كانت موجودة قبل أينشتين، وهو لم يأت بالنظرية من وحي خياله، بل أتى بها على أساس تحليلات رياضية عميقة، مستخدماً في ذلك كل ما توصل إليه العلماء من قبله أمثال جاليلو ونيوتن وفيتزجيرالد ولورنتز وميكسلون ومورلى ومينكوفسكى وماكس بلانك وغيرهم، ولكن أينشتين استطاع أن يصقل جوهرة العلم بطريقة أكثر تألقاً لتصبح وضاءة على جبين الفكر الإنساني.

ولقد ظهرت النظرية النسبية على مرحلتين الأولى عام 1905 وأُطلق عليها النسبية الخاصة، والمرحلة الثانية عام 1916 باسم النسبية العامة لأنها أعم وأشمل، والكاتب هنا سيتعرض للنسبية الخاصة فقط نظراً لضيق المجال.

على موجات الأثير

ربما أتتك رسالة كتب فيها صاحبها أنه يرسل لك تمنياته وأشواقه على موجات الأثير، ورغم أن فكرة الأثير قد دفنت منذ أكثر من ثلاثة أرباع القرن، إلا أنها ما زالت مخيمة على عقول الكثيرين ليستخدموها في حمل التمنيات والأشواق، فما هو ذلك الأثير وما علاقته بالنسبية ؟

لو كان الأثير موجوداً فلاشك أنه السكون المطلق والوحيد في هذا الكون، ولابد أن أرضنا وكل الأجرام السماوية تمخر عبابه وتولد فيه تيارات أثيرية، كما يمخر القارب عباب الماء ويولد فيه تيارات مائية.

هزت تجربة ميكلسون مورلي معتقدات العلماء هزة قوية، وأُعيدت مرات ومرات لكن كانت النتيجة تأتى دائماً بثبوت سرعة الضوء في جميع الاتجاهات!

وينتهى القرن التاسع عشر، ولا أحد يستطيع أن يعلل سر هذا التناقض، لابد أن وراءه سراً كبيراً، توصل إليه ألبرت أينشتاين في مطلع القرن العشرين وعمره لم يتجاوز 26عاما.

من حيث بدأ أينشتين

التقط أينشتين الكشف الذى توصل إليه ميكسلون ومورلى، واعتبر أن سرعة الضوء هي الشيء الوحيد المطلق، بمعنى أنه ينطلق دائماً بالنسبة لكل من يراه في الكون بسرعة 186 ألف ميل في الثانية، أي أنه ثابت كونى لا يتأثر بسرعة المصدر الذى يطلقه، أو يستقبله.

"إننا لا نستطيع أن نتوصل إلى إثبات حركة مطلقة أو سكون مطلق بأي تجربة من التجارب وبناء عليه فلا يمكن أن نكتشف الأثير ولا نحتاج لوجوده" (سقوط فرضية الأثير).

إذن فقد بنى أينشتين نظريته على فرضين أساسين هما ثبوت سرعة الضوء ونسبية الحركة ولأن سرعة الضوء ثابتة فقد كانت هي الأساس في البناء الرياضي للنظرية.

تحرك أكثر تنكمش أكثر

لنفترض أن الفصيح وفهلو قد انطلقا في سفينة فضائية طولها 20 متراً، ومزودة ببعض الأجهزة البسيطة لقياس الأطوال والزمن والكتلة.. إلخ، (مساطر وساعات وموازين حساسة)، وأن بهانة ومسعدة قد انطلقتا في سفينة أخرى تشبه سفينة الفصيح، ومزودة بنفس الأجهزة المضبوطة تماماً بمعاييرنا الأرضية.

وفى الفضاء الكوني تلحق سفينة السيدتين بسفينة الرجلين بسرعة 163 ألف ميل في الثانية في خط مستقيم وبانتظام، أي بسرعة تساوى تقريباً 90 % من سرعة الضوء، وعندما يلقى الفصيح نظرة خاطفة على سفينة بهانة، ويفرك الفصيح عينيه وهو لا يكاد يصدق ما يراه، لقد انكمشت سفينة السيدتين فبعد أن كان طولها

على الأرض 20 متراً بالتمام والكمال أصبح طولها الآن 10 أمتار فقط لا غير!

في الواقع إن بهانة لن تلحظ شيئاً غريباً حولها لأنها لا تتحرك بالنسبة لنفسها أو للسفينة، إن الصورة تختلف فقط إذا نظرت إلى الأشياء الأخرى في إطار يبدو متحركاً بسرعة كبيرة بالنسبة لإطارك.

تحرك أكثر تثقل أكثر

خذ مثلاً حالة بهانة التي تنطلق بسرعة 90% من سرعة الضوء، فلو كانت كتلتها 65 كيلوجراماً، فإن كتلتها تبدو لنا وقد تضاعفت، أي تصير 130 كيلوجراماً، ولكن بهانة لا تلحظ على نفسها شيئاً غير عادى، لأنها لا تتحرك بالنسبة لنفسها، كما أنها إذا أمسكت بحقيبة يدها، فإنها لا تراها قد ثقلت كما نراها على أرضنا، كل شيء في إطارها يبدو منطقياً ومعقولاً تماماً كما لو كانت تعيش على الأرض.

وهنا قد تتساءلون: من أين جاءت الزيادة في الكتلة رغم أن الكتلة _كما عرفناها_ عدد محدد من الذرات أو من الجسيمات التي تبنى الذرات؟

والجواب: إن الزيادة في كتلة المادة التي تتحرك بسرعة قريبة من الضوء قد نتجت من حركتها، والحركة صور من صور الطاقة، وأن الطاقة الرهيبة التي دفعت الكتلة قد منحتها هذه الزيادة، وكأنما الطاقة تتجسد على هيئة كتلة لتضاف إلى الكتلة الأصلية!

وهذا ببساطة يعنى أن الكتلة طاقة، وأن الطاقة كتلة، كما أشارت إلى ذلك المعادلة الطاقة تساوي الكتلة في مربع سرعة الضوء. علينا أن نقدم هنا تلك المناقشة التي دارت بين أينشتين، وبين جمع من الناس الذين سخروا من معنى المعادلة.

فقال أحدهم: أنت يا سيد أينشتين تزعم أن الطاقة الكامنة في حفنة من الفحم أكبر من طاقة أو(قوة) كل سلاح الفرسان بالجيش البروسى (الألماني)، فإذا كان ذلك صحيحاً كما تدعى من خلال معادلاتك الغريبة، فلماذا إذن لم نلاحظ ذلك؟

ويرد أينشتين: إذا كان هناك رجل فاحش الثراء، ولكن كل ثروته محبوسة أو مدفونة، بمعنى أن أحداً لم يلحظه، وهو يصرف ماركاً أو يدخر ماركاً، عندئذ لا أحد يستطيع أن يلحظ هذه الثروة أو يقدرها، وكذلك الحال مع المادة فما دامت لا تطلق طاقتها المدفونة، عندئذ لا يمكن ملاحظتها أو الإحساس بها.

نسبية الزمن

من منا يستطيع أن يحدد معنى الزمن ؟ هل للزمن بداية ونهاية؟ وإذا كان فمن أين ومتى بدأ، وإلى أين ومتى سينتهى؟

هل سريان الزمن مفهوم مطلق أم نسبى بمعنى هل يراه كل من في الكون ثابت لا يتغير أم أنه قابل للتمدد والانكماش؟

إلى آخر كل هذه الأسئلة المحيرة التي لا نستطيع أن نجد لها جواباً مقنعاً، رغم أننا جميعاً نشعر بمرور الزمن لكننا لا نستطيع أن نحدد طبيعته.

ولقد اعتبر العلماء قبل أينشتين أن الزمن مطلق .. شيء ثابت لا يتغير، ويسرى سرياناً منتظماً، ولا أحد يستطيع أن يقول أن الزمن يبطئ أو يسرع أو يتوقف.

عندما جاء أينشتين ودرس الموضوع دراسة فيها تأمل وأصالة وصل إلى نتيجة غريبة عن الزمن، فقال إن الزمن نسبى وأنه يتغير تبعاً للحركة، أي لابد أن يقيس كل من في الكون زمنه في الإطار الذى يتحرك فيه حتى لا يقع في متناقضات كثيرة.

إن "هنا"و"هناك"و"الأمس"و"غداً"و"الآن" ألفاظ نستخدمها فقط بالنسبة للإطار الذى نعيش فيه على أرضنا، ولا نستطيع أن نستخدم هذه الألفاظ "المحلية" في كل إطارات الكون، فالأمس قد يعنى غداً ، وغداً قد يعنى الأمس (كل على حسب إطاره).

كون غريب بأبعاد أربعة

"إن كل من ليست له صلة بالعلوم الرياضية، سوف تنتابه رعدة غامضة عندما نذكر له وجود أشياء تتصف بصفات الأبعاد الأربعة، ومع ذلك فإننا لا نستطيع أن نجد في لغتنا كلمة مألوفة نعبر بها عن ذلك أكثر من قولنا أن العالم الذى نعيش فيه ليس إلا استمرارا للزمان والمكان في أبعاد أربعة."!

نحن نعيش في عالم رباعي الأبعاد لكننا مخلوقات ثلاثية الأبعاد، لذلك لا يمكننا إدراك البعد الزمنى (البعد الرابع).

علينا أن نتساءل .. هل إذا نظرنا إلى الكون في المكان والزمان .. فهل نراه على حقيقته؟

الواقع أننا لا نرى الحقيقة لا في الزمان ولا في المكان، إننا نرى النجوم لا حيث تكون الآن، ولكننا ننظر إلى الماضي، إلى حيث كانت هناك في مواضعها منذ ملايين، إن ما يصل إلينا من ضوئها ليس إلا ضوء بعثته من ملايين السنين، ونحن لا نستطيع أن نحدد وجودها ومواقعها حيث تكون الآن، لأنها تتحرك دائماً في الزمان والمكان، نحن لا نستطيع ان نفهم الزمان والمكان في ومضة خاطفة، فنشهد كل شيء في الكون على حقيقته، فذلك مرده إلى عقولنا القاصرة وحواسنا التي لا تسمع ولا ترى إلا في حدود جد ضيقة.

إن الله وحده هو الذى يحيط بكل شيء علماً فيرى الكون على حقيقته المطلقة من أوله إلى آخره في لمحة خاطفة، وقد منحنا عقولاً لتبحث في أسرار الكون علنا نصل إلى الحقيقة يوماً.

وهنا قد يتساءل البعض.. وماذا تقصد بالحقيقة بعد أن أظهرت لنا نظرية النسبية أن كل شيء نسبى؟.. فإذا كان الأمر كذلك فهل سيتوصل الإنسان إلى الحقيقة المطلقة يوماً؟ .. وإن حدث فماذا يعنى ذلك؟

لو فرضنا أن الإنسان قد وصل إلى الحقيقة المطلقة فسيكون بمرتبة خالقه، ولا يمكن بطبيعة الحال أن يرقى بالمخلوق إلى مرتبة الخالق، لأنه جزء من كل، ولذلك فإن كل ما يتوصل إليه الإنسان إنما هو حقيقة نسبية لا مطلقة، لأن المطلق لله وحده، وكل ما عداه فهو نسبي.

ومهما كانت الأمور فإن أسرار الكون لا تنتهى أبداً، فهي بمثابة بحر هائل لم نحصل منه سوى على قطرة واحدة، ومازلنا حائرين في هذه القطرة، وستبقى عقولنا دائماً حائرة أمام أسرار الكون المتلاطمة.

عقولنا كأنما يقول فيها الشاعر:

فسارت هباء واضمحلت كذرة

على الشاطئ المحموم والموج صاخب

مجموعة مميزة من الكتب اخترناها لكم من قسم مكتبة الكتب

تجميع وإعداد الحسن الخطيب

الكون

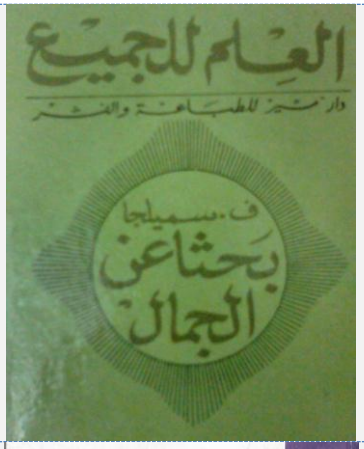
تأليف: كارل ساغان
ترجمة: نافع أيوب لبس
مراجعة: محمد كامل عارف
عدد الصفحات: 292
نبذة عن الكتاب: من أشهر الكتب وأكثرها بيعاً يمتاز بتبسيطه للفلك والفيزياء وهذا الكتاب مكرس لاكتشاف الأفق الكوني لحياة الناس وأرضهم
دار النشر: عالم المعرفة الكويتي
رابط التحميل : http://www.mediafire.com/?t4d2ougqgitkf1i
نوع الملف : pdf

تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل

تأليف: أ.د. محمد شريف الإسكندراني
عدد الصفحات: 321
نبذة عن الكتاب: كتاب متميز في تكنولوجيا النانو و شرح فكرتها و تاريخها و تصنيع المواد النانوية و تطبيقاتها واستخداماتها وكيفية الاستفادة من تطبيقاتها في البلدان العربية
دار النشر: عالم المعرفة الكويتي
رابط التحميل : http://www.mediafire.com/?sq7xgscvpxcpwft
نوع الملف : pdf

ما هي تقنية النانو؟

تأليف: نهى علوي حبشي (مشرفة منتدى النانوتكنولجي بمنتدى الفيزياء التعليمي)
عدد الصفحات: 112
نبذة عن الكتاب: مقدمة بشكل دروس مبسطة في تكنولوجيا النانو و مبادئها و خصائص موادها واستخداماتها
رابط التحميل: http://www.mediafire.com/?b9uzakizjr78r0i
نوع الملف: pdf
دار النشر: وزارة الثقافة والإعلام في المملكة العربية السعودية

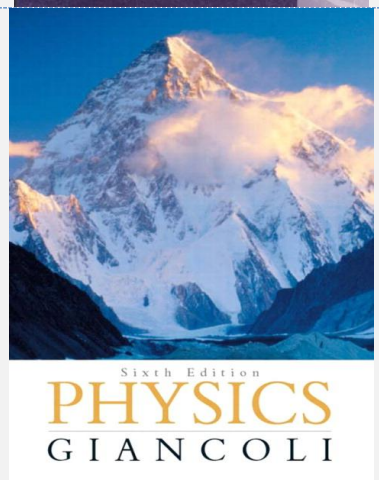


بحثا عن الجمال

تأليف: فالديمار بتروفيش سميلجا
ترجمة: عبد الله حبه
عدد الصفحات: 430
نبذة عن الكتاب: كتاب متميز يتناول قصة المسلمة الخامسة في هندسة اقليدس على مدى ألفي عام من اقليدس إلى أينشتاين ويتحدث بشكل واضح عن الهندسة اللاإقليدية والأفاق التي فتحتها أما الرياضيات والفيزياء
دار النشر: دار "مير" للطباعة و النشر الاتحاد السوفييتي – موسكو
رابط التحميل : http://www.mediafire.com/?0ixpp414lkdwrxs
نوع الملف : pdf

الكون في قشرة جوز

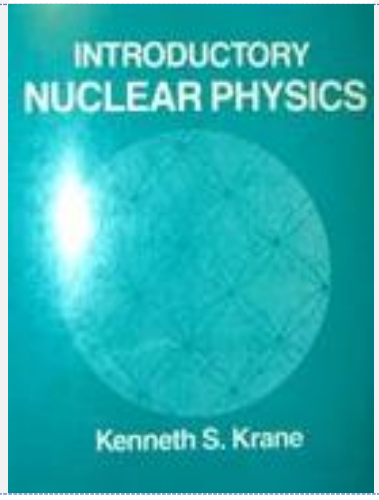
المؤلف: ستيفن هوكنج
ترجمة: د. مصطفى ابراهيم فهمي
عدد الصفحات: 196
نبذة عن الكتاب: كتاب متميز يشكل رحلة في دروب الكون والزمكان ويعرض أحدث وأهم النظريات الكونية حول نشوء الكون وحدوده وحتى شكله
دار النشر: عالم المعرفة الكويتي
رابط التحميل : http://www.mediafire.com/?latjiqn3wiz#2
نوع الملف : pdf



Physics
Principles with Applications

تأليف: Douglas C. Giancoli
عدد الصفحات: 1813
نبذة عن الكتاب: كتاب شامل ومتميز يعد موسوعة ومرجع لأساسيات مختلف بحوث الفيزياء ضروري تواجده عند كل فيزيائي
رابط التحميل: http://ifile.it/fwhdat

نوع الملف : pdf



Introductory Nuclear Physics

تأليف: Kenneth S. Krane
عدد الصفحات: 870
نبذة عن الكتاب: كتاب شامل ومميز يعد مدخل في الفيزياء النووية وقد عزز في المناقشات النظرية مع الأمثلة التطبيقية حيث فيه مساعدة للطلاب ذوي الحد الأدنى من الرياضيات وميكانيكا الكم
رابط التحميل : http://www.mediafire.com/?zhgsfdbna41l4st
نوع الملف : DjVu

استخدام برنامج الإكسيل

الدرس الرابع: مهارات تحرير وتنسيق ورقة العمل

د./ حازم فلاح سكيك

بعد ان درسنا سابقا كيفية إدراج البيانات بمختلف أنواعها في ورقة عمل اكسيل وتطبيق الصيغ الرياضية عليها، وكانت عملية إدخال البيانات تتم من خلال استخدام لوحة المفاتيح ولا بد وانك قمت بإدخال بعض البيانات الغير مطلوبة وتريد حذفها أو انك قمت بتطبيق صيغة رياضية واكتشفت لاحقاً ان خطأ ما في كتابة الصيغة الرياضية وترغب لو انك لم تقم بذلك، في هذا الدرس سوف نتعلم كيف يمكن تحرير ورقة العمل وتنسيقها بما في ذلك استخدام أوامر الحذف والاستبدال والتراجع وإضافة الصفوف والأعمدة لورقة العمل ونقل وتحريك البيانات من مكان لأخر على ورقة العمل.

الحذف في ورقة العمل

هناك ثلاث طرق مختلفة لحذف محتويات خلية في ورقة العمل. حيث يمكنك حذف حرف أو أكثر من النص أو يمكنك حذف محتويات الخلية بالكامل أو حذف محتويات مجموعة من الخلايا معاً.

أولاً حذف جزء من محتويات الخلية

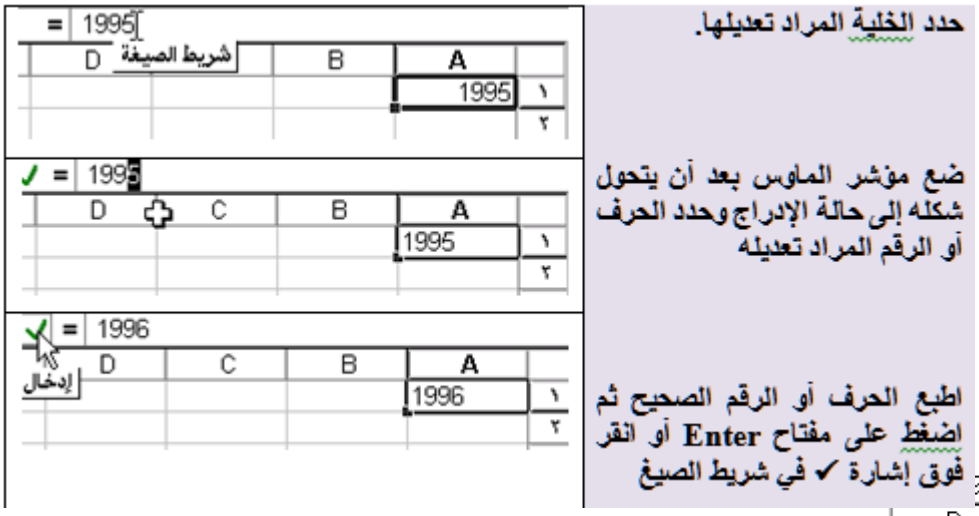
لحذف حرف من نص في خلية معينة يجب اتباع الخطوات التالية:

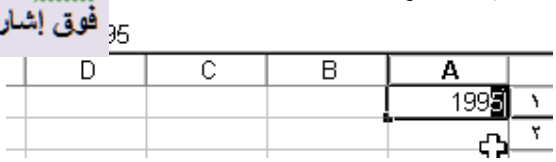
(أ) التحديد

حدد الخلية المراد تعديل النص أو الرقم فيها بالنقر عليها بالماوس ومن ثم التعديل في شريط الصيغ.

(ب) النقر المزدوج

النقر المزدوج على الخلية حتى ظهور مؤشر التحرير داخل الخلية نفسها ثم قم بالتعديل المطلوب.



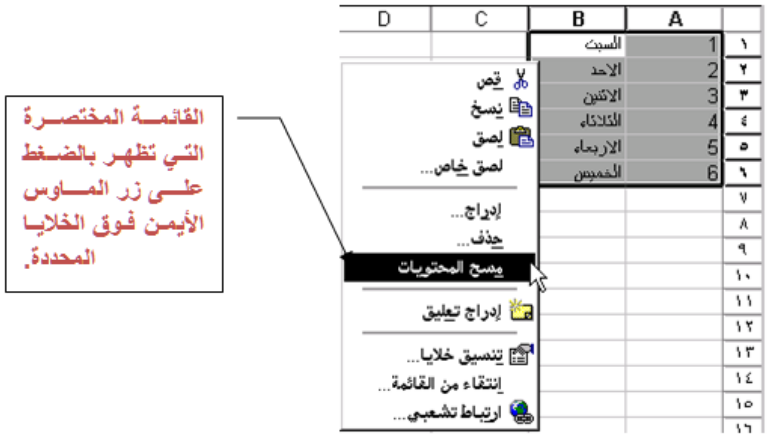


اضغط على الخلية ضغطاً مزدوجاً وحدد الحرف أو الرقم المراد تعديله

حذف كامل محتويات خلية أو مجموعة من الخلايا

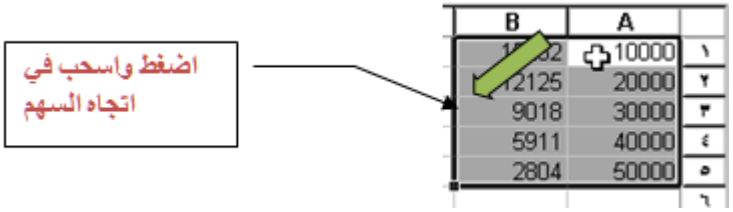
لحذف محتويات خلية أو مجموعة من الخلايا قم بتحديد الخلية أو الخلايا المراد مسح محتوياتها ثم اضغط على مفتاح [Delete] على لوحة المفاتيح.

كذلك يمكنك حذف محتوى الخلايا المحددة باستخدام القوائم المختصرة التي تظهر بمجرد النقر بزر الماوس الأيمن عندما يكون المؤشر فوق الخلايا المحددة، عندها اختر الأمر مسح المحتويات كما في الشكل التالي:



التراجع

عند إدخال البيانات أو تحريرها قد ترتكب أخطاء غير مقصودة أو قد يتم حذف خلايا بالخطأ، لذا فأن Excel يوفر لك خاصية التراجع أو الإعادة لتصحيح الخطأ، حيث يمكن التراجع عن أخر 100 عملية ما لم يتم حفظ الملف. أزرار التراجع موجودة ضمن شريط الأدوات القياسي وتكون على كما في الشكل



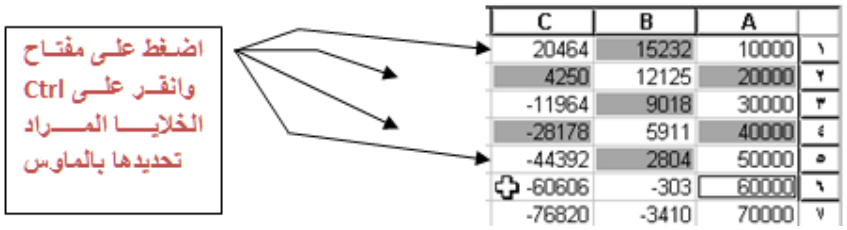
كذلك فإن أمر التراجع أو الإعادة هي أوامر ضمن قائمة تحرير.

التحديد

العديد من المهام في Excel تنجز بعد تحديد الخلايا أولاً. ولهذا فإنه من المهم التدريب على طرق التحديد المختلفة.

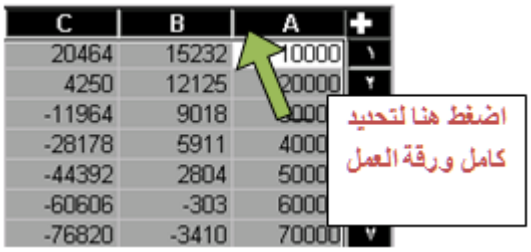
لتحديد مجموعة من الخلايا بهدف حذفها كما في الشكل أدناه، فإنه يجب الضغط على زر الماوس عند الخلية الأولى لهذه المجموعة مع بقاء الضغط والسحب في اتجاه آخر خلية.

لتحديد مجموعة غير متصلة من الخلايا كما في الشكل أدناه، فإنه باستخدام مفتاح [Ctrl] مع النقر بالماوس على الخلايا المطلوبة يتم التحديد.



لتحديد صف بكامله أو عمود بكامله قم بالضغط على اسم العمود أو الصف المراد تحديده، كما يمكن تحديد عدة أعمدة باستخدام الفكرة السابقة.

لتحديد كامل ورقة العمل اضغط على الركن العلوي لورقة العمل بجوار اسم العمود A كما في الشكل أدناه:



ملاحظة: لإزالة التحديد قم بالضغط على أية خلية أخرى بالماوس.

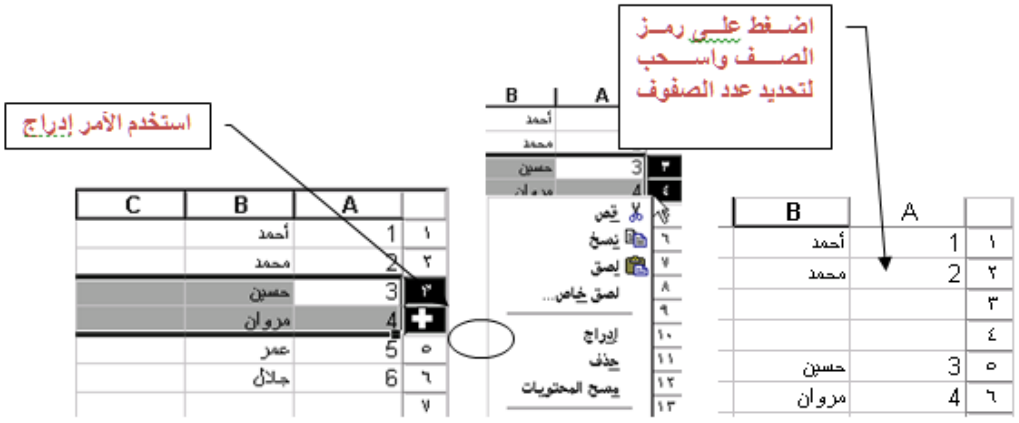
إضافة أو حذف الصفوف أو الأعمدة

يمكنك إدراج الخلايا أو الصفوف أو الأعمدة أو حذفها أو مسحها لتغيير بنية البيانات على ورقة العمل. حيث أنه عند إدراج خلايا فارغة أو صفوف أو أعمدة، تنتقل الخلايا الأخرى على ورقة العمل لتوفير مكان للخلايا الجديدة. وعند حذف خلايا، تنتقل الخلايا المحيطة لتعبئة الفراغ. وعند مسح خلايا، تزال محتويات الخلايا فقط بينما تبقى الخلايا الفارغة.

إدراج الصفوف والأعمدة

(1) حدد عدد الصفوف التي تريد إزاحتها لإتاحة فراغ للصفوف الجديدة.

(2) باستخدام القائمة المختصرة عند الضغط على زر الماوس الأيمن فوق الخلايا المحددة اختر الأمر إدراج بالضغط على زر الماوس الأيسر فوق الأمر "إدراج".



خطوات إدراج صفوف داخل جدول

(3) في حالة تحديد جزء من الصف أو العمود واختيار الأمر "إدراج" كما في المثال السابق، فإن مربع حوار سيظهر ليسألك إلى أين تريد نقل الخلايا المزاحة لإتاحة فراغ مكانها.

خطوات إدراج خلايا بين الصفوف داخل جدول

ملاحظة الفرق بين حذف الخلايا ومسح الخلايا

عند حذف الخلايا، تتم إزالتها من ورقة العمل وتنتقل الخلايا المحيطة لتعبئة الفراغ. بينما عند مسح الخلايا، تمسح المحتويات مع بقاء الخلايا فارغة على ورقة العمل. ويؤدي حذف الخلايا ومسحها إلى نتائج مختلفة مع الصيغ الرياضية المستخدمة، ففي حالة مسح محتويات الخلايا تصبح قيمتها صفراً؛ وتحصل الصيغة التي ترجع إلى تلك الخلية على قيمة الصفر. أما في حالة حذف خلية، فإنها لتن تعود موجودة؛ ولن تتمكن الصيغة التي ترجع إلى الخلية المحذوفة من العثور عليها وستظهر نتيجة الصيغة #REF! دلالة على وجود خطأ.

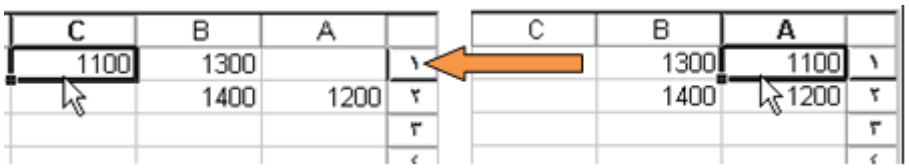
تحريك ونسخ الخلايا

يمكنك تغيير موقع الخلايا على ورقة العمل بنسخ الخلايا أو نقلها من جزء إلى آخر من ورقة العمل أو إلى ورقة عمل أخرى. هناك طريقتان لنسخ الخلايا ونقلها:

(1) بالسحب بواسطة الماوس

(2) باستعمال "قص" و "نسخ و "لصق"

السحب بالماوس



(1) حدد الخلية أو الخلايا المراد نقلها من موقع إلى موقع آخر على ورقة العمل.

(2) ضع مؤشر الماوس فوق حد التحديد مع بقاء الضغط واسحب الحد إلى الخلية التي تريد ثم حرر زر الماوس.

السحب بالماوس مع مفتاح [Ctrl]

قبل عملية السحب اضغط على المفتاح [Ctrl] فتظهر إشارة + على مؤشر الماوس، وبالسحب إلى موقع إلى الخلية الجديد، ثم إفلات زر الماوس ستحصل على نسخة جديدة من الخلية المنقولة مع بقاء الأصل.

القص والنسخ واللصق

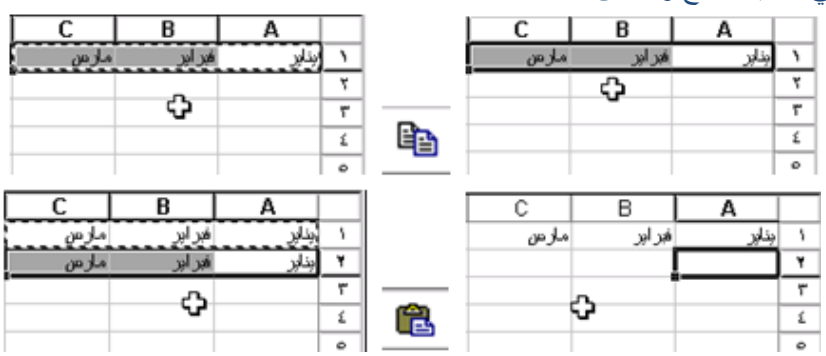
استخدام زر القص أو النسخ هو بمثابة حفظ مؤقت لما تم نسخه أو قصه في حافظة الكمبيوتر clipboard، حيث يتم إدراج محتويات الحافظة عند النقر على زر اللصق.

زر القص يقوم بنقل البيانات المقصوصة إلى مكان الخلايا الملصقة باستخدام زر اللصق.

زر النسخ يقوم بنسخ البيانات إلى مكان الخلايا الملصقة باستخدام زر اللصق.

زر اللصق

تتبع الشكل التوضيحي التالي لعملية النسخ واللصق.



مواقع اخترناها لكم

تزخر شبكة الإنترنت بالعديد من المواقع المفيدة والغنية بالمعلومات وهنا اخترنا لكم هذه الباقة المتنوعة منها

موقع من عجائب الفيزياء

The Wonders of Physics

http://sprott.physics.wisc.edu/wop.htm

موقع شيق يعرض العديد من محاضرات الفيديو والكتب وكل ما هو جديد في الفيزياء

موقع تعليمي غني بالمعلومات

Nondestructive Testing

http://www.ndt-ed.org/index_flash.htm

موقع تعليمي يوفر مواد تعليمية بكل ما يختص بتقنيات الفحوصات بدون تعريض المادة المفحوصة للضرر

متعة تعلم الفيزياء من خلال موقع

Phocus on Physics!

http://library.thinkquest.org/J0111285/index.html

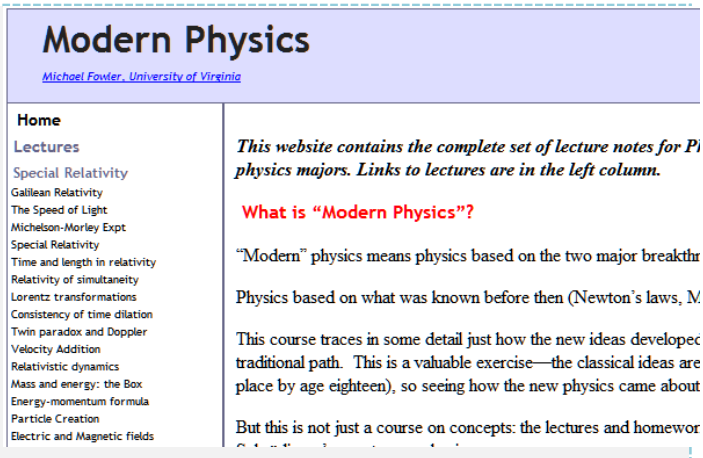
يغطي الموقع معلومات عامة ومفيدة عن مختلف مجالات الفيزياء الأساسية

محاضرات مكتوبة في الفيزياء الحديثة

Modern Physics

http://galileo.phys.virginia.edu/classes/252/home.html

مقدمة من جامعة فرجينيا

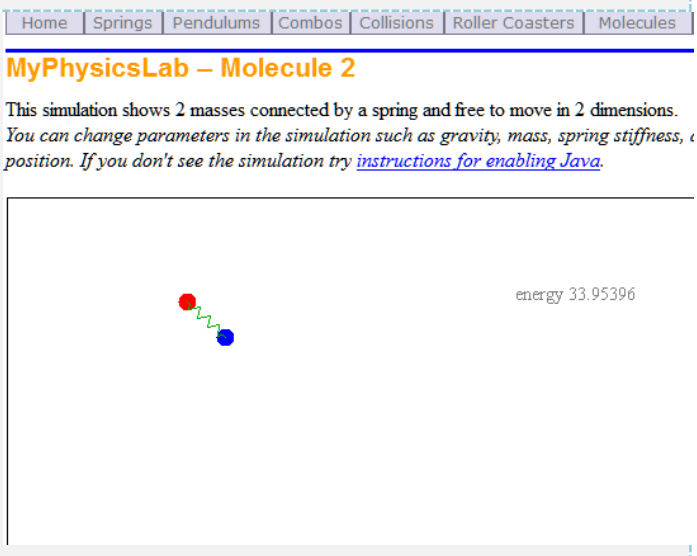


مختبر الفيزياء

MyPhysicsLab

http://www.myphysicslab.com/index.html

يعرض العيديد من التجارب الفيزيائية المصممة بالجافا سكريبت

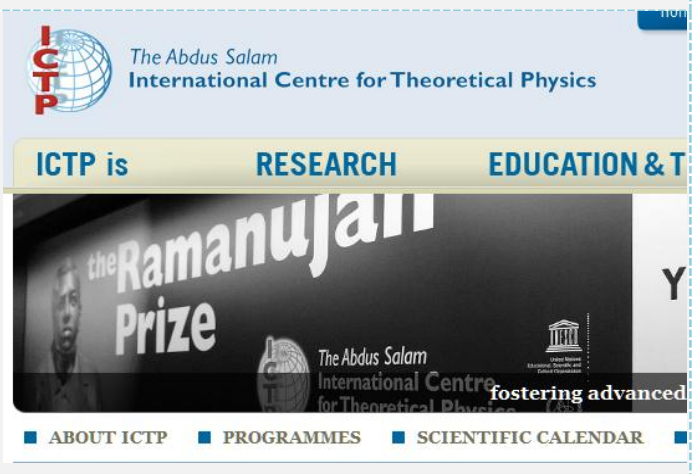


مركز عبدالسلام الدولي للفيزياء النظرية

The Abdus Salam

International Centre for Theoretical Physics

http://www.ictp.it/



محاضرات رائعة

NanoHub

http://nanohub.org/

يقدم محاضرات في النانوتكنولوجي والخلايا الشميسة وغيرها من المواضيع الهامة

الفاصل بين الغريب والمألوف

ياسر أبو الحسب - كلية الهندسة جامعة القاهرة السنة الرابعة

قد تندهش لو أُخبرت أن أحدهم تنبأ بالصعود على القمر قبل حدوث ذلك فعليا بعشرات السنين ،قد تملؤك الحيرة لو علمت ان الأخر قد وضع رسومات للطائرة الهليكوبتر والمدافع قبل اختراعها بمئات السنين. قد تتساءل ما بال هؤلاء القوم؟! وكيف يستطيعون فعل هذا!؟ كيف يفكرون في هذا قبل حدوثة...والإجابة سهلة.....أسهل مما تتخيل.

هل صادفت في يوم - أو بالأحرى صادفتك - فكرة غريبة غير مألوفة بعيدة عن الواقع بعد السماء عن الأرض؟! هل جال ببالك خاطرة قد يحتقرك الناس لو سمعوا ان عقلت سمح لك بالتفكير فيها؟ بالتأكيد ستكون إجابتك نعم فالإنسان دائم الحلم.. وهناك في حياة كل واحد منا لحظات يخرج بها عن واقعه وحياته المليئة بالمشكلات والالتزامات ليهيم في ملكوت السماوات وبحار الأرض بعقله، يركب سفينة خياله ويذهب للقمر ومن ثم إلى الشمس ثم يعود ليغوص داخل جسده ويتجول في أحشاءه... يتخيل ماذا يحدث في داخله من تفاعلات وموت للخلايا وولادة أخرى.... يحاول فهم ظاهرة ما حيرت العلماء..... أو يتنبأ بما سيكون عليه المستقبل.

وليس بالضرورة أن يكون هذا هو تفكير كل شخص، فكل منا له صحاري فكره التي يتجول فيها كما يبغي... لا يحد خياله حد.. فهو خيال ....مجرد خيال. ولكن سرعان ما يعود الإنسان لواقعه ويصطدم بمشكلات حياته التي تدفن كل هذه الأفكار وليس هذا فحسب بل يساعدها- أي المشكلات- الشخص نفسه في دفن تلك الأفكار بل ويحتقر عقله الذي أوصله لهذه الدرجة من الخيالية والبعد عن الواقع والحياة.... هذا هو الفرق بين المبدعين والخاملين.... العباقرة ومحتقري الذات.

يقول دكتور مصطفى محمود في كتاب لغز الموت: "العرف والتقاليد والأفكار الجاهزة تطمس الأشياء المبتكرة فينا وتطمس الذات العميقة التي تحتوي على سرنا وحقيقتنا ، ونمضي في زحام الناس وقد لبسنا لهم نفسا مستعارة من العادات والتقاليد لتعجبهم".

فهناك بعض المجتمعات تتمسك بالأفكار التقليدية والموروثة حتى بالنسبة للآراء العلمية - وإن خفت حدة هذا التشبث في عصرنا الحالي بسبب انتشار التعليم بشكل ملاحظ في العالم ولأن العلم يثبت في كل يوم من الأيام عدم صحة ثبوت المبادئ والمتوارثات العلمية منها خاصة- ما يثني الشخص عن أي محاولة لتطبيق أو على الأقل اعتناق فكرة تخالف المألوف، فهذا جاليليو قد حوكم بسبب قوله أن الأرض هي التي تدور حول الشمس والذي يتناقض مع رأي الكنيسة في ذلك الوقت، (ذكرها الكاتب أنيس منصور في كتابه أعجب الرحلات في التاريخ) وها هو أحد رجال الدين – عند اختراع القطار عام 1830- يقول "إن هذا القطار ضد الدين .... الناس قد أصابهم الغرور.... لأن القطار لم يرد في الكتاب المقدس ومعنى ذلك أن الإنسان يعرف أكثر مما يعرفه الأنبياء". فليس معني أن فكرتي ليست مألوفة أن تكون مستحيلة التحقق، فهناك مئات بل لا أبالغ إن قلت الأف الأفكار التي كانت مستحيلة- في نظر المجتمع والعرف والمألوف- والتي بعد ذلك غيرت وجه العلم تغييرا جذريا وألغت العديد من المفاهيم الفيزيائية والرياضية والتي كانت بمثابة الثوابت التي لا يمكن الخوض أو مجرد التفكير في الخوض فيها.

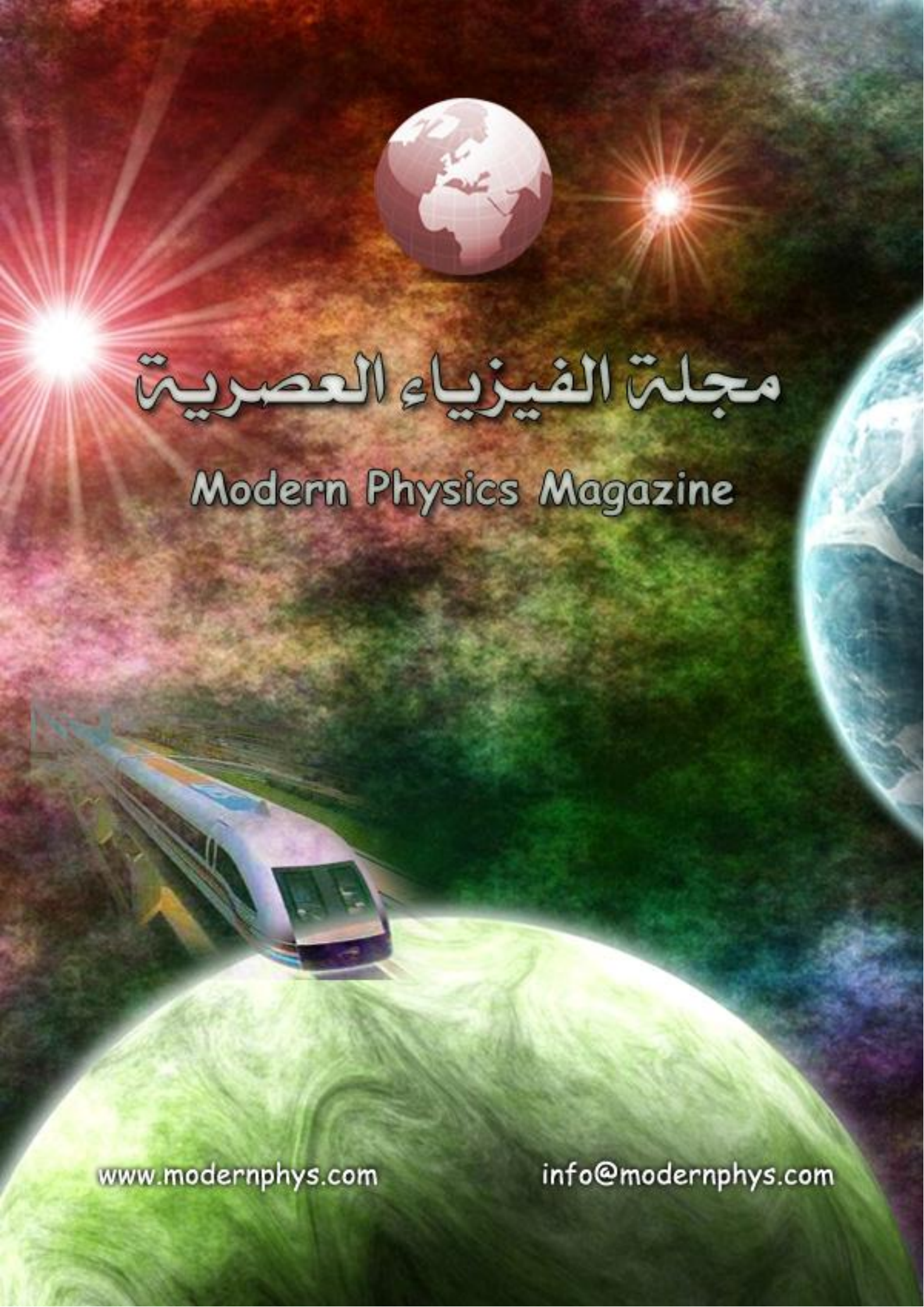
فها هو أينشتين بنظريته النسبية التي قلبت القوانين الفيزيائية رأسا على عقب وأثبتت خطأ الكثير منها ، فهنالك بعض النتائج التي أفرزتها النسبية لم يستسيغها- أو لم تسمح لهم عقولهم باستساغتها- العلماء والأشخاص العاديين حتى وقتنا هذا فمثلا هناك مبدأ تباطؤ الزمن ففي النسبية يتباطأ الزمن كلما اقترب الفرق في السرعات بين الأجسام إلى سرعة الضوء حتى إذا وصل إلى سرعة الضوء فإنه يتوقف تماما ، فلو افترضنا أن هناك توأمان كانا في سن العشرين انطلق أحدهما إلى كوكب ما بسرعة قريبة من سرعة الضوء ، فعندما يصل إلى الكوكب ويعود مرة أخرى للأرض فإن عمره مثلا سيكون 33 سنة بينما سيجد أن توأمه قد أصبح عمره 60 سنة (هذا الفارق في العمر يعتمد على مدى قرب هذه المركبة من سرعة الضوء).!... اسأل نفسك...هل تصدق هذا الكلام أو بمعنى اخر "هذا الهذيان" ؟

ببساطة...إذا لم تصدق – وأنا أعذرك- فهذا هو قيد العادات والأفكار والقوالب الجاهزة للتفكير والاستنباط ..ستتساءل ..كيف يمكن لهذا أن يحدث ؟!ما هذه الهراءات؟!..... ولكن المفاجأة أن هذا الكلام صحيح مائة في المائة بل قد أثبت بالمعادلات الرياضية والبراهين التي لا يتسع المقام لذكرها.

هنا يكمن لب الموضوع ...هنا المفارقة....هل تعرف كيف بدأت هذه النظرية في عقل أينشتين؟.. كان أينشتين يركب قطارا يمر من أمام برج به ساعة عندما انطلق القطار نظر أينشتين إلى الساعة وقال لنفسه ماذا لو تحرك القطار بسرعة الضوء . ببساطة ستبدو الساعة كأنها واقفة لان شعاع الضوء الذي ينقل الصورة عندما سيسقط على الساعة وينعكس على عينه سيكون القطار قد تحرك مسافة لن يستطيع الشعاع أن يلحق به وستظل صورة الساعة ثابتة بالنسبة له.... بهذه الفكرة البسيطة ولدت نظرية قلبت مفاهيم الفيزياء.

سئل أينشتين عن سر عبقريته فقال إنه يطرح الأسئلة التي يطرحها الأطفال فقط... كيف لو تسابقنا مع الضوء مثلا؟ تحرر أينشتين من قيد المألوف وحاول الوصول لما لم يصل إليه من سبقه فبفضل فكرة طفولية وأتته في لحظة تجلي وصل إلى مرتبه من العلم قلما يصل إليها عالم.. مثله مثل نيوتن الذي لم يأكل التفاحة التي سقطت عليه بل سئل نفسه لماذا تسقط لأسفل ولا تذهب لأعلى....ومنها اكتشف الجاذبية الأرضية؟!

الخلاصة هنا أن الفرق بينك وبين أينشتين – إلى جانب الموهبة الفطرية – هو عدم التقيد بقالب معين ملزم من الفكر يجبرنا على دفن أفكارنا بحجة أن المجتمع لن يقبلها كونها فكرة غير مألوفة أو مجنونة أو غير قابلة للمثول على أرض الواقع. من هنا جاءت حتمية تحرر الأفكار من هذه القيود لنستطيع مواكبة العالم من حولنا ومجابهة أعدائنا بهذا السلاح الذي لابد له من ذخيرة...العلم. فاكسر قيود أفكارك وحطم أغلال خواطرك. أطلق أفكارك في عنان السماء وبواطن الأرض... فتش في مكنونات عقلك.....ابتكر وجرب واخطأ ...


مجلة الفيزياء العصرية
Modern Physics Magazine
www.modernphys.com
info@modernphys.com