مجلة الفيزياء العصرية

مجلة دورية تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي العدد الثالث عشر مارس 2013

كيف يعمل الميكروسكوب النفقي الماسح

أسباب هجرة العلماء والباحثين العرب إلي الغرب

نظرة حول نظرية الفوضى في الفيزياء والعلم الحديث

مصادم الهدرونات الكبير يحقق رقماً قياسياً

أطياف الأفلام الرقيقة السيليكونية اللابلورية المهدرجة مختلفة المكونات

التعدس الجذبي تلسكوب الكون

سحر اللوغاريتمات

ثورة الكوانتم

موضوع مفتوح للحوار... ساعدنا بخبراتك

حوار مع عالم الفلك الفلسطيني

الدكتور سليمان بركة

www.modernphys.com

مجلة الفيزياء العصرية

تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي

العدد الثالث عشر يوليو 2013

www.modernphys.com

أسـرة التحريـر

أ. تمام دخان

أ. محمد عريف

أ. أسماء جمال (الموحدة لله)

أ. علاء حسين علوان

أ. أحمد الشاذلي

أ. يونس لمساوي

أ. محمد محمد عادل

أ. طارق حسين عبدالودود

أ. يوسف (bohre)

التدقيق والمراجعة اللغوية

أ. يونس لمساوي

رئيـس التحريـر

التصميم والإخراج الفني

د. حازم فلاح سكيك

لاستفساراتكم

ولمساهماتكم ولاعلاناتكم

في مجلة الفيزياء العصرية

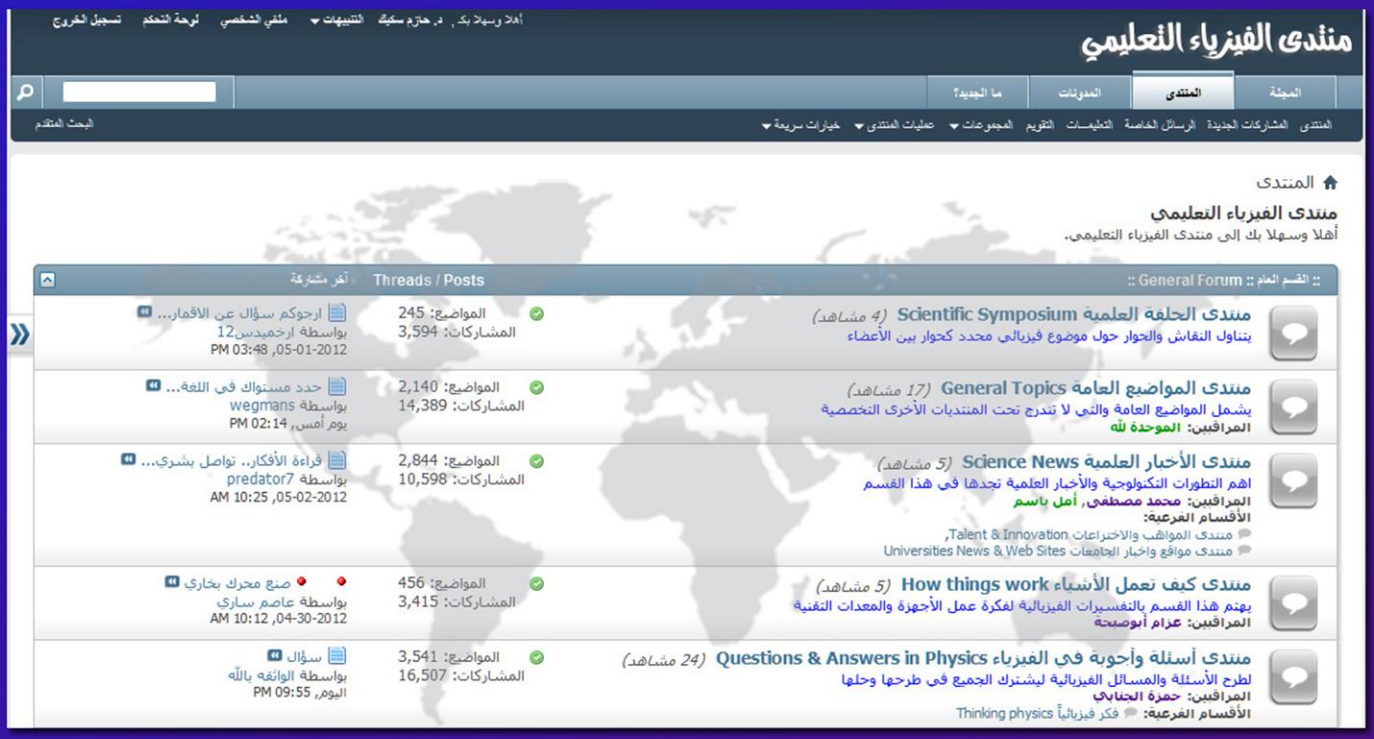
نرجو مراسلتنا على عنوان المجلة

على البريد الالكتروني

info@modernphys.com

منتدى الفيزياء التعليمي

لكل محبي الفيزياء



منتدى علمي تعليمي متخصص في كل ما يتعلق بعلم الفيزياء والعلوم المساندة، يجمع كل محبي الفيزياء في كل مكان. أقسام المنتدى متنوعة ومتعددة، فيها ما هو مخصص لطلبة الثانوية العامة، وفيها ما هو مخصص لطلبة الجامعات، وفيها ما هو 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.info/vb

محتويات العدد

من مقالات هذا العدد

- نظرة حول نظرية الفوضى في الفيزياء والعلم الحديث 28
- الحوسبة الكمومية 30
- ثورة الكوانتم 37
- كيف يعمل الميكروسكوب النفقي الماسح 44
- أسباب هجرة العلماء والباحثين العرب إلى الغرب 49
- التعدس الجذبي: تلسكوب الكون 51
- دراسة أطياف الأفلام الرقيقة السليكيونية اللابلورية المهدرجة مختلفة المكونات 56
- الخلايا الجذعية 67
- سحر اللوغاريتمات 71
- ذريات ـ المقال الثاني 72
- عن سيرة حياة الدكتور علي مصطفى مشرفة 78
- النظرية النسبية لأينشتاين 80
- كيف تصبح عبقريا – الجزء الثالث 87
- زراعة السيارات 90
- تطبيقات هواتف ذكية للأغراض الطبية 93

أقرأ في الأبواب الثابتة

أخبار علمية مترجمة باقة متنوعة من الأخبار العلمية المترجمة عن مواقع علمية عديدة 8	**حوار مع** عالم الفلك الفلسطيني الدكتور سليمان بركة 25	**سيرة حياة وتجارب مفيدة** حوار مع مشرف منتدى مناهج الفيزياء العراقي أ. احمد غنام جميل 62
لقاء مع موهوب الشاب المخترع يوسف محمد احمد 42	**قضية وحوار** ساعدنا بخبرتك في سبيل النجاح والتفوق 32	**سلسلة بدون معلم** الدرس السابع في برنامج الإكسيل: استخدام الدالة الشرطية IF 84

الوقت الذي يكرس للعمل لا يضيع ابدا

كلمة العدد

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين، سيدنا محمد وعلى آلة وأصحابه اجمعين، وبعد،،، أعزائي قراء مجلة الفيزياء العصرية احيكم بتحية الإسلام: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

تزداد وتيرة التقدم العلمي والتكنولوجي يوما بعد يوم وبشكل متسارع، والمتتبع للأخبار العلمية والتقنية يشعر ان العالم في سباق مستمر مع الزمن يدفعه التنافس والحرص على ان يكون في الصدارة لبذل المزيد من المال والجهد والمثابرة المستمرة ليبقى متربعا على قمة التقدم العلمي. ومع هذا السباق وهذا التنافس تزداد الفجوة بيننا نحن الشعوب العربية وبين الغرب يوما بعد يوم ولا ندري الى متى سنستمر هكذا نراقب ما يحدث ولا نشعر بقيمة الوقت. لقد اثبت العلم انه هو السلاح الأقوى الذي إذا امتلكته امة من الأمم سيطرت وقادت العالم.

ان كل منا تقع عليه مسؤولية كبيرة في هذا الجانب، فالطالب الدارس يجب ان يقضي جل وقته في التحصيل العلمي ليكون منارة علم وشعلة نشاط ان نظرت اليه شعرت بارقة الامل في طموحه واندفعه، والمدرس عليه ان يبذل كل طاقته واكثر للنهوض بمستوى التعليم في أسلوبه وشرحه مستعينا بالتقنيات الحديثة حتى لو لم توفرها له مؤسته او تقدم له اي دعم او مساندة بهذا فانه يكون مثالا لكسر الروتين المؤسساتي وحافزا لطلابه وملهما لافكارهم وقدوة لهم، وكذلك الباحث والعالم عليه مسؤولية تجاه أبنائه من خلال نشر علمه والمساهمة في هذا الفضاء الواسع من المعرفة وتقع مسؤولية كبيرة على رؤساء دولنا في توفير سبل الاهتمام بالبحث العلمي وتطويره وان يكون عنصرا أساسيا في بناء الدولة ودعم قرارتها.

بهذا الدافع وبالإحساس بالمسؤولية العلمية يسعدني ان انقل لكم خبر انشاء المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية www.hazemsakeek.net والتي سوف تقوم بنشر مجموعة من الأنشطة والفعاليات التي تساهم نشر الثقافة العلمية بإذن الله.

كما نسعى من خلال مجلتكم مجلة الفيزياء العصرية ان نقوم بدورنا في توفير مجلة علمية فيزيائية باللغة العربية تقدم كل جديد باسلوب ميسر للجميع للاستفادة من مواضيعها المتنوعة. لقد لمسنا في هذ العدد الكثير من الاهتمام والحرص على المشاركة من قراء المجلة، وأصبحت المجلة تفرد على صفحاتها مواضيع بحثية متخصصة لتغطي بهذا شريحة واسعة من المجتمع العربي.

أتمنى ان نكون قد قدمنا عملا متميزا ونافعا راجين تفاعلكم في المساهمة في نشر المجلة من خلال كل الوسائل المتاحة ومراسلتنا بكل ما هو جديد ومبدع كما تعودنا منكم.

يسعدني ان اتقدم بالشكر إلى كل من ساهم في هذا العدد أعزائي الكرام في أسرة التحرير التي تميزت بالعمل المتواصل في كل مرحلة من مراحل اعداد المجلة، وان شاء الله تقضوا وقتا ممتعا ومفيدا في تصفح وقراءة هذا العدد.

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

د. حازم فلاح سكيك

رئيس التحرير

غزة في 1 - 3 - 2013

مجلة الفيزياء العصرية هي مجلة علمية فيزيائية متخصصة تصدر في صورة إلكترونية لتصل لكل أبناء الأمة العربية، تهتم المجلة بنشر العلوم الفيزيائية الحديثة والعلوم ذات صلة في صورة أخبار ومقالات ومواضيع وتغطي المجلة جوانب عديدة في مجال التكنولوجيا من خلال أبوابه المتعددة، تستمد المجلة مادتها العلمية من مشاركات الأعضاء في منتدى الفيزياء التعليمي وكذلك من مشاركات أساتذة الجامعات في مختلف البلاد العربية والأجنبية، جاءت فكرة المجلة لتلبي حاجة القارئ العربي لتوفير مجلة علمية متخصصة تصل لكل 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.

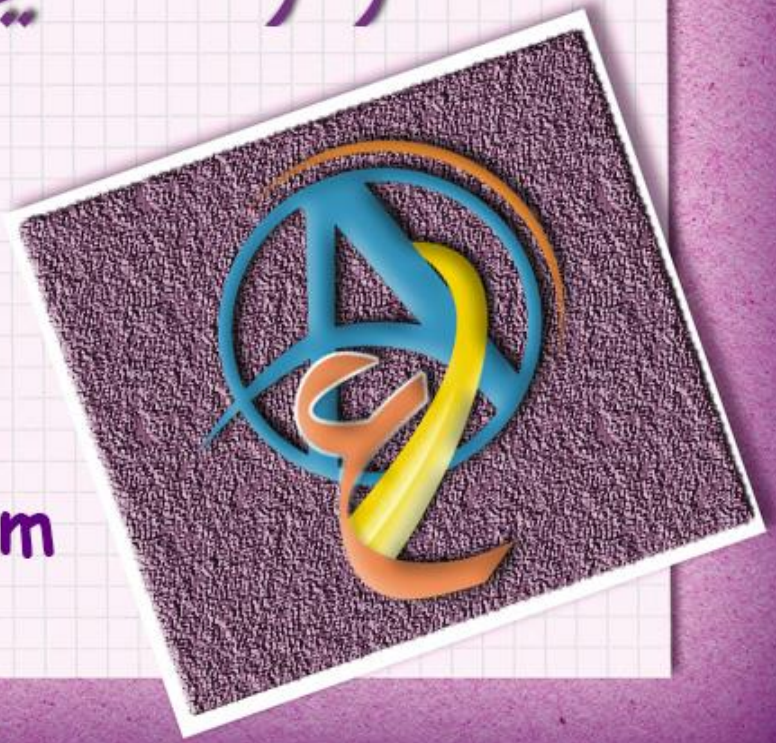
تفتح هيئة تحرير مجلة الفيزياء العصرية أبوابها لتستقبل كل من يرغب في الانضمام لها للعمل معنا بروح الفريق لتحرير ومونتاج صفحات المجلة، كما ونوجه الدعوة لأصحاب المنتديات العلمية الراغبين في المشاركة في الأعداد القادمة من المجلة من خلال نشر أخبار منتدياتهم ونشاطاتهم وتزويد المجلة بالمقالات العلمية والمفيدة 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

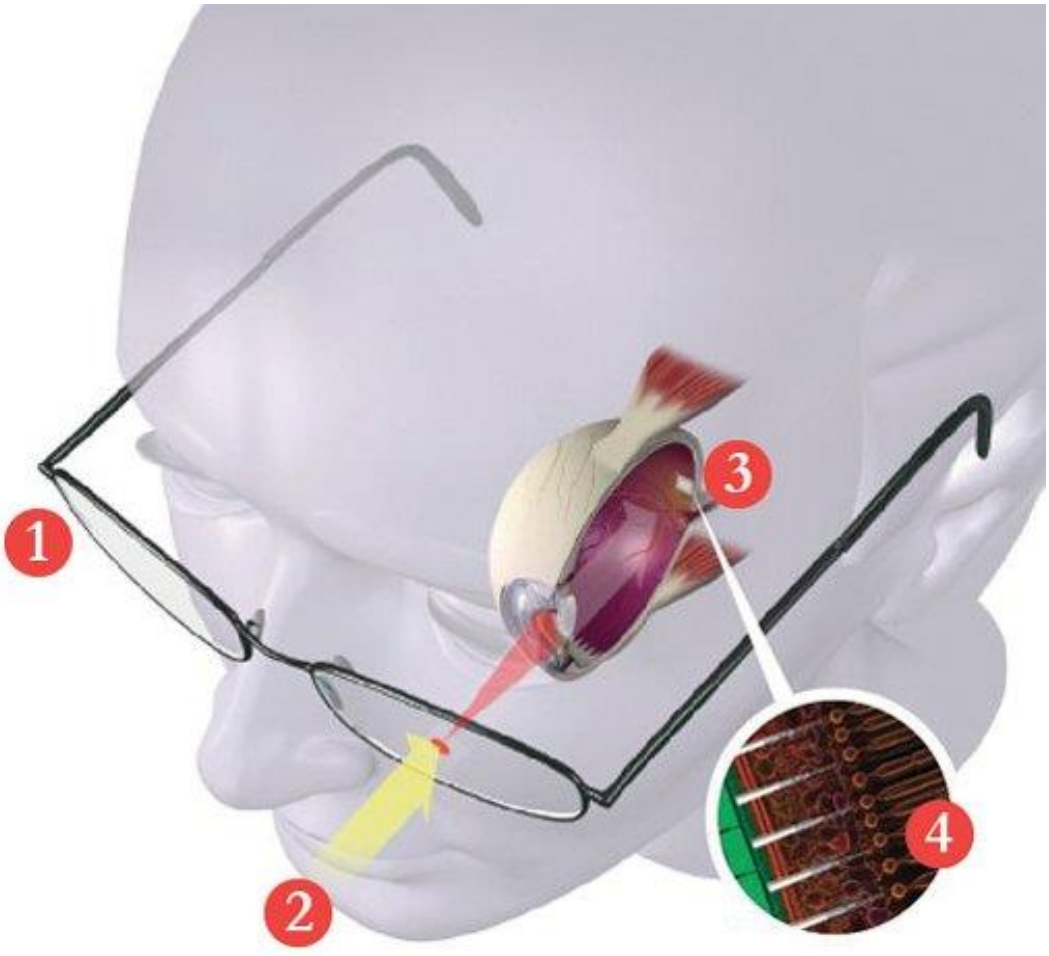


www.trgma.com

زراعة شبكية بيولوجية تعمل بالليزر تمنح الرؤية لفاقدي نعمة البصر

ترجمة د. حازم سكيك: تسمح زراعة عين صناعية للمصابين بفقدان البصر بالتعرف على الاوجه ومشاهدة التلفاز وحتى القراءة. الشبكية النانوية Nano Retina (Bio-Retina) هي واحدة من محاولتين حديثتين لمساعدة مرضى مصابين بضمور البقعة الصفراء في الشبكية الناتج عن التقدم في العمر والتي تؤثر على ما يقارب من 1.5 مليون شخص في امريكا. بالرغم من ان زراعة مشابهة تعرف باسم الرؤية الثانية (second sight) متوفرة في الاسواق الاوربية منذ عام تقريبا ولكنها تتطلب عملية جراحية لمدة تزيد عن أربع ساعات تحت تخدير كامل للمريض وذلك لأنها تشتمل على انتينا لاستقبال الطاقة والصور من اجهزة خارجية. اما زراعة الشبكية البيولوجية Bio-Retina فهي اصغر لأنها لا تمتلك انتينا. حيث تقوم العين الصناعية تلك بالتقاط الصور مباشرة من العين، ويقوم ليزر اشعة تحت حمراء بتشغيل العين الاصطناعية عن بعد. ويمكن زراعة هذه العين بدون تخدير كامل في عملية زراعة تستغرق 30 دقيقة فقط. تتمكن الشبكية البيولوجية Bio-Retina من توليد صور رمادية بدقة 576 بكسيل. وسوف تكون او تجربة عملية في العام القادم.

فكرة عمل الشبكية البيولوجية هي على النحو الموضح في الصورة ادناه وتشير الارقام على الشكل إلى ما يلي:



1. النظارات

نظارات تبدو عادية المظهر تحتوي على بطارية وليزر وعدسة (لتساعد على التغلب على مشاكل الرؤية مثل قصر البصر والاستجماتيزم).

2. تسليط شعاع ليزر

يصدر شعاع ليزر تحت احمر من جهاز الليزر المثبت على النظارة ويسقط بدون ان يسبب ضرر على العين على خلية فوتوفولتية مثبتة على العين المزروعة ليزودها بمقدار 3 ملي وات من الطاقة. الضوء غير مرئي وبالتالي لن يتداخل ويشوش على الرؤية.

3. التقاط الصور

يمرر مستقبل الضوء المعلومات الضوئية لمعالج صور يقوم بترجمة كل بكسيل من بكسيلات الصورة إلى مجموعة من النبضات الكهربية التي تمثل درجة محددة من درجات الرمادي.

4. اثارة واستهداف الخلايا العصبية

عدد من الالكترودات الابرية يصل عددها لستمائة الكترود تخترق الشبكية. وكل الكترود يمثل بكسيل واحد، يرسل نبضات كهربية لاستحثاث خلايا العين العصبية والتي تنقل الصورة إلى الدماغ.

http://www.popsci.com/technology/article/2012-06/bio-retina-implant-could-give-sight-blind

البشر والرجال الآليون يعملون أفضل معا عبر "التدريب المتبادل"

ترجمة يونس لمساوي: يمكن لقضاء يوم كامل مكان شخص آخر مساعدتنا على اكتشاف ما يؤدّي إلى "خدشه"... الآن نفس المقاربة أضحت مستخدمة لإيجاد تفاهم أفضل بين الإنسان والروبوت، لتمكينهما من العمل معا كفريق. تستخدم الروبوتات على نحو متزايد في الصّناعات التحويلية للقيام بمهمّات تضعها في كل مرّة أقرب من الإنسان. لكن في الوقت الذي تبذل فيه جهود كبيرة من أجل ضمان عمل الروبوتات والبشر جنبا إلى جنب بكلّ أمان، يجب بذل المزيد من الجهود لجعل الروبوتات ذكية بما فيه الكفاية للعمل بفاعلية مع البشر، يقول Julie Shah أستاذ الملاحة الجوّية والفضائية المساعد في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا MIT والمسؤول عن مجموعة الروبوتية التفاعلية في مختبر علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي (CSAIL).

"البشر ليسوا مثل الرّوبوتات، فهم لا يقومون بعمل الأشياء بنفس الطّريقة في كلّ مرة،" يقول Shah. "لذلك فهناك تباين بين أن نبرمج الروبوتات لإنجاز مهمّات على نفس المنوال تماما كلّ مرّة، ولفعل ما نحتاج منها كي تشتغل بانسجام مع البشر.

البحث الأكثر إثارة حول تحسين روح عمل الفريق لدى الروبوتات، ينبني على تصوّر "التّقييم التفاعلي"، والذي يمنح المدرّب(رجل) من خلاله تقييما إيجابيا أو سلبيا في كلّ مرّة ينجز فيها الروبوت مهمّة ما.

بيد أنّ دراسات أجرتها العسكرية الأمريكية تثبت أن مجرّد إخبار مجموعة من الأشخاص بأنّهم قاموا بمهمّة ما بطريقة جيّدة أو سيّئة، هو طريقة غير كفأة بتاتا لتشجيعهم على العمل الجيّد كفريق.

لذلك بدأ Shah وطالب الدكتوراه Stefanos Nikolaidis بمعاينة إذا ما كان للتقنيات التي أثبتت نجاحها في تدريب الأشخاص أن تطبّق على فرق عمل تجمع الرّوبوتات والبشر. إحدى هذه التّقنيات، والمعروفة بالـ cross-training أو التدريب المتبادل، تقوم على تبادل الأدوار بين أعضاء الفريق خلال بضعة أيّام ... "يسمح ذلك للأشخاص بأخذ نظرة أفضل عن كيفية تأثير الأدوار التي يقومون بها على شركائهم، وكيف تؤثّر أدوار شركائهم عليهم" يقول Shah.

في ورقة بحث يقدمانها خلال المؤتمر العالمي للتفاعل بين الروبوتات والبشر، المقام شهر مارس بمدينة طوكيو، سيقومShah وNikolaidis بعرض نتائج التجارب التي قاما بها مع مجموعات مختلطة من البشر والروبوتات، للبرهنة على أن منهجية التّدريب المتبادل تمثّل أداة جد فعّالة لبناء روح الفريق.

من أجل تمكين الرّوبوتات من المشاركة في تجارب التدريب المتبادل، كان على الثنائي أولا تصميم خوارزمية للسّماح لهذه الأجهزة بالاستفادة من تجارب تبديل الأدوار. لذلك قاما بتعديل خوارزميات -موجودة سلفا- خاصة بتقوية التّعلّم، لتمكين الروبوتات من التعلّم ليس فقط عن طريق التقييم الإيجابي أو السّلبي، بل أيضا من خلال المعلومات المستقاة عبر التّجارب. بهذه الطريقة، وعبر مشاهدة كيفية تبادل شركائهم البشر للأدوار أثناء القيام بعملهم، ستكون الروبوتات قادرة على معرفة متى ينتظر البشر منها إنجاز نفس المهمّة.

يعمل كل فريق "روبوت-إنسان" على مهمّة تمّت محاكاتها داخل بيئة افتراضية، بحيث يستخدم نصف عدد الفرق مقاربة التقييم التفاعلي، والنصف الآخر تقنية الـ cross-trainin لتبادل الأدوار وسط العمليّة. ووحده الفريق الذي نجح في إكمال هذه الدّورة التّدريبية الافتراضية، سيطلب منه العمل على المهمّة في العالم الحقيقي، لكن على أن يقوم كلّ منهم هذه المرّة بدوره الخاص فقط.

وجد Shah و Nikolaidis أن الفترة التي سيعمل فيها البشر والروبوتات معا في نفس الوقت -المعروفة بالعمل المتزامن- أكبر بـ 71 بالمائة لدى فرق العمل التي اعتمدت على التّدريب المتبادل، بالمقارنة مع فرق التّقييم التّفاعلي. كما جدوا أن المدّة الزمنية التي يقضيها الأشخاص دون عمل أي شيء –مثلا، حينما ينتظرون انتهاء الروبوتات من مرحلة ما من المهمّة- تنخفض بـ 41 في المائة.

ماذا أيضا، خلال دراسة الثنائي للرجال الآليين أنفسهم، وجدوا أنّ خوارزميات التعلّم سجّلت مستوى أقل بكثير من "الارتياب" حول ما كان شركاؤهم البشر ليقوموا به في نفس الحالة –قياس يعرف باسم مستوى الأتروبيا- بالنسبة للروبوتات التي خضعت للتدريب المتبادل.

أخيرا، وخلال إجابتهم على استبيانه بعد التّجربة، كان المشاركون (البشريون بالطّبع) في التّدريب المتبادل أقرب للقول بأن الرّوبوتات عملت على المهمّة وفق توقعاتهم، من العاملين في مجموعات التّقييم التفاعلي، كما وضعوا ثقتهم بدرجة أكبر في زملائهم الآليين. "هذا أول دليل على أنّ فرق العمل المكوّنة من البشر والآليين يمكن الرّفع من إمكانياتها إذا ما تدرّب البشر والآليّون معا عبر تبادل الأدوار، بأسلوب يحاكي طرق التدريب الفعّالة الخاصّة بمجموعات من البشر" يقول Nikolaidis.

يعتقد Shah بأنّ هذا التّحسّن في أداء الفريق يمكن أن يعزى إلى تدخّل الطّرفين معا في عملية التدريب المتبادل. "عندما يقوم شخص ما بتدريب رجل آلي باعتماد عملية التّقييم التفاعلي، هناك طريقة واحدة: إما أن يقول الشخص 'روبوت جيّد' أو أن يقول 'روبوت سيء'، وهذه طريقة جد محدودة لنقل المعلومة. يقول Shah. "أما عندما تبادل الأدوار، فإن الشخص يكون أكثر قدرة على التّأقلم مع إمكانيات الروبوت، ويعرف تقريبا ما يجب فعله في كلّ حالة، لذا نظنّ أن هذا التّأقلم من جانب الأشخاص هو ما يقود إلى أداء أفضل للفريق."

يبين هذا العمل أنّ الاستراتيجيات النّاجحة في تحسين القدرة التّفاعلية بين البشر يمكنها العمل في أغلب الأحيان على البشر والرّوبوتات، يشير Kerstin Dautenhahn، أستاذ الذّكاء الاصطناعي بجامعة Hertfordshire في المملكة المتّحدة. "يمكن للنّاس بسهولة منح الرّجل الآلي مجموعة من الخصائص البشريّة، والتعامل معه بطريقة اجتماعية، لذا فإنه ليس من المفاجئ تماما أن هذا النّقل من مجال إنساني -إنساني إلى آخر إنساني -آلي لا يجعل من الفريق أكثر كفاءة فقط، بل يعزّز أيضا تّجربة المشاركين، من حيث ثقتهم في الروبوت،" يقول Dautenhahn.

http://web.mit.edu/newsoffice/2013/humans-robots-interaction-cross-training-0211.html

أول قطع الكترونية للبلع

حبوب رقمية تراقبك من الداخل

ترجمة د. حازم سكيك: مهما كانت سرعة شركات الأدوية في انتاج عقاقير لمنع الاصابة بالمرض او علاجه، الا ان التأمين الصحي لا يغطي تكاليف شخص ليتبعك في كل مكان ويذكرك بتناول ادويتك. لذا فقد صادقت FDA على حبوب تقوم بذلك لأجلك من خلال مراقبتك داخلك وتزويد وحدة العناية الصحية بالمعلومات اللازمة.

تم تصنيع وانتاج هذه الحبوب بواسطة شركة Proteus Digital Health، تمتلك رقائق سليكون بحجم حبة الرمل مع كميات قليلة من الماغنيسيوم والنحاس عليها. بعد ان تبتلع هذه الشرائح فإنها تولد فرق جهد كهربي عند تلامسها مع عصارة الجهاز الهضمي. هذه الاشارات الكهربية تظهر على جلد الشخص وترسل رسالة نصية عبر الهاتف الجوال إلى مركز الرعاية الصحية. لقد تم المصادقة على هذه الحبوب الرقمية للاستخدام كدواء وهمي في الوقت الحالي، لكن الشركة تأمل ان تتم المصادقة للاستخدام مع الادوية الاخرى (وهنا تكون فائدتها القصوى).

حتى مع وجود ممانعة نفسية تجاه تناول حبوب دوائية تراقبك فإنها تساعد في حل مشاكل تواجه بعض المرضى الذين لا يتناولون حبوب الدواء بالأخص اولئك المصابون بأمراض مزمنة، لذا فهي تعد خطوة من عدة خطوات في اتجاه المستقبل.

http://www.popsci.com/technology/article/2012-07/fda-approves-digital-pills-track-your-prescription-intake

الرؤية من خلال الجدران من خلال راوتر الواي فاي Wi-Fi اللاسلكي

التجسس من خلال الواي فاي Wi-Fi عبر الجدران

ترجمة د. حازم سكيك في الثلاثينات من القرن العشرين تعثر باحثون في البحرية الامريكية بناء على مبدأ عمل الرادار عندما لاحظوا ان الطائرات المحلقة والتي تمر عبر برج راديو تعكس امواج الراديو. طبق العلماء في يومنا هذا نفس المبدأ لعمل اول جهاز يتتبع اشارة الواي فاي Wi-Fi للتجسس على الناس من خلال الجدران.

توجد اشارات امواج راديو الواي فاي Wi-Fi في ما يقارب 61% من منازل الولايات المتحدة الامريكية وما يقارب 25% في كل مكان في العالم، لذلك قام باحثون من Karl Woodbridge and Kevin Chetty، في جامعة لندن بتصميم كاشف يستخدم هذه الاشارات الموجودة في كل مكان. عندما تنعكس امواج الراديو عن جسم متحرك فان ترددها يتغير وهذه الظاهرة معروفة وتعرف باسم ظاهرة دوبلر Doppler effect. لقد قاموا بتصميم رادار يتعرف على التغيرات في التردد للكشف عن الاجسام المتحركة. انه في حجم حقيبة يد ويحتوي على مستقبل اشارات راديو مزودة بـ 2 انتينا ووحدة معالجة الاشارات. في الاختبارات الاولية استخدمت هذا الرادار في تحديد موقع الشخص وسرعته واتجاه حركته حتى من خلال جدران تصل سماكتها إلى 12 سم تقريبا. ولان جهاز الرادار هذا لا يرسل أي امواج راديو فانه لا يمكن كشفه.

يمكن استخدام رادار الواي فاي في التطبيقات المنزلية من الامساك بالسارقين وحتى مراقبة الاطفال أو كبار السن. وقد يكون لها تطبيقات عسكرية ايضا. قامت وزارة الدفاع البريطانية بتمويل هذا البحث لدراسة وتحديد إذا ما كان بالإمكان استخدام هذا الجهاز في مسح الابنية في حالة حدوث حرب مدن. مع المزيد من التحسينات يقول العالم وودبريدج Woodbridge يمكن ان يكون الجهاز حساس بما فيه الكفاية لالتقاط الحركات الحساسة مثل حركة القفص الصدري اثناء التنفس، والتي سوف تسمح للرادار بالكشف عن الناس الواقفين او الجالسين في المكان من خلف الجدران.

انظر للشكل الموضح اعلاه للتعرف على فكرة عمله حسب الأرقام المدونة على الشكل والتي تشير إلى ما يلي:

1. جسم متحرك

عندما ترتد امواج راديو الواي فاي Wi-Fi عن جسم متحرك، يحدث تغير في ترددها. على سبيل المثال اذا تحرك الشخص نحو مصدر الواي فاي Wi-Fi فان تردد الامواج المنعكسة سوف تزداد. وإذا تحرك الشخص بعيدا عن مصدر الواي فاي فان تردد الامواج المنعكسة سوف يتناقص.

2. الراوتر

راوتر الانترنت الواي فاي Wi-Fi يوجد في كل غرفة ويملأها بأمواج الراديو بتردد محدد عادة ما يكون 2.4 GHz أو 5 GHz.

3. الاشارة الاساسية

تتبع انتينا واحدة اشارة الراديو الاساسية في الغرفة.

4. الاشارة المزاحة

الانتينا الثانية ترصد امواج الراديو المنعكسة عن الاجسام المتحركة والتي يتغير ترددها.

5. الرصد والحسابات

بمقارنة اشارة الانتينتين يقوم الكمبيوتر بحساب موضع الجسم بدقة ويحدد سرعته واتجاه حركته.

http://www.popsci.com/technology/article/2012-07/seeing-through-walls-wireless-router

الحس المغناطيسي لدى الحيوانات: أولُ دليلٍ على أنَّ المغناطيسية تُساعِدُ أسماكَ السلمون على إيجادِ طريقها الى مسقطِ رأسها

ترجمة أ. عبد الرحمن المشعل

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

تسبحُ أسماكُ السلمون الأحمر عادةً ما يقاربُ 4000 ميل مُهاجرةً في مياهِ المحيطِ ثمَ وبعدَ عدة سنين تُبحرُ عائدةً عكسَ التيار الى النهرِ الذي ولِدَت فيه لتضعَ بيوضها. ولطالما تساءل العلماءُ والصيادون والناسُ العاديون عن مقدرةِ أسماكِ السلمون على ايجادِ طريقِها الى الأنهارِ التي ولِدَت فيها بعدَ تِلكَ الرحلةِ الملحمية.

كيف يفعل السلمون ذلك؟

تقترحُ دِراسةٌ جديدةٌ نُشِرَت في عددِ هذا الأسبوع من *Current Biology* ومُوّلَت بشكل جزئي من الجمعية الوطنية للعلوم (*National Science Foundation*) أن السلمون يجِدُ النهرَ الذي ولِدَ فيه عن طريقِ احسَاسِهِ بالإشارةِ المغناطيسيةِ الفريدةِ للنهرْ.

كجُزءٍ من الدِراسة استعمل الباحثون بيانات تعودُ لأكثرَ من ستةٍ وخمسينَ عاما" من مصائدِ السلمون للتعرُفِ على الطُرقِ التي يسلُكُها قادِما" مِن وجهته في أقاصي الشَمال والتي تكونُ غالبا" قُربَ آلاسكا أو جزرِ الوشيان (*Aleutian Islands*) في المُحيطِ الهادئ، نَحوَ مَصَبِ النهرِ الذي ولِدوا فيه وهو نهر فرايزر في مقاطعة بريتش كولومبيا في كندا (Fraser River in British Columbia، Canada)، وقاموا بمقارنةِ هذه البياناتِ مع كثافةِ الحقلِ المغناطيسي للكرةِ الأرضية في المناطق المحورية للطريقِ الذي يسلُكُهُ السلمون المهاجر.

للكُرةِ الأرضيةِ حقلٌ مغناطيسي يَضعُفُ كلما اقتربنا من خطِ الاستواء وابتعدنا عن القطبين ويتغيرُ تدريجيا" مع مُرورِ السنين، ولذلك فإن الكثافة المغناطيسية لأي موقعٍ من الكرة الأرضية هي كثافةٌ فريدة تختلف عن أي موقعٍ أخرَ وتتغيرُ بشكلٍ بسيط من سنةٍ الى أُخرى.

تقعُ جزيرةُ فانكوفر (*Vancouver Island*) بالضبط مُقابلِ مصبِ *نَهرِ فرايزر* وبالتالي فهي تحجُبُ أيَّ طريقٍ مُباشرٍ إليه من جهة المُحيط الهادئ، على ايَّةِ حال فإن أسماك السلمون تنزلقُ خلف جزيرة فانكوفر وتصلُ الى مصبِ النهر من الشمال عبر مضيقِ *كوين شارلوت* (*Queen Charlotte Strait*) أو من الجنوب عبرِ *مضيقِ خوان دي فوكا* (Juan De Fuca Strait).

تُظهرُ نتائجُ الدِراسة أن كثافةَ الحقلِ المغناطيسي هي التي تُحددُ بشكلٍ كبير المُنعطفِ الذي تسلُكُهُ اسماكُ السلمون حولَ *جزيرةِ فانكوفر*، ففي أيِّ سنة يسلُكُ السلمون المُنعطَفَ ذو الحقلِ المغناطيسي الأكثر شَبَهًا" بالحقلِ المغناطيسي لنهرِ فرايزر في السنين التي قبلها حينَ غادرَ *نهر فرايزر* مُتجِها" الى المحيط الهادئ.

يقولُ ناثان بوتمان، وهو باحثٌ حائزٌ على شهادةِ الدكتوراه في *جامعة ولايةِ اوريجون* (*Oregon State University*) والمؤلفُ الرئيسي لهذه الدراسة : " تتوافق نتائجُ الدراسةِ مع فكرةِ أن أسماك السلمون صغيرةَ السنِّ تطبعُ في ذاكرتها التوقيعَ المغناطيسي للنهرِ الذي ولِدتْ فيه ومن ثُمَ تبحث عن هذا الحقلِ المغناطيسي في طريقِ عودتها مهاجرةً لتضع بيوضها".

نتائج هامة:

مِنَ المعروف مُنذُ فترةٍ طويلةٍ أن بعضَ الحيواناتِ تستخدمُ عادةً الحقلَ المغناطيسي للكرة الأرضيةِ لتوجهَ نفسها وتتبع طريقا" مباشرا". ولكن على ايَّةِ حال لم يوثقُ العلماءُ من قبلُ أبدا" قدرةَ هذهِ الحيوانات على فهمِ وتعلُّمِ الحقلِ المغناطيسي بدلا" من وراثة هذه المعلومات بكل بساطة واستخدامها لإيجادِ موقعٍ مُحدد.

تُعطي هذه الدراسةُ أولَ دليلٍ تجريبي على قدرةِ الحيوانات على طباعةِ وفهمِ المغناطيسية الأرضية وتمثلُ اكتشافَ ظاهرةٍ جديدةٍ وهامةٍ في علمِ الأحياءِ السلوكي (*Behavioral Biology*).

وبالإضافةِ الى ذلك فإن هذه الدراسة تقترح أنَّهُ من الممكن التنبؤُ بتحركاتِ أسماكِ السلمون باستخدامِ نماذِجَ للمغناطيسيةِ الأرضية وهو تطورٌ لهُ آثارٌ هامةٌ في مجالِ التحكمِ في مصائدِ الأسماك.

الخروجُ على الخريطة:

يقولُ *بوتمان* أن العُلَماءَ لا يعرفونِ بالضبط متى تبدأ اسماكُ السلمون بالتحققِ من الحقل المغناطيسي الأرضي لمعرفةِ مواقِعها الجُغرافية خِلالَ رِحلاتها عائدةً الى مسقطِ رأسها، ولكن ليستطيعَ السلمون الانطلاق في رحلتِهِ من مَواقعَ في وسَطِ المحيطِ الهادئ تبعد 4000 ميل يحتاجُ ان يختارِ مسارا" صحيحاً لبدءِ الهجرة في وقتٍ مُبكر وأن يعرفَ من أي طريقٍ يبدأ رِحلَتَهُ، لذلك فمنَ المحتملِ أنهُ يستعملُ الحقلَ المغناطيسي.

يُتابعُ *بوتمان*: " بعدَ أن يبدأ السلمون رِحلَتهُ في ذلك المسار فإنَ تياراتَ المحيطِ وقوىً أخرى قد تُخرِجُهُ عن مسارِهِ وبالتالي فمن الأرجح انه يحتاجُ أن يتحقق من موقعِهِ المغناطيسي عِدةَ مراتٍ خلالَ هجرته ليبقى في الطريقِ الصحيح. وما إن يقتربَ منَ الساحل فإنه يحتاج أن يشحذ قدرته ويركز أكثرَ على هدفه، لذلك فمنَ الأرجح انه يتحقق عددً أكثرَ من المرات في هذهِ المرحلة من الهجرة.

يقول بوتمان أنه حالما تصلُ أسماكُ السلمون الى النهرِ الذي ولِدَت فيه فإنها تستعمل حاسةَ الشمِ لديها لإيجادِ رافدٍ محددٍ من النهرِ حيثُ ولِدَت. على ايَّةِ حال فإن المغناطيسية هي وسيلةٌ مفيدةٌ أكثرَ من الروائحِ في الرحلات ذات المسافات الطويلة، فالمغناطيسيةُ على عكس الروائح يمكن العثورُ عليها عبرِ آلافِ الأميال من المحيط المفتوح.

رحلةٌ طويلةٌ وغريبة:

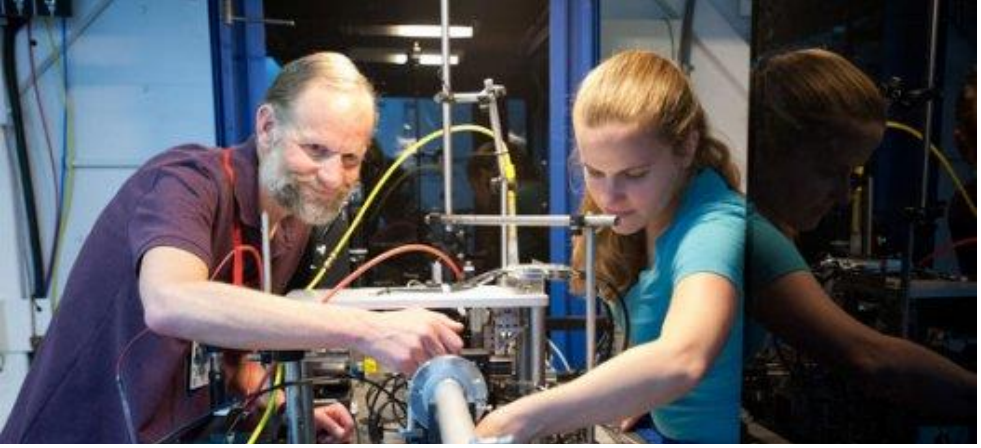
كباقي أنواعِ السلمون في المحيط الهادئ، يضعُ السلمون الأحمر بيوضَهُ في قيعان الأنهارِ والجداولِ المفروشة بالحصى وبعدَ أن تفقسَ البيوضُ تخرجُ أسماكُ السلمون الصغيرة من قاعِ النهرِ وتُمضي ما يقاربُ سنتين أو ثلاث في المياهِ العذبةِ ثمَ تُهاجِرُ مع التيار الى المُحيط.

يسافرُ السلمون بعد ذلك آلافَ الأميال من النهرِ حيثُ مسقَطُ رأسِه بحثاً عن الغذاء في شمال المُحيطِ الهادئ لسنتين أُخرَيين ثم تعودُ اسماك السلمون البالغة المتخمة بالغذاء مهاجرةً الى نفس القيعانِ المفروشة بالحصى التي ولدت فيها.

حينِ يهاجِرُ السلمون فإنه ينتقلُ من المياه العذبةِ الى مياهِ البحر وبالعكسِ عندَ الإياب، خلال هذا الانتقال يخضعُ السلمون لعمليةِ انسلاخٍ يقولُ عنها بوتمان أنها تُشبِهُ من الناحية الدراماتيكية عملية انسلاخ اليعسوبِ وتحولِهِ الى فراشة. تتضمن عمليةُ الانسلاخ هذه استبدال أنسجة الخيشوم التي تمكنُ السمكةَ من الحفاظِ على التوازنِ الصحيحِ للملح في بيئتها فالسلمون يحتفظُ بالملحِ عندما يكونُ في المياهِ العذبةِ ويضخه خارجاً عندما ينتقلُ الى المياهِ المالِحة.

تقومُ أسماكُ السلمون عادةً بهجرتها التي فرضتها عليها الطبيعةُ ذهاباً وإياباً والتي قد تصل مسافتها الى 8000 ميل مرةً واحدةً في حياتها، حيثُ تموتُ عادةً بعدَ أن تضعَ بيوضَها.

http://www.sciencedaily.com/releases/2013/02



لأول مرة اكتشاف ما يحدث داخل البطارية اثناء عملها باستخدام اشعة اكس

مشاهدة داخل البطارية بواسطة مايك توني Mike Toney وجونا نيلسون Johanna Nelson باستخدام ميكروسكوب اشعة اكس النافذ في SLAC الذي يعد جهاز قوي يقوم بالتقاط صور على المقياس النانوي للتفاعلات الكيميائية داخل البطارية اثناء عملها.

ترجمة د. حازم سكيك: صور اشعة اكس تبين لأول مرة ماذا يحدث داخل بطارية اثناء تفريغ شحنتها المخزنة اثناء عملها، وقد يؤدي هذا إلى تطوير انواع جديدة من البطاريات تخزن الطاقة بشكل أفضل وبتكلفة اقل.

السيارات الكهربية والاجهزة والتقنيات الاخرى التي تستخدم بطاريات ايونات الليثيوم، والتي تعد مصدر مفيد للطاقة لكثافة الطاقة العالية التي تخزنها. وقد تحتوي بطاريات الكبريت والليثيوم الاقل تكلفة على كثافة تخزين اعلى للطاقة لأنها تتوقف عن العمل بعد عدة دورات شحن وتفريغ قليلة. بحاثون في مركز SLAC يعملون على تحسين ادائها.

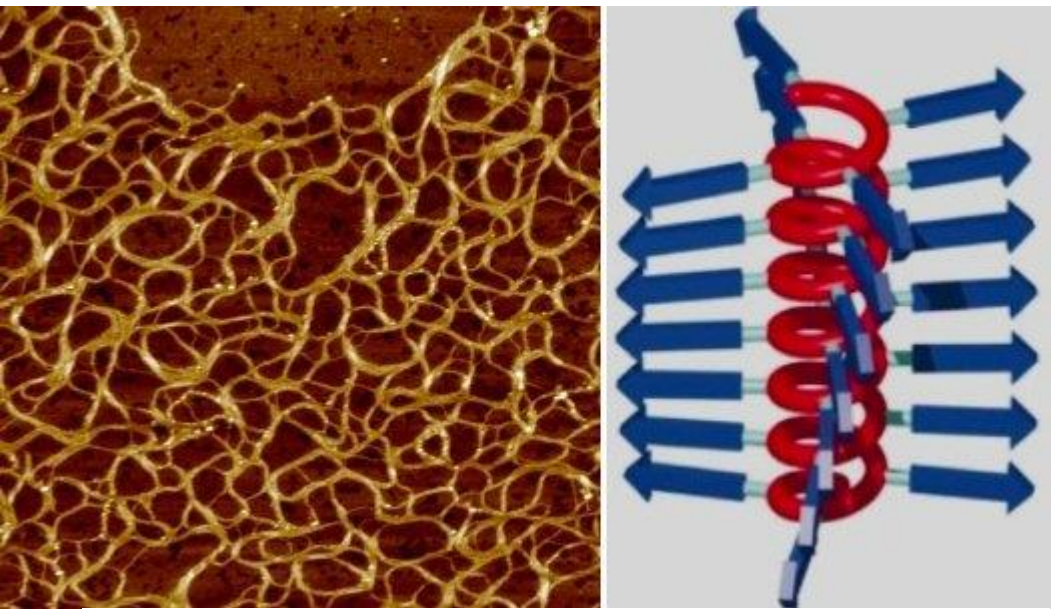
استخدمت الباحثة جوانا نيلسون Johanna Nelson حيود اشعة اكس وميكروسكوب اشعة اكس النافذ لالتقاط صور على المقياس النانوي لمكونات البطارية المكونة من انود من الليثيوم وكاثود من الكربون – الكبريت محاط بمحلل كهربي. لقد قامت بالتقاط صور لجسيمات الكبريت قبل واثناء وبعد تفريغ البطارية ووجدت نتائج غير متوقعة.

بينت بحوث سابقة على هذه الانواع من البطاريات ان الكبريت والليثيوم تشكل مركبات محددة عندما تتفاعل، وتحصر الكبريت في مركبات جديدة دائمة. تشكل هذه المركبات ما يعرف باسم الكبريت المتعدد polysulfides الذي يعمل على موت البطارية بعد 10 دورات شحن وتفريغ. وهذا ليس بالأمر الجيد لأي تقنية تستخدمها مثل السيارة الكهربية. لكن البحث الجديد يوضح ان الامر ليس سيئا إلى هذا الحد. حيث اكتشف ان عددا بسيطا من مركبات الكبريت المتعدد يذهب إلى المحلل الكهربي بشكل اقل بكثير من ما اظهرته البحوث الاخرى. هذا يعني انه ليس من الصعب ان يتم حصرها عند الكاثود ومنعها من التسرب إلى المحلل الكهربي والتسبب في ضرر للبطارية. تقول نيلسون Nelson "انه إذا اراد العلماء حقيقة ان يعرفوا ماذا يحدث داخل البطارية عليهم ان يستخدموا طرقا تحليلية غير تقليدية، انهم بحاجة إلى تقنية تخبرهم بكامل القصة".

http://www.popsci.com/technology/

كيلوغرام واحد من هذه المادة البوليميرية الجديدة يمكنه تحويل مسبح إلى هلام

ترجمة أ. يونس لمساوي: قام مجموعة من الباحثين الهولنديين بتطوير مادة بوليميرية جيلية، فعالة لدرجة أن رش كيلوغرام واحدا منها في مسبح أولمبي يكفي لتحويل جميع مياهه إلى هلام. على الأقل هذه هي الطريقة التي يصفون بها خصائص polyisocyanide، المادّة التي كشفوا النقاب عنها للعالم مؤخرا، من خلال مجلة nature الأمريكية.



يصفها ألان روان، بروفيسور علم المواد في جامعة نيميك الهولندية، ب "أفضل بوليمير لتشكيل الهلام في العالم"، بمردودية لا مثيل لها، كل ما عليك فعله هو إضافة القليل من الحرارة. الأمر رائع من عدة جوانب. ابتداءا، مع أن العلماء لم يقوموا بعد بالتجربة على مسبح أولمبي حقيقي، فإن هذه القدرة على تحويل كمّيات مهمّة من الماء إلى جيلاتين وبسرعة، ستجد لنفسها بالتّأكيد عدّة تطبيقات عندما يتعلّق الأمر بخدع "حفلات الكوكتيل" أو جديد الأفكار التّخريبية للمراهقين.

بوليمير لتحويل مسبح إلى هلام، مثل Vonnegut'sIce-Nine لكن بنتائج هلامية. على اليسار: بنية البوليمير مصوّرة عن طريق مجهر القوّة الذّرّيّة. على اليمين: قاعدة البوليمير اللولبية والأذيل التي ترتبط بخيوط بوليمير آخر.

أما من وجهة نظر علم الموادّ، فإن إظهار البوليمير لخواص فريدة ومثيرة يجعل منه بالفعل طفرة حقيقية، على الأقل إن كنت من النوع الذي تثيره خواص الموادّ.

من جهة أولى، معظم الجيلات الأخرى تتشكّل عبر التبريد وليس التسخين، ما سيفتح له الباب أمام تطبيقات محتملة مهمّة. من جهة أخرى، فإن polyisocyanide هو أول من يتمتّع بصلابة تعادل ما تتميّز به المكوثرات الحيوية ذات الأصل الطّبيعي. فتقريبا، تمتلك جميع هذه الأخيرة نوعا من الصلابة الخاصّة (الذاتية)، الأمر الذي تفتقده ببساطة البوليمرات الصناعية. لكن بوليمير البروفيسور روان يشكل استثناء لذلك.

خيوط البوليمير خاصّته (روان) ترتكز على قاعدة لولبية محاطة بأذرع بيبتيدية قصيرة تخرج من الجوانب، تتّصل كل من هذه الأذرع بدورها تباعا بشريط طويل من سلاسل الأوكسيجين والكربون المتكرّرة، والمنسجمة بينها للإمساك بجزيئات الماء، لتجعل منه قابلا للذوبان تماما.

لكن ما إن يذوب، يجبر التسخين الأشرطة على دفع جزيئات الماء بعيدا والارتباط بأشرطة تخصّ قواعد بوليمير آخر، مشكّلة بسرعة بنية بوليميرية "عن طريق" الماء المحصور بينها.

النتيجة: الحصول على جيل ما إن يصل الخليط إلى درجة حرارة معيّنة، (لا نعلم بالضّبط ما هي درجة الحرارة اللازمة، والتي يمكنها أن تتغيّر وفق بعض العوامل الخارجية).

بعيدا عن خدمته في يتعلّق بمسبحنا الأولمبي، يمكن استغلال سرعة تختّر مثل هذا الخليط في سدّ الجروح المفتوحة بسرعة، إذ يكفي وضع قليل من الخليط البارد على موضع الجرح، وترك حرارة الجسم تتكفّل "بتجميده"، ويمكن بسهولة إزالة هذا "الضماد البوليميري" لاحقا بمجرد وضع القليل من الثّلج عليه.

http://www.popsci.com/science/articl...ing-pool-jelly

العلماء يكتشفون من اين تستمدُ أشدُ بِركِ العالمِ مُلوحةً مِلحَها

ترجمة أ. عبد الرحمن المشعل

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

قد تكونُ بِركةُ *دون خوان* في القارةِ القُطبيةِ الجنوبية مُسطَحاً مائياً فريداً من نوعِهِ على وجهِ الأرض فهي تقعُ وسطِ برودةِ وديانِ ماكموردو الجافة (*McMurdo Dry Valleys*)، والشيءُ الوحيدُ الذي يمنعُها من أن تتَجمدَ وتُنسَى هو احتوائها على نسبةٍ عاليةٍ من المِلح (على الأغلب هي النسبةُ الأعلى بينَ المُسطحاتِ المائيةِ على سطحِ الكوكب).

7 فبراير 2013 – جمعَ جاي ديكسون وجيم هيد الصورَ التي صوروها بتقنية الفاصلِ الزمني (Time-lapse) وبياناتٍ أُخرى حولَ موضوع ملوحةِ بركةِ دون خوان في القارةِ القطبيةِ الجنوبية التي تُعتَبَرُ أكثرَ المناطقِ الطبيعيةِ مُلوحةٌ على وجهِ الأرض. تقترحُ اكتشافاتهم التي نُشِرَت على الانترنت في موقع تقارير علمية (Scientific Reports) أنَّ مِثلَ هذه البِركْ قد تكونُ موجودةً على سطحِ كوكبِ المريخ.

أما الآن فقد اكتشف فريقُ بحثٍ بقيادةِ علماءِ جيولوجيا من جامعة براون(*Brown University*) كيف تحصلُ بِركةُ دون خوان على المياهِ المالحة التي تحتاجُها لتبقى موجودةً.

أظهرَ الباحِثونَ باستخدامِ التصوير بتقنيةِ الفاصل الزمني وبياناتٍ أُخرى كيفَ أنَّ المياهَ التي تمتصُها التربةُ المالحةُ العطشى من الجو هي المصدرُ الذي يزودُ بِركةَ *دون خوان* بالمحلولِ الملحي الذي يمنعها من التجمدِ. بِدمجِ هذا مع بعض المياهِ العذبةِ التي تتدفقُ نتيجةَ ذوبانِ الثلوج نحصلُ على بِركةٍ قادرةٍ على البقاءِ في شكلِها السائلِ في أشدِ الأماكنِ برودةً وجفافاً على وجهِ الأرض. ونتيجةً للتشابه بين مِنطقة الوديان الجافة (*Dray Valleys*) والصحراء المتجمدة في كوكب *المريخ* فإن لهذه الاكتشافات آثارٌ هامة على جريانِ المياهِ على سطحِ *الكوكب الأحمر* في الماضي وربما في الحاضر.

نُشِرت الدراسةُ التي قام بِها جيمس ديكسون وجايمس هيد من جامعة براون (*Brown University*) وجوزيف ليفي من جامعة اوريجن (*Oregon University*) ودايفد ميرشانت من جامعة بوسطن (*Boston University*) في مجلةِ تقارير علمية الإلكترونية (*Scientific Reports*) التي تنشرها مجموعةُ الطبيعة للنشر (*Nature Publishing Group*).

يحتوي هذا البحث على أكثرِ المُشاهداتِ دقةً وتفصيلاً من بينِ البحوثِ التي أُجريت حولَ بِركةِ ***دون خوان***، يقولُ *ديكسون* مُتحدثاً عن النهجِ الذي اتخذهُ فريقُهُ: " لقد كانت فِكرةً بسيطةً، دعونا نلتقطُ 16000 صورةً للبركةِ على مدارِ شهرين ونرى الاتجاه الذي يتدفقُ فيه الماء. وقمنا بالتقاطِ الصور وربطناها ببعض القياسات التي أجريناها ومن ثم اكتشفنا الأمرَ بكلِ بساطة".

ما تظهره الصور هو أن مُستوياتِ المياهِ في البركةِ تتزايدُ على شكلِ نبضاتٍ تتزامنُ مع وصولِ درجاتِ الحرارةِ إلى قمتها بشكلٍ يومي، مما يولِدُ الظن بأن المياه تأتي بشكلٍ جزئي من الثلوج التي رَفَعَتْ شمسُ الظَهيرةَ حرارتها بما يكفي لكي تذوب. ولكنَ تدفقَ المياهِ العذبةِ لا يُفَسِّرُ النسبةَ العاليةَ للملحِ في البِركة والتي هي أعلى بثماني مراتٍ من نسبةِ الملحِ في *البحر الميت*. وللحُصولِ على هذا التفسير أمعنَ الباحثونَ النظرَ في مصدرٍ ثانٍ للسوائل تم توثيقُهُ في الصور.

يأتي المصدرُ الثاني للسوائل من قناةٍ من الرواسبِ الرخوة تقعُ إلى جهةِ الغربِ من البِركة. وقد أظهرت دراساتٌ سابقة أنَّ هذه الرواسب تحتوي على نسبةٍ عاليةٍ من ملحِ كلورايد الكالسيوم. ولمعرفة فيما إذا كان هذا هو مصدرُ مِلحِ البِركة نَصَبَ الباحثونَ جهازَ تصويرٍ أخرَ يعملُ بتقنيةِ الفاصل الزمني لمراقبةِ القناة ومزامنةِ الصور مع بياناتٍ تم الحصول عليها من محطةٍ قريبةٍ لرصدِ الأحوالِ الجوية.

تُظهِرُ الصورُ شرائطَ قاتمة من الرُطوبة تُسَمّى مسارات المياه تتشكل في التربة كُلّما ارتفعت نِسبةُ الرطوبةِ في الهواء. كما تتشكل مساراتٌ مشابهةٌ في واجهةِ هضبةٍ تقعُ إلى جِهةِ الشمال من البِركة. ما يُسَبِبُ تَشَكُلَ هذه المسارات أنَّ المِلحَ الذي في التربة يقومُ بامتصاصِ أيَّ رُطوبةٍ موجودةٍ في الهواء وهي عمليةٌ تُسَمّى *التَمَيُّع*. ثمَّ تتقطرُ هذه المياهُ المُشبَعةُ بالملح عبرَ التربة الرخوة لتصلَ إلى الطبقةِ المُتَجَمدة في الأسفل وتبقى هناكَ حتى تجرفها مياهُ الثلوجِ الذائبة عبرَ القناةِ ومنها إلى البِركة.

عندما شاهدَ الفريقُ الترابُطَ الوثيقَ بينَ ظهورِ مساراتِ المياه ومؤشراتِ الرطوبة أدركوا أن هذه المسارات تشكلت نتيجةً لعمليةِ التَمَيُّع وأنَّ هذه العملية هي المفتاحُ لملوحةِ البِركة مما يحافظُ على استمرارها.

دَحَضَتْ هذهِ الاكتشافاتُ التفسيرَ السائدَ حولَ أصلِ بركةِ *دون خوان* فمنذُ اكتشافِ هذه البركةِ عامَ 1961 اتفقَ مُعظمُ الباحثين أنّ مياهها المالحة تأتي من مصدرٍ في أعماقِ الأرض بينما لم تُظهِر الصورُ الجديدةُ أيَّ دليلٍ على أنَّ المياه الجوفيةَ تُساهمُ في تغذيةِ البِركة.

التطبيقات على كوكب المريخ:

درسَ *هيد وديكسون* جيولوجيا الأجسام بشكلٍ رئيسي أكثرَ مِن دراسةِ جيولوجيا الأرض لذلك فإن القارةِ القُطبيةِ الجنوبية كانت بالنسبةِ لهم نموذجاً مشابهاً للصحراءَ الباردةِ والجافة لكوكبِ *المريخ*. ما استطاعوا معرفتَهُ من دراسةِ بركةِ *دون خوان* يفتح الاحتمال أمام وجودِ مياهٍ مُتدفقةٍ على سطحِ كوكبِ المريخ، في الماضي والحاضر.

يقولُ الباحثون أنَّ صورَ المساراتِ المائيةِ التي التقطَت في بِركةِ *دون خوان* تُشبِهُ كثيراً صوراً تم التقاطُها حديثاً لعناصرَ على كوكبِ المريخ تُسَمّى *خطوطَ الانحدار المتكررة*. تَظهَرُ هذه العناصرُ على كوكبِ المريخ كشرائطَ قاتمةٍ تبدو وكأنها تتدفقُ منحدرةً على واجهاتِ الهضاب وتظهرُ غالباً في نفسِ الأماكن وفي نفسِ الأوقاتِ منَ السنة ومن هُنا جاءت تسميتها. يعتقدُ بعضُ العلماء أنَّ هذه الشرائط هي مؤشرٌ على نوعٍ ما مِنَ المحاليلِ المِلحية المُتَدفقة وهو أقوى دليلٍ حتى الآن على إمكانيةِ وجودِ مياهٍ جاريةٍ على سطحِ كوكبِ المريخ في يومِنا الحاضِر.

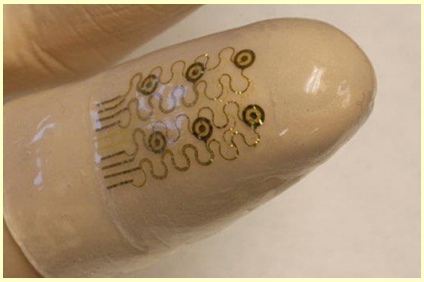
تدعمُ الأبحاثُ التي أُجريَت في القارةِ القطبيةِ الجنوبية وِجهَةَ النظرِ القائلةِ بأنَّ تلكَ الخُطوط على سطحِ كوكبِ المريخ تشكّلت بالفعل نتيجةَ جريانِ السوائلِ الملحية. كما أنَّ الصقيعَ الذي تمَّ ملاحظتهُ على سطحِ المريخ يشيرُ إلى وجودِ نسبةٍ ولو كانت قليلةً من بخارِ الماء في هواءِ الكوكب. كما تم التحققُ من وجودِ أملاحٍ حاملةٍ للكلورايد تستطيعُ القيامَ بنفسِ عمليةِ التَمَيُّع التي تحدُثُ في القارةِ القطبيةِ الجنوبية. والأهمُ من ذلكَ كله أن العمليات التي تجري في بركةِ دون خوان لا تحتاجُ إلى أيِّ مياهٍ جوفية والتي لا يُعتَقَدُ بوجودِها حالياً في المريخ.

" بصورةٍ عامة، جميعُ المكوناتِ اللازمة لعمليةٍ هيدرولوجيةٍ من نفسِ نوعِ العمليةِ التي تجري في بِركةِ *دون خوان* تتوافرُ في المريخ" يقولُ *ديكسون*. من الأرجح عدمُ وجود مياه كافيةٍ حالياً في المريخ لتشكيلِ البِرك، أما في الماضي فمن الممكن أنَّ مياهاً جاريةً قوية قد شكّلت بِركاً شبيهةً ببركة دون خوان.

يقولُ هيد: " إن بِركةَ *دون خوان* هي حوضٌ مغلقٌ وقد قُمنا بتوثيقِ مئاتِ الأحواضِ المُغلقة على سطحِ المريخ، لذلكَ فإن ما وجدناه في القارة المتجمدة الجنوبية قَد يكونُ مفتاحاً لمعرفة كيفية عَمَلِ البحيرات في أيام المريخِ الأولى، وأيضاً كيف تطفو الرطوبةُ على سطحِ الكوكب اليوم "

http://www.sciencedaily.com/releases/2013/02/130207131711.htm

اصابع الكترونية ذكية يمكن ان تزود الروبوتات والاطباء بلمسة افتراضية



ترجمة د. حازم سكيك: اصابع ذكية من الممكن في المستقبل القريب ان تجلب لنا تطبيقات اللمس الحقيقي عن بعد؟ الروبوتات المستخدمة في الجراحة او الاطباء يمكنهم ان يمتلكوا شعورا افتراضيا بدرجة حرارة الاسطح والخصائص الاخرى من خلال قفازات ذكية صممت لجعل الدماغ يعتقد بانه يشعر بالشيء.

عالم المواد جون روجرز John Rogers وزملاؤه في جامعة إلينوي Illinois صمموا أطراف اصابع كمستشعرات (مجسات sensors) مرنة تلصق على الجلد مصنوعة من شرائح رقيقة جدا من السليكون. خطوط الذهب الموصلة تشكل الدائرة الكهربية، ويدمج المستشعر بالكامل في مادة بوليمرية مرنة تعرف باسم بوليميد polyimide. تصب هذه المادة في شكل يلائم طرف الاصبع. يزود المستشعر بمعلومات عن الاشياء التي لمسها من خلال التيارات الكهربية التي تتولد عند الضغط على شيء ما. تنتقل التيارات الكهربية إلى جلد الانسان.

في التجارب الاولية التي اجراها روجرز وزملائه على لمس اجسام مسطحة. ترجمت التيارات الكهربية الناتجة الى احساس بوخز طفيف على أطراف الاصبع. هذه خطوة في اتجاه توليد اشارات كهربية يمكن ان تفسر بالنظام العصبي حيث يمكن توليد نماذج اشارات كهربية مختلفة يمكن ان تترجم من احساس بدرجة الحرارة إلى الاحساس بالنسيج او التركيب.

كما يمكن ان تزود الاصابع الالكترونية بمستشعرات اضافية لترصد الحركة أو الاهتزاز. يقول الباحث روجرز ان هذه المستشعرات يمكن ان تستخدم في الاجهزة الطبية وربما في اجهزة التصوير بالأمواج فوق الصوتية او حتى في اجهزة التبخير والانتزاع. تخيل امكانية الاحساس بالخواص الكهربية للأنسجة وبدقة ازالة هذا النسيج من خلال التبخير الموضعي كل هذا بواسطة باستخدام قفازات طبية ذكية.

يمكن لمستشعرات الاصابع هذه ان تصمم بحيث تناسب أي جزء من الجسم لتعطي احساس مثل القلب حيث يتم استشعار انقباض وانبساط عضلاته. سينشر البحث بالتفصيل في مجلة تكنولوجيا النانو.

http://www.popsci.com/technology/article/2012-

رياضيون يكتشفون أكبر عدد أوّلي معروف حتّى الآن

ترجمة أ. يونس لمساوي أعلن مجموعة من الرّياضيين عن اكتشاف الأكبر بين جميع الأعداد الأوليّة المعروفة لغاية اليوم. بـ 17.425.170 رقما، قام M48 مؤخّرا بتحطيم الرقم القياسي السّابق الذي كان يحتوي على 12.978.189 رقما.

العدد لا يمكن استيعابه حتى في صفحة من برنامج وورد، مع ذلك، فقد شد الاكتشاف مجدّدا أحاسيس عشّاق الرياضيات: قام العلماء للتّوّ بتحديد عدد أوّلي جديد يحتوي على 17.425.170 رقما. ما كان كفيلا بتتويجه بصفة العدد الأولي الأكبر الجديد الذي تم اكتشافه.

الفائز السّابق تمّ تحديده في 2008 ويتوفر على 12.978.189 رقم. أي أنّه تمّ تجاوزه بمسافة طويلة من طرف العدد الجديد، والذي يمكن التعبير عنه رياضيا بـ $2^{57.885.161} - 1$. هذا الأخير تم اكتشافه من طرف رياضي بجامعة ميسوري بفضل شبكة من الحواسيب التي تمت تعبئتها في إطار برنامج معتمد من طرف GIMPS، برنامج البحث عن طريق الإنترنيت عن أكبر عدد ميرسين أولي. الشبكة الشهيرة لا تقلّ قدرتها عن 360.000 معالج تنجز 150 تريليون عمليّة حسابية في الثانية.

بفضله، هذه هي المرّة الثالثة التي يتمكّن فيها الرّياضي المعني بالأمر، كورتيس كوبر، من اكتشاف عدد أوّلي أكبر من سابقه. "يماثل ذلك صعود جبل إفريست" يصف جورج وولتمان، العالم الذي قام بوضع برنامج GIMPS. يتعلّق الأمر في الحقيقة بمباراة لاكتشاف العدد الأوّلي الأكبر. "الناس يحبّون مباراة مثل هذه من أجل تحدّي إيجاد شيء لم يسبق اكتشافه من قبل" يضيف نقلا عن *Live Science*.

37 يوما من الحساب وعمليّتا مراجعة

لكن قبل الذهاب بعيدا، لنتذكّر جميعا ما هو العدد الأولي. العدد الأولي هو عدد صحيح طبيعي لا يقبل إلا قاسمين اثنين: 1 والعدد نفسه. الرقم 3 مثلا لا يقبل القسمة الصحيحة إلّا على 1 و3 بدون الحصول على فاصلة. العدد المكتشف حديثا إذن بدوره لا يمكن قسمته سوى على 1 ونفسه. أما عن عدد ميرسين صحيح (من اسم رياضي فرنسي من القرن السابع عشر) فهو كلّ عدد أوّلي يمكن كتابته على شكل $2^p - 1$ -- حيث p نفسه عدد أوّليّ 2^p.

منذ أن تمّ تعريف أعداد ميرسين، 2 مرفوعا للقوة 57.885.161 هو الثامن والأربعون بين الأعداد الأوّليّة المكتشفة، ما يفسّر تسميته M48. وقد تطلب 37 يوما من الحساب وتم التّحقّق منه مرّتين قبل أن يتمّ اعتماده من طرف باحثين آخرين يستعملون حواسيب أخرى مختلفة. بفضل هذا الاكتشاف يمكن لكوبر الآن الحصول على جائزة قدرها 3000 آلاف دولار.

http://www.maxisciences.com/math%E9matique/des-mathematiciens-decouvrent

غوغل ترغب في استبدال كلمات المرور بخاتم إلكتروني

ترجمة أ. يونس لمساوي: يطمح خبراء الحماية في شركة غوغل إلى مشروع يهدف تعويض جميع كلمات المرور المستخدمة في الولوج إلى خدمات الشبكة، ببطاقة صغيرة ذات امتداد USB أو بخاتم إلكتروني. نظام مركزي للتّعريف يمكن مقارنته بمفتاح تشغيل السيارة، وموجّه لتسهيل حياة المستخدمين. حل لحمايتهم أيضا ضد السّرقة المحتملة لكلمات المرور.

مع مجيء الخدمات أونلاين، تعوّد المستخدمون على التعامل مع كلمات المرور المفترض أنّها تؤمّن الولوج إلى حساباتهم الشخصية. عناوين البريد الإلكتروني، مواقع التواصل، الخدمات البنكية أو الإدارية، الصحة، تخزين البيانات الشخصية أونلاين، إلخ. مجموعة من الخدمات التي تتطلّب اعتماد كلمة مرور.

نموذج لميكروكارد (بطاقة صغيرة) USB YubiKey Nano، والتي تصوّر خبراء غوغل نظاما المصادقة خاصّتهم انطلاقا منها، النّظام الذي يطمحون أن يحلّ مكان استعمال كلمات المرور من أجل تسجيل الدّخول إلى الخدمات أونلاين. © Yubico

من غير البديهي تذكّر كل ذلك القدر من المعلومات، خصوصا عندما يبلغ بنا الحذر استخدام كلمة مرور مختلفة لكل خدمة. عند غوغل، يعمل باحثون في مجال الحماية على خيار قد يسهّل حياة المستخدمين بشكل ملحوظ. الفكرة تهدف إلى استبدال كلمات المرور بأكسسوار يستخدم كمفتاح لفك الولوج لجميع الحسابات الشّخصيّة انطلاقا من أيّ حاسوب كان. من دون هذا المفتاح، الدّخول مستحيل.

أصبحت كلمات المرور تشكّل هدفا ممتازا لقراصنة المعلوميات الذين يكثّفون الهجمات ضد خوادم المواقع، ويختلسون البيانات الشّخصيّة للأعضاء. مظهر آخر من مظاهر الجرائم الافتراضية المشاهدة: شركات الاصطياد الإلكتروني الواسعة. لا زلنا نتذكّر الهجمة التي تعرّضت لها شركة PlayStation Network التّابعة لSony، حينما تم استهداف عدّة ملايين من حسابات المستخدمين. الجمعة، الأوّل من شهر فبراير 2013، كان موقع تويتر بدوره ضحيّة لهجمة تمّ خلالها اختراق قرابة 250000 من حسابات المشتركين. بعد عملية القرصنة هذه، تم تحديث جميع كلمات المرور التي يعتقد بأنّها لم تعد آمنة (مهمّة أسندت لموقع microblogging).

حساب، كلمة مرور

نظريّا، تنص قاعدة أساسية على اعتماد كلمة مرور وحيدة، طويلة وقوية (تجمع الأرقام والحروف، الكبيرة والصّغيرة) لكلّ خدمة، لتفادي كارثة رقمية إذا ما نجح أحد القراصنة في الاستيلاء عليها. يجب مع ذلك الاعتراف بأن ذلك يكون مزعجا حقّا عندما ندخل على الدّوام إلى العديد من الخدمات التي يجب تذكّر كلمة المرور الطّويلة والمعقّدة لكل منها. الحلّ الأسهل يقضي باستعمال نفس كلمة المرور للعديد من الحسابات. ردّة فعل مفهومة، لكن فيها مخاطرة بالنّظر لما يمكن أن يقع في حالة القرصنة.

"كلمات المرور والمعرّفات على شاكلة cookies لم تعد كافية لحماية المستخدمين" كتب ذلك Eric Grosse (نائب رئيس خدمة الحماية لدى غوغل) وMayankUpadhyay (مهندس) في ورقة بحث تمّ نشرها في مجلّة IEEE Security

&Privacy. يقومون اليوم بتجربة حل يعتمد على بطاقة ذكيّة مشفّرة ذات امتداد USB (ماركة Yubico) والتي، مباشرة بعد إدخالها للحاسب، تؤمن تلقائيا ولوج المستخدم إلى حسابه على غوغل. لا يتطلّب الأمر أي تنصيب مسبق لبرنامج ما على الجهاز، وحده متصفّح الأنترنيت (غوغل كروم، في الوقت الحالي) تمّ تعديله للتعرّف على البطاقة. هذه الأخيرة تعمل مثل مفتاح تشغيل السيارة. عندما يتم توصيلها بالحاسوب، تتيح الدّخول لجميع الخدمات أونلاين التي تم تسجيلها سلفا. وعندما نسحبها ينقطع الاتّصال بجميع الحسابات. انتهى عهد كلمات المرور التي يجب تذكّرها وبيانات التّعريف من نوع cookies المخزّنة في الحاسب.

حلقة لوضعها معا

خبراء غوغل يطمحون للذهاب أبعد من ذلك باستخدام اتّصال لاسلكي من نوع nearfield communication (NFC)، أو الاتصال قريب المجال (لجعل النّظام أكثر شفافية للمستخدم. " نريد أن يجعلكم هاتفكم الذّكي أو خاتم مزوّد ببطاقة ذكيّة قادرين على فتح حساباتكم بمجرّد لمسة بسيطة للحاسب، بما في ذلك الحالات التي لا يستقبل فيها هاتفكم الشبكة الخلويّة"، يشرح الباحثون الذين لم ينجحوا بعد في وضع مهلة قبل خروج الفكرة للواقع. مع أنّه مثير للاهتمام على الأوراق، يثير هذا المفهوم على كلّ حال بعض التّساؤلات.

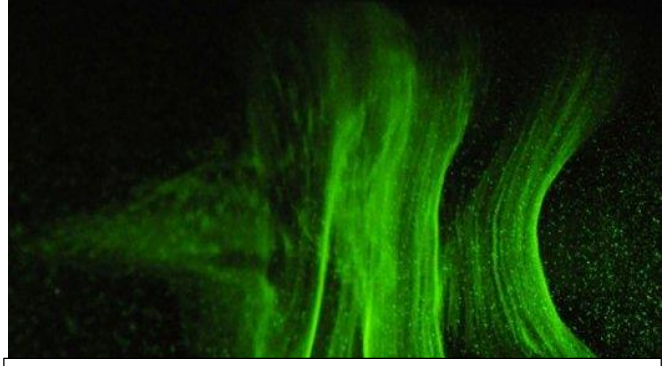
ما العمل في حال ضياع أو سرقة أداة الاتّصال (بطاقة USB، هاتف ذكيّ، خاتم، إلخ.)؟ هل يجب ربّما التفكير في تعزيز النظام عبر تقنية بيومترية للتعريف للتّأكّد من كون المستخدم هو فعلا المالك؟ أو للاطمئنان أكثر، اللّجوء إلى كلمة مرور قويّة واحدة يجب إعطاؤها عند إدخال المفتاح. حاجز آخر: لكي تفرض نفسها، يجب أن يتمّ تبنّي هذه التكنولوجيا من طرف مجموع مطوّري متصفّحات الإنترنيت وأغلبية مواقع الويب. من أجل هذا، قالت غوغل بأنها طوّرت بروتوكولا لن يتطلّب أي برنامج خاصّ، والذي سيسمح لموقع "ثالث" بقبول التّعريف عبر مفتاح. هذا وستبقى خصوصيّة المستخدمين محترمة، حيث يمنع النظام مواقع الويب من تحديد مواقعهم.

مفتاح مزوّد بشريحة، هاتف ذكيّ، خاتم إلكتروني، تضع غوغل أملها في جميع هذه الحلول لتعويض، مع مرور الوقت، العشرات من كلمات المرور التي يجب على زبنائها التّعامل معها يوميّا. بفضل تكنولوجيا NFC اللاسلكية، سيكفي لمس الحاسوب بمفتاح التّعريف خاصّتك لفك الولوج إلى الخدمات المختلفة التي تستعملها © Yubico

حسب Yubico، هذا البروتوكول الذي نجهل اسمه لحدّ السّاعة يعتمد على معايير open source وتمّ التفكير فيه بحيث يدمج في أجهزة مختلفة (بطاقة SIM، خاتم الكتروني، مفتاح، إلخ.). كيفما كان شكلها، سيمكن شراء هذه المفاتيح من الأسواق، مثل البطاقات مسبقة الدّفع. "المفتاح لن يتمّ تسليمه، أو مراقبته، أو استضافته من طرف حكومة أو موزّع للخدمة"، يشرح شريك غوغل. الهدف بالنّسبة للعملاق الأمريكي هو القيام بالتّجربة مع أكبر عدد ممكن من المواقع حتى تتأكّد كفاءة النّظام.

باحثوا غوغل لم يجعلوا من الأمر سرا، فاعتماده على مستوى واسع هو وحده ما سيمكنّ هذا الابتكار من النّجاح.

http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/internet/d/google-veut-remplacer



الاستمطار بواسطة الليزرات القوية

ترجمة د. حازم سكيك: في العام 2009 على سبيل المثال استخدمت الحكومة الصينية اساليب للتحكم في الجو لجلب عاصفة ثلجية إلى العاصمة بكين، ولم يكونوا لوحدهم من حاول القيام بذلك. لكن ما يعرف باسم تقنيات الاستمطار (cloud seeding) كوسيلة مثيرة للجدل لانزال المطر، فبعض الانتقادات تقول انها طرق غير فعالة وضارة للبيئة. الطريقة الافضل هو إطلاق اشعة الليزر.

في العام الماضي نشر بحث علمي في مجلة Nature Communications بين انه بالإمكان تكون جسيمات ماء باستخدام الليزرات. هذا لا يقابل تكوين الامطار، فان جسيمات الماء كانت أصغر بحوالي 100 مرة من قطرات المطر. لكن جسيمات الماء هذه كانت اثباتا لنجاح المبدأ، وفي بحث علمي حديث نشر في Journal of Physics D: Applied Physics وضح ان استخدام الليزر في الاستمطار في تحسن.

فكرة الاستمطار بأشعة الليزر على التحلل الضوئي photodissociation. وفي هذه التقنية تقوم الفوتونات بتكسير مركبات الغلاف الجوي والتي تنتج الاوزون واكاسيد النيتروجين. هذا يتسبب في تكون جسيمات حمض النتريك، وهذه تعمل على ربط جزيئات الماء مع بعضها البعض مما يشكل في النهاية قطرات المطر. التحدي امام العلماء هو الكشف عن تفاصيل العملية، لكن هناك فوائد ومزايا اساسية بالمقارنة مع الطرق الكيميائية، مثل ارسال جسيمات يوديد الفضة إلى السحب. من الاسهل ان يتم تصميم تجربة باستخدام الليزرات لأنه يمكن التحكم في تشغيلها وايقافها وفحص فعاليتها. طرق الاستحثاث بالليزر ليس لها تأثير ضار على الجو المحيط.

اننا نرى هذه التقنية على انها وسيلة حيوية في الاعوام القادمة. وهناك الكثير من الحكومات التي تنتظر تقدم هذه التقنية لتستثمر فيها.

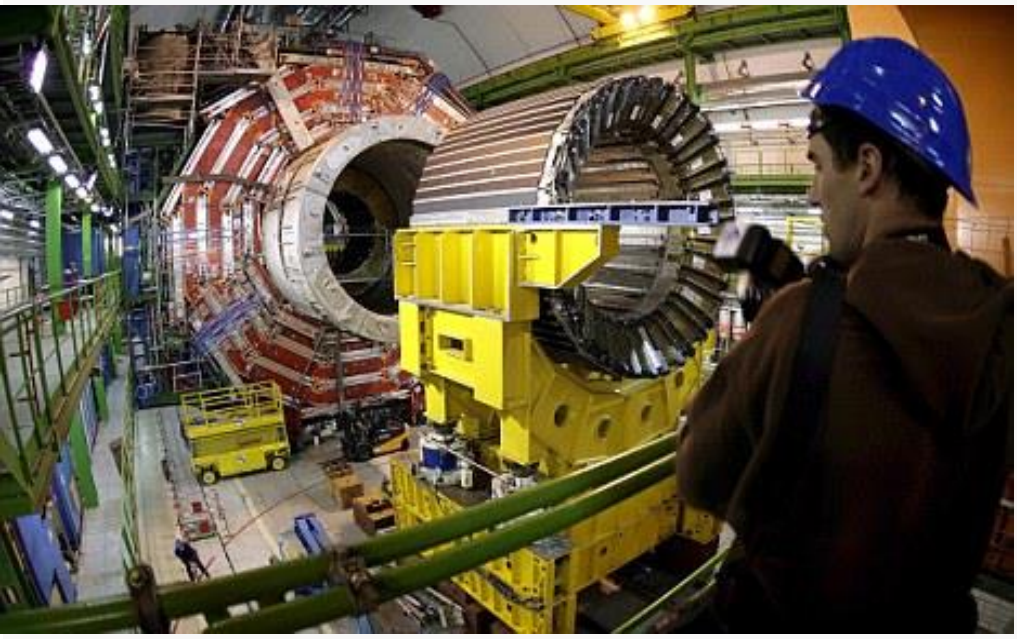
http://www.popsci.com/science/

مصادم الهدرونات الكبير يحقق رقماً قياسياً في الاقتراب من نهاية لعبة تعجيل الجسيمات

ترجمة م. يسري نجم

لا مكان للاختباء: مصادم الهدرونات الكبير يحقق رقماً قياسياً في الاقتراب من نهاية لعبة تعجيل الجسيمات للوصول لما يعرف بـ"**الذرة الإلهية**"

- فيضي البروتونات المتصادمة عالية الطاقة تصل لمعدلات تسارع قياسية (أعلى مستويات الطاقة)
- بداية عام من التجارب لإثبات وجود (أو استبعاد) جسيمات "بوزن هيجز" الأولية
- اكتمال نظرية أينشتين في حال إثبات وجود جسيمات "بوزن هيجز"



أعلن مؤخراً فريق علماء الفيزياء في المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية، سيرن، أن فيضي البرتونات المتسارعة (المُعجلة) داخل مصادم الهدرونات الكبير سجلت أعلى معدلات الطاقة المعروفة في مثل هذه التصادمات حتى الآن، لذا فإن طاقة الـ 8 تيرا إلكترون فولت الناتجة تنبئ بقرب نهاية لعبة مصادم الهدرونات الكبير ومحاولة العثور على جسيمات "بوزن هيجز" الأولية أو ما يسمى بـ "الذرة الإلهية" والتي من شأنها (في حال إثبات وجودها) أن تدفع في اتجاه إكمال نظرية آينشتين حول نشأة الكون. ووفقاً لما أعلنه فريق العلماء بـ (سيرن) أن استقرار هذه الحزم (الفيوضات) من الجسيمات عند هذه المعدلات العالية للطاقة تشير الى بداية عام من التجارب المثيرة والتي من شأنها إثبات وجود جسيمات "بوزن هيجز" أو استعبادها نهائياً.

ومن المقرر أن يستمر تشغيل مصادم الهدرونات الكبير حتى نهاية العام الجاري (2012 م)، قبل أن يتم إغلاقه لمدة طويلة للمرة الأولى ويرى معظم فريق العلماء العاملين بالمشروع أن هناك تفاؤلاً كبيراً بإمكانية إثبات وجود جسيمات "بوزن هيجز" قبل ذلك.

ومن جانبه، فقد أوضح ستيف مايرز –مدير التقنية والمعجلات في سيرن – أن تجربة عامين من التشغيل الجيد لـ 3.5 تيرا إلكترون فولت من الطاقة لكل حزمة (فيض) من البرتونات كفيلة بأن تعطينا الثقة لزيادة طاقة التعجيل للبرتونات المتصادمة بهذا العام دون أدني مخاطر محتملة أو أضرار على جهاز مصادم الهدرونات الكبير. وأكد مايرز ذلك قائلاً بأنه قد حان الآن وقت الاستفادة القصوى من تجاربنا حول أهم الاكتشافات العلمية التي نبحث عنها.

جسيمات "بوزن هيجز" – في حال إثبات وجودها - يمكن أن تتكون بغزارة في ظل معدل طاقة الـ 8 تيرا إلكترون فولت بدلاً من 7 تيرا إلكترون فولت وهي طاقة تشغيل المُعجل في التجارب السابقة، ولكن هذا سيتطلب مزيد من العمليات الأخرى في آليات توليد الإشارات الدالة على جسيمات "بوزن هيجز" وهذا يعني أن تشغيل سنة كاملة سيكون ضرورياً لمعالجة إشارات محيرة ظهرت بالتجارب السابقة في عام 2011 م للوصول الى اكتشاف ماهيتها أو استعباد النموذج القياسي لجسيمات "بوزن هيجز تماماً.

صرح سيرجيو برتولوتشي، مدير الأبحاث في سيرن، بأن زيادة طاقة مصادم الهدرونات الكبير هي لتعظيم فرصة الوصول الى الاكتشافات المطلوبة، لذا فهو يرى بأن عام 2012 م سيكون عاماً رائعاً لفيزياء الجسيمات الأولية.

ووفقاً لفريق الباحثين بالمشروع فإنهم يرون أن استقرار حزم البرتونات المتصادمة عند هذه الطاقة يعكس مؤشراً جيداً لبداية عام من التجارب التي قد تساعد في العثور على جسيمات "بوزن هيجز" أو استبعاد وجودها نهائياً. وبالتالي فإنه قد تقرر تشغيل مصادم الهدرونات الكبير حتى نهاية عام 2012 م ثم يتم ايقاف تشغيله للمرة الأولى لمدة طويلة لتجهيزه كي يعمل بطاقة 6.5 تيرا إلكترون فولت لكل حزمة متسارعة من البرتونات وذلك اعتبارا من أواخر عام 2014 م مع التحضير للهدف النهائي ألا وهو إعادة تصميم جهاز مصادم الهدرونات الكبير ليعمل بطاقة 7 تيرا إلكترون فولت بما يتماشى مع أهداف التجربة. وقد صرح سيرجيو أيضاً في وقت سابق أنه حتى هذا الحين – توقف المصادم بحلول نهاية هذا العام - سيكون بمقدورنا معرفة ما إذا كانت جسيمات "بوزن هيجز" موجودة فعلاً أم أنها محض خيال.

وفي جميع الأحوال، سواء أثبتنا وجود نموذج "بوزن هيجز" القياسي أم لا ستمثل هذه التجارب إنجازاً علمياً وتقدماً كبيراً في مجال استكشاف الطبيعة، وتجعلنا أكثر قرباً من فهم كيف حصلت الجسيمات الأولية على كتلتها، معلنين فصلاً جديداً في فيزياء الجسيمات الأولية.

http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2125456/Nowhere-hide-Large-Hadron-Collider-hits-world-record-beams-switched-endgame-hunt-Higgs.html#ixzz1sInpr9jR

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@modernphys.com

عن المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية

د. حازم فلاح سكيك: في كل مرة أقوم فيها بالتجهيز لفكرة جديدة تكون كل ملامحها واضحة وجلية في ذهني واستمر في العمل عليها لتحويلها لواقع مُنتج وعندما بدأت في تأسيس المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية اختلف الامر حيث جاء اسم الفكرة بعد ان انتهيت من تأسيس موقع كنت انوي ان يكون بمثابة واجهة إعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية التي تتضمن العديد من المواقع التي تقدم خدمات في مجال تعليم الفيزياء في الوطن العربي وعندما قاربت من الانتهاء من الشكل النهائي للموقع وبدأت في وضع اللمسات الأخيرة وجدت ان هذا الموقع يجب ان يكون له هدف اكبر من ذلك وهو خدمة الاعلام العلمي ودوره في نشر العلم بين أبناء امتنا العربية والإسلامية فجاء اسم الموقع "المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية" والذي سوف يخصص جزء منه لتغطية الفعاليات والأنشطة المتعددة التي تقدمها مواقع شبكة الفيزياء التعليمية والجزء الآخر سوف يركز على دور الاعلام العلمي في النهوض بالفكر العلمي في المجتمع العربي والسعي لجعل الجمهور العربي شغوفا بمتابعة الاخبار العلمية.

لقد أدركت الدول الغربية أهمية الاعلام العلمي المتخصص منذ بداية القرن الثامن عشر من خلال تأسيس جمعيات علمية كان لها سبق المبادرة في تناول القضايا العلمية عبر عشرات من الدوريات والمجلات والصحف، وكان هذا الاهتمام يأخذ دوره بمحاذاة الثورة العلمية التي انطلقت مع باكورة الثورة الصناعية في أوروبا وأمريكا، وقد وصف أحد الصحفيين العلميين بان الكتابة عن العلوم، هي فن الاختيار الدقيق لمفردات التعبير في الصحافة العلمية.

في عالمنا العربي يوجد اهتمام في الإعلام العلمي ولكن ليس بالدرجة المطلوبة التي تقارن مع الاعلام السياسي او الرياضي او الفني وتفرد معظم وسائل الاعلام صفحات للإعلام العلمي والتكنولوجي ولكنها تركز في الأكثر على المنتجات الاستهلاكية كالاتصالات والسيارات والتي تعتبر أحد وسائل الدعاية لهذه المنتجات. لقد أصبحت هناك حاجة ماسة لتغيير نظرة مجتمعاتنا العربية للعلم وتنشئة مواطن يمارس التفكير العلمي في جميع مجالات حياته اليومية، ويدرك أن الإنجازات العلمية والتكنولوجية ليست ترفاً، بل هي الطريق نحو المستقبل، ولن يتم هذا إلا من خلال إعلام علمي قوي لا يقوم فحسب على نقل وعرض أخبار العلم والتكنولوجيا، وإنما يجب أن يقدمها بأسلوب يساعد الأفراد على فهم طبيعة العلم وأهميته.

"تنبع أهمية دور الاعلام العلمي في نقل المعرفة العلمية من المتخصصين الى الجمهور من خلال تبسيط النص العلمي"

ان الدور الذي ترى فيه المؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية هو أداة نقل المعلومات والحقائق العلمية ومن ثم تحليلها وتفسيرها وإيصالها لتكون بذلك الوسط الذي ينقل المنجزات العلمية التي تتم في الجامعات والمراكز البحثية إلى الجمهور العربي من خلال إتباع أساليب ومناهج علمية محددة للتأكد من صحة الخبر أو المعلومة والاستفادة من وسائل التقنية في التحليل والتفسير. نأمل بان تضيق الهوة بين الثقافة العامة والمعرفة العلمية التخصصية، التي ظلت مدة طويلة حكراً على المتخصصين في مجالها. سوف نحرص على تقديم إعلام علمي متميز من خلال كوادر متخصصة ستكون في المرحلة الأولى مقروءة وسوف نتجه تدريجيا نحو الاعلام المرئي من خلال بث تسجيلات عبر موقع اليوتيوب.

سأحرص بإذن الله تعالى على ان يكون للمؤسسة الإعلامية لشبكة الفيزياء التعليمية شأن عظيم في تحقيق الأهداف المرجوة منها وان يكون من المواقع المفيدة وسيتم افتتاح العديد من الأقسام الضرورية تباعا وأتمنى التواصل مع الراغبين في الانضمام لفريق العمل **www.hazemsakeek.net**.

عمل في وكالة ناسا ولديه التلسكوب الوحيد في القطاع

الدكتور سليمان بركة.. عالم فلسطيني يؤسس لحياة فلكية في غزة

عمل عالم الفلك الفلسطيني سليمان بركة في وكالة ناسا الأميركية، وكان ضمن طاقم كفيزيائي لحل بعض المشاكل المتعلقة بتأمين بيئة فضائية سليمة للمركبات الفضائية من نشاطات إشعاعية شمسية كهربائية مفاجئة، وحماية رجال الفضاء من هذه الإشعاعات الكونية أو الشمسية بالكهرباء، يبدي اهتماما كبيرا لتطوير علم الفلك الفلسطيني.

عالم فلك فلسطيني جاء لبناء وتأسيس علم الفلك في فلسطين، فهو أول من أدخل التلسكوب إلى غزة، اختار المركز الفرنسي محطة له كنوع من الحماية لهذا المشروع. حلمه إنشاء مرصد فلكي في غزة بعد سنوات أمضاها في الدراسة والقراءة والبحث والاجتهاد. ما زال طالب علم. استشهد ابنه ودُمر بيته في مدينة خانيونس. يأسف لأن العلماء الفلسطينيين بلا وطن وموزعة أسماؤهم على جنسيات في دول تتلقفهم كأبنائها .

التقت اسرة تحرير مجلة الفيزياء العصرية عالم الفلك البروفسور سليمان بركة وكان الحوار التالي :

من هو الدكتور سليمان بركة..؟

عمري 45عاما، محاضر في جامعة الأقصى الحكومية في غزة، ودرست البكالوريوس في كلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة أبو ديس في القدس، وعملت دراسات عليا في جامعة بنسلفانيا عام 1998، ودرست ماجستير في الجامعة الإسلامية عام 2003، وعملت الدكتوراه في الفيزياء الفلكية في جامعة بيير وماري كوري في باريس عام 2007 .

كيف درست الفلك؟

كيف درست الفلك يأتي من أين بدأ الفلك في دماغي كفكرة، لقد بدأ علم الفيزياء مبكرا في الثانوية العامة، وطبيعة تركيب دماغي أقرب إلى علم الفيزياء، وميزة الفيزياء أنها توسع المدارك والآفاق، ومن ثم يتسع الخيال، وكما قال "ألبرت أينشتاين" "الخيال أهم من المعرفة" لذلك عندما يكون الخيال خصبا تكون الأفكار أعمق، ويكون الإدراك أوسع، ويكون الفهم أنضج وأدق، فالفيزياء كانت من المهارات التي جعلت للإنسان خيالا واسعا، وبالتالي إذا كان هناك

حلم لصاحب هذا الخيال أصبحت الطرق مضاءة بشكل أوسع، والرؤية أوضح، فالانطلاق إليها يمحو المستحيل من قاموس الإنسان في تعامله وأدائه أو في إنجازه من أجل الوصول إلى هدف.

ما الذي دفعك لدراسة الفلك؟

أقول دائما بأن هذا الكون مبني على فكرة، وفكرة الإنسان تحدد رؤيته عن أي شيء وعن مراده. الأهم أن الإنسان مخلوق في هذا الكون من مخلوقات الله غير المحدودة، من الذرة وما دونها إلى المجرة وما بعدها، المجرة والتعمق في الأفلاك والفضاء يؤديك إلى الماضي الذي بدأ منه الكون، والتعمق داخل النواة في الذرة يؤدي لك بنتيجة إلى المستقبل، وحاضر هذا الكون هذا الإنسان، وميزة هذا الإنسان عن مخلوقات الرحمن هو العقل، ومدركات العقل وإثبات وجوده وحضوره هو الخيال، وأهمية وجود الإنسان على الأرض يحددها حلمك، فيجب أن يكون لنا أحلام حتى نتميز عن مخلوقات الله الأخرى، وإذا استطاع الإنسان أن يجعل له حلما فلا يكون هناك مستحيل، وأحلام الناس تحدد ماهية وجودها، وكل إنسان سخر لما خلق له، من أهم النعم على الإنسان أن يعرف ماهية وجوده في هذا الكون. إدراكي المطلق هو أننا خلقنا من الفناء إلى الوجود، وسنعود إلى الفناء، "خلق الموت والحياة ليبلوكم" فجاء الموت قبل الحياة، فالأصل فينا أننا خرجنا من الموت إلى الحياة موقتا وسنعود، لنعيش، لنختبر، لنعاني، لنترك بصمة. إدراكي لهذه الأشياء والكليات، والتفاصيل في هذه الكليات يجعلك تعتقد أن هناك مهمة على عاتقك، فهذه الأفكار سواء كانت مرتبة أو حسب أولوياتها ولكنها الأفكار ذاتها التي حددت أين أذهب في هذا الموضوع.

أين بلورت فكرة الفلك، في أي الجامعات؟

الأفكار تبلورت من التأمل والقراءة والاحتكاك والنظر، في الجامعات مارست هذه الفكرة ولم أبلورها، فهذه الأفكار بنتها ساعات وأيام وأشهر من التأملات والقراءة والتجربة والخطأ والإنصات للأصوات الداخلية للإنسان والأصوات الخارجية في الكون، وتعاقب الأحداث وتواليها، وإعادة ميلادها أو موتها، فأصبح لديك فكرة، هذه أفكارك هي ملكك، تذهب لتختبرها في التجارب بمكان ما في الميدان، وهذا الميدان أردت أن أعمل به دكتوراه في الفيزياء بوقت متأخر، غيبتني الأحداث في فلسطين والوضع السياسي 14 سنة عنها، ولكن الـ 14 سنة ليست مدة طويلة تستطيع أن تمحو حلما إذا كان الحلم عندك، وتعلم أين تذهب، وقد استطعت وبتوفيق من الله وتسهيل وتسخير أن أنجز هذا الحلم حتى وقت متأخر، فأنا بدأت الدكتوراه على عمر 39 سنة وهذا وقت لا يذهب فيه أحد للدراسة، وأنا لم أكن هناك لعمل مؤهل، فأنا لا أحتاج لمؤهل ولا راتب، ولكن أنا لدي رسالة في هذا الكون، في الفترة التي خلقني فيها الله كي أعيش وكي أعود له، يجب علي أن أفعل شيئا على الأربعين على الثلاثين أو على السبعين، ما دمت حيا فيجب أن أفعل شيئا وهذا جزء من منظومة أفكاري.

في أي الوكالات مارست الفلك؟

الفلك ليس ممارسة، بل هو كعلم عملية عمل وتأمل وتطوير وأيضا مراجعة دائمة على المستوى الشخصي أو على مستوى العلم، لأن علماء الفلك يقولون إنهم لم يكتشفوا أكثر من 5 إلى 7 بالمئة من الكون، فكثير من مسائل الكون ما زالت مجهولة، وهي تدعو العلماء والمتأملين تعالوا فأنقذونا فاكتشفونا.

أنا أعمل على حل بعض المشاكل الفنية في فيزياء الفضاء، فهناك بعض المشاكل المستعصية منذ 30 عاما تقريبا، فأنا أخذت التحدي منذ 28 شهر وحتى الآن ما زلت أعمل على حل تلك المشاكل .

كنت في وكالة ناسا الأميركية للفضاء، ماذا فعلت هناك؟

كنت أعمل ضمن طاقم كفيزيائي لحل بعض المشاكل المتعلقة بتأمين بيئة فضائية سليمة للمركبات الفضائية من نشاطات إشعاعية شمسية كهربائية مفاجئة، وحماية رجال الفضاء من هذه الإشعاعات الكونية أو الشمسية بالكهرباء، واستمر عملي لمدة عام واحد فقط.

لماذا فكرت بالعودة إلى قطاع غزة؟

الأحداث التي حصلت من استشهاد ابني وهدم بيتي ومكتبتي وتيلسكوبي عجلت بأن لا أفكر في الأمر أكثر مما فكرت

قبل الخروج لمدة عام، حيث الاحتكاك وتطوير القدرات والعودة، فعندما فتحت لي الدنيا أبوابها، أغلقت أبوابها وعدت إلى هنا لأفتح أبواب دنيتي في غزة، ونعمل عندما تصبح الحياة مستحيلة، هنا في غزة لأن هوية الإنسان أقرب شيء له.

أميركا بلد عظيم وقوي وكبير، ولكنك حتى تقوم بإنجاز يسجل لك، تحتاج العمل لمدة 4 سنوات، أما هذا البلد فهناك

أناس يعملون في هذا المجال، لذلك أحببت القدوم إلى هنا لأحرض الناس وخاصة الشباب والشابات المتحمسين والمتميزين في العلوم والرياضيات، لعلي أستطيع في عدة سنوات أن أبني بنية تحتية فلكية، أو في علوم الفضاء، وهذا سهل جدا لأنني من هذا البلد وعشت ظروفها وتعلمت في مدارسها، وبالتالي حتى يتميز الإنسان في وجوده عن المخلوقات الأخرى حتى الكواكب والنجوم يجب أن يعمل على إعمال العقل، ويبحث عن مهمة وجود العقل، وهذه المهام التي رأيت من خلالها أين سأتجه.

هل جئت إلى غزة للنهوض بعلم الفلك؟

ليست نهضة، وإنما هي عملية زراعة، لأنه لا يوجد شيء من الأساس، فجئنا لنبني ونغرس من البداية، لأنه لا يوجد وضع قائم ولا بنية تحتية للفلك في فلسطين.

زراعة وتأسيس علم الفلم في قطاع غزة يعني أن التاريخ سيكتبك يوما ما؟

إذا كان خير فمن الله، وأن يكتب الله على أيدينا هذا الخير للناس وخاصة للأطفال، ولكن لا تفرق كثيرا إن كتبني التاريخ أو غفلني، المهم أن نعمل شيئا ونترك بصمة قبل أن نغادر إلى الأصل وهو الفناء.

ما هي مشاريعك وخططك القائمة والمستقبلية في غزة؟

قمنا بإدخال أول تلسكوب لرؤية الكواكب، وهي خطوة أولى وسيتبعها إدخال مجموعة كبيرة من التلسكوبات في الفترة القادمة بما يخدم مجال الفلك في فلسطين، وسنقوم بإدخال قبة فلكية متحركة حوالى 5 أمتار وتظهر كل تفاصيل السماء، سيدخل الطلاب والأطفال بها فتشرح لهم عن السماء بإصبعك، والآن أعمل مع زميلة في جامعة ليدن في هولندا على جلبه إلى فلسطين وقمنا بكتابة خطة حول ذلك وهي خطوة ثانية، أما الخطوة الأخرى فهي المنهج الفلكي في الجامعات الفلسطينية، فقد كتبنا اقتراحا لإنشاء أقسام فلك في تلك الجامعات ونأمل أن يتبنوه، أما الجانب الآخر فنقوم بإعداد محاضرات تأملية عن الكون وخلقه في القرآن والكتب المقدسة والعلم، وكذلك حلمي إنشاء مرصد فلكي لغزة بقبة فلكية متحركة كالموجودة في كثير من الدول، ولكني سأقوم بتطبيق النموذج الفرنسي لأني جربته هناك.

لماذا اخترت المركز الثقافي الفرنسي كمكان لوضع التلسكوب فيه؟

آثرت أن يكون الافتتاح هنا لدور فرنسا في مساعدتنا في تعزيز مكتبتنا في جامعة الأقصى ببعض الكتب وأمور أخرى، وأيضا لأننا في وضع احتلال، ولا أعرف كيف يفهم الطيار الإسرائيلي شكل التلسكوب، فربما في أول افتتاح له يجعل منا شهداء في أول دقيقة، فقلت أفضل شيء أن نضعه في ظل وجود ممثل للحكومة الفرنسية في غزة كنوع من الحماية لهذا المشروع الوليد والمهم باعتقادي.

هل شعرت أن الفلسطينيين وخاصة أهالي غزة متقبلين لفكرة الفلك؟

كنت في قمة سعادتي حتى أبكاني تدافع الأطفال، لأنهم يعرفون المجموعة الشمسية وأسماءها ومسافاتها، فلأول مرة يضع الطفل عينه على التلسكوب ليرى الفضاء وخاصة الأطفال الذين هم في سن أبنائي، فهذا شيء جميل، وهذه أحد الأهداف التي أسعى إليها، فقد أردت أن أكسر الصورة النمطية، وأن أغير نظرة أن الموت يأتي من السماء، فالأطفال الذين عرفوا أن صديقهم قتل من السماء يجب أن ينظروا إلى السماء ليجدوا شيئا جميلا.

هل حاولت بعض الوكالات الدولية المتخصصة في علوم الفضاء استقطابك للعمل لديها؟

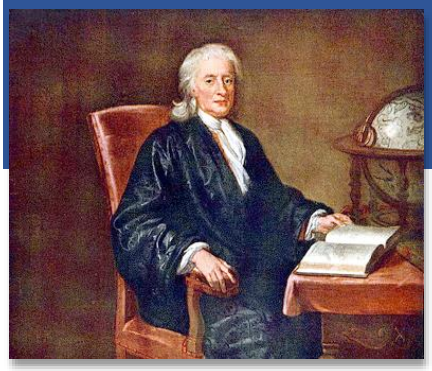
أنا لست ألبرت أينشتاين، فأنا إنسان بتعريفي البسيط ما زلت طالب علم، ومجتهدا، وأحاول دائما أن أعرف طريق واستحقاق النجاح، وليس في وضعي ولا قناعاتي أن يستقطبني أحد، فأنا استقطب مكاني وزماني، ولست في حاجة أن أكون موضع استقطاب من أحد.

هل هناك علماء فلسطينيون فلكيون غيرك خارج وداخل فلسطين؟

هناك العديد، ولا يعلم الكثير من العرب والفلسطينيين أن الدكتور عصام الأشقر وهو فلسطيني من مدينة جنين كان آخر من وقع ووافق على خروج أول مركبة فضائية "أبولو" المشهورة التي خرج على متنها أرمسترونج عام 1969، فالفلسطينيون من اهم العلماء الذين شاركوا في النهضة الفلكية للفضاء حول العالم، ولكن للأسف لأنهم بلا وطن، موزعة أسماؤهم على جنسيات في دول تتلقفهم كأبنائها.

رسالتك كعالم فلك إلى الطلاب والمؤسسات المحلية والدولية؟

رسالتي للطلاب هو أن النجاح مقرون بالعمل، وحتى الذكاء لا يشكل أكثر من 5 بالمئة في الإنجاز، العمل ثم العمل ثم الاستراحة ثم العمل، وبالنسبة للمؤسسات فأنا لا أرجو ولا أتوقع كثيرا منها، وكل أملي وهدفي أن نصبح نحن في غزة منارة، ومن هذا الركام من الحطام والمصائب نستطيع أن نزرع وردا وزيتونا وقمحا، وأنا أعتقد أن هذه ليست أحلاما ولكنها حقائق.



نظرة حول نظرية الفوضى في الفيزياء والعلم الحديث

أ. محمد ابراهيم

كيف ضاعت احلام السير اسحق نيوتن؟ وما الذي قدمته نظرية الفوضى؟ ما العوامل التي أدت الي الاعتقاد بعدم قدرة الميكانيكا الكلاسيكية على التنبؤ بظواهر متعددة كالأمر في الحركة الذرية وغيرها؟ ما الاعتقاد الذي ساد حول الفيزياء قبل القرن العشرين؟ كيف تبددت اعتقادات السير اسحق نيوتن حول امكانية التنبؤ المباشر بالقياسات الدقيقة وأطيح بأفكاره حول امكانية التوقع المحكم والمحتم في القياس؟.

كان القرن العشرين واحدا من اهم القرون علي المستوي العلمي فقد تظافرت فيه عوامل التقدم العلمي وحدثت فيه نهضة في العلم لم تسبقها اي نهضة في العصور السابقة وفى الفيزياء ظهرت العديد من النتائج والنظريات والافكار والاكتشافات الجديدة التي لم نكن ندركها ولعله كان من أبرزها ثلاث نظريات هامة وهي النظرية النسبية للعالم الكبير ألبرت اينشتاين واهم النتائج التي توصلنا الي معرفتها من خلال النظرية النسبية هي نسبية المكان والزمان ونسيج الزمكان العجيب والابعاد الاربعة وادخال مفهوم الزمن كبعد مؤثر ولقد أطاحت النظرية النسبية وهم نيوتن في الميكانيكا الكلاسيكية عن الزمن والمكان المطلقين، اما النظرية الثانية فكانت هي النظرية الكمومية (ميكانيكا الكم) والتي عنت بدراسة الظواهر في الجسيمات الذرية وتحت ذرية وما يحدث في العالم الكمومي الذي لا تنطبق عليه الافكار ومسرح الاحداث في المستوي الكوني الذي تصفه النظرية النسبية ولقد بلغ حد الجنون بالنظرية الكمومية ان وقف اينشتاين يوما معترضا قائلا "لا يمكن ان يكون الله يلعب النرد "وقد بددت النظرية الكمومية حلم نيوتن في التوصل الي القياسات الدقيقة الحاسمة نتيجة لواحد من أهم المبادئ في الفيزياء الكمومية وهو مبدأ الشك (اللايقين) للعالم الألماني هايزنبرج الذي ينص ان تحديد مكان وسرعة الالكترون (الجسيم) معا في وقت واحد يستحيل عمليا وانما يمكن أن نقول من المحتمل بقدر كبير أو صغير وجود الالكترون (الجسيم) في هذا المكان أو ذاك طبقا لمفهوم السحابة الالكترونية التي تفسر منطقة اللايقين في حالة الالكترونات التي تدور حول النواة ويمكن التعبير عن مبدأ اللايقين رياضيا بحاصل ضرب دالتين احداهما تعبر عن عدم اليقين في الطاقة وتعبر الأخرى عن عدم اليقين في الزمن، اما ثالث النظريات فهي نظرية الكايوس "نظرية الفوضي" والتي تتميز بانها تتناول العالم المباشر الذي نحسه ونراه وتنظر الي أشياء علي مقياس الانسان وقد بددت تلك النظرية خيال نيوتن وخصوصا تلميذه انطوان لابلاس عن امكانية التوقع المحكم والمحتم ومن بين تلك النظريات الثلاث التي يمكن أن نطلق عليها ثورات علمية تتميز نظرية الكايوس بانها تمثل الواقع كما ذكرنا وتبحث في النظم التي تتفاعل بشكل مباشر مع الانسان ويمكنه ادراكها بحواسه المختلفة.

ولو قمنا بمقارنة بين النسبية التي تبحث في المقياس الكبير (الكون) مع ما تبحثه ميكانيكا الكم في المقياس الاصغر (الذرة والجسيمات التحت ذرية) سنجد ان الاختلاف جذري بشكل كبير حيث تمثل الاولى النظرة الي الكون الشاسع والاحداث التي تقع فيه ومكوناته من مجرات وكواكب واسدمة وكويكبات وغيرها والثانية الكمومية تبحث في الجسيمات الاولية والحركة داخل الذرة والجسيمات التحت ذرية وتصف الاحداث والوقائع ضمن أسلوب ومنهج مختلف عن المقياس الاكبر الذي تنطبق عليه النظرية النسبية واما الكايوس فتتأمل في الاحداث والتجارب اليومية والعادية للبشر فلوقت طويل، ساد شعور غائم لم يعبر عن نفسه دائما بوضوح، بأن الفيزياء النظرية ابتعدت عن العالم ،كما يعرفه الانسان ويقيسه بالحس والبداهة المباشرين وكأن نظرية الكايوس عودة الي ما تركته الفيزياء طويلا.

ولقد أطلت علينا الدراسات الاولى لنظرية الفوضى من هوامش علم الفيزياء خاصة الفيزياء النظرية في القرن العشرين ففي هذا الوقت، ساد الانشغال بفيزياء الجسيمات (فيزياء الطاقة العالية) التي تستكشف أصغر اللبنات في المادة التي تكون العالم مع مستويات مرتفعة باستمرار من الطاقة (القنبلة الذرية كمثال ونموذج)، كما تهتم بالمادة على المقياس الاصغر فالأصغر وبالوقت الاقصر فالأقصر.

لقد لاحظ ستيفن هوكينج عالم الفيزياء النظرية الشهير أن فهم قوانين الطبيعة من خلال فيزياء الجسيمات لا يحمل الاجابات عن تطبيق تلك القوانين على أشياء أكثر بساطة، اذ يختلف شأن القدرة على التوقع بحسب السياق، فمثلا لا تحمل الاشياء الدلالة عينها عندما ترصد تصادم جسيما على سبيل المثال في مسرع ذري، أو حينما تراقب رقرقة السوائل في حوض الاستحمام وأحوال الطقس ودماغ الانسان وغيرها من الظواهر.

ومع استمرار القفزة والثورة التي احدثتها نظرية الكايوس فقد وجد أفضل الفيزيائيين أنفسهم مشغولين، ومن غير أدني شعور بالحرج في الخبرات الحياتية اليومية التي تجري على المقياس الانساني العادي، فدرسوا الغيوم بدلا من النجوم وأجروا بحوثا على الحواسيب الشخصية العادية وخوارزميات الجدولة لنظم التشغيل للحاسبات الشخصية وليس فقط دراسة الحواسيب الكمومية او الحواسيب الفائقة "Super-Computers"وتضمنت مقالاتهم الاولى أفكارا عن تقافز الكرة عن الطاولة وفى الالعاب المختلفة مثل تنس الطاولة وغيرها، وذلك على قدم المساواة مع الشروح المتصلة بالفيزياء الكمومية.

وقد تبين ان النظم البسيطة شديدة الصعوبة، من حيث عدم القدرة على التنبؤ بمساراتها وفى المقابل هناك ثمة انتظام ينبثق في قلب تلك النظم التي بدا أنها تجمع الفوضى والنظام في آن واحد وكان من أجل ذلك وهي خلاصة هذا الموضوع انه طبقا للمعطيات السابقة فانه تطلب نشوء علم جديد لسد الثغرة بين ما يعرفه العلم عن عمل "شيء مفرد" وبين عمل "الملايين من الشيء نفسه" فمثلا ثمة ضرورة لتجسير المعرفة بين معرفة عمل الخلية العصبية، التي يعرف عنها العلماء الكثير وبين عمل الملايين منها في الدماغ والجهاز العصبي، وكذلك بين جزيء الماء وتياراته، علم ليعبر الجسر الفاصل بين المعرفة عن الشيء المفرد وبين الكلي المتألف من مجموعات من الشيء عينه .

خمس حقائق عن المخ

اعداد: نرمين زغلول ابراهيم

درب التبانة: هناك نحو 100 مليار من الخلايا العصبية في المخ البشري وهي نفس عدد النجوم الموجودة في مجرتنا حيث انها تشبه درب التبانة.

أبقراط (ابو الطب): وهو صاحب القسم الذي يؤديه الاطباء قبل ممارسة المهنة_ كان رائدا في وقت مبكر جدا في عمليات المخ.

زيادة الطلب: بالرغم من أن مخ الانسان يزن 2% فقط من وزن الجسم إلا أنه يستهلك 20% من طاقة الجسم.

الوزن: يزن مخ الانسان 1.300 جرام بينما مخ الفيل يصل الى 6000 جرام ومخ القط 30 جرام فقط.

الطول: يتراوح طول الخلايا العصبية في المخ من 1مليمتر الى 1 متر وبهذا تكون اطول من الخلية العصبية التي تمتد من الحبل الشوكي إلى العضلات في القدم.

http://www.howitworksdaily.com/science/top-five-facts-brain-surgery

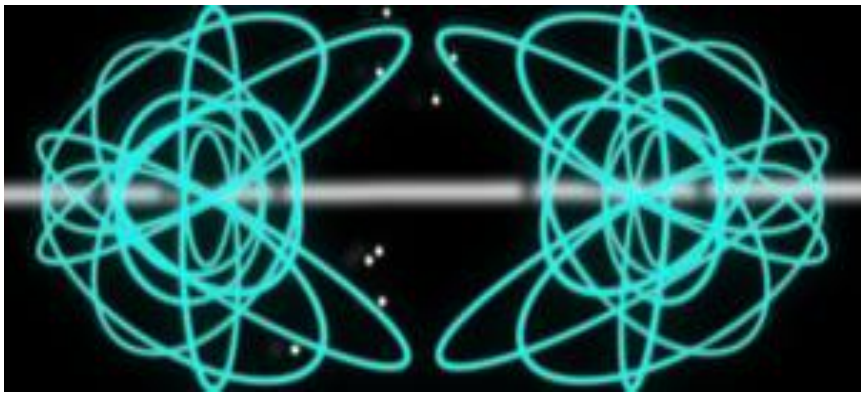
الحَوّسَبة الكُمومِية Quantum Computing

م. يسري نجم

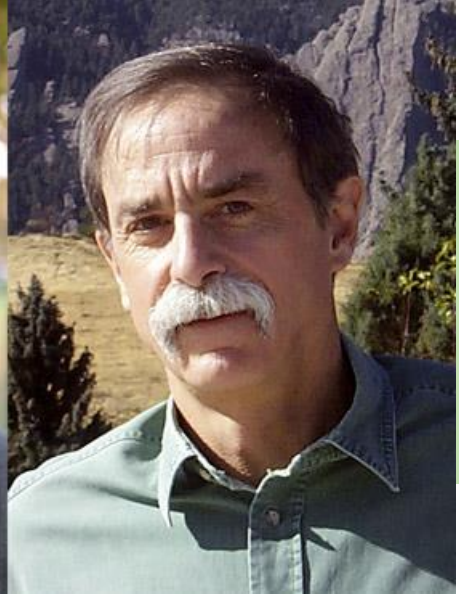
تعدُنا الحَوّسَبة الكُمومِية بأنظمة (Quantum Systems) ذات قدرات فائقة بشكل أُسي Exponentially Powerful بمعنى أن نظاماً كمومياً يحتوى 500 جسيم تكون قدرته الحسابية هي 2^{500} مرفوعة لأس 500 أي 2^{500} وهذا يعني مزيد من المعالجة المتوازية Parallelism، فلو تأملنا العدد 2^{500} فسنجده أكبر بكثير من عدد الجسيمات بالكون المرئي بالنسبة لنا ومن جهة اخرى، يمثل هذا العدد 2^{500} قيمة أكبر بكثير من عمر هذا الكون بالفيمتو ثانية مما يوحي بالسرعة الفائقة لهذه الأنظمة، ومن هاتين الملاحظتين كانت البداية لعلم الحوسبة الكمومية.

وبالتالي كان التفكير بتسخير هذه القدرات الهائلة لحل مشاكل الحوسبة التقليدية Classical Computing وذلك بانتقاء المسائل المناسبة للحل باستخدام هذه الأنظمة، فليست كل المسائل يمكن حلها بها على الأقل حتى الآن ثم تصميم الخوارزميات الكمومية Quantum Algorithms التي تعمل على الحل. فعلى سبيل المثال – هناك مثالاً شهير لذلك – مسألة تحليل عدد الى عوامله الأولية Factoring، هب أن لدينا عدداً صحيحاً N ونريد أن نحلله الى عوامله الأولية مثلاً هذا النوع من المسائل لا تستطيع الحواسيب العادية حله بسهولة، وقس على ذلك عمليات فك الشفرات المستخدم فيها خوارزمية التشفير الشهيرة RSA. عند بنائنا لنظام حاسب كمومي Quantum Computer سنتمكن من حل مثل هذه المسائل التي من الصعب حلها بالحوسبة التقليدية على سبيل المثال، خوارزمية شور الكمومية لتحليل الأعداد الصحيحة الى عواملها الأولية وخوارزميات فشك تشفير RSA تعد من الأمثلة على ذلك، في الواقع تستطيع الخوارزميات الكمومية كسر كافة آليات التشفير باستخدام المفتاح العام Public-Key Encryption

نخلص مما سبق الى أن الأنظمة الكمومية تمتاز بالسرعة الفائقة والقدرة العالية على المعالجة المتوازية وذلك بشكل يتناسب أُسياً مع عدد الجسيمات المكونة للنظام، وللحصول على هذه الميزات الفائقة يجب أن نختار المسائل الحسابية المناسبة ذات الهيكل الصحيح لتمثيلها بخوارزمية كمومية، فليست كل مسألة لها هذا الهيكل، فالحاسبات الكمومية ليست قادرة على حل كافة أنواع المسائل، وبالتالي فإن لها أيضاً أوجه قصور.



حتى نتمكن من تصميم الخوارزميات الكمومية علينا أولاً أن نفهم بعضاً من المبادئ الأساسية لميكانيكا الكم Quantum Mechanics. وهي إحدى فروع علم الفيزياء الحديث وتعتبر نظرية أساسية من نظريات تفسير الطبيعة والمهتمة بتفسير سلوك الجسيمات دون الذرية. ميكانيكا الكم، هي نظرية غير بديهية بشكل كبير وهو ما تؤكده المقولة الشهيرة للفيزيائي الدانماركي نيلز بور "من لم يُصدم بميكانيكا الكم أثناء دراسته لها، فإنه لم يفهمها جيداً"، ولذا فالحوسبة الكمومية تحتوي جميع المظاهر الغير بديهية لميكانيكا الكم وعليه وحتى تستطيع فهم الحوسبة الكمومية بشكل جيد، يجب عليك أولاً أن تتعرف على مدخل ولو بسيط لميكانيكا الكم والوحدات البائية الأساسية للحوسبة الكمومية مثل الكوبيتات Qubits والبوابات الكمومية Quantum Gates بالإضافة إلى التعرض للكثير من التناقضات والصور غير البديهية لميكانيكا الكم.



جائزة نوبل للفيزياء لعام 2012

أ. علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي

فاز الفرنسي سيرج اروش والاميركي ديفيد واينلاند بجائزة نوبل للفيزياء 2012، وهما خبيران في علم البصريات الكمية تفتح اعمالهما الباب امام اجهزة كمبيوتر فائقة القوة واجهزة لقياس الوقت متناهية الدقة.

وقالت لجنة نوبل في بيانها ان العالمين كوفئا "لطرقهما الاختبارية الرائدة التي تسمح بقياس انظمة كمية فردية والتحكم بها."

واوضحت الاكاديمية الملكية السويدية للعلوم في البيان ان "الفائزين فتحا الطريق امام حقبة جديدة من الاختبارات في الفيزياء الكمية من خلال المراقبة المباشرة لجزئيات كمية فردية من دون تدميرها."

وكان سيرج اروش (68 عاما) المولود في الدار البيضاء عندما كانت تحت نظام الحماية الفرنسية، الاول في دفعته في كلية بوليتكنيك. وهو باحث في المركز الوطني للبحث العلمي واستاذ في كوليج دو فرانس وفي "ايكول نورمال سوبريور" ودرس كذلك في كلية بوليتكنيك وفي جامعة باريس-6 (بيار وماري كوري).

وقال للجنة التي اتصلت به من ستوكهولم للحصول على رد فعله الاول "كنت مارا في الشارع (عندما تلقيت نبأ الفوز) قرب مقعد فتمكنت من الجلوس فورا."

وتمكن مع زميله جان ميشال ريمون في العام 2008 من مراقبة الانتقال من الفيزياء الكمية الى الفيزياء الكلاسيكية على مجموعة صغيرة من الضوئيات (فوتون) وهي ذرات ضوء، تحت اعينهم مباشرة.

وخلال هذا الاختبار استخدما تجويفة مكسوة بالمرايا قادرة على احتجاز الضوئيات لأطول فترة ممكنة فضلا عن طريقة لمراقبة هذه الضوئيات لا تثيرها الا قليلا.

وبهذه الطريقة تمكنا من مراقبة انتقال الضوئيات من حالة لا نموذجية في العالم الكمي الى حالة تتماشى كليا مع الفيزياء الكلاسيكية.

وتصف الفيزياء الكمية تصرف الذرات والجزئيات بطريقة جديدة بالكامل اعتبارا من القرن العشرين. والفيزياء الكمية علم منطقي بالكامل على الورق الا انها خلافا للفيزياء الكلاسيكية غالبا ما تكون غير معقولة في انعكاساتها الملموسة.

وعمل ديفيد واينلاند (68 عاما) حامل شهادة الدكتوراه والاستاذ في جامعة هارفرد بشكل منفصل عن اروش.

واوضحت اكاديمية العلوم "ثمة الكثير من النقاط المشتركة في اساليبهما. فديفيد واينلاند يحتجز الذرات المشحونة كهربائيا او الأيونات من خلال التحكم بها ويقوم بقياسها بفضل الضوء او الفوتون (ضوئيات).

وتابعت تقول ان "سيرج اروش يعتمد نهجا معاكسا فهو يتحكم بالضوئيات الملتقطة او جزئيات الضوء ويقيسها من خلال احتجاز الذرات في مكان ضيق."

وقالت اللجنة ان اكتشافاتهما سمحت بالقيام "بخطوات اولى نحو بناء نوع جديد من اجهزة الكمبيوتر فائقة السرعة تستند الى الفيزياء الكمية."

واضافت الاكاديمية ان ابحاثهما ادت الى "بناء اجهزة لقياس الوقت متناهية القوة وقد تشكل قاعدة مستقبلية لمعايير جديدة للوقت مع دقة تفوق بمئة مرة الساعات الحالية بالسيزيوم."

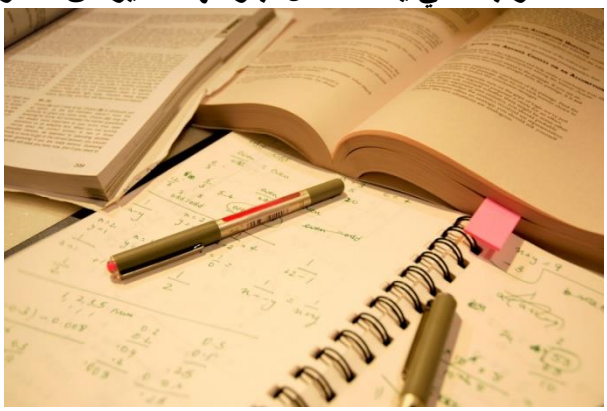
موضوع مفتوح للحوار... ساعدنا بخبراتك

شارك فيه أعضاء منتدى الفيزياء التّعليمي

اعداد وتجميع أ. يونس لمساوي

"ساعدنا يخبراتك" هو عنوان الموضوع الذي فتحته "محبة الرّسول"، لدعوة الأسماء الأكثر تميّزا بالمنتدى إلى مشاركة نصائحهم وتجارهم مع الطّلاّب ومحاولة وضع الخطوط العريضة لخطّة النّجاح كما يتصوّرونها من خلال عيشهم تجربة الطّلاب في مرحلة من مراحل حياتهم، ومعايشتهم للطّلاّب في المرحلة الحالية... واقتراح معالجات لبعض العوائق التي تواجه الدّارسين خصوصا في مجال الفيزياء... وهو الموضوع الذي جعلنا منه ربورتاج العدد.

اجتمع أغلب المشاركين حول نقطة وضوح الغاية والهدف، ورسم الطريق إلى تحقيقه، وحول ضرورة الجدّ والتّعب للوصول إلى أيّ مرتبة عالية، لكن أيضا على أنّ ذلك هو ما يجعل لحياة الإنسان وسعيه وتعبه معنى، حيث تحضر أمام عينه دائما تلك المرتبة التي يأخذ العمل لبلوغها الكثير من أفكاره ووقته.



البداية كانت من الأستاذ محمّد أبو زيد –مشرف منتدى الفيزياء الحديثة والنّظريّة النسبية الذي كان له حديث خاص بمنهجيّات حلّ المسائل، إذ أشار إلى أنّ استراتيجية التّفكير هي العامل الأساس في نجاح تلك العمليّة: "لابد ان تضع لنفسك خطة (استراتيجية) لكل موضوع على حدة، مثلا كيف تحسب تزايد وتنافص الدالة والقيم العظمى والصغرى، لا بد ان يكون بعقلك أفكار أساسية لطريقة الحل بغض النظر عن اختلاف التمارين.

تجميع الافكار الاساسية المتشابهة بالمنهج بغضا النظر عن ترتيبها بهذه الطريقة فيه، مثلا في الاستاتيكا، القوى المتوازية هي فكرة وحدها، فما الذي يجب فعله في القوى المتوازية وما هي حالاتها المختلفة؟

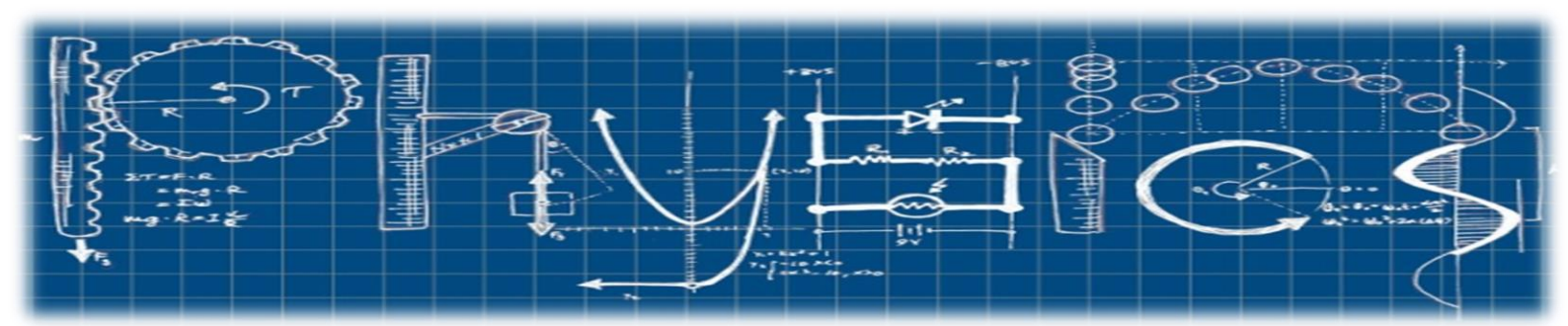
-ماذا أفعل هو الفكرة الاولى، وما هي حالاتها المختلفة هي الفكرة الثانية، أمّا الفكرة الثالثة فهي ان تقوم بسؤال نفسك عن جميع الاحتمالات الممكنة في الموضوع، والتي يمكن ان تتجدد من فترة الى اخرى.

-الاعتماد على نفسك في فهم الموضوع بتعدد مصادر البحث.

-حاول تبسيط الموضوع لنفسك وقم بسؤال نفسك ولا تخف.

وعلى مستوى اعلى:

ستجد نفسك تبتكر افكار جديدة نابعة من هذه الاسئلة يمكن اختبارها رياضياتيا وفيزيائيا.



فقم بها مثلا وانت تستعرض الكهرباء السّاكنة لتحصل على قانون لإيجاد القوة الناتجة عن عدد من الشحنات. ثمّ تتساءل ما الذي يمنع أن تنطبق نفس القاعدة على الكتل (أي أن تصبغ مفاهيم موضوع على موضوع اخر).

أو مثلا في الإحصاء، ستجد تعريف الفضاء، فماذا إذا أخذت هذا الفضاء وجعلته رباعيا تبعا للنسبية الخاصة، وما معنى التوقع والتباين والانحراف المعياري في هذه الحالة؟

وأيضا تغيير الفروض الأساسية التي توجد في أحد العلوم ثم اتباع نفس الخطوات الموجودة في نفس العلم دون تغيير ستنتج علما جديدا لأنّ الفروض الاصلية اختلفت.

مثلا نعرف ان الكميات الفيزيائية الاساسية هي الطول، الزّمن... وهي تسمى بالأبعاد الفيزيائية، فماذا إذا كانت هذه الأبعاد الفيزيائية هي نفسها الأبعاد الرياضية خاصة وان الطول والزمن هما بالفعل بعدان رياضيان... فتعيد صياغة النسبية بناء على ذلك.

أو زيادة الأبعاد في فرع معين مثلا عند استعراضك للهندسة التفاضلية، يمكنك اتباع نفس الخطوات وجعلها في أبعاد أكثر وهكذا..."

محمد عريف ـمراقب عام المنتدى ومشرف منتدى الفيزياء الذرية والجزيئية ومنتدى الفيزياء الكلاسيكية ـأشار إلى أنّه لا يمكن وضع استراتيجيّة محدّدة تصلح لجميع الأشخاص، لوجود فروق فردية حتّى بين أصحاب التّخصّص نفسه، لاختلاف ثقافاتهم، ميولهم وعاداتهم. فالواجب أن يبحث كلّ منّا في نفسه عن تلك الشيفرة الخاصّة التي يستطيع من خلالها الفهم والاستيعاب بأكبر قدر من الفاعليّة؛ لكنّه حاول مع ذلك، ومن خلال تجربته وضع بعض النّقط الأساسية التي يمكن أن يستفيد منها أكبر عدد من الأشخاص، أهمّها أن يجتهد كلّ منّا في البحث عن طريقة يدرس فيها الفيزياء بسلاسة وراحة يحصّل فيها أكبر قدر من الفهم والمعرفة، وبما أنّ الفيزياء في الأصل علم يحرّكه الفضول والسؤال والإبداع في البحث عن الأجوبة، فالواجب على كلّ منّا تنمية ملكة الخيال والتصوّر والتّأمّل، تارة بملاحظة الظواهر الأكثر البساطة التي تحيط بنا وتارة بمحاولة تفسيرها بما نتوفّر عليه من معارف، ثم البحث عن الجواب في الكتب والمراجع، ولا يهمّ حينها مدى صحّة التفسير بقدر ما يهمّ القيام بالعملية نفسها والاستفادة من الأخطاء المرتكبة في كلّ مرّة.

أشار كذلك إن أنّ كون أحدنا طالب فيزياء، يتطلّب منه عدّة مهارات، أهمّها الإلمام بضوابط حل المسائل وإتقان الرياضيات بصفتها لغة الفيزياء التي لا تفهم من دونها.

هذا وأكّد محمّد عريف على أن تكون المسائل حاضرة في أذهاننا وأن نخلق لأنفسنا على الدّوام تحدّيات، حتى إن أخذت منّا وقتا طويلا قبل حلّها، لكنّ كلّا منها سيكون خطوة للأمام في الفهم المطلوب للفيزياء.

كما شدّد على الاهتمام بالمحاضرات والاعتماد على النفس في كتابتها إلى جانب الملاحظات والأفكار الشخصية لأن ذلك يضمن استعادتها لاحقا عند الحاجة إليها، والمهمّ أنّه خلال كل يوم يمرّ، لا بد أن يكون لدينا استيعاب لما درسناه في الكلية.

ونصح طلّاب الفيزياء خاصّة:

-بالعودة المراجع الفيزيائية، وإنشاء مكتبة في البيت لذلك.

- التقرّب من العلماء الدكاترة والباحثين.

- التّوسّع في المنهج وإغناؤه بالبحث في المراجع والكتب الفيزيائية القيّمة، والاطّلاع على مستجدّات الفيزياء ومناقشة الأساتذة في ذلك.

- الاهتمام بالجانب العملي في الفيزياء، كيفية عمل الأشياء، وحينما يتعلّق الأمر بالأجهزة حاول رسمها نفسك.

- لا يوجد مستحيل، وما تفعله اليوم إن لم يعد عليك اليوم يعود غدا.

- لا تدع الصلاة في المسجد، فالعلم بيد الله، توكّل عليه يعنك، ولا يكن من المتسابقين على المراكز فهي نتيجة لا هدف، فالواجب عليك تحصيل العلم كيفا لا كمّا، والامتحان تقييم لتحصيلك، فإن اجتهدت في الأول تميّزت في الثاني.

عضو المنتدى سنغ الفوتون أشار إلى كون التّجربة والخطأ أفضل وسائل النّجاح إذا تم الاستفادة منها بالشّكل الصحيح، فوعيك بالخطأ هو ما يضمن عدم وقوعك فيه لاحقا: " إذا كانت هناك 100 طريقة لحل مسألة ما وكانت 99 منها طرق خاطئة وواحدة

صحيحة فالأفضل أن تتعلم الطرق الخاطئة قبلا لأنك بذلك تحصن نفسك من الوقوع فيها".

التعلّم الذاتي للفيزياء أمر يتطلّب مجهودا كبيرا، لكن **سميّة أحمد** ترى أنّه في ظل أساليب التعليم التي لا ترضي الطموحات، سيكون الاعتماد على النّفس ذا أهمّية قصوى، وأنّ الحلّ الذي يفرض نفسه أمام محبّ الفيزياء أن لا يقتصر على ما يتمّ تقديمه من قبل الدكاترة في الجامعة بتلك الطّريقة... لم يفتها أيضا كطالبة إبداء استايئها –مع حذر من التعميم- من الشّكل الذي تقدّم بها مادّتها المحبوبة، تارة في مجرّد مجموعة من المعادلات بدون وعي بالمعنى الفيزيائي ورائها ما يجعلها جافّة في نظرها، وتارة في مفهوم فيزيائي لا يترجم إلى لغة الرّياضيات، ليتحوّل إلى مجرّد "فلسفة".

عن تجربتها، تؤكّد سميّة على أن لكلّ أستاذ نقط قوّة يجب الاستفادة منها إلى أبعد حدّ، ونقط ضعف لا يجب أن توقفنا، من الواجب علينا الحدّ من تأثيرها علينا إما بالبحث بأنفسنا أو باستشارة أساتذة آخرين... فلا يجب لأحدنا أن يبرّر تهاونه –رغم اعترافنا بأسبابه -أو يلقيه على عاتق أي كان، فالعلم مطلوب لا يتوقّف طلبه على طبيعة أستاذ أو مزاجه، بل يجب أن تحرّكه على الدّوام عزيمة في نفس كلّ منّا، عزيمة متى قلّت توقّف صاحبها لأيّ سبب. الأمر هنا في الواقع مرتبط بعزيمة المتعلم نفسه ومدى رغبته في العلم فإن كان صادقاً في طلب العلم فسيستمر وإلا توقف لأقل الأسباب... هذه العزيمة تأتى في رأيها من وضوح الهدف ونبله وما يحمله من معان وقيم...ولذلك سيبذل صاحبه الغالي والنفيس لأجله وستقوى عزيمته وستنشط لتحقيقه، وبالنّسبة لنا... يكفي أنه بالعلوم تتقدم الأمم وتتطور... يكفي أن يكون هدفنا من طلب العلم هو أن تعود أمتنا للريادة ولقيادة الأمم... حقاً إن وضعنا مثل هذا الهدف فسنجد العزيمة المرجوة لطلب العلم.

إذن فالهدف الواضح يولد العزيمة... والعزيمة مرادفة للإرادة .. والإرادة هي الدافع للعمل والجد والاجتهاد في طلب العلم مهما كانت المعوقات...

وكي لا يكون كلامها مجرّد "فلسفة"، لم تنسى بدورها التمثيل الرّياضي: هدف + عزيمة لتحقيقه + عمل بجد لبلوغ الهدف = الوصول للهدف بتفوق.

الدّكتور حازم سكيك، مؤسس موقع الفيزياء التعليمي ومجموع فروعه والمشرف العامّ عليها، أبدى إعجابه بالفكرة، وأثنى على تفاعل الأعضاء والأفكار والنقط التي قاموا بإثارتها... فكانت له المداخلة التّالية:

وسأحدثكم من واقع تجربتي الشخصية الممتدة من بدء دراستي للفيزياء حتى عملت محاضرا للفيزياء وتعاملت مع الكثير من الطلبة

ففي البداية يجب على كل دارس ان يجد الدافع القوي لما يدرسه وهو الطموح فما هو طموحك الذي يعد المحرك المستمر ومصدر الطاقة النابض ليدفعك للدراسة وحب ما تدرس فعندما تجد هذا الدافع ستنطلق بقوة وبشغف لتشق طريقك في فهم اساسيات الفيزياء سواء من المحاضرات الملقاة او من الكتب والمراجع والانترنت لتشبع شغفك وترضي ذاتك

لذا لا تدع من يسألك ماذا سوف تعمل او ماذا سوف تشتغل بعد اتمام الدراسة ان يحبطك او يقلل من عزيمتك فهذا في المستقبل والعمل والارزاق بيد الله ولا تجعل هاجس مجالات العمل عندما تتخرج هي الدافع انما ابحث عن دافع اقوى وأكبر مثل ان تحصل على جائزة نوبل او ان تصبح عالما او ان تصبح مخترعا وصدقوني ليس هذا بالشيء الصعب فكل قصص المبدعين والمخترعين كان الدافع الاساسي هو المحفز لهم دوما

تحت هذا التأثير ستجد ان المحاضرة او الدرس لا تفي بالغرض وسوف تقوم بالبحث عن مصادر اخرى للمعلومات من تلقاء نفسك دون حاجة لاحد ان يذكرك وحتى ان ذكرك فإنك ستكتفي بالمحاضرة واهم المواضيع التي ترد في الامتحانات

-الان الاغلب يدرس ويراجع محاضراته وجهاز الحاسوب يعمل فلا تدع اي مصطلح يمر عليك الا وان تبحث عنه وتقرأ ما يقوله الاخرون معلومة صغيرة مع كل مراجعة ستجد عندك موسوعة من المعلومات باقل جهد ممكن.

- كثير من الطلبة يستعدون للدراسة بعد فوات الاون اي قبل فترة وجيزة قبل الامتحان (هنا يكون دافع الدراسة اجتياز الامتحان) والمعلومات التي سوف يفهمها او يحفظها بسرعة ينساها بسرعة بعد الامتحان ولا تصب في مصلحة السنة التي تليها وهذا ما لمسته عند معظم الطلبة

كثير من النصائح اوردها اساتذة افاضل في مشاركاتهم في هذا الموضوع

اود ان أركز على ان نسأل أنفسنا ما هو الدافع لما ندرسه ونكتبه ونرى هل هذا دافع قوي بما فيه الكفاية ام يجب ان أجد دافع اقوى ونضعه امامنا لانا كلما كان الدافع قوي كلما احببنا ما ندرسه أكثر، واذكركم

بالحوار الحكيم لقمان مع ابنه عندما سأله عن مثله الاعلى وماذا قال له متأكد اننا جميعا نعرف الحوار وان شاء الله نعمل به

حفيدة النّجوم ربّما حظيت بشرف تمثيل لسان حال أغلب طلّاب الفيزياء، ممّن يحبّون المادّة لذاتها لكنّهم يصطدمون في كل مرّة بواقع يخالف أحلامهم وجوهر المادّة كما يرونه، خصوصا من التحاقوا منهم بالتعليم الجامعي ليبدأ طموح أغلبهم في الفتور. كان حديثها خصوصا عن قتل روح الفضول والاضطرار للتلقّي فقط دون المشاركة في بناء المعرفة، عن البيئة غير المناسبة وجودة التّدريس المتدنّية، العوامل التي تجتمع معا لتلصق بالفيزياء سمعتها السيّئة... وربّما تمثّل أيضا أغلب ما يجيب كلّ منّا نفسه بعد قراءة هذا الموضوع، لتختتم حديثها "نصائح الاخوة الاعضاء رائعة لكن التنفيذ دائماً صعب"... ثمّ بشيء من التحدّي، عادت لتتدارك كلّ ذلك: لم ادرس يوماً لأتجنب القائمة السوداء بل لأستمتع، وبقناعاتي انا، والأهم أن أرضى عما قدمته حتى اذا لم يرضوا هم، انا احب الفيزياء فعلاً وسأثبت ذلك يوماً ما، ومازالت موقنة اني في يوم من الايام بإذن الله سأصل إلى هدفي."

من جانبها، أثارت إيمان، المشرفة السابقة في المنتدى، موضوع القدوة وأهمّيتها في حياة طالب العلم، وعدم الاكتفاء بمنزلة ما بل السّعي باستمرار للأفضل، كما ذكّرت بكون التفوّق والنّجاح في جميع جوانب الحياة أمرا يتطلّب تعبا وجهدا، وأن الفيزياء لم تكن يوما استثناءا... اعترفت في البداية بالوضع المؤسف الذي تعيشه جامعاتنا فيما يتعلّق بدراسة الفيزياء -رغم الاستثناءات القليلة-، ومبيّنة بعد ذلك بأنّ الطّموح يزيد وينقص ويمكن تجديده في كلّ مرّة، وبأنّ علينا تطبيقا وليس نجد لأنفسنا الطريقة الخاصّة بنا في الدّراسة، تلك التي يكون النّجاح في الامتحان فيها نتيجة لا غاية. الثقة بالله أوّلا، ثمّ في إمكانياتنا وما نستطيع تحقيقه وصفة ناجحة دائما.

ودخلت إينشتاينية –مشرفة منتدى البرمجة اللغويّة العصبية- على الخط بجرعة من التّفاؤل والأمل: "علمت كطالبة طموحة أن الحياة صعبة وقوانينها أصعب تحلو بالتفاؤل وتحمل الصعاب، فلا يأس مع الحياة ..ولا حياة مع اليأس.. وتعلمت أيضا أن النجاح يحصل عندما ينفذ عقل الساعي له إلى باطن الأمور... شكل عام إذا أردت أن تنجح وتصبح شيئا مذكورا:
وسع نطاق تفكيرك..لا تتوقف أبدا عن التساؤل ..كن فضوليا ..متحمسا ..محبا للعلم والتعلم..
لا تنحصر بالمناهج الدراسية. ابحث ..اقرأ.. تفوق على أستاذك. بالنسبة للمسائل الحسابية: حلها بأعقد الطرق وتحل بالصبر. لا تسمح لمشاكل وهموم الحياة تنسيك هدفك. ارتق بتفكيرك.. استفد من نقد ذاتك. كن متأملا .. حالما .. إيجابيا ..واثقا.. مبتسما .
كل هذه الأمور ستفتح لك آفاقا تؤدي إلى النجاح بإذن الله. وطبعا أنصح بها نفسي قبلكم."

أما أمل باسم مراقب عام المنتدى سابقا فكانت نصيحتها:
-في البداية يجب أن يضع الدارس هدفا نصب عينيه، يجب ان يكون هذا الهدف صعبا، وأن لا ييأس من تحقيقه.
-"صوّب نحو القمر، فحتى ان أخطأت ستصيب النجوم"، أي إنك إن لم تستطع تحقيق الهدف كاملا، ستكون قد حققت جزءا منه، ولا تيأس، استمر في المحاولة.
- بالنسبة للمراجع، بالطبع يجب عدم الاعتماد على المراجع العربية، فهي تقدم حسب رأيي معلومات تعد عقيمة مقارنة بالمراجع الاجنبية، لذا يجب اتقان اللغة الانجليزية .
- كذلك عدم اعتماد الكتب كمراجع، بل الرجوع للبرامج الثقافية و العلمية في التلفاز، و أو الانترنت.
- ربط العلوم و المفاهيم العلمية بالواقع، حتى تثبت في العقل.

العضو يونس لمساوي، كانت له رسالة أخيرة إلى كلّ من يشعر في كلّ مرّة بالحماس أمام الكلمات وبالعجز أمام ترجمتها إلى واقع: "قرأتَ بدون شكّ سيرة عالم من العلماء، عن محطّات حياته، عن صعوبة طريقه إلى نيل مراده، وقرّرت في لحظة من حياتك أن تحذو حذوه... الغريب أنّه، منذ ذلك الحين وإلى غاية الآن، لم يتغيّر أيّ شيء في العالم ولم تستبدل أي سنّة من سنن الحياة حتّى تغيّر أنت حلمك، إذا تغيّر شيء

فسيكون بالضرورة في نفسك، وإن كان هناك خطأ في الأمر فسيكون عدم فهمك منذ البداية خلال قراءتك لسيرة ذلك العالم ل "تحدّى الصّعوبات"، لم تفهم حينها أنّ الصّعوبات تتّخذ الأشكال والألوان، وأنّ تلك اللّحظة التي تخلّيت فيها أنت عن حلمك متعلّلا بالظّروف أو الواقع، هي لحظة صعبة كان واجبا عليك تخطّيها، وأنّ الفرق بينك وبين من وصل هو كونه فعل ذلك.

تساءلت كثيرا، لماذا لا يحقّق النّاس أحلامهم؟ ما الصّعب في الأمر فعلا؟ أنظر إلى الإثارة والهدف الرائع الذي يمكن بلوغه لكن على الجهة المقابلة أرى أناسا قلائل جدّا هم من نجح في تحقيقه، يراودني الشّك، كيف يمكن أن أنجح حيث أخفق الجميع؟ لماذا لم ينجح كل من حلم بنفس ذلك الشيء في تحقيقه؟ حينما أقرأ مقال كي تصبح فيزيائيا، أتساءل لماذا إذن لا يصبح النّاس فيزيائيين، لماذا مترجم المقال، مشارك المقال، قرّاؤه الكثيرون ليسوا فيزيائيين؟ كيف أستطيع دون الآخرين الوصول؟ أشتعل حماسا في كلّ مرّة لكنّ في نفسي على الدّوام ذلك الشّكّ حينما أنظر لنفسي كإنسان بين ملايين لم تصل فيها سوى وجوه تعدّ على أطراف الأصابع... حينما نبدأ صغارا، لا تكون للمخيّلة حدود، ولا تتدخّل الظروف ولا الأقوال والنّصائح الوهمية في رسم توجّهاتنا، تكون لدينا القدرة حينها على التفكير فيما نريد ونحن على يقين من إمكانية الوصول، لكن تستجدّ الظروف المهمّ منها وما منحناه من الأهميّة أكثر من حقّه، لنعدّل على الأحلام، أو نغيّرها أو نستبدلها، أو نقطع عملية الحلم نفسها، ونقنع أنفسنا أنّنا أبناء واقع يصنعنا ولسنا من يصنع الواقع، تأتي على كلّ منّا "لحظات حاسمة" تغيّر الكثير في توجّهاته وأفكاره... ربّما تتّخذ في أحيان كثيرة طابع الجدّية والبعد عن الأوهام، ترتدي في أحيان كثيرة ثوب النضج والتفكير بعقلية والبعد عن الأحلام الخاوية... نستمرّ في ذلك حتى نفقد أحلامنا، وننتقم من آخر آثار المقاومة، نستسلم ببساطة لأنّنا اخترنا طريقا اختارتها الأغلبيّة في مرحلة من مراحل حياتهم، الفرق الوحيد هو في الوقت الذي اتخذنا فيه قرار التّخلّي عنها... ما أعلمه اليوم، أنّ في حياتنا لحظات حاسمة، هي ما يحدّد توجّهاتنا وحياتنا، لحظات يكون أكثر الأشياء صعوبة فيها، أن نتّخذ قرارا عكس ما يتوقّع منّا أو حتّى ما نتوقّعه نحن من أنفسنا، قرارا جريئا كفاية لنكون من الأقلّيّة، قرار يفشل أغلبنا في اتخاذه، خصوصا حينما ينظر جانبه ليجد أنّ أغلب معارفه قد خالفه... القرار الأصعب بين الاثنين، والذي ما إن تتّخذه حتى تنتقل إلى المرحلة التّالية، وترتقي مجدّدا في سلّم الأقلّيّة المتميّزة، قرار واحد في لحظة واحدة، لكنّ النتيجة حياة مختلفة... تنتظر فيها لحظات حاسمة أخرى... دور الطفل الصغير الذي سكننا كان الحلم، وقد أجاده بدون شكّ، ودورنا نحن تحقيقه وليس إقناع أنفسنا باستحالته."

رأينا أن نختتم هذا الموضوع بالمعنى الذي أثارته الأخت "محبة الرّسول":

الطالب هو من يستطيع أن يجعل استاذه يعمل.

يمكنكم أيضا مشاهدة موضوعي مشرفة المنتدى السابقة ريما، عن طرق ووسائل التّدريس النّاجح. أو متابعة نقاش هذا العدد موضوع مفتوح: ساعدنا بخبراتك..

ثورة الكوانتم

E =hν

في السابع عشر من ديسمبر 1900

أعلن ماكس بلانك فرضية الكوانتم بأكاديمية العلوم ببرلين مستهل طريق جديد في البحث العلمي منحت جائزة نوبل 11 مرة في الكوانتم ومرة في الكيمياء

أستاذ دكتور مصطفي كمال محمد يوسف

جامعة المنصورة كلية العلوم قسم الفيزياء

من قبل كنا نتعامل مع ميكانيكا نيوتن ولكن بقيت عديد من القضايا العلمية النظرية والتجريبية دون تفسير مقنع وقد تمت محاولات استخدام قوانين الفيزياء الكلاسيكية لشرح سلوك المادة على مستوي التدريج الذري وقد فشلت ولم تنجح على الاطلاق في تفسير ظواهر متعددة منها: اشعاع الجسم الأسود والظاهرة الكهروضوئية وانبعاث الخطوط الطيفية من ذرات الغاز.

ان أي شخص لم تصدمه نظرية الكوانتم (الكم)، لا بد أنه لم يفهمها. رغما من احساسه بها من خلال المحمول ومكوناته وغيره من الأجهزة الالكترونية المتقدمة بأنواعها المختلفة.

فيزياء الكوانتم هي المسؤولة عن إطلاق ثورة DNA والثورة البيوجزئية و(تكنولوجيا النانو) وثورة الأجهزة الميكرو الكترونية وإدخال ماسحات الأشعة المقطعية والبوزيترون وغيرها، وقد ساعدت فيزياء الكوانتم على تغيير طريقة اجراء البحث الطبي وطبيعة التجارة العالمية والمعاملات البنكية حيث أعطتنا أيضا الترانزستور والليزر والميزر الهيدروجين الذري وطنَّانُ السيزيوم ذو الحُزمة الذريَّة والرنين المغنطيسي بأنواعه.

وفيزياء الكوانتم ضاعفت قدرة الكومبيوتر ليصبح فائق السرعة وأجهزة لقياس الوقت متناهية الدقة من خلال المراقبة المباشرة لجزئيات الكوانتم الفردية والتحكم ورصد حركتها دون تدميرها (نوبل 2012) مع تطوير مصائد لصيد جزئيات صغيرة مشحونة (أيونات) وجزيئات ضوئية (فوتونات) استنادا الي فيزياء الكوانتم كما ستسهل امكانية تطوير تقنية الساعات الحديثة التي تعطي التوقيت المناسب لبرامج الفضاء والستاليت وصولا الي توقيت المعاملات المصرفية في البنوك.

منذ زمن سحيق تساءل الناس عن طبيعة المادة التي صنع منها الكون وقد اعتقد اليونان أن الكون صنع من عناصر أربعة هي: الماء والهواء والتراب والنار بالإضافة الي الأثير.

واعتقد الفليسوف ديموقريطس أنه من الممكن تحطيم هذه العناصر الأربعة الي الذرات أي أجزاء صغيرة وأمدَّتنا الآن ثورة الكوانتم بوصف كامل تقريبا للمادة. لقد أرجعت ثورة الكوانتم التي توصل لها فيزيائيون مثل شرودنجر، دي بروجلي، هيزنبرج، بورن، ديراك، بوهر، آينشتاين سر المادة إلى أن الطاقة ليست مستمرة ولكنها تحدث في حزم متقطعة تدعي الكوانتم (الفوتون) هو كم المجال المغنطيسي أو حزمة من الضوء والفونون هو كم ارتجاج الشبيكة البلورية وللجسيمات تحت الذرية لها صفات الجسيمات والموجات في آن واحد وتخضع لمعادلة محددة معادلة شرودنجر الموجية الشهيرة التي تحدد امكان وقوع أحداث معينة وبهذه المعادلة أمكن التنبؤ بخواص مواد متنوعة قبل تصنيعها في المعمل، وكان النموذج القياسي الذي يمكن التنبؤ بمواصفات كل شيء من الكوارك Quarks الي النجوم الضخمة في الفضاء الخارجي وهي ذروة ما أنجزته نظرية الكوانتم.

وللجسيمات تحت الذرية لها صفات الجسيمات والموجات في آن واحد وتخضع لمعادلة محددة وهي معادلة شرودنجر الموجية الشهيرة التي تحدد امكان وقوع أحداث معينة وبهذه المعادلة أمكن التنبؤ بخواص مواد متنوعة قبل تصنيعها في المعمل. بالإضافة الي النموذج القياسي الذي يُمكن التنبؤ بمواصفات كل شيء من الكوارك بداخل نواة الذرة إلى النجوم الضخمة في الفضاء الخارجي وهي ذروة ما أنجزته ثورة الكوانتم.

وفي القرن العشرين مكنتنا نظرية الكوانتم من فهم المادة التي نراها حولنا واستحداث مواد جديدة ومتطورة وبالتالي صنفت المواد الي ثلاث: هي: مواد انشائية – مواد وظيفية – ومواد ذكية وهذا جاء من خلال تعمقنا في نظرية الكوانتم وأبعادها العلمية فاستطعنا أن نتحكم في الروابط الذرية والجزيئية وفجوة الطاقة والبناء البلَّوري وألأمورفي وما بينهما ومفهوم

تكنولوجيا التصغير (النانو) وهي حقل واعد ويعد بأصغر الآلات المحتملة وهي الآلات الجزيئية حيث تمنح تكنولوجيا النانو حقبة جديدة من عصر البيولوجيا والبيوتكنولوجيا وعلم الكيمياء الناعمة وكل منهم متعلق بفيزياء وكيمياء الكوانتم وفي مجال التحكم في الذرات المفردة لصنع الأدوات النانوية وأن المثير هو الاعتقاد بأن هذه الآلات قد تستطيع التقاط الجزئيات من البيئة وجعلها تعيد انتاج ذاتها أي القدرة على صنع نسخ منها.

ولولا امتلاك مفهوم الالكترون بفضل الكوانتم بمعني عملية الابتعاث أو امتصاص الطاقة من قبل الذرات أو الجزيئات لا تتم بنحو متواصل ولكن على مراحل (كمات-Quanta) والكوانتم هو أصغر مقدار من الطاقة أن يوجد مستقلا ، فعندما تطورت فيزياء الموصلات وأنجبت الكومبيوتر العملاق ومنه كومبيوتر الكوانتم "نوبل 2012 " ولولاها لما استطاع العقل البشري أن يتعامل مع عشرات الألاف من المورثات "عصر الهندسة الوراثية" ومشروع الجينوم البشري. والتمكن من السيطرة على الجين المسبب لبعض الأمراض السرطانية.

تكنولوجيا أشباه الموصلات في تصنيع الالكترونات الدقيقة والدوائر المتكاملة التي تحتوي على عدد كبير من الترانزستورات والثنائيات الكهربية والمكثفات والملفات مما ساهم في تطوير الصناعات الالكترونية المسموعة والمرئية واختراق الفضاء والأقمار الصناعية والكاميرات الإلكترونية فنحن نعيش في حضارة انسانية من التوقد الفيزيائي لثورة الكوانتم أو للثورة الكمومية.

امتدت ثورة الكوانتم العقود الثلاثة الأولى من القرن العشرين ثلاثين عاما من أروع وأخصب الحقب في ملحمة العلم والعقل البشري امكن تفسير خصائص التبلور في المواد الصلبة استنادا الي قواعد ميكانيكا الكوانتم والميكانيكا الموجية"شرودنجر – دي بروجلي " الاتحاد بين ميكانيكا الكوانتم والميكانيكا الموجية أدت الي تثبيت مفهوم التوحيد بين المجال الكهربي والمجال المغنطيسي "المجال الكهرومغنطيسي أصبح واضح لدينا الآن"

وتقوم فيزياء القرن العشرين على أربع قوي أساسية في الطبيعة "Quantum Field هي القوة الكهرومغنطيسية والقوة النووية الشديدة والقوة النووية الضعيفة وقوة الجاذبية أو التثاقل النيوتوني وفي العام 1971 تمكن العلماء عبد السلام وواينبرج وجلاشو من توحيد المجال الكهرومغنطيسي والمجال النووي الضعيف في اطار الكوانتم فحصلوا على جائزة نوبل عام 1979 تم قطع شوط جزئي محدود في التوحيد بين هذا المجال ومجال القوة النووية الضعيفة (القوة الكهروضعيفة) كما حاول العلماء التوحيد بين القوي الأربع بما فيها الجاذبية في اطار نظرية الكوانتم.

في عام 1999 منحت جائزة نوبل لكل من هووفت وفيلتمان بما قاموا بأجراء عملية توضيح بناء الكم "بنية الكوانتم" لتفاعلات الكهروضعيفة في الفيزياء.

عام 2004 منحت جائزة نوبل فيزياء لدافيد جروس ودافيد بوليتسر وفرانك ويلكوسزيك لاكتشاف القوة التي تربط الجسيمات داخل نواة الذرة والقوة الشديدة "تفاعلات قوية" وهي تعتبر القوة السائدة بداخل النواة التي تعمل بين الكوارك "القوة اللونية" بداخل البروتون والنيوترون ، وأوضحت مفهوم Quantum Chromodynamics كما أوضحت مفهوم علمي هام أن العلم أخذ خطوة جادة لتحقيق الحلم الفيزيائي لصياغة نظرية التوحيد في الفيزياء المتضمنة القوة الجاذبية "توحيد القوي".

The theory of how quarks interact with each other "color Charge" because it is similar in its structure to quantum electrodynamics "between Electric Charges"

في عام 2005 منح روي جلايوبر جائزة نوبل لمساهمته المثمرة في نظرية الكوانتم للترابط الضوئي. وأصبح هناك مسميات علمية لمفاهيم علمية هامة لمفهوم ثورة الكوانتم ما يلي:

Quantum Mechanical operator ،-Quantum State،- Quantum theory of Valence،-Quantum Theory of Radiation،-Quantum Theory of Spectra،- Quantum Yield (electrochemical interaction، "Phonon "Quantum lattice vibration"+Photon "Quantum electromagnetic field") ،-Quantum Detector، -Quantum Wave Equation ("Schordinger equation، Klein-Gordon-Dirac Equations، Rarita-Schwinger Proca Equations). –Quantum Theory of Heat Capacity-Quantum Hydrodynamics –Quantum Electronics-Quantum of Action،،

والغريب هنا أنه يتردد على ألسنة الكثير من الناس النظرية النسبية لأينشتين ويتجاهلون ماكس بلانك مؤسس نظرية الكوانتم الرائعة لما كان لها من الفضل فيما نحن نعيش فيه من تقدم ورفاهية ساهمت في تقارب الشعوب من سهولة وسرعة وسائل الاتصال والمعلومات فلا بد من توضيح أهمية دوره وفضله للعامة حيث أننا نعيش في وسط مُكمَي (ماكسي بلانكي).

أدت ثورة الكوانتم الي توضيح أكثر عمقا منها: "قوالب البناء" Building Blocks في علم البلورات: وحدة الخلية. في مجال الميكرو الكترونيك: الدائرة المتكاملة. في مجال البوليميرات: المونومير. في مجال الأنظمة الحية أو المادة الحيوية: Amino acids –Sugars-Fatty Acids Glycerol – Mononucleotides. الفوتون هو الوحدة الأساسية للضوء. الأيون هو الوحدة الأساسية للمادة. الكوانتم يعبر عن قالب البناء للعلوم الحديثة والمعاصرة.

تم تفسير كثير من الحقائق التجريبية مثل ثبات الرابطة الكيميائية والخواص الكهربية –ميكانيكية – مغنطيسية- ضوئية وغيرها للمواد وتفسير نظرية التكافؤ الكُمومية والتي تسمح بربط الكثير من الخواص المختلفة للجزيئات والتنبؤ بها. وأمكن اشتقاق معادلة تفاضلية جزئية (معادلة الموجة الكمومية) تربط العلاقة بالزمان والمكان لدالة موجية من أمثلتها معادلة شرودنجر – معادلات كلاين – جوردون وديراك - راريتا – شوينجر وبروكا.

معايير الطاقة في القرن الحالي هي: الرخص –الوفرة- وعدم النضوب هناك ثلاث احتمالات: طاقة الاندماج النووي – مفاعلات التوليد والطاقة الشمسية وترتبط كل هذه الأنواع بقوانين فيزياء الكوانتم والأمل المعقود علي طاقة الاندماج النووي أن تنير المدن بالقوة الكونية ذاتها التي تمنح الطاقة لشمسنا والنجوم في مجرتنا.

هناك محاولات جادة لبناء مصائد مضاد المادة ويحفظ مضاد المادة بواسطة مزيج من مجالات كهربائية ومغنطيسية وحاليا يجري الفيزيائيين بمعهد ماكس بلانك للبصريات الكمومية بألمانيا استخدام ليزر ثاني أكسيد الكربون لإجبار مضاد الالكترون ومضاد البروتون للقاء بعضهما في المصائد ليشكلا مضاد الهيدروجين، بهدف تحقيق تكنولوجيا محركات من مضاد المادة.

ونستخلص مما سبق أن ثورة الكوانتم نظرية شاملة تحكم قبضتها على الاشعاع والذرة والعالم المتناهي في الصغر، والذي تعجز العلوم الكلاسيكية عن التعامل معه. وفي كل ظاهرة علمية في القرن العشرين والحالي يثبت فرض الكوانتم منذ أولي تطبيقاته كل ما يؤيده ويعززه يظهر فيها ثابت بلانك h (كوانتم الفعل). وهو أعظم انجاز في ميدان الذرة والأكثر أصالة وعبقرية. وهناك انجاز آخر للكوانتم في الظاهرة الكهروضوئية، وبما أنه لم يعد ثمة تعارض بين المادة والطاقة مع بقائها دائما يمكن أن تنتقل من حالة المادة الي حالة الضوء ونعلم اليوم أن هذا الواقع بالفعل وأصبح الضوء أنقي أشكال المادة وأكثرها تحررا من القصور والشحنة ولقد سقط الحاجز الفاصل بين الضوء والمادة (نوبل2012 تفاعل الضوء والاشعاع مع المادة في العالم الكمي) في حين أنهما معا ليسا الا مظهرين مختلفين للطاقة يمكن أن يأخذ أحدهما مظهر الآخر.

بالإضافة الي ما سبق تم ما يلي :1- اكتشاف ظاهرة فائقية التوصيل والتوصل الي مواد فائقية التوصيل في الدرجات العالية،2-اكتشاف تأثير شتارك وانفصال الخطوط الطيفية في المجالات الكهربية، 3- وصف التغيرات الحرارية في التفاعلات الكيميائية ،4- اكتشاف النظائر المشعة، 5- تعميق نظرية بوهر" النموذج الذري واشعاعاته"، 6- والمجهر الالكتروني وبالأخص المجهر الالكتروني النفقي –"ظاهرة النفق"، 7-دراسة الحركة البراونيانية وتوثيق مفهوم البنية المادية الغير مستقرة،8-اذدواجية الطبيعة الموجية \ الجسيمية للمادة، 9 -كمية التحرك الزاوي للإلكترون المربوط في الذرة او الجزيئي ما هي الآ مكَّمي،10-دراسة السلوك الماكروسكوبي عند درجات حرارية العالية والمنخفضة أي عند درجات تبريد"Cryogenic temperature".

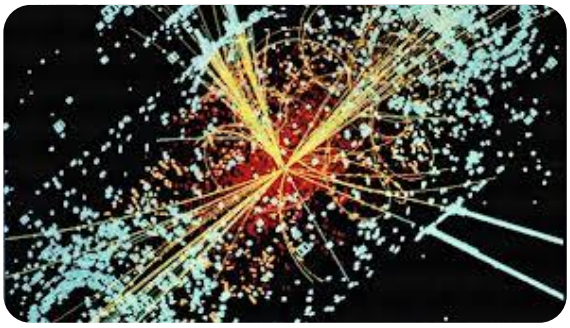
وأكتفي بهذا القدر المتواضع لثورة الكوانتم وقبل أنهي هذه المحاضرة أحب أن أنوه عن ثورة العلم الكلاسيكي بأنه كان مجرد انجاز عبقري ونظرية ناجحة بكل المقاييس في مجال محدود وسطحي من الظواهر، أما ثورة الكوانتم هي مرحلة مختلفة تماما من مراحل التفكير العلمي – مرحلة جديدة وابداع علمي جديد تسارعت معها معدلات التقدم العلمي بصورة غير مسبوقة فاقت كل توقع وتخيل. فلنا أن نتخيل إذا اندمجت معها النسبية فبإمكاننا أن نتوقع كل شيء.

أهم عشرة أحداث علمية في عام 2012

أ. علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي

انتهى عام 2012 من نهايته وأثمرت خلاله جهود علماء بالفيزياء والطب والجغرافيا والتاريخ والفلك اكتشافات وانجازات مذهلة ألقت الضوء على ما خفي على البشر حتى الآن.

اكتشاف الجزيئة الإلهية "بوزون هيغس



كان الحدث العلمي الأهم في الثالث من تموز عندما أعلنت مجموعة علماء في مركز أبحاث مسرع الجزيئات الدولي في سويسرا عن اكتشاف ما صار يعرف بالجزيء الإلهي كونه الجزء الأساسي الدقيق المكون للمادة والذي لم يثبت حتى الآن وجوده وفق النظرية السائدة للفيزياء، وهو آخر وأدق جزء، يتم اكتشافه من ضمن الجزيئات السبع عشرة المكونة للمادة.

وشكل البحث عن هذه البوزونات أحد الأسباب الرئيسية لإقامة مسرع الجزيئات الدولي العملاق في ضواحي جنيف بسويسرا، والذي يشترك بالعمل فيه علماء من خمسين دولة في العالم.

هبوط " كيوريوستي" على أرض المريخ

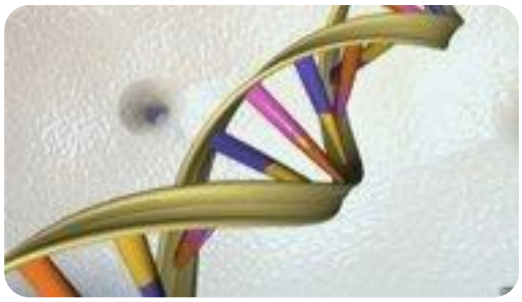
هبط مسبار "كيوريوستي" على سطح المريخ صباح السادس من أغسطس /آب العام الجاري، لتنجح القفزة العلمية المنتظرة منذ عام 2004 لمشروع أبحاث كلف ما يقارب 2.5 مليار دولار، وتكون نقطة التحول من الأبحاث النظرية الى مرحلة عملية توجت بهبوط سليم وناجح على سطح كوكب المريخ بعد رحلة دامت ثمانية أشهر لمركبة "كيوريوستي" أي "الفضول" التي تقارب سيارة صغيرة في حجمها ويبلغ وزنها 900 كيلوغراما.

وأعلنت وكالة الفضاء والطيران الأميركية "ناسا" عن استقبال صورتين من الكوكب الأحمر حيث ستقضي "كيوريستي" عاما مريخيا يكافئ 687 يوماً أرضياً بحثاً عن علامات وجود الحياة.

الولوج لأعماق بحيرة "فوستوك" المتجمدة بالقطب الجنوبي

عثر العلماء الروس على بحيرة مائية معزولة بطبقة من الجليد عن هواء المجال الجوي منذ ملايين السنين بعد عمليات حفر دامت ثلاثين عاما، وبعد تحليل عينات المياه المتجمدة، التي تم أخذها من بحيرة "فوستوك" في المحيط المتجمد الجنوبي، عثر على ذرات ذهب تصل نسبتها إلى 80 بالمائة من العينة.

فك الشيفرة البشرية



كشفت مجموعة من خبراء علم الوراثة أن القسم الأكبر من الشيفرة الجينية البشرية، التي اعتبرت سابقا غير وظيفية، هي في الواقع عاملة ونشطة، وذلك بعد أن حصل العلماء على أدق مخطط في التاريخ للجينوم لدى البشر، مفسرين حوالي 100 بالمئة من شيفرة سلسلة الحمض النووي في الخلية البشرية.

وقام أكثر من 400 أخصائي من 32 مختبرا دوليا بتحليل ما يقارب 3 مليارات زوج من "دي إن اي" منذ العام 2007، وحصلوا على ما يسمى "موسوعة دي إن أي" (إنكود)، وتمكن العلماء من تحليل 3 مليارات زوج من الشيفرة الوراثية، المكونة للحمض النووي لدى الإنسان.

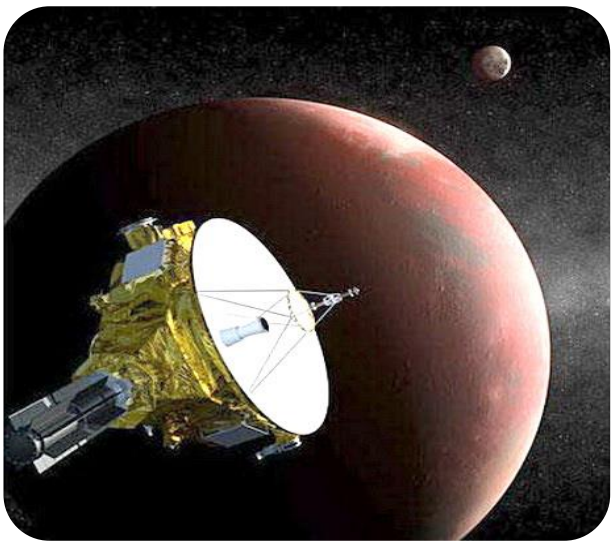
نوع جديد من البشر

بين علماء "الأنثروبولوجيا" والمختصون بنظرية التطور البشري أن آخر ما وجدوه من عظام متحجرة تعود لنوع بشري ثالث كان يقطن في إفريقيا في مرحلة تاريخية ممتدة من 1.72 إلى 1.95 مليون عام .

ليظهر نوع بشري مختلف عن النوعين المعروفين حتى الآن، واعتبرهما العلماء أصل البشرية جمعاء حيث يدعى النوع الأول" هومو ايريكتوس" أي الإنسان الذي مشى على قدمين، والنوع الثاني يدعى "هومو ايبيليس"، أما النوع الجديد فيدعى "رودو لفينزس."

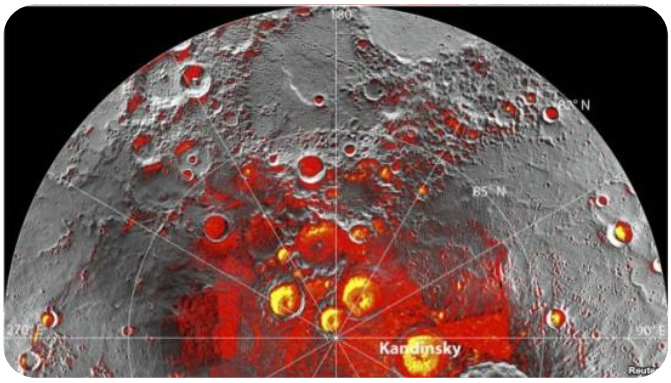
وألقت هذه العظام الضوء على أجداد البشرية الذين بقوا مجهولين لأكثر من 1.7 مليون عام، فما وجد منذ 40 عاما، لم يكن كافيا للبت بوجود نوع ثالث وهذا ما حسمته عظام الجمجمة.

اكتشاف قمر جديد لكوكب بلوتو



تمكن علماء ناسا الفلكيون من رؤية أصغر قمر تابع لكوكب بلوتو باستخدام تلسكوب "هابل" في شهر تموز من هذا العام، وهو القمر الخامس والمدعو "P5" يتراوح قطره بين 15 و 24 كيلومترا.

ايجاد الجليد على سطح ميركوري



وجد المسبار الأمريكي "مسينجر" جليداً في أعماق فوهات بركانية هامدة على سطع كوكب عطارد، باستخدام أحدث التقنيات المعالجة للصور عن طريق الليزر.

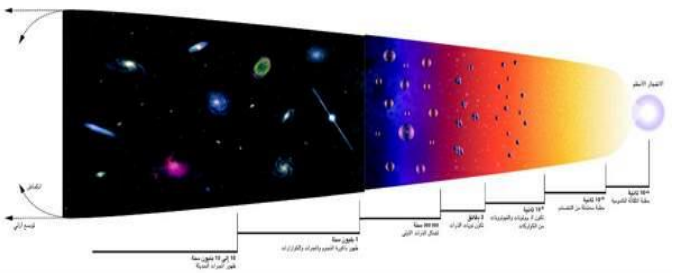
اكتشاف كوكب كتلته تساوي كتلة الأرض

أعلن علماء من المرصد الأوروبي الجنوبي في منتصف شهر تشرين الأول عن اكتشافهم بعد رصد دام أربع سنوات وهو كوكب كتلته تعادل 1.13 من كتلة كوكبنا الأرض، وهو موجود في أقرب مجموعة من مجموعتنا الشمسية والتي تدعى باسم نجمها "ألفا تسينتافرا" المكونة من ثلاث نجوم، وإحداها شبيه جدا بالشمس ويدور الكوكب المكتشف حوله، الا أن قرب هذا الكوكب من نجمه يجعله غير مؤهلا للحياة على سطحه.

رصد ضوء أقدم نجوم المجرة

تمكن علماء فلكيون من رصد أول آثار للضوء القادم من أقدم نجوم الكون باستخدام تلسكوب "فيرمي" المدعو اشعاع المجرة الخارجي. ويصعب التقاط آثار الانفجار المعاصر لتشكل النجوم الأولى بسبب طغيان توهج النجوم الحديثة عليه.

أدق قياس لتسارع توسع الكون المستمر



قدم العلماء الفلكيون العاملون مع تلسكوب "سبيتير" أدق قياس "هابل" في التاريخ، وهو قياس لمدى التوسع الكوني في الفضاء، ويستخدم هذا المعيار لتقدير عمر الكون .

وتمكن التلسكوب من تحسين دقة القياس ثلاثة مرات تقريبا مخفضا الارتياب بالقياسات المعتمدة إلى نسبة 3%، ما يعتبر قفزة علمية عملاقة.

لقاء مع موهوب

الشاب المخترع "يوسف محمد أحمد"

أسماء جمال (الموحدة لله) مشرفة منتدى الفيزياء التعليمي: يُعد يوسف محمد أحمد (21 سنة) من موهبي هذا الوطن وهو خريج كلية العلوم جامعة القاهرة قسم كيمياء منفرد بامتياز مع مرتبة الشرف دفعة 2012، وهو الاول على هذا القسم، والى جانب تفوقه في دراسته فقد منحه الله موهبة الاختراع والابتكار منذ طفولته. فبدأ مشواره في الاختراع منذ المرحلة الإعدادية، حيث استطاع ان يبتكر جهازا للحماية من المطر، واخر للحماية من الحريق.

قصة الاختراع الأول ابتكر يوسف جهازاً يمكن من خلاله التحكم في الدوائر الكهربائية في أي جهاز من أي مكان في العالم عبر الهاتف عن طريق نقل الأوامر والاشارات من الهاتف إلى هاتف آخر باستخدام شبكات الاتصال القائمة الأرضية والفضائية، حيث يعتمد في تصميمه على امكانية تحويل الاشارات الموجية التي تصل إلى الهاتف إلى اشارات رقمية ومن خلال برمجة مسبقة يستطيع الجهاز القيام بتنفيذ أكثر من عملية ويمكن استخدامه كمانع لحوادث القطارات. وعن محتويات الجهاز فهو يتكون من ثلاث دوائر كهربائية لكل دائرة وظيفة معينة، فالأولى هي دائرة الارسال وتقوم بإرسال الاشارة الرقمية من خلال الاتصال بالجهاز، والثانية هي دائرة استقبال الاشارة وتحويلها إلى أوامر، والأخيرة فهي دائرة التحكم المركزي وتقوم بالتحكم بالجهاز المراد التحكم فيه بتشغيله أو إغلاقه حسب البرمجة المسبقة.
ويقول يوسف مخترع الجهاز أنه باستخدام هذا الاختراع يمكن الاتصال من أي مكان في العالم عبر الهاتف المحمول أو الهاتف الأرضي، حيث تقوم دائرة الارسال الموجودة بالهاتف بإرسال موجات رقمية لدائرة الاستقبال الموجودة بالجهاز لتعريفها بأن الهاتف يتصل فتقوم الدائرة باستقبال اشارات رقمية ثم ترسل أمراً للجهاز المراد التعامل معه لتشغيله أو غلقة حسب البرمجة المسبقة ويمكن زيادة عدد الأوامر من خلال إضافة بعض القطع الالكترونية .
وقد عرض الاختراع ضمن معرض ابتكارات الطلاب الذى نظمته جامعة القاهرة لطلابها في إطار احتفاليتها بعيد العلم في ديسمبر 2012 وأشاد به العالم المصري الدكتور مصطفى السيد خلال افتتاحه المعرض بحضور الدكتور حسام كامل رئيس الجامعة.

قصة الاختـــراع الثاني يقول "يوسف": طلبت مني المهندسة التي كانت تدربني في إحدى المراكز العلمية المتخصصة أن أقوم بإصلاح دائرة كهربيه لم يستطع أحد من الطلبة أن يصلحها، ولكنى استطعت أن أكتشف الخطأ الموجود بالدائرة وتمكنت من اصلاحها، ومن هنا جاءت فكرة الاختراع الثاني، وهو عباره عن جهاز للتحكم في الأجهزة المنزلية عن بعد، وذلك بواسطة استخدام أي ريموت الكتروني متاح لدينا، فمن الممكن حتى أن يستخدم ريموت التليفزيون. وهذا الاختراع لن يستخدم فقط للتحكم في الأجهزة المنزلية، بل يمكن استخدامه ايضا في التحكم في بعض الأجهزة التي توجد بمعامل الكيمياء والتي تحتاج الى دقه في تشغيلها وايقافها، مما يسهل من استخدام هذه الأجهزة دون حدوث اية اخطاء عند التعامل معها بالأيدي.
ويقول "يوسف" ان هذا الاختراع قام به في اجازة السنة الدراسية عندما كان في الفرقة الثانية. وفى محاولة منه لنشر افكاره وابداعاته، لجأ إلى استخدام الفيس بوك كأداة لنشر هذه الافكار وتلك الابداعات. فيقول "يوسف "ان (الفيس بوك ساعدني كثيرا كي اعلم اكبر قدر من الناس باختراعي، وبدأ الكثير ينضمون الي، واخذ الطلاب يرسلون لي افكارهم ومواهبهم، وجميعها افكارا رائعة، لكن للأسف لا نجد من يمولنا ويساعدنا ماديا كي ننفذ هذه الافكار) .
ثم بدأ يتعرض للإحباط من كل من حوله، فقال له الجميع ان فكرة اختراعه الاولى ليست جديده او مبتكره، فقرر ان يثبت للجميع كفاءته وموهبته، ومن هنا اخترع جهاز الانذار، ويشرح يوسف لنا الاختراع قائلا:(توصلت لفكرة هذا الاختراع بمبدأ ان الحاجة هي ام الاختراع، فقد تم سرقة شاليه أحد الاقارب بالإسكندرية رغم وجود جهاز انذار بالسرقة، ولكن المشكلة انه

لم يكن هناك أحد كي يسمع جهاز الانذار، ومن هنا بدأ التفكير في حل المشكلة. ففكرة عمل الجهاز هي انه عندما يدخل اللص عقارا فانه يقطع جهاز الليزر الذي يتميز بحساسيه عالية، فيرسل اشاره الى الجهاز فيتصل بالرقم المسجل وليكن بصاحب العقار، فيعلمه بوجود اللص، ومن هنا يتصل صاحب العقار بالشرطة ليقوموا بالقبض عليه. والجهاز مزود بهاتف محمول يتسم بانه يعمل باي مكان وان كان الصحراء، ويعمل كإنذار عن بعد فلا يحتاج الى اشخاص لسماع الانذار، وانما يتصل الياء كما انه مزود ببطارية تعمل عند انقطاع التيار، وإذا اتصل بالرقم المسجل ولم يرد او كان مشغولا فانه يعاود الاتصال الياء وبعد أربع مرات إذا لم يتم الرد من قبل صاحب العقار فان الجهاز يقوم بالاتصال بأحد الجيران او بالشرطة، وإذا تأخرت الشرطة في الوصول الى العقار فان الجهاز به كاميرا يمكنها مراقبة وتسجيل كل ما حدث).

وإجمالا فهو له الاختراعات الاتية:

الحماية من المطر والذي تم اختراعه في المرحلة 5 ابتدائي

فكرته: عند نزول اول قطرة من المطر يعمل غطاء الكتروني على حماية الاجسام من الامطار.

الانذار بالحريق عن بعد والذي تم اختراعه في مرحلة الثانوية

فكرته: عند نشوب حريق او تسرب غاز يتم الاتصال الياء بالمطافئ للبلاغ والقيام بمهام الاطفاء

التحكم في أي جهاز بالريموت في بداية المرحلة الجامعية

فكرته: يمكن تحويل أي جهاز يعمل يدويا الى ان يعمل بالريموت وذلك بأي ريموت

الانذار بالسرقة عن بعد وتتبع المسروقات والذي تم اختراعه في السنة الثانية بالمرحلة الجامعية

فكرته: عند قيام أحد اللصوص بالسرقة يتم الاتصال بالشرطة والابلاغ عن المكان الياء ويتم تصوير السارق وتتبع المسروقات بالموجات الكهرومغناطسية

التحكم في أي جهاز من أي مكان في العالم والذي تم اختراعه في السنة الثالثة بالمرحلة الجامعية

فكرته: يمكنك التحكم في أي جهاز الياء عن بعد من أي بلد عبر استخدام شبكة الاتصالات

الري الألى وتوفير مياه الري والذي تم اختراعه في السنة الرابعة بالمرحلة الجامعية

فكرته: ببساطة الارض حينما تحتاج الى أي عنصر غذائي (مياه او اسمدة) يقوم الجهاز بإمدادها بما تحتاج اليا دون الحاجة الى المزارع وحينما تكتفى يتوقف الجهاز اليا

طالب بعلوم القاهرة يخترع جهازاً لرى الأرض الزراعية دون إهدار المياه

بعد جهاز الحماية من المطر والحماية من الحريق وجهاز الإنذار بالسرقة "يوسف محمد"، الطالب المصري بعلوم القاهرة، يواصل اختراعاته ويثبت قدراته ويتحدى من حوله.

توصل "يوسف" لجهاز يجعل الأرض الزراعية تروى نفسها بنفسها وتأخذ كمية المياه التى تريدها عند الحاجة دون إهدار المياه كما يحدث فى الوقت الراهن.

ويشرح "يوسف" فكرة اختراعه قائلا: لان الحاجة هى أم الاختراع، ونظرا لاحتياجنا للماء، خصوصا هذه الأيام بعد المشاكل التى افتعلت مع دول حوض النيل، لذا توجب علينا ترشيد استهلاك المياه و خاصة فى ري الأراضى الزراعية لأنها الآن تروى بطريقتي الري بالغمر أو الري بالتقطير ، ولكن الري الغمر يهدر المياه بلا فائدة، اما التنقيط فيه مشاكل أيضا مثل التكلفة و قلة وصول المياه للمحاصيل. ولذلك كانت الفكرة هى استغلال التوصلية الكهربية للمياه كدليل على حاجة الأرض الزراعية للرى أو لا، وبذلك يتم ضخ المياه عند احتياج الأرض لها وعند اكتفائها تتوقف المياه اوتوماتيكيا، اى ان الأرض هى التي ستروى نفسها عندما تكون عطشانة إلى أن تكتفى.

ويتابع "يوسف" موضحا تفاصيل اختراعه إذا احتاجت الأرض كمية من الماء يقوم الاختراع بتلبية طلبها ويقوم بضخ المياه المطلوبة، حيث يعطى الأمر لمضخة المياة بالعمل فتسير المياه فى أنابيب خاصة بها دائرة كهربية، وهذه الدائرة هى التى تشعر بمدى احتياج الأرض، مع العلم انه لن يتم الرى الا للمساحة التى تحتاج المياه فقط و ليست المساحة بأكملها لان هذا فيه إهدار للماء، أو بمعنى آخر الاختراع لدية حساسية عالية بحيث يحدد المساحة التى تحتاج للرى وكمية المياه التي تريدها، وعندما تكتفي الأرض بالمياه المطلوبة يتوقف الضخ، بذلك نضمن وصول المياه للمساحات المطلوبة وبالقدر الذي لا يهدرها ولا يضر بالمساحات التى لا تحتاج للري، لأننا نعلم ان زيادة المياه عن الحد المسموح قد يضر بالتربة، وبذالك نحصل على أعلى كفاءة للري بأقل التكاليف .

وكل هذا يوفر الوقت والجهد والمياه والمال المهدورين فى رى الأراضى الزراعية.

سهر سامى

حلم يوسف يتمنى "يوسف" ان يعين معيدا كي يحاول تغيير وتطوير اسلوب التعليم للأفضل وأن يكون له بصمه في مجال الالكترونيك، ويستطيع ان ينشر افكاره ويجد من يعينه على تنفيذها، وان تساعده بلده على ذلك، ويقول (اتمنى ان أصبح قدوة جيلي، لان هذا الجيل لديه طاقات وافكار هائلة، ولكنهم يحتاجون الى قدوة ليسيروا ورائها تعينهم على استغلال هذه الطاقة، وتعلمهم الا ييأسوا مهما واجهتهم الصعاب). ويؤكد انه سيظل لديه الامل لآخر لحظه.

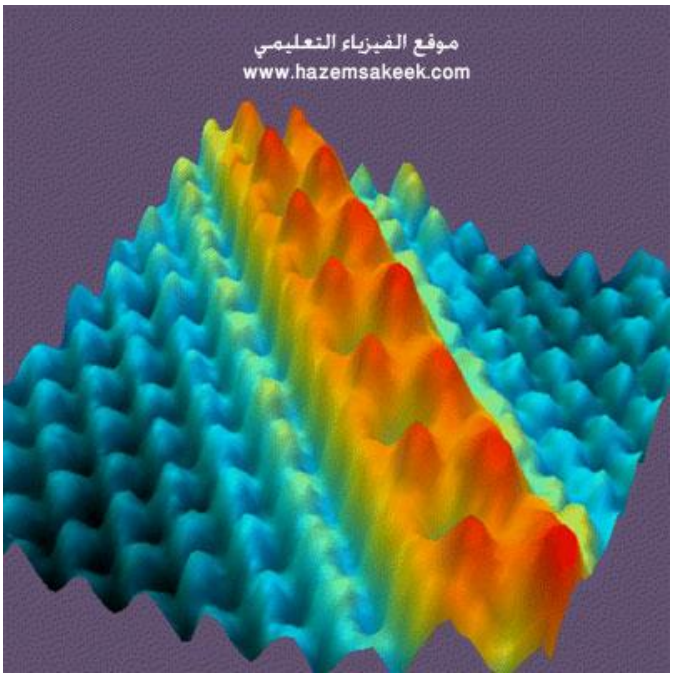
مـــوفق بإذن الله ودعواتنا لك بالتقدم والنجاح

الميكروسكوب النفقي الماسح
Scanning tunneling microscope

دكتور حازم فلاح سكيك

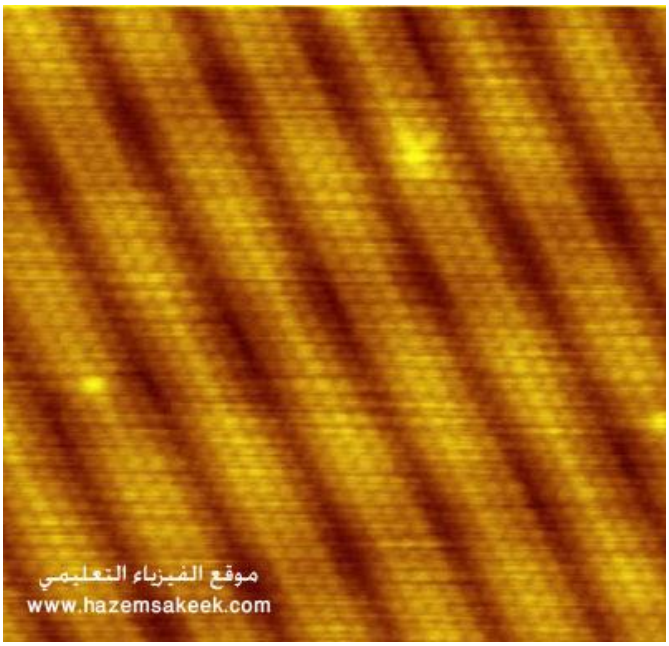
عندما نتحدث عن الميكروسكوب فان اول ما نفكر به هو جهاز الميكروسكوب الذي نعرفه في مختبرات المدارس والذي يعمل بتكوين صورة ضوئية عن العينة المراد النظر لها بشكل مكبر، ومع تقدم العلم وتطوره أصبح بالإمكان ان نحصل على تكبير يفوق أي توقع. في بدايات القرن العشرين مع اكتشاف الفيزياء الحديثة والخاصية المزدوجة للإشعاع الكهرومغناطيسي والجسيمات المادية ونظرية ميكانيكا الكم التي تدرس الاجسام على المستوى الذري الدقيق اصبح بالإمكان تصميم ميكروسكوب يعمل على التكبير بدرجة عالية جدا تصل الى مئات الاف المرات وهي تعتمد على استخدام موجة الالكترون وقد تحدثنا عن الميكروسكوب الالكتروني الماسح SEM والميكروسكوب الالكتروني النافذ TEM وتوالت الاكتشافات ليظهر لنا في العام 1981 ميكروسكوب جديد من حيث فكرة عمله ومن حيث امكانياته وقدراته واستخداماته المتنوعة هذا الميكروسكوب يعرف باسم الميكروسكوب النفقي الماسح scanning tunneling microscope او STM.

يعتبر جهاز الميكروسكوب النفقي من الاجهزة الاساسية في علم النانوتكنولوجي والذي ساعد في دراسة المواد على المستوى الذري وفي بناء وفحص التراكيب النانوية. وتعتمد فكرة عمله على مبدأ النفق الكمي quantum tunneling. فعندما يقترب طرف المجس الموصل للكهرباء والذي يعرف باسم tip من السطح المراد فحصه يطبق فرق جهد بين السطح وطرف المجس tip يسمح بمرور الالكترونات من خلال نفق في الفراغ بينهما. تيار الالكترونات هذا يعرف باسم التيار النفقي tunneling current. يعتمد التيار النفقي على موضع المجس بالنسبة للسطح وعلى فرق الجهد المطبق وعلى الكثافة الموضعية للعينة.



صورة توضح سلسلة من ذرات Cs الحمراء على سطح GaAs

في هذا المقال من كيف تعمل الاشياء سوف نقوم بشرح فكرة عمل جهاز الميكروسكوب النفقي STM وانماط تشغيله كما سوف نتعرف على الاجهزة التي تعمل على نفس فكرة عمله.



صورة لسطح نظيف من الذهب بواسطة جهاز STM

صورة STM لسلسلة جزئيات تجمعت بشكل ذاتي لشبه موصل عضوي على الجرافيت

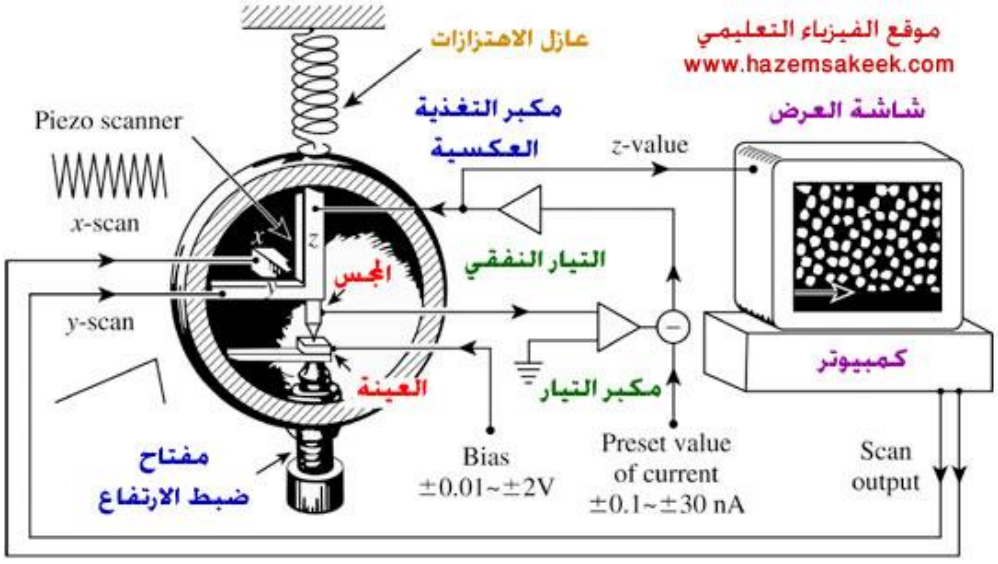
الميكروسكوب النفقي الماسح والذي اسمه العلمي scanning tunneling microscope والذي يعرف بالاختصار STM هو اداة قوية للحصول على صور لأسطح المواد على المستوى الذري. تم اختراع هذا الجهاز في العام 1981 على يدي العالمين Gerd Binnig و Heinrich Rohrer في شركة IBM. وحصلا على جائزة نوبل في عام 1986 لاختراعهما هذا الجهاز الذي سمح لأول مرة برؤية الذرة وفي الابعاد الثلاثة. يتمتع جهاز STM بقدرة تحليلية عالية تصل إلى 0.1nm وعمق يصل الى 0.01nm. وبهذه القدرة التحليلية العالية يمكن ان نحصل على صور للذرات داخل المواد هذا بالإضافة الى التحكم في الذرات وتحريكها.

المعلومات التي نحصل عليها من جهاز STM هي مراقبة التغير في التيار النفقي عند مسح سطح العينة بالمجس وتعرض البيانات في شكل صورة. يتطلب تشغيل جهاز STM درجة عالية من النظافة والاستقرار للسطح ولهذا يتم تشغيل الميكروسكوب في مفرغة هواء vacuum chamber ويكون المجس حادا جدا بحيث يكون طرفه بسمك ذرة او ذرتين، ويتصل المجس بأجهزة تحكم دقيقة لتحريكه في الابعاد الثلاثة بالنسبة للعينة وتستخدم ايضا الكترونيات متطورة لرصد التيار وترجمة التغيرات فيه الى صورة.

العالم Heinrich Rohrer على اليسار والعالم Gerd Binnig على اليمين في مختبرات شركة IBM توضح اول جهاز STM تم تصميمه في العام 1981 وحصلا على جائزة نوبل لهذا الاختراع في 1986. الجهاز الذي مكن العلماء لأول مرة من رؤية الذرات في المادة والتحكم فيها ليكون جهاز بناء التراكيب النانوية وفحصها.

تركيب الجهاز

يشتمل تركيب جهاز STM على المجس الماسح tip وماسح يعمل بالكهرباء الانضغاطية piezoelectric



للتحكم في الارتفاع وفي الابعاد السطحية x و y، وجهاز التحكم في المسافة بين مجس المسح وسطح العينة، ونظام العزل من الاهتزازات، وكمبيوتر.

تعتمد القدرة التحليلية لجهاز STM على نصف قطر تحدب المجس الماسح tip. ويلعب المجس الماسح دورا اساسيا في الحصول على صورة نقية وتبلغ دقة المجس الماسح درجة متقدمة وذلك حين تحتوي نهايته على ذرة واحدة فقط. فاذا كانت بسمك ذرتين فقد نحصل على صورتين معا مما يشكل زيغ في الصورة المتكونة ولضمان الحصول على ذرة في نهاية المجس فقد استخدمت لهذا الغرض انابيب الكربون النانوية للحصول على مجسات ماسحة لعمل الجهاز.

يصنع المجس الماسح من مادة التنجستين او من البلاتينيوم والاريديوم او الذهب. تستخدم طريقة النحت الكهروكيميائي electrochemical etching في حالة مجسات التنجستين بينما تستخدم طرق ميكانيكية في حالة المجسات المصنوعة من البلاتينيوم والاريديوم.

ونظرا لحساسية التيار النفقي البالغة للتغير في الارتفاع، يجب عزل المجس عن الاهتزازات او تثبيت الجهاز على قاعدة صلبة للحصول على نتائج مفيدة. في اول جهاز STM صمم بواسطة العالمين Binnig و Rohrer استخدمت رافعة مغناطيسية للحفاظ على الجهاز بعيدا عن أي اهتزازات، والان تستخدم زنبركات ميكانيكية او زنبركات غازية. كما يتم ايضا استخدام وسائل للتقليل من التيارات الدوامية eddy currents.

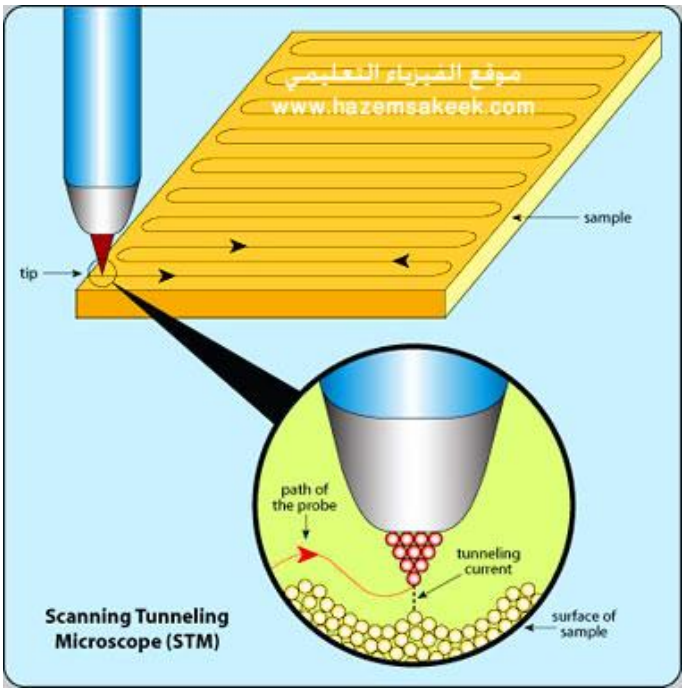
للحفاظ على موضع المجس بالنسبة للعينة والتحكم في عملية مسح سطح العينة بالمجس والحصول على البيانات يتم استخدام كمبيوتر. كما ان الكمبيوتر يستخدم لتحسين الصورة باستخدام برامج معالجة الصورة والقيام بالقياسات الكمية على العينة.

كيف يعمل جهاز STM

في البداية يطبق فرق جهد على المجس الماسح ليتحرك عموديا في اتجاه سطح العينة وعندما يصبح على بعد مسافة صغيرة جدا من سطح العينة يتوقف المجس. تبدأ بعد ذلك مرحلة التحكم الدقيق في حركة المجس في الابعاد الثلاثة بالقرب من العينة ويستخدم بيزوالكترك للحفاظ على المسافة ثابته بين المجس والعينة في حدود 4 الى 7 انجستروم. في هذه الحالة يعمل فرق الجهد على دفع الالكترونات للتحرك النفقي بين رأس المجس tip والعينة، مما ينتج عنه تيار نفقي يمكن قياسه. عندما يبدأ التيار النفقي يمكن تغير موضع رأس المجس بالنسبة لسطح العينة ويتم رصد التغيرات في التيار النفقي الناتج.

اذا تحرك رأس المجس عبر العينة في المستوى x-y، فان التغيرات في ارتفاع السطح وكثافته تحدث تغيرات في التيار النفقي. هذه التغيرات يتم رصدها ورسمها في شكل صورة. ويمكن ان تتم عملية رسم الصورة اما من خلال قياس التغيرات في التيار النفقي بالنسبة لسطح العينة عند ارتفاع ثابت بين رأس المجس والعينة او من خلال رصد التغير في الارتفاع z عند جعل التيار النفقي ثابت من خلال تغير ارتفاع رأس المجس بالنسبة لسطح العينة. وهذين النمطين من انماط التشغيل يعرف باسم نمط الارتفاع الثابت constant height mode أو نمط التيار النفقي الثابت. في نمط التيار الثابت تقوم اجهزة التغذية العكسية الالكترونية بإعادة ضبط ارتفاع رأس المجس من خلال تعديل قيمة الجهد على البيزوالكتريك الذي يتحكم في الارتفاع. وهذا يؤدي الى الحصول على التغيرات في الارتفاع. الصورة التي نحصل عليها من رأس المجس هي صورة تضاريس سطح العينة وتعطي كثافة شحنة سطحية ثابتة وبالتالي فان التباين في الصورة يكون نتيجة للتغيرات في كثافة الشحنة.

في نمط الارتفاع الثابت يتم تثبيت كل من فرق الجهد والارتفاع في حين يتم قياس التغيرات في التيار النفقي خلال مسح رأس المجس لسطح العينة، وهذا يؤدي الى الحصول على صورة للتغيرات في التيار النفقي على السطح، والتي ترتبط بكثافة الشحنة.



مسح المجس لسطح العينة على المستوى الذري في جهاز STM

كل الصور التي يتم الحصول عليها بجهاز STM هي صورة بتدرجات رمادية وللحصول على صورة ملونة يتم استخدام برامج كمبيوتر لإبراز الميزات المهمة المراد اظهارها في الصورة.

بالإضافة الى عملية المسح لسطح العينة فان المعلومات التي ترصد بواسطة الاجهزة الالكترونية تكون دالة في الموضع بالنسبة لسطح العينة وعند كل موضع على سطح العينة يتم تغيير الجهد الكهربي ورصد التغير في التيار. وهذه القياسات تعرف باسم طيف المسح النفقي scanning tunneling spectroscopy وتعرف بالاختصار STS وينتج عنها مخططات توضح كثافة المستويات كدالة في الطاقة داخل العينة. وتتميز تقنية STM عن اجهزة قياس كثافة المستويات بقدرتها على اخذ قياسات موضعية بشكل دقيق، فعلى سبيل المثال يمكن قياس كثافة المستويات في موضع يوجد فيه شوائب في العينة ومقارنتها مع موضع اخر لا يوجد فيه شوائب على نفس سطح العينة.

في العام 1989 كتب العالمان Eigler and Schweizer اسم شركة IBM بالذرات باستخدام 35 ذرة زينون على سطح النيكل

عرض فيديو يوضح فكرة عمل المجس الماسح في الميكروسكوب النفقي الماسح

http://www.youtube.com/watch?v=ihw_2g9AwiU

وهذا ايضا

http://www.youtube.com/watch?v=47UgMpXFVj4

صورة توضح شعار مركز علوم النانو CeNS كتب بواسطة الذرات باستخدام جهاز STM

استخدامات اخرى لجهاز STM

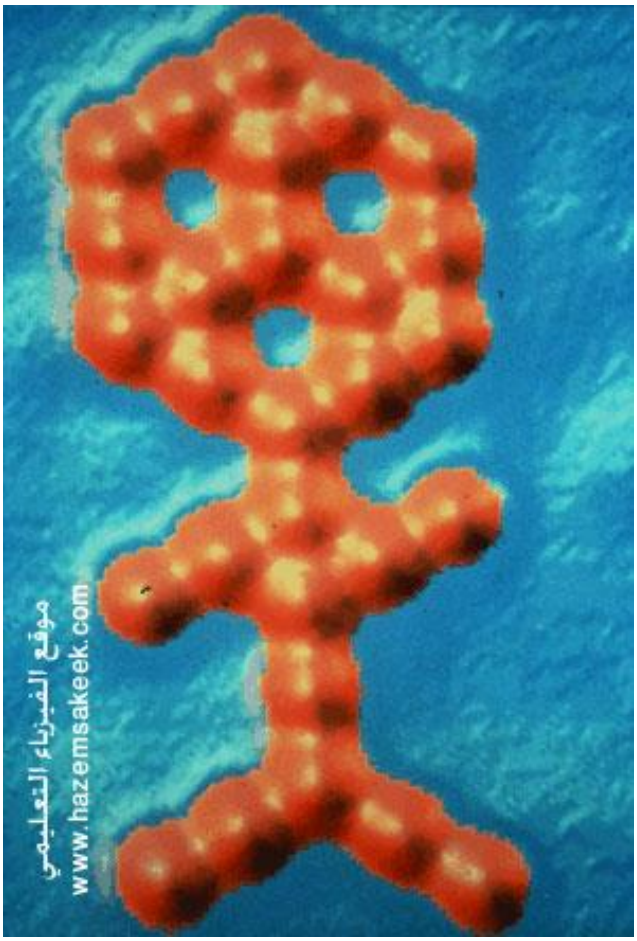
العديد من اجهزة الميكروسكوب تم تطويرها بالاعتماد على فكرة عمل جهاز الميكروسكوب النفقي STM. ومن هذه الاجهزة جهاز ميكروسكوب الماسح الفوتوني photon scanning microscopy والذي يعرف بالاختصار PSTM، ويستخدم مجسا ضوئيا tip ليشكل النفق الذي تنتقل عبره الفوتونات، وجهاز ميكروسكوب الجهد النفقي الماسح scanning tunneling potentiometry والذي يعرف بالاختصار STP، والذي يقوم بقياس الجهد الكهربي عبر العينة، وجهاز ميكروسكوب غزل الاستقطاب النفقي الماسح spin polarized scanning tunneling microscopy والذي يعرف بالاختصار SPSTM والذي يستخدم مجسا فرومغناطيسيا ليعمل كنفق للإلكترونات المغزلية المستقطبة في المجال المغناطيسي للعينة، وجهاز ميكروسكوب القوة الذرية atomic force microscope والذي يعرف بالاختصار AFM والذي فيه يتم قياس القوة الناتجة عن التفاعل بين المجس وسطح العينة على المستوى الذري.

الطرق الاخرى من STM تقوم على فكرة التحكم في المجس ليحدث تغيرات في طبوغرافيا سطح العينة. وهذه الطرق جذبت العلماء لعدة اسباب وهي:

اولا يمتلك جهاز STM نظاما دقيقا لتحديد الموضع على المستوى الذري مما يسمح بالتحكم في الذرات بشكل دقيق.

ثانياً بعد ان يتم تعديل سطح العينة باستخدام المجس الماسح يمكن اخذ صورة للسطح الجديد بنفس المجس الماسح بدون ان يتم تغيير الجهاز.

وبهذا تمكن باحثون في شركة IBM من تطوير طريقة للتحكم في ذرات الزينون على سطح النيكل. وهذه الطريقة استخدمت لتطويق الالكترونات حول عدد من الذرات، والتي مكنت جهاز STM من استخدامه لمراقبة تذبذبات الالكترونات والتي تعرف باسم electron Friedel Oscillations على سطح المادة. كما يمكن استخدام تقنية STM كنفق لشعاع الكتروني موجه على عينة لعمل طباعة ذرية lithography على سطح العينة. وهذه تعتبر تقنية متقدمة كثيرا على تقنية الطباعة بالشعاع الالكتروني التقليدية. ومن التطبيقات العملية لجهاز STM استخدامه في ترسيب ووضع الذرات مثل الذهب والفضة وغيرها على شكل مفضل مبرمج مسبقا لعمل الوصلات الكهربية للأجهزة النانوية او حتى لصناعة اجهزة نانوية بالكامل.



صورة الرجل الجزيئي والذي طوله 45 انجستروم والتي تم بناؤه باستخدام 28 جزئ اول اكسيد الكربون على سطح من البلاتينيوم.

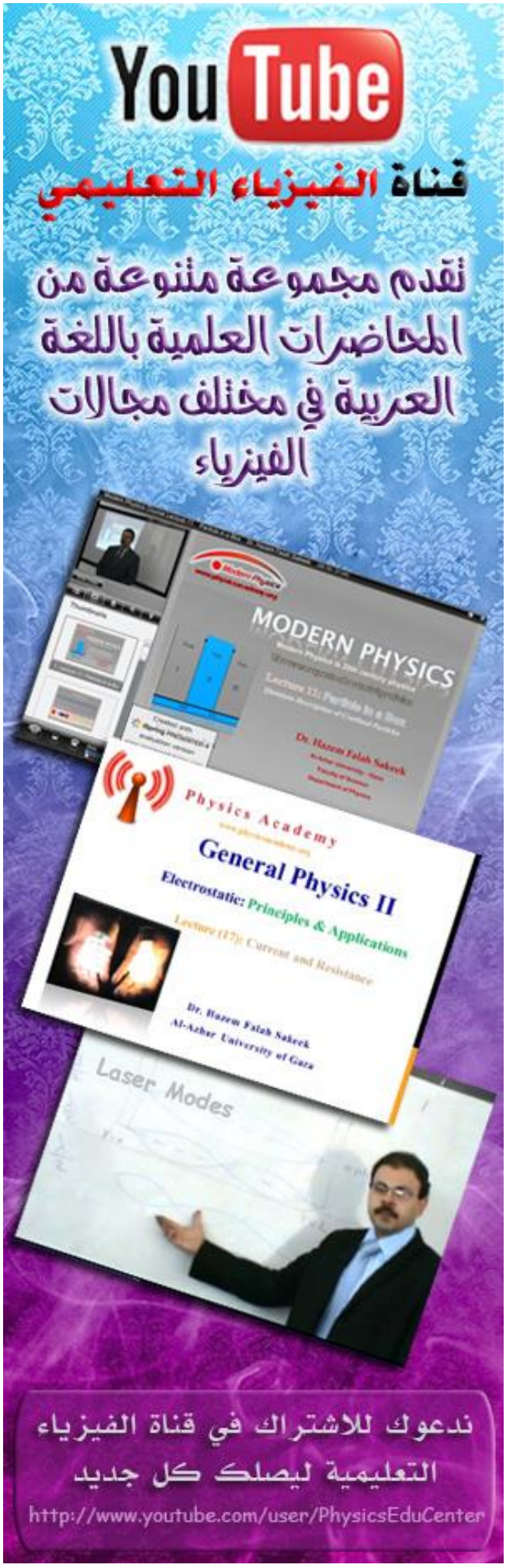
مؤخرا مجموعة من الباحثين تمكنوا من استخدام مجس STM للتحكم في اتجاه الروابط بين الجزئيات بشكل منفرد. هذا بالاعتماد على أن المقاومة الكهربية للجزئيات تعتمد على اتجاه الروابط وبالتالي تمكنوا من وضع الاسس اللازمة للحصول على مفاتيح كهربية switch من الجزئيات يمكن استخدامها في الكمبيوترات البيولوجية.

مقاطع فيديو توضح فكرة عمل الميكروسكوب النفقي الماسح STM

http://www.youtube.com/watch?v=nD1Ra_AdX74

http://www.youtube.com/watch?v=5g43LWUl18Y

وفي نهاية هذا المقال أتمنى أن أكون قد قدمت شرحا مبسطا لفكرة عمل جهاز STM والذي يستخدمه الكثير من الباحثين في مختلف التخصصات وللعديد من الاغراض.



أسباب هجرة العلماء والباحثين العرب إلى الغرب

م/ محمود بكر أبو خميس

مهندس باحث بجامعة الزقازيق -مصر

يعلم الله كم أسعدني كثيرا أن أكون على صلة طيبة من حوار بناء ومشورة صادقة مع الأب الحاني والقدوة النيرة أستاذنا الدكتور حازم فلاح سكيك ولقد اجتهدت في وضع بعض الأسباب التي آلت بعلماء الأمة وباحثيها إلى الهجرة لديار الغرب وذلك من واقع عملي ومخالطتي للباحثين وأقول مستعينا بالله أن الهجرة لديار الغرب كانت نتاجا للأسباب التالية:

1 – إغفال الحكومات العربية لدور البحث العلمي

وذلك لهيمنة المرجعيات الرأسمالية وتعظيم الجوانب الربحية لدى رجال الأعمال ليصبح الشغل الشاغل لتلك الحكومات هو توفير أسباب المعيشة اليومية لا أقول بسواعد أبناء الوطن ولكن بفتح باب الاستيراد من الدول المجاورة على اختلاف أجناسها ، تلك الدول التي فتحت أيديها للعلماء والباحثين ليقدموا الابتكار والتقنية التي تصدر بالألوف المؤلفة من الدولارات والعملات الصعبة إلى الدول النامية التي فرطت في علمائها وباحثيها ليستقطبوا من تلك الدول الغربية ولو أدركت تلك الحكومات العربية ما تجنيه من ثمار تطبيق البحث العلمي لفتحت ذراعيها وشمرت عن ساعد الجد لتتبنى تلك الأفكار البحثية وتسعى جاهدة في تطبيقها .

2 – عدم توفير حد الكفاية المادية للعلماء

فكما هو معروف من العلم بالضرورة أن مشوار البحث العلمي يتطلب إنفاق الأموال الطائلة حتى يخرج البحث إلى حيز التطبيق والنور، فعندما ننظر إلى العائد المادي الذي يحصل عليه العلماء نظير أبحاثهم ودراستهم لعرفنا جليا لماذا يؤثر العلماء والباحثون الهجرة للخارج حيث الرفاهية المادية والمكانة العلمية وبذل الوسع في مساعدة العلماء علميا وفنيا ونفسيا.

3 – عدم توافر المعامل والمختبرات

فالدول العربية فقيرة للغاية في معاملها العلمية ومختبراتها، فلا يجد الباحث أحيانا المواد الرئيسة في إتمام تجاربه ودراساته ناهيك عن عدم توفر الآلات الحديثة المستخدمة في عمليات القياس وتدقيق النتائج ولذلك لا تعجب أن يخرج البحث المنوط بالدارسة هشا رخوا لا يقدم للعلم الكثير أو القليل لا لضعف الباحثين ولكن لقلة الإمكانيات المتاحة للدراسة.

4 – الأبحاث في واد والحكومات في واد آخر

فكثيرا ما يجتهد العلماء في وضع الفروض لمشاكلهم البحثية ووضع السبل والطرق المتاحة لحل تلك المشاكل بما يتناسب مع الظروف المجتمعية وطبيعة المكان، وبالفعل يضعون الحلول النسبية البسيطة المتاحة لحل تلك المشاكل البحثية ولكن للأسف الشديد تقابل هذه الدراسات بنوع من الجفاء المقصود من الحكومات المعنية بأمر البلاد والعباد ولا تجد هذه الدراسات مكانا أنسب من الأرفف داخل المكتبات.

5 – ظهور عامل الوساطة في الفرص المتاحة

ولا شك أن هذا العنصر من الأهمية بمكان فكيف نطلب من هذه العقول أن تبتكر وأن تشمر عن سواعد الجد وهم لا يعاينون إلا هضما بينا جليا لحقوقهم المشروعة في نيل الفرص المتاحة من عمل أو ترقية في سلم البحث العلمي لا لشيء سوى فقد الوساطة والوجاهة الاجتماعية.

6 – الروتين داخل المؤسسات المعنية بالبحث العلمي

لا شك أن من دخل في غمار البحث العلمي يعرف جيدا ما أرنو إليه في هذا العنصر، وهذا الروتين ممتد من الجامعات والهيئات الحكومية على اختلافها ، وهذا الروتين يمثل عثرة قوية للغاية أمام الإبداع وأهله لذلك نرى الكثيرين يفاضلون بين التعامل الآدمي داخل المجتمعات العربية والغربية فتأخذه نفسه إلى الغرب وأهله حتى يحقق مأربه وغايته ، والغرب يدرك ذلك جيدا فتجد المجتمعات الغربية تفتح ذراعيها ترحابا بأهل العلم مذللة كل العقبات أمامهم لعلمهم

جيدا أن العلماء هم لبنة التمام ومشعل التقدم لأى دولة صارت في ركاب المجد.

7 - غياب الوازع الوطني أحيانا

وهذا يتجلى في الحالة النفسية التي يصل إليها الباحثون والعلماء من جفاء الحكومات داخل أوطانهم وعدم تقديرها وتهميشها لجهودهم ونشاطهم ليتحول الباحث إلى عالم مظلم من الحقد والجفاء للأوطان والمجتمعات ولا شك أن من هؤلاء الكثيرين الذين يجدون في فرصة الهجرة للغرب غاية وخير وسيلة ليحقق الحلم والمأرب وربما يتنكر هؤلاء لأوطانهم ليصنعوا من دول الغرب مجتمعا ووطنا لهم والناظر بعين البصيرة يدرك ذلك جيدا.

8 – عامل الفخر الدراسي بدول الغرب

نظرا لما تعانيه الدول العربية من سطحية العلوم وانتشار الجهل المدقع نرى أن عامل الفخر بالدراسة خارج الأوطان صار موجودا بقوة بين العلماء والباحثين وبين أترابهم من العلماء الذين تلقوا دراستهم بدول الغرب وبهذا العنصر تتخلق الحالة النفسية لدى الكثيرين من العلماء فيشتاق العالم بنفس تواقة إلى بلاد الغرب للدراسة والمطالعة كنظرائه من العلماء الذين ذاع صيتهم بين جنبات الأرض وهم لا يسبقونه علما وبحثا فيسعى جاهدا مصابرا في تحصيل ذلك أجمعه بالهجرة لدول الغرب.

9 - هيمنة الحكومات العالمية على الدول العربية

لقد نجحت الدول الغربية في تفتيت الدول العربية إلى دول شتى، فصارت كل دولة لا تحمل إلا هما واحدا لتصبح العصبية للأوطان هي عامل النزاع والشقاق بين الدول العربية فتحقد كل أمة على أختها وتمنعها العطاء وما تأتى ذلك إلا بأياد عالمية تحرك الأمور في الخفاء وتراقب عن كثب كل تطور علمي أو تكنولوجي في تلك الدول لتستقطب المبدعين إلى ديار الحضارة الغربية فيظل الجهل هو سيد الموقف في الدول العربية وتظل بذلك تابعا بل أقول ذيلا لتلك الدول وهنا يفكر العلماء في مستقبلهم العلمي والشهرة والمال والمكانة المرموقة فلا يجدون إلا سبيلا واحدا فيعتزم كل واحد منهم الرحيل عن أوطانه إلى ديار الغرب حتى يحقق بغيته وآماله.

هذه كانت بعض العناصر التي اجتهدت في طرحها لتلك القضية العصيبة التي تحياها الأمة والتي كانت بلا أدنى شك سببا فيما آلت إليه المجتمعات العربية من جهل مدقع وانفصال وطني وغياب حضاري لتصبح النظرة العالمية إلى المجتمعات العربية المسلمة نظرة الصحيح إلى المجذوم.

ابتكار طائرة مروحية يتم قيادتها بالموجات الدماغية

أ. علاء حسين علوان: توصلت إحدى شركات تصنيع الألعاب التكنولوجية في الولايات المتحدة إلى تصنيع "لعبة" على شكل طائرة مروحية، يتم التحكم بها من خلال الموجات الصادرة عن الدماغ فقط، فما على المستخدم إلا التفكير بكيفية التوجيه والتحليق، لتقوم المروحية بالاستجابة.

وبينت شركة "بزلبوكس" المصنعة لهذا الاختراع أن التقنية التي تقوم عليها هذه اللعبة تعتمد على تكبير الموجات الكهربائية الصادرة عن الدماغ عند عملية التفكير، ومن ثم تحويلها إلى أوامر لاسلكية ترسل إلى الطائرة للتحكم بمسارها وارتفاعها، بالإضافة إلى التفافها وغيره من أوامر التحليق والملاحة الجوية الأخرى.وقال الرئيس التنفيذي لشركة بزلبوكس، ستيف كاتيلوتي: "يرسل الدماغ إشارات كهربائية مستمرة وبشكل يومي وفي مختلف المجالات، من محاولة لحل مسألة رياضية أو حتى التمعين بكلمات أغنية ما، وهذا ما يقوم عليه الاختراع الجديد".وبين كاتيلوتي "عندما يقوم الفرد بالتركيز جيداً على ارتفاع الطائرة، فإنها ستقوم بذلك، وعندما يتوقف عن التركيز فإنها ستعود مجدداً إلى وضعيتها السابقة".ويشار إلى أن هذه اللعبة ستتوفر في الأسواق قريباً لتتزامن مع موسم الأعياد، بحسب ما أشارت إليه الشركة المصنعة، في الوقت الذي لم تشر فيه إلى السعر المحدد لهذه السلعة، وأبرز الأسواق التي ستتوفر فيها.

بحث علمي بعنوان

التعدس الجذبي gravitational lensing تلسكوب الكون

د. عماد ماجد شريف

رئيس فيزيائيين في دائرة التقييس والسيطرة النوعية

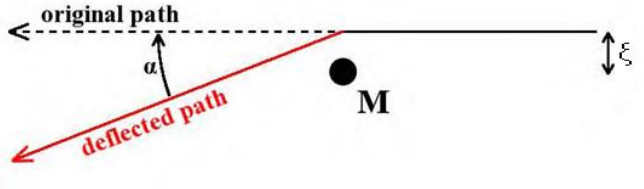
مدينة الموصل - العراق

بكالوريوس فيزياء جامعة الموصل - ماجستير فيزياء - جامعة لاهاي الدولية

التعدس الجذبي هو ظاهرة انحناء الضوء الصادر عن مصدر لدى مروره قرب كتلة كبيرة (بالقياسات الفلكية) فتتكون صور لمصدر الضوء، اشكالها ومواقعها تتباين تبعا لمتغيرات عدة، ففي هذا المقال سنتطرق الى هذه الظاهرة بالتفصيل من حيث تاريخ بدايتها ومظاهرها وانواعها والارصادات التي أيدتها.

نظرة تأريخية:

أن جذور النظرية بدأت قبل 300 سنة، من ظهور النظرية النسبية العامة، في عمل اسحق نيوتن في كتابه (Optiks المنشور بين عام 1704 وعام 1720) وحسب فكرة نيوتن عن الضوء انه يتكون من دقائق لها كتله لذا فأنها سوف تنجذب بواسطة قوة الجاذبية وتبعا لذلك فان الضوء عند مروره بالقرب من جسم ثقيل بالقياسات الفلكية فأنه سوف ينحني مساره كما في الشكل 1.



الشكل 1،(1) يبين انحناء مسار الضوء عند مروره بالقرب من جسم ثقيل حيث ان c هي سرعة الضوء، G هو ثابت الجاذبية العام، ξ هو بعد التأثير Paraficz، (2010)

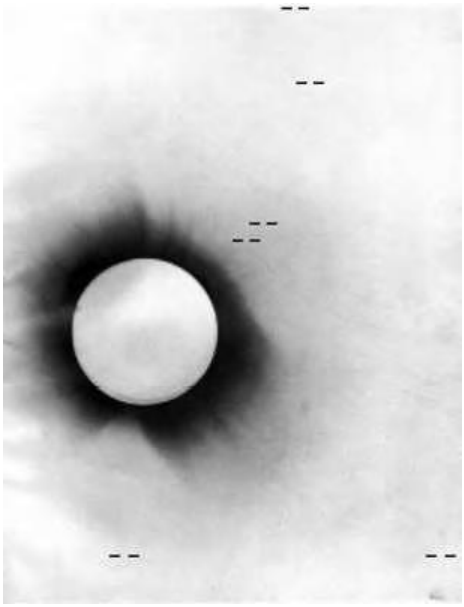
إلا أن Soldner في عام 1804 حسب زاوية التعدس استناداً إلى قوانين نيوتن عند مروره بالقرب من نجم من المعادلة الآتية [1.1]

$$\acute{\alpha} = \frac{2MG}{\xi c^2} \quad [1.1]$$

(Schmidt،2000)، حيث ان M، G، C، ξ هم على التوالي كتلة النجم، ثابت الجاذبية العام، سرعة الضوء، وبعد التأثير impact parameter. إلا ان الفهم الأشمل والمفهوم الاصلي للعدسات الجذبية أعتمد على عمل آينشتاين عام 1915 عندما تنبأ بقيمة زاوية انحناء الضوء المار قرب كتلة ثقيلة (بالقياسات الفلكية) ووجد ان قيمة زاوية التعدس هي:

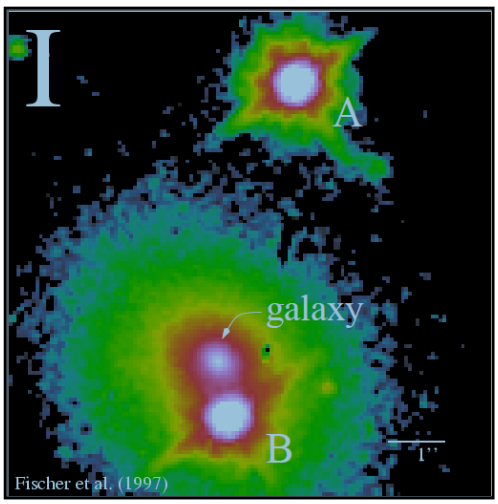
$$\acute{\alpha} = \frac{4MG}{\xi c^2} \quad [1.2]$$

وهي ضعف قيمتها في المعادلة (1،1) وسبب ذلك انه حسب النظرية النسبية العامة. الفضاء منحن أيضا بالإضافة الى انحناءات الضوء بسبب جاذبية الكتل [Schmidt،2000 Paraficz (2010)] وقد تزايد الاهتمام بهذه الظاهرة في السنوات الاخيرة لما تمخضت عنه من استنتاجات مهمة على الاصعدة النظرية للفيزياء الكونية والفلك لتقديم فهم اعمق للكون، ولاستعراض تأريخ الظاهرة يمكننا تشخيص مرحلتين أساسيتين في دراسة العدسات الجذبية المرحلة الاولى يمكن تحديدها بين انجاز النظرية النسبية عام 1915 واكتشاف اول عدسة جذبية عام 1979 وهي مرحلة بحث نظري تمت فيها أغلب الحسابات والقوانين التي تصف الظاهرة فقد وافقت نتائج الرصد الذي قام به Eddington وجماعته عام 1919عندما قاسوا، أثناء كسوف الشمس، قيمة زاوية انحناء شعاع الضوء القادم من النجوم القريبة من الشمس، وقارنوها بالقيمة التي تنبأ بها آينشتاين حسب النسبية العامة فوجدوها 1.75 arcsec بفارق 25 % عن القيمة التي حسبها، (Paraficz،2010) أنظر الشكل (1-2).



الشكل (1-2) يظهر فيه صورة سلبية 29/أيار 1919 لكسوف الشمس مؤشر فيها مواضع النجوم المختبره في الفحص التاريخي لنظرية آينشتاين في الجاذبية (Paraficz)،2010 .

وكان هذا الرصد الاول في تاريخ التعدس الجذبي ويعتبر Zwicky (1937) اول من شخص المجرات كعدسات جذبية (Schmidt)،(2000، بينما اشتق كل من Liebes و Refsdel عام 1960 المعادلات الاساسية للتعدس الجذبي عن مصدر نقطي، وفي عام 1979 ظهر دليل أوضح لرصد ظاهرة التعدس الجذبي وذلك برصد صورتين متماثلتين طيفيا للكوازر 0957+561 من قبل (Walsh etal.،1979) كما في الشكل (1-3).

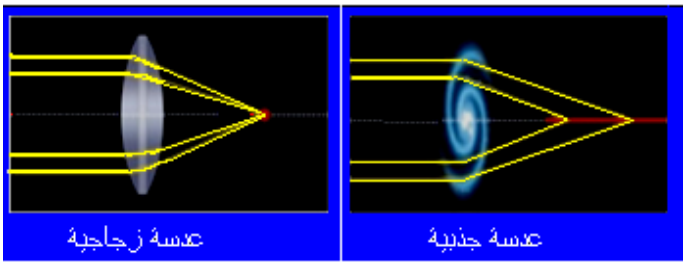


الشكل (1-3) يوضح صور نظام العدسة الجذبية حيث تظهر صورتا الكوازر A و B من خلال المجرة (العدسة الجذبية الكوازر 0957+56 quasar 1 المرصود من تلسكوب هابل الفضائي) Fischer etal،(1997)

اما المرحلة الثانية تمتد من عام 1979 وحتى وقتنا الراهن الغالب فيها الاهتمام بالرصد الفلكي واكتشاف عدسات جذبية جديدة واستخدام نتائج هذه الارصادات في ايجاد فهم نظري حول توزيع المادة في الكون وبتحديد هاتين المرحلتين اصبح ممكنا توجيه الدراسة في خضم الكم الكبير من البحوث حول الظاهرة ومن تحديد المسار فيها (Myers،S.T.،1999).

مظهر التعدس الجذبي:

أن ظاهرة تكون الصور بالعدسات الجذبية تشبه لحد ما عملية تكون الصور في العدسات الزجاجية كما في الشكل (4-1)(Mukherjee ،2005 .



الشكل رقم (1-4) يمثل المقارنة بين العدسات الجذبية والعدسات البصرية

عدا انها من الممكن ان تنتج صور متعددة لنفس المصدر كما أن انحناء الضوء في العدسة الجذبية يكون اكبر في المنطقة القريبة من المحور البصري الذي يمر بمركز العدسة وليس للعدسة الجذبية نقطة بؤرية واذا كانت العدسة والمصدر والراصد على خط واحد تتكون صورة للمصدر على شكل حلقة حول العدسة واذا كانت العدسة الجذبية مائلة بزاوية عن المحور البصري سوف تظهر للمصدر صور متعددة مشوهة وقد تكون العدسة الجذبية كوكبا او نجما او مجرة او عنقود مجرات او ثقبا اسود او مادة معتمة أو massive astronomical compact halo objects [MACHO] .

ان من أهم نتائج بحوث الفيزياء في مجال التعدس الجذبي هو الدليل المتنامي بأن الطاقة المعتمة والمادة المعتمة مكونان كبيران للكون حيث تمثل الطاقة المعتمة حوالي 73% في حين تشكل المادة المعتمة حوالي 23% (Riess etal 1998) (Spergel etal 2007).

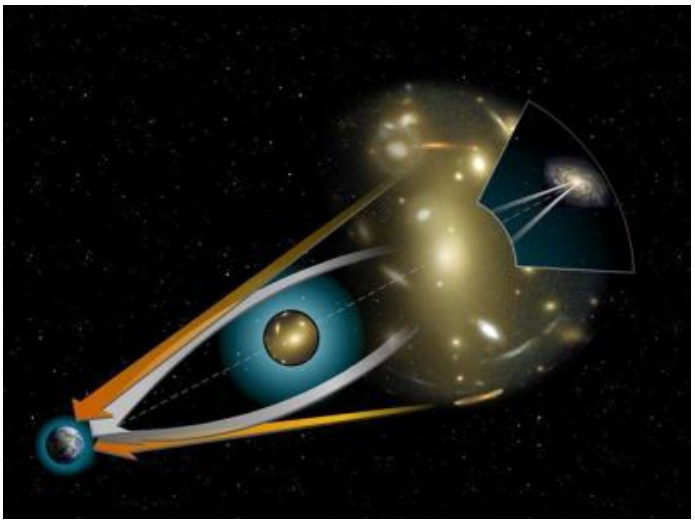
ان حساب القيمة الدقيقة لكثافة الطاقة المعتمة وكثافة المادة المعتمة هو هدف كبير من أهداف الفيزياء الفلكية الحديثة من خلال دراسة حالات التعدس الجذبي القوي والضعيف والدقيق.

إذ لكل نوع من انواع التعدس الجذبي مدى scale فيكون التعدس دقيق حيث تكون العدسة نجم او كوكب compact object، أما في حالتي التعدس الجذبي القوي

والضـــعيف فتكون العدســـة اما مجرة او عنقودا مجريا وكذلك صور المصادر عن العدسات الجذبية متنوعة فهي في التعدس القوي صـــور متعددة بينما يكون فقط تشـــويه بسيط في الصـورة في التعدس الضـعيف في حين لا يوجد اي تشويه في صور المصدر اذا وجدت حالة تعدس دقيق، سـوى اختلاف الشـدة الضـوئية لصـورة المصـدر بتعاقب الازمان.

انواع التعدس الجذبي

أن انحناء الضـــوء الجذبي يؤثر على خصـــائص صـــور المصـــدر ولكون ان زاوية الانحناء تعتمد على بعد التأثير (impact parameter) لذلك تتغير هذه الزاوية طرديا مع تغير كتلة العدســـة الجذبية، ولقد بينت الارصـــادات الفلكية وجود أشكال مختلفة من العدسات الجذبية مما دعا الباحثين الى تصـــنيف وتقســـيم العدســـات الجذبية لغرض الاستفادة من خصـائصـها وقد صـنفت العدسـات الجذبية حسب زاوية التعدس وكذلك حسب أعداد وأشكال الصور الناتجة عنها. والشـــكل (1-5) يوضـــح ظاهرة التعدس الجذبي بأشكالها المتعددة.



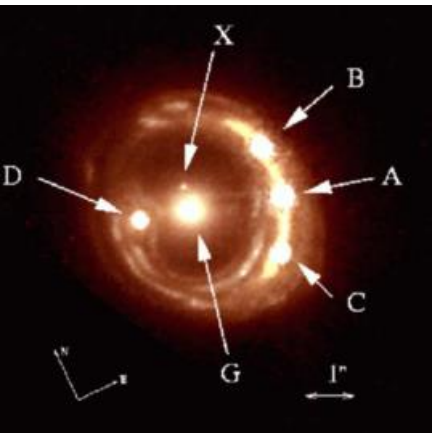
الشكل (1-5) يوضح ظاهرة التعدس الجذبي، حيث إن وجود مجرة أو مجموعة مجرات بين الأرض في يسار الصورة والكوازار في يمين الصورة يؤدي إلى انحناء الضوء حول المجرة في المنتصف من مختلف الاتجاهات وبالتالي نرى صورا مختلفة ومشوهة على شكل اقواس للجرم نفسه.

تصنيف العدسات الجذبية بحسب زاوية التعدس:

1- التعدس الجذبي القوي strong gravitational lensing

أن فكرة التعدس الجذبي القوي أتت من Zwicky (1937) حيث أشار الى ان المجرات الكونية ثقيلة بشكل كافي لتحني الضوء القادم من مصادر خلفية ذات شدة ضوئية عالية وتظهر صورا متعددة، غير أن المصمم الاكثر شهرة في مجال التعدس الجذبي القوي هو Sjur Refsdal الذي نشر بحوث نظرية جديرة بالملاحظة مناقشا جميع انواع مظاهر التعدس الجذبي القوي، ففي عام 1964 أشار بان الصور المتعددة للكوازرات (images of strongly lensed quasars) يمكن بواسطتها حساب كتلة المنطقة الداخلية للمجرة، كما يمكن استعمالها في تحديد ثابت هابل، لقد كان Refsdal واحد من الاوائل الذين بحثوا ظاهرة زمن التأخير القائمة على حقيقة ان أزمان الانتقال (travel times) لصور المصدر ليست متساوية، فإذا كان المصدر له تغيرات حقيقية عند ذلك يمكن ملاحظة هذه التغيرات خلال ازمان مختلفة في صور المصدر، اليوم تجد في متناول أيدي باحثي علم الكون 200 كوازر ذو صور متعددة والقائمة ما زالت في تزايد Walsh etal، (1979)، وقد اصبحت ظاهرة التعدس الجذبي القوي واحدة من الآليات النظرية المهمة في الفيزياء الكونية وعلم الكون وغالبا ما تكون العدسة الجذبية مجرة او عنقود مجري فباكتشاف أول كوازر مرئي(QSO (0957–561.

بدأ العمل الرصدي للتعدس الجذبي فالعدسات الجذبية التي يظهر بوجودها صور مضاعفة للمصدر ومكبرة تسمى بالعدسات الجذبية القوية (Paraficz،2010) فقد تكون واحدة من هذه الصور مكبرة وتكون تشوهات صور المصدر في هذا النوع مرئية بسهولة كما في الشكل رقم (1-6).

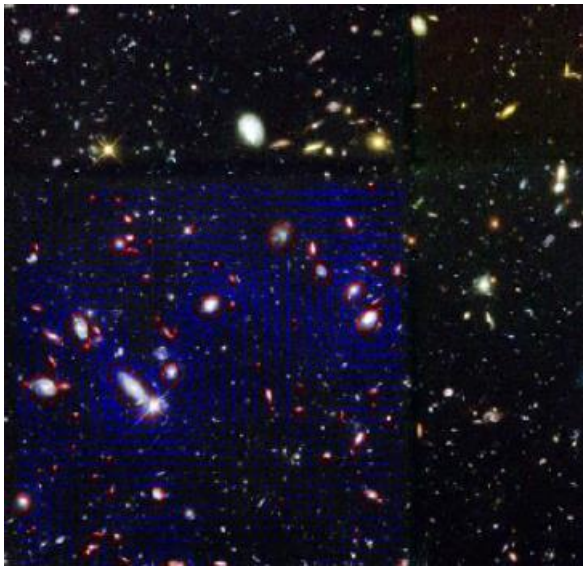


الشكل (1-6) يوضح تشوهات صورة المصدر RXS J1131–1231 متمثلة بالأقواس والتعدد، حيث ان X صورة غير مكبرة للمصدر في حين G،D،C،B،A صور مكبرة ومشوهه لنفس المصدر وهذا التنوع يعزى الى الكثافة المتباينة لأجزاء العدسة الجذبية

تحدث ظاهرة التعدس الجذبي القوي عندما يحدث انحناء قويا للضوء (زاوية الانحناء كبيرة) ينتج عنه ظواهر يمكن ملاحظتها بسهولة مثل حلقة آينشتاين والاقواس والصور المتعددة (الصورتان، الاربع صور أو مايدعى بصليب آينشتاين) وشكل الصور عائد الى درجة أتساق لموقع المصدر مع المحور وكذلك الى الشكل الهندسي للعدسة الجذبية وعادة يمكن مشاهدة هذه الصور في قلب العنقود المجري اذا كان المصدر مجرة بعيدة، وفي المجرات حيث يكون المصدر كوازرا بعيد (Holder etal،(2003 .

2- التعدس الجذبي الضعيف weak gravitational lensing

في هذا النوع تكون زاوية التعدس أصغر مما هي عليه في التعدس الجذبي القوي، وغالبا ما تكون العدسة الجذبية هي المادة المعتمة وتحدث تشوهات صغيرة لصورة المصدر فيتم الكشف عن هذا التعدس بالتحليل الاحصائي لعدد كبير من المصادر (Paraficz،2010) كما في الشكل رقم (7-1).

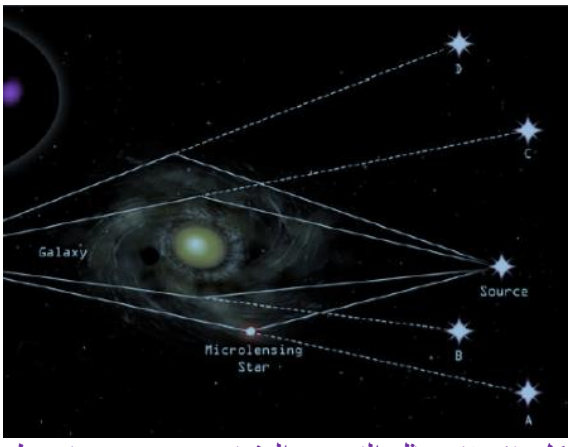


الشكل (1-7) يبين التعدس الجذبي الضعيف حيث يظهر في يسار الصورة، الخطوط الزرقاء الممثلة للتشويه الحاصل بسبب وجود المادة المعتمة والخطوط الحمراء المحددة للأجرام المشوهة صورها.

ان التعدس الجذبي الضعيف يعتبر أداة واعدة جدا لتقصي وجود المادة المعتمة والطاقة المعتمة لكونه يزود بطريقة مباشرة لرسم خريطة لتوزيع المادة المعتمة في الكون، ومن هذا التوزيع للمادة المعتمة يمكن تقصي وفهم طبيعة المادة المعتمة وتحديدها بشكل أكبر حيث تؤثر المادة المعتمة على التطور الهيكلي للكون وهذه الطريقة مستعملة بشكل واسع الان ولكن نطاق إشارة التعدس الضعيف ضيق جدا بحيث ان الكشف عن التعدس الضعيف يعتمد على دقة التقنية المستعملة في تحليل المعلومات وطبقا للارصادات الحالية يسود الاعتقاد بأن الجزء الكبير للكون هو مادة معتمة لا تبعث اشعة كهرومغناطيسية ووجود هذه المادة المعتمة مستنتج بشكل غير مباشر من تأثيراتها الجذبية على حركة الاجرام الفلكية و تأثيراتها الجذبية على الانتشار الضوئي.

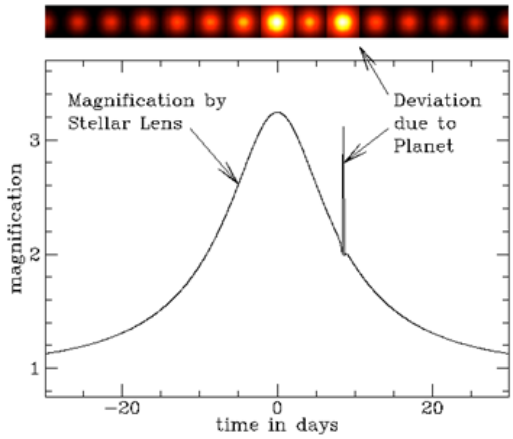
3- التعدس الجذبي الدقيق micro gravitational lensing

وهذا يحدث عندما يكون هناك كوازرا تفصله عن الراصد عدسة مجرية فيها نجم مفردا يمر بالقرب منه شعاع المصدر فبتأثيره الجذبي يسبب تعدسا دقيقا لضوء للمصدر(زاوية التعدس α صغيرة جدا بضع مايكرو ثانية قوسية arcsecond).



الشكل (1-8) يمثل التعدس الدقيق بوجود نجم في طريق أشعة المصدر المنحنية عن تعدس جذبي قوي بتأثير المجرة (أنظر صورة المصدر A).

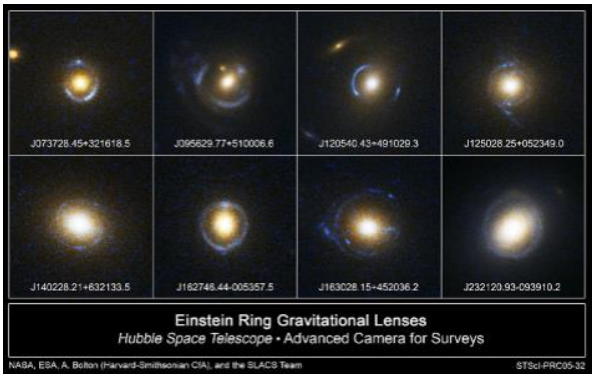
ولا يمكن رصد ذلك في هذا النوع ليس هناك تشويه لصورة المصدر يمكن ان يرى فصورة المصدر ليست مشوهة ولكن كمية الضوء القادم من المصدر تتغير شدته مع مرور الزمن. Wambsganss J.،(1990) عام Irwin etal (1989) اكتشف التعدس الجذبي الدقيق في صور الكوازر Q2237+0305، وحتى عام 2005 امكن رصد 2000 حالة تعدس جذبي دقيق، ويستخدم التعدس الجذبي الدقيق للكشف عن الكواكب في المجموعات الشمسية. كما في الشكل (1-10)



الشكل (1-10) يبين ان كمية الضوء القادم من المصدر تتغير شدته مع مرور الزمن ويبين تأثير الانحناء الضوئي الدقيق الناتج عن مرور كوكب (Beaulieu et al 2006)

تصنيف العدسات الجذبية بحسب عدد وأشكال الصور:

1- الاشكال الحلقية للصور (وتظهر عندما يكون الراصد والعدسة الجذبية والمصدر تقع على المحور البصري) وفيما يلي الشكل (1-11) نظهر فيه الصور الحلقية:

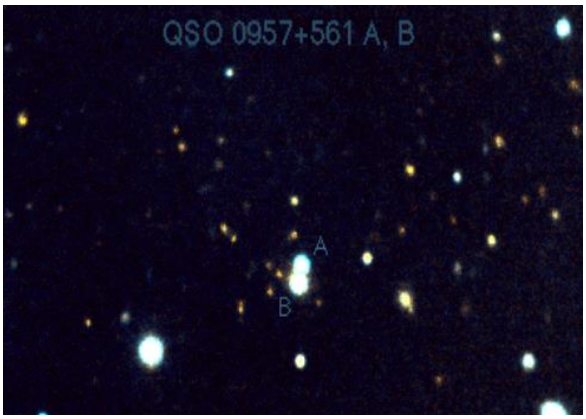


الشكل (1-11) يبين تكون صور على شكل حلقة آينشتاين

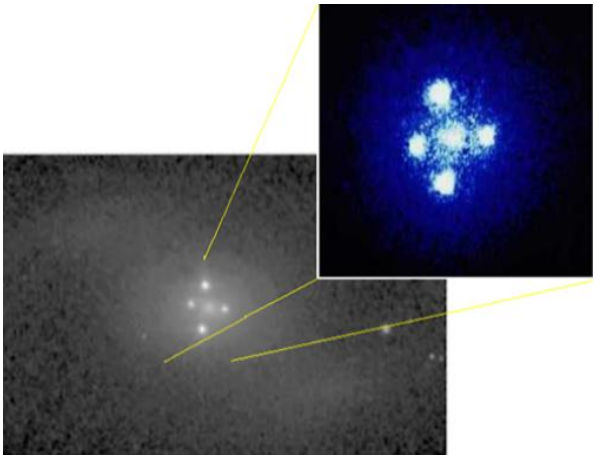
2- الصور الثنائية (عندما يكون شكل العدسة كرويا) كما في الشكل (1-12).
3- الصور الرباعية (عندما يكون شكل العدسة بيضويا) كما في الشكل (1-13)

أهمية ظاهرة التعدس الجذبي:

تستعمل الظاهرة لتحديد كتلة العناقيد المجرية وكذلك في تكبير الاجسام البعيدة (بالقياسات الفلكية) فهي تتصرف كتلسكوب طبيعي، ولها اهمية كبيرة في دراسات التوزيع الكتلي للمواد المركزة المضغوطة (Massive MACHO،Astronomical halo Objectes)، وحساب قيمة ثابت هابل باستخدام التعدس الجذبي فمثلا حدده ب (saha etal ،2006) $H_o = 72^{+8}_{-11}$ km s^{-1} Mpc^{-1} .



الشكل (1-12) يظهر فيه the quasar 0957+561 بصورتيه A and B



الشكل (1-13) يمثل نظام التعدس الجذبي 2237+0305 متضمنا عدسة جذبية هي مجرة لولبية ذات زحزحة حمراء جذبية ZL=0.039 واربعة صور لمصدر (كوازر) ذو زحزحة حمراء جذبية ZS=1.69 ، الصور ماخوذة بواسطة تلسكوب هابل الفضائي وهذا النظام التعدسي مكتشف من قبل (Huchra etal 1985).

أن استخدام نموذج معين للعدسة الجذبية وقياس زمن التأخير بين صور العدسة يجعل قيمة ثابت هابل المحسوبة ستختلف عندما يكون نموذج آخر للعدسة، ولكن في عموم حسابات الدراسات لحد الان كان معدل قيمة ثابت هابل تتراوح بين $[60 \rightarrowtail 75]\mathrm{km}s^{-1}\ Mpc^{-1}$ ، وبدت اهمية الظاهرة في الكشف عن المادة المعتمة في حالة التعدس الجذبي الدقيق من ملاحظة التباين في الشدة الضوئية بمرور الزمن الحاصل جراء عدسة جذبية (هي المادة المعتمة) والمصدر نجم في مجرة درب التبانة (mcclelland،2008).

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@modernphys.com

بحث علمي بعنوان

دراسة أطياف الأفلام الرقيقة السيليكونية اللابلورية المهدرجة مختلفة المكونات

Spectral investigations of amorphous hydrogenated silicon films of various compositions

المؤلفون:

ي. إ. تيروكوف – ا. س. ابراموف – ف. ب. افاناسيف – م. م. بدرالدين ميرغني – ي. ف. مالتشوكوفا – ا. ف. سميونوف. جامعة سانت بطرسبيرغ الإلكتروتقنية الحكومية - روسيا - مدينة سانت بطرسبيرغ.

قام بالترجمة من الروسية إلى العربية:

منتصر محمد بدرالدين ميرغني – طالب دكتوراه الفيزياء - (التخصص: فيزياء أشباه الموصلات) - جامعة سانت بطرسبيرغ الإلكتروتقنية الحكومية - روسيا - مدينة سانت بطرسبيرغ – 09 فبراير 2013م.

ملخص البحث

تناول البحث طريقة التحليل الطيفي الضوئي في دراسة الأفلام (الأغشية) الرقيقة السيليكونية اللابلورية المهدرجة مختلفة السماكة الطبقية (20، 50، 100، 200 نانوميتر) ومختلفة المكونات (i-Si:H، i-$Si_{1-x}C_x$:H و p-$Si_{1-x}C_x$:H) المترسبة على طبقات زجاجية.

تبين من النتائج التحليلية والتجريبية أن تكوين الروابط الهيدروجينية في الطبقات (a-Si:H وp- a-Si_xC_{1-x}:H) عملياً لا تعتمد على سمك الطبقة، في حين أن خصائص الطبقة العازلة (i-a-Si:C:H) تعتمد على السُمك الطبقي (20، 50، 100، 200 نانوميتر).

تم تحديد قيم عرض فجوة الطاقة (Eg،eV) للأفلام الرقيقة السيليكونية اللابلورية المهدرجة مختلفة السماكة الطبقية ومختلفة المكونات بطريقة التحليل الطيفي الضوئي.

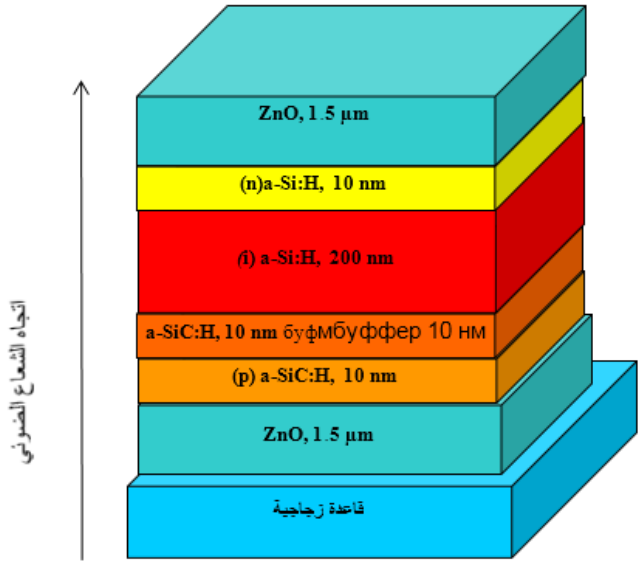
الكلمات المفتاحية: الأفلام (الأغشية) الرقيقة السيليكونية اللابلورية المهدرجة مختلفة المكونات، محولات الطاقة الكهروضوئية، الخصائص الطيفية.

المقدمة

الأفلام السيليكونية اللابلورية المهدرجة تستخدم على نطاق واسع كمادة أساسية لصناعة وحدات الخلايا الشمسية الرقيقة.

التغيير في مكونات الأفلام الرقيقة في المقام الأول يكون على حساب إدخال عنصر الكربون في مادة الفلم، الذي لا يؤدي فقط إلى تغيُر عرض فجوة الطاقة، وإنما يؤدي أيضاً إلى تغيُر في قيمة حاجز الجهد ودرجة مستوى العيوب في الرقائق السيليكونية [1-3].

الشكل (1) يوضح الهيكل التخطيطي للخلية الشمسية ذات السلسلة الأحادية (مخرج ذو سلسلة واحدة من الـ p-i-n) مع الإشارة إلى القيم النموذجية لسُمك الطبقات المختلفة.



شكل (1): الهيكل التخطيطي للخلية الشمسية ذات السلسلة الأحادية

الطبقة العازلة (a-Si:C:H) الموجودة بين الطبقة الأمامية (p) وطبقة التوصيل اللابلورية (i)، تعتبر أهم عنصر في تركيب المحولات الكهروضوئية، المنتجة بالتقنية اللابلورية والتقنية الميكروبلورية [3]. وجود هذه الطبقة بين الطبقتين (i) و (p) يتيح تشكيل وصلة متغايرة (p-i-n) تؤدي إلى تقليل عملية إعادة الاتحاد على الواجهة الأمامية بسب الانتشار العكسي لحاملات الشحنة. وبالإضافة إلى ذلك فإن الطبقة العازلة تعمل كحاجز وتمنع انتشار عنصر البورون في الطبقة (i) الذي يسبب زيادة العيوب فيها.

المادة المستخدمة لإنتاج الطبقة العازلة عادة هي كربيد السيليكون اللابلوري الغير متكافئ (a-Si_xC_{1-x}:H). وجود الكربون في هذه الطبقة يسمح بزيادة أو اتساع عرض فجوة الطاقة (من 1.7 إلى 2.05 إلكترون فولت) وذلك عند مقارنته مع السيليكون اللابلوري العادي i-Si:H الذي لا يحتوي على عنصر الكربون، حيث يبلغ عرض فجوة طاقته 1.7 إلكترون فولت.

معلوم أن خصائص الأفلام الرقيقة على أساس السيليكون اللابلوري (a-Si:H) تعتمد على سُمك الطبقة، وبما أن السُمك النموذجي لهذه الطبقات المكونة للخلايا الشمسية أقل بكثير من واحد ميكرون (في حدود 10 إلى 20 نانوميتر)، كان لابد من التحكم في خصائص هذه الطبقات بطريقة بصرية ضوئية.

هدف البحث

دراسة أفلام السيليكون اللابلورية المهدرجة مختلفة السماكة (20، 50، 100، 200 نانوميتر) ومختلفة المكونات (i-Si:H، i-$Si_{1-x}C_x$:H، p-$Si_{1-x}C_x$:H) المُترسِبة على طبقات زجاجية، دراسةً ضوئية بطريقة التحليل الطيفي الضوئي.

تكنولوجيا الإنتاج

تم تحضير وتصنيع عينات خاصة مُشوبة وأخرى عازلة من السيليكون اللابلوري المهدرج وذلك بترسيب السيليكون الموجود في مركب غاز السِيلان SiH_4 بطريقة البلازما الكيميائية (plasma-chemical method) وباستخدام تكنولوجيا شركة Oerlikon جهاز رقم KA1-1-1200. الجهاز يسمح بترسيب الأفلام (الأغشية) اللابلورية وكذلك الأفلام الميكروبلورية على ركائز أو قواعد زجاجية في مساحة واسعة تبلغ ($1.43m^2$).

درجة حرارة الترسيب لكل العينات المدروسة كانت 200 درجة مئوية، وتم تشويبها من خلال التغيير والتحكم في مكونات المزيج الغازي.

في هذه الدراسة تم تطوير أساليب دقيقة من التحليل الطيفي الضوئي للأفلام السيليكون غير المتبلور المودعة على ركائز زجاجية والمستخدمة في تصنيع الخلايا الشمسية ذات الأغشية الرقيقة.

التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء (IR - spectroscopy)

طريقة التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء تستخدم في دراسة أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء من قبل أفلام السيليكون غير المتبلور المحمولة على ركائز زجاجية خاصة عالية النقاء والشفافية. هذه الطريقة تسمح باستخدام ودراسة عينات صغيرة من المادة المعدة للتصنيع وتعطي معلومات إضافية حول قيم ومعاملات أفلام السيليكون غير المتبلور والتغيرات التي قد تحدث للعينة، وتحليل البيانات المرتبطة بهذه التغيرات والمتعلقة بثبات واستقرار كفاءة المحولات الكهروضوئية (PV).

قياس أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء يتيح التحكم في مقدار ونوع روابط ذرات السيليكون والهيدروجين والتي تعتبر ضرورية لتحديد معامل جودة أفلام السيليكون اللابلوري، المرتبط بظاهرة التدهور أو الانحدار الضوئي في الخلايا الشمسية السيليكونية اللابلورية (Amorphous silicon solar cells).

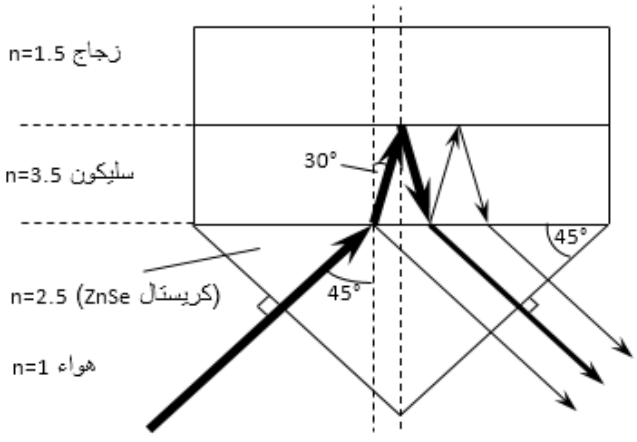
لدراسة طيف نفاذية الأشعة تحت الحمراء عبر هذه العينات لابد من استخدام ركائز زجاجية عالية الشفافية والنفاذية الضوئية خصوصاً في منطقة طيف الأشعة تحت الحمراء. تنتج هذه الركائز الزجاجية عادةً من مادة السيليكون البلوري ويتم الحصول عليها بطريقة الذوبان الحرارية (في بعض المصادر تسمى: طريقة تنظيف المواد الصلبة). وعلى الرغم من ذلك مثل هذه الركائز لديها بعض العيوب وهي:

1. بنية أفلام السيليكون غير المتبلور تعتمد بدرجة كبيرة على نوع الركيزة المستخدمة، وبالتالي الأفلام المُترسِبة على الركائز الزجاجية المنتجة من مادة السيليكون البلوري بنيتها مختلفة عن تلك الأفلام المُترسِبة على الركائز الزجاجية العادية.
2. ارتفاع تكلفة هذه الركائر والذي يعني أن المساحة الصغيرة لهذه الركائز تجعل من الصعب التحكم في توحيد خصائص الأغشية الرقيقة عبر مساحة الركائز المستخدمة في صناعة وحدات الخلايا الشمسية.

من الصعب استخدام الركائز الزجاجية المنتجة، لدراسة أطياف الأشعة تحت الحمراء بسبب معامل الامتصاص الكبير في منطقة الأشعة تحت الحمراء القريبة من منطقة الضوء المرئي. ولذلك، ينبغي أن يتم القياس في وضع الانعكاس (R) الذي تكون فيه شدة الأشعة الضوئية ضعيفة في الحد الفاصل بين الهواء وطبقة السيليكون اللابلوري. لزيادة شدة الأشعة الضوئية من الضروري التحكم بصرياً

في معامل الانكسار بطريقة تؤدي إلى تقليل الانعكاس في واجهة الهواء - سليكون. عندئذٍ سيمر الضوء عبر طبقة السيليكون وسيمتص في داخلها، واستناداً الى قيم معامل انكسار السيليكون اللابلوري (3.5) والزجاج (1.5) يلاحظ حدوث سلسلة من الانعكاس الكلي الداخلي في واجهة السيليكون – هواء (في داخل طبقة السيليكون).

لتطبيق مثل هذا النظام البصري لابد من وضع مادة ذات معامل انكسار عالي نسبياً على سطح الطبقة السيليكونية المراد دراستها. على سبيل المثال يمكن استخدام مادة سيلينيد الزنك (ZnSe)، معامل انكسارها 2.4 كما موضح في الشكل (2). في هذه الحالة يمكن إجراء معالجة لمعامل الانكسار بحيث تكون زاوية السقوط على سطح كريستال سيلينيد الزنك (ZnSe) 45°، ونتيجة لذلك زاوية الانكسار عند الحد الفاصل بين طبقة ZnSe والسيليكون تساوي 26° (أنظر الشكل - 2). قيمة هذه الزاوية المتحصلة أكبر من قيمة الزاوية الحرجة 25° المطلوبة لتحقيق شرط الانعكاس الكلي الداخلي. من المعلوم أن قيمة معامل الانكسار تنخفض عند السيليكون اللابلوري المشوب بذرات الكربون، بينما لا يحدث تغيير يذكر عند التشويب بذرات البورون. انخفاض قيمة معامل الانكسار يؤدي إلى زيادة قيمة زاوية انكسار الشعاع، التي بدورها تؤدي إلى زيادة قيمة الزاوية الحرجة. ولكن كما أوضحت القياسات عندما يكون معامل انكسار السليكون أقل من 3.5 كما موضح في الشكل 2، فإن شرط الانعكاس الكلي الداخلي يتحقق عند الحد الفاصل بين السيليكون والزجاج. هذا يعني أن مثل هذا الأسلوب يسمح بدراسة الطبقات السيليكونية سوى أن كانت مشوبة بالكربون أو بعنصر البورون، حيث يقع معامل انكسارهما بين (2.5 إلى 3.5).

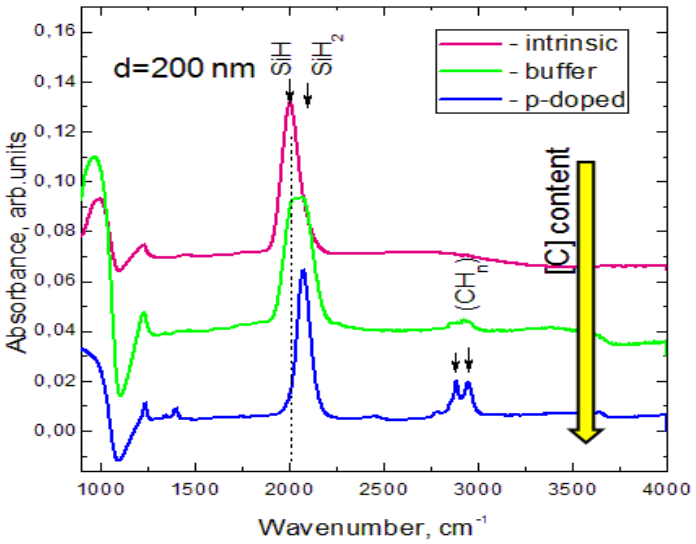


شكل (2): مخطط توضيحي لطريقة معالجة الانعكاس الكلي الداخلي

في هذه الورقة تم تطبيق طريقة الانعكاس الكلي الداخلي لدراسة أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء في الأفلام السيليكونية اللابلورية (شكل - 3). على الرغم من أن هذه الطريقة لا توفر قيم امتصاص مطلقة، إلا أن استخدامها يسمح بقياس الأطياف على ركائز مختلفة بما فيها الركائز الزجاجية.

أجريت قياسات أطياف الأشعة تحت الحمراء على جهاز (Nicolet 8700) وباستخدام البرنامج الحاسوبي (OMNIC) المرفق معه للتحكم في تسجيل الطيف ومعالجته. وأجريت قياسات الانعكاس بمساعدة أنظمة (VeeMaxII) مع إجراء تعديل في الانظمة وذلك باستخدام مادة كريستال سيلينيد الزنك (ZnSe).

تم دراسة أفلام (i-a-Si:H)، (p-Si_xC_{1-x}:H) و الطبقة العازلة (i-Si_xC_{1-x}:H) ذات سُمكٍ طبقيٍ متعدد، والمتحصل عليهم بطريقة تبخير (ترسيب) البلازما الكيميائية من الحالة الغازية عند درجة حرارة 200° مئوية. في هذه الورقة تم تحليل لنطاق (شريط) طيف الامتصاص المتعلق بروابط السيليكون-هيدروجين (Si-H) الواقعة بالقرب من 2000 cm^{-1} (شكل -3).



شكل (3): أطياف الأشعة تحت الحمراء لأغشية السيليكون اللابلوري

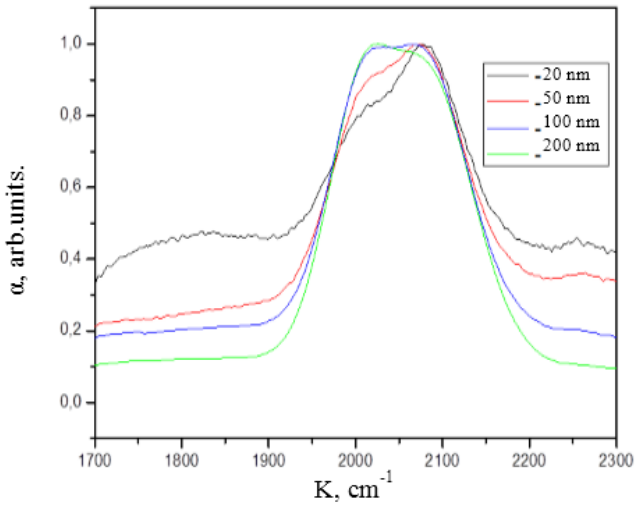
(طبقة i-a-Si:H الخاصة، طبقة i-Si_xC_{1-x}:H العازلة وطبقة p-Si_xC_{1-x}:H المشوبة بالبورون)

نتائج قياس أطياف الأشعة تحت الحمراء أظهرت أن كل من طيف الطبقة الخاصة i-a-Si:H و الطبقة المشوبة p-Si_xC_{1-x}:H لا يعتمد على سُمك الطبقة. بينما لوحظ وجود قمتين امتصاص واقعتين بالقرب من (2000 و 2100 cm^{-1})[1].

لمقارنة النتائج المتحصل عليها بطريقة قياس أطياف امتصاص ونفاذية الأشعة تحت الحمراء وطريقة معالجة الانعكاس الكلي الداخلي، تم قياس العينات المُرسبة بعملية تبخير الغاز على ركائز متساوية مصنوعة من الزجاج والسيليكون البلوري. حيث كان موقع القمة مطابقاً لنمط وشكل تمدد روابط السيليكون-هيدروجين Si-H في أغشية السيليكون اللابلوري المُرسبة على ركائز الزجاج

والسيليكون البلوري، غير معتمدةً على نوع الركيزة وطريقة القياس. في هذه الحالة نسبة توتر الإشارة في الركائز المذكورة أعلاه، قد تترافق مع المسار البصري الكبير للأشعة تحت الحمراء والناجمة عن سقوط الإشعاع المار في الطبقة المزدوجة.

الشكل 4 يبين أطياف الامتصاص لأفلام ($i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$) المستخدمة في الطبقات العازلة. كما مبين في الشكل عند زيادة السُمك من 20 إلى 200 نانومتر، يلاحظ حدوث إزاحة في قمم الامتصاص من 2090 cm^{-1} إلى 2000 cm^{-1}، ويترافق مع هذه الإزاحة انخفاض في قيمة معامل البنية المجهرية (R) من 0.68 إلى 0.58. مثل هذه القياسات في شريط الامتصاص المرتبطة بنمط تمدد روابط السيليكون-هيدروجين (Si-H) تشير إلى أنه مع زيادة السُمك في الطبقة المحتوية على تكوينات روابط السيليكون-هيدروجين، يحدث تغير في شكل الرابطة وتتحول من روابط غير مهدرجة إلى روابط أحادية الهدرجة (from dihydrate to monohydrate). هذه التغيرات تعتبر سمة انتقالية من البنية النانوبلورية التي تتوضع فيها ذرات الهيدروجين على حدود الحُبيبات المساهمة في تشكيل المجموعات الغير مهدرجة إلى البنية اللابلورية التي في غالبها روابط معزولة من Si-H. وهذا ما تؤكده البيانات التي تم الحصول عليها من دراسة طيف رامان (Raman spectrum).

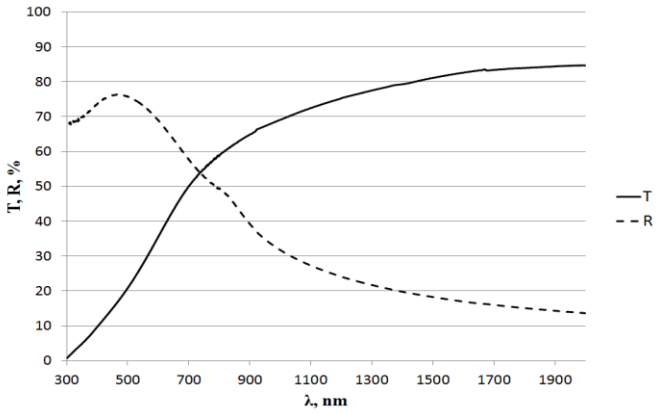


شكل (4): أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء لأفلام ($i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$) العازلة

وبهذه الكيفية فإن نموذج الانعكاس الكلي الداخلي يسمح بقياس أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء لأفلام السيلكون اللابلوري ذات السُمك الرفيع جداً (تبدأ من 20 نانومتر) والمحمولة على الركائز الزجاجية.

تحديد عرض فجوة الطاقة للعينات بطريقة الامتصاص والنفاذية

العينات المدروسة هي عبارة عن طبقات رفيعة جداً من السيليكون اللابلوري المهدرج مختلفة المكونات ذات سُمك طبقي (20، 50، 100، 200 نانومتر) محمولة على قواعد زجاجية. تم قياس أطياف الانعكاس $R\lambda(\lambda)$ والنفاذية $T\lambda(\lambda)$ للعينات المدروسة. تم استخدام مطياف ثنائي الإشعاع (Cary 5000 Agilent Tech) مع دمج جهاز نظام الانعكاس النصف كروي الذي يسمح باستبعاد الاخطاء المرتبطة بإمكانية تشتت الضوء في العينة عند قياس أطياف الانعكاس والنفاذية (شكل- 5).



شكل (5): أطياف النفاذية والانعكاس لطبقة i-a-Si:H والتي سُمكها يساوي 20 نانومتر المحمولة على ركائز زجاجية

أجريت القياسات في مدى طول موجي من 300 إلى 2000 نانومتر، بمعدل تقسيم يساوي واحد نانومتر. كما استخدمت معايراً نموذجية لقياس طيف النفاذية تتمثل في استخدام قواعد (ركائز) زجاجية عالية النقاء والنظافة، لكي تسمح بإزالة أخطاء القياس في الزجاج لمنطقة الضوء فوق البنفسجي، وعند قياس أطياف الانعكاس تم الرجوع إلى عاكس لامبرت المنتج من كبريتات الباريوم Lambert (reflector product of barium sulfate).

الجدول (1) يبين نتائج تحديد عرض فجوة الطاقة لكل العينات المدروسة.

نوع العينة	سُمك العينة بالنانومتر	عرض فجوة الطاقة (E_g، eV)
الطبقة الخاصة (i-a-Si:H)	20	1.70
	50	1.72
	100	1.74
	200	1.76
الطبقة المشوبة بالبورون ($p\text{-}Si_xC_{1-x}:H$)	20	2.00
	50	2.14
	100	2.12
	200	2.15
الطبقة العازلة ($i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$)	20	2.05
	50	2.05
	100	2.06
	200	2.02

من البيانات الموضحة في الجدول (1) نجد أن قيمة فجوة الطاقة في الطبقة الخاصة (i-a-Si:H) تزيد قليلاً من 1.70 إلى 1.76 إلكترون-فولت وهذه الزيادة متوافقة مع زيادة سُمك الطبقة من 20 إلى 200 نانومتر. زيادة عرض فجوة الطاقة في أفلام السيليكون اللابلوري هو نتيجة لانخفاض قيمة تركيز الهيدروجين في الأفلام ذات السُمك الأقل على حساب انتشار غاز الهيدروجين في عملية التبخير (الترسيب الكيميائي).

الخاتمة

النتائج الرئيسية للدراسة هي على النحو التالي:

– يمكن قياس أطياف امتصاص الأشعة تحت الحمراء بطريقة معالجة الانعكاس الكلي الداخلي لأفلام السيليكون اللابلوري من سُمك طبقي يبدأ من 20 نانومتر محمولةً على ركائز زجاجية.

– تكوين الروابط الهيدروجينية في الطبقات المدروسة i-a-Si:H، $i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$ و $p\text{-}Si_xC_{1-x}:H$ لا يعتمد على سُمك الطبقة.

– على أساس كمية معامل البنية المجهرية R = 0.17 يمكن توقع تدهور في طبقات السيليكون اللابلوري (a-Si:H) عند تفاعلها مع الضوء.

– خصائص الفلم العازل ($i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$) تعتمد على سُمك الطبقة.

– انخفاض قيمة عرض فجوة الطاقة في طبقات السيليكون اللابلوري المهدرج ذات الطبقات الموصلة من نوع (i-a-Si:H) ملاحظ في الطبقات ذات السُمك الأقل نتيجةً لانخفاض تركيز الهدروجين بسبب انتشاره في عملية التبخير (الترسيب الكيميائي).

– زيادة عرض فجوة الطاقة للطبقات مختلفة السُمك سوى أن كانت عازلة ($i\text{-}Si_xC_{1-x}:H$) أو مُشوبة بالبورون يتحقق بزيادة تركيز الكربون في طبقات السيليكون اللابلوري المهدرج.

تم تنفيذ هذا العمل بموجب العقد الحكومي رقم 16.526.12.6017 وبدعم من برنامج التنمية الاستراتيجية لجامعة سانت بطرسبيرغ الإلكتروتقنية الحكومية للسنوات من 2012 إلى 2016م (مشروع رقم2.1.3)

قائمة المصادر

1. Афанасьев В. П.، Теруков Е. И، Шерченков А. А - Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния: СПб، 2011. – 168 с.
2. Де Роза А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: Учебн. Пособие / Пер. с англ. Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект»; М.: Изд. дом МЭИ، 2010. 704 с.
3. Thin-film silicon solar cells. Editor: Arvind Shah // EPFL Press، 2010. 430 p.

نُشِرَ هذا البحث العلمي في مجلة جامعة ريازان الحكومية للهندسة الراديو – الرقم التسلسلي الدولي (1995-4565 ISSN) العدد 42 صفحة 52~55، مكتوب باللغة الروسية في الجزء الثاني الصادر في ديسمبر 2012 – مدينة ريازان – روسيا. موقع النشر على الشبكة الدولية: http://www.rsreu.ru/content/view/4156/1176/

التصنيف العشري العالمي 621.383.51 (الخلايا الشمسية - المحولات الكهروضوئية)

صدر حديثا

المركز العلمي للترجمة

ترجمة علمية دقيقة
لوحدة الديناميكا الحرارية من كتاب سيرواي

للطلب والاستعلام اتصل بنا على

info@trgma.com

www.trgma.com

لقاء مع الاستاذ احمد غنام جميل مشرف منهاج الثانوية العامة ومنهاج الفيزياء العراقي في منتدى الفيزياء التعليمي

أجري الحوار الاستاذ علاء حسين علوان مشرف منتدى الفيزياء التعليمي

بداية احييك استاذنا الكبير العزيز احمد غنام على قبولك الدعوة لإجراء هذا الحوار والذي سيكون مفيدا بإذن الله تعالى

استاذنا العزيز هل لك ان تقدم لنا بطاقتك الشخصية؟

أحمد غنام جميل مواليد عام 1947- متزوج – لدي ثلاث أولاد وثلاثة بنات كلهم متزوجون الا (عمار).

نعلم ان مادة الفيزياء غير مرغوبة لدى الكثير من الطلاب فكيف تغلبت على هذا العائق؟

هناك محترفون وهواة، الاحتراف لغرض مادي، والهواية عشق وأنا أهوي الفيزياء واحاول ان اكون مبدعاً.

نريد ان نتعرف على الجوانب المشرقة في حياة الاستاذ احمد غنام العلمية فمتى التحقت بكلية العلوم؟ ولماذا بالأخص كلية العلوم؟

التحقت 1970 فقدمت لكلية الهندسة الا ان معدلي أهلني لكلية العلوم.

أي فروع الفيزياء أحب إليك؟ ولماذا؟

كلها بدون استثناء

صف لنا مدرستك الأولى في ثماني كلمات.

غربة، خوف، ترقب، لعب، اصدقاء، تعلم، ابداع وتنافس.

جدران المدرسة او الكلية ماذا كانت تولد بداخلك من مشاعر؟

جدران الابتدائية سجن وجدران الثانوية قيد اما جدران الجامعة فحرية.

أغلى درس علمته لك الأيام؟

أن أكون مع الحق حتى لو أضرني.

عندما يكره ابنك المدرسة ماذا تعمل؟

قدره هكذا فالمدرسة ليست كل شيء في الحياة، فلو اننا كلنا متعلمون او اطباء او مهندسين. الخ فهل تستقيم الحياة؟

في المدرسة هل كنت تحفظ أم تفهم أم تحلل؟

ميلي الى الفهم أكثر بالرغم من ان حفظي جيد.

استاذ تتمنى أن تراه الآن ولو للحظة؟

الاستاذ محمود رحمه الله ..... كان يعمق فينا حب الوطن.

لو عدت إلى سنة أولى ابتدائي فما أنت فاعل؟

سأكون حريصا على حفظ القرآن وأتعلم بشكل أفضل.

أي سنواتك الدراسية كنت راضياً عنها؟

الجامعة ..... بالرغم من اننا كنا شلة تميل الى اللهو والمرح ولا نقرأ الا ليلة الامتحان الا اننا لم نفشل في اي امتحان .... الا ان معدلاتنا ليست عالية.

ما الاعتراف الدراسي الذي تبوح به لأول مرة؟

رسبت في الصف الاول متوسط لأني أكملت في مادة الجغرافية وكنت معاندا لجدتي التي كانت تلح علي في قراءة الكتاب في الذهاب والاياب وكانت النتيجة الرسوب.

وأنت صغير ماذا كنت تتوقع من المدرسة؟

انها ستحسسني بأني صرت كبيراً

بماذا كنت تتميز عن طلاب الفصل؟

طالب عادي لا امتاز بشيء عن أي طالب اخر.

موقف دراسي مر عليك ستحدث عنه أبنائك دائماً؟

زيارة المشرف لي في سامراء لأول مرة في حياتي هيأني نفسياً قبل دخولنا الدرس فقدمت أحد أحسن الدروس في حياتي.

متى قلت للمعلم هناك خطأ في الحل يا أستاذ؟

لا أجرؤ على فعل ذلك حتى لو كنت انا على صواب

مميزات الاستاذ الناجح؟

- ✓ يهتم بمظهره الخارجي
- ✓ ملماً بالمادة
- ✓ ذو شخصية قوية
- ✓ علاقة جيدة مع الطلاب مبنية على الحب والتفاهم
- ✓ يضع كل عمل يقوم به في الميزان ويرى من خلاله مرضاة الله
- ✓ وصفات اخرى كثيرة

كيف تعامل طالباً أساء الأدب معك؟

سأسامحه بعد يومين.

لو كنت وزيرا للتربية فما هي برامجك؟

سأعمل على:

1- تعيين عدد كافي من موظفي خدمات.

2- تعيين مهني حرفي يصلح ما أفسد في المدرسة.

3- تعيين عدد كافي من الفلاحين للاهتمام بحديقة المدرسة.

4- تعيين مساعد مختبر خاص لكل مادة لديه خبرة في التعرف على الاجهزة واجراء التجارب.

5- العمل على عدم احالة المدرسين ذوي الكفاءة على التقاعد وانما يتم تعيينهم بصفة خبير يقوم بتدريب مدري المادة لثلاث او اربع مدارس مجاورة.

6- سأسمح بإدخال الحاسبة واجعل الامتحان الوزاري كل أربعة ايام.

كيف تنظر لنتائج التقويم والتطوير المستمر المطبق للمراحل والمواد الدراسية؟

فاشلة لعدم توفير مستلزمات نجاحها.

هل ترى التحضير ضروري للمعلم حتى بعد عشر سنوات؟

نعم.

لو لم تكن معلما فماذا تحب أن تكون؟

أحب التعليم

معلم له الفضل بعد الله في تعليمك

كلهم

هل تتمنى أن يكون أبنك معلما؟

لا اعتقد ان أيا من اولادي الذكور يصلح للتعليم وبناتي في مهنة التعليم.

ما هي الاستراتيجيات التي تستخدمها لجعل المناهج الدراسية ذات الصلة وذات مغزى للطلاب؟

الاخلاص في العمل والتدريس بوجه طلق وممازحة خفيفة مع الطلاب.

ماهي رؤيتك المستقبلية لعلم الفيزياء؟

علم في تطور غير طبيعي وعلى سبيل المثال مَن كان يظن ان التلفون سيصبح في متناول الجميع و في كل بقاع الارض وشبكة الانترنيت جعلت العالم قرية.

ما رأيكم في البحث العلمي في العالم العربي؟ وما الذي يميز الغرب عن العرب في هذه النقطة؟

الذي يميز الغرب عنا انهم يضعون الرجل المناسب في المكان المناسب ونحن نعمل على محاربة من كان في المكان المناسب.

كيف تعرفت على منتدى الفيزياء التعليمي؟ وما اضاف لك وما اضفت اليه؟ سيما ان قله من الاعضاء يعلمون بانك صاحب مقترح استحداث فيزياء المنهاج العراقي ضمن منتديات الفيزياء العربية والذي تفضل الاستاذ الدكتور حازم سكيك مشكوراً قبول مقترح باستحداث منتدى منهاج الفيزياء العراقي.

المنهج الجديد لكل المراحل جعلني ابحث عن المناهج العربية فكان ذلك من خلال المنتدى، اضفت له القليل واضاف لي كل شيء.

ماذا تعني لك الكلمات الاتية :(العلم– الفيزياء –مجلة الفيزياء العصرية – أينشتاين – دكتور حازم سكيك)

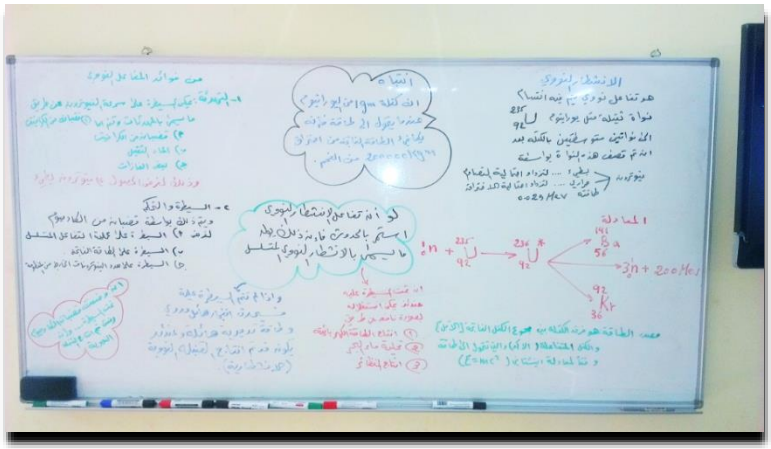
العلم: سيكون آخر يوم في حياتي هو ان استمر في تعلم العلم.

الفيزياء: العشق الذي اجبرت عليه.

مجلة الفيزياء العصرية: اتمنى لها التقدم بهذه التشكيلة من المشرفين.

أينشتاين: عقلية فذة.

دكتور حازم سكيك: فضله علينا نحن الفيزيائيون وعلى كل



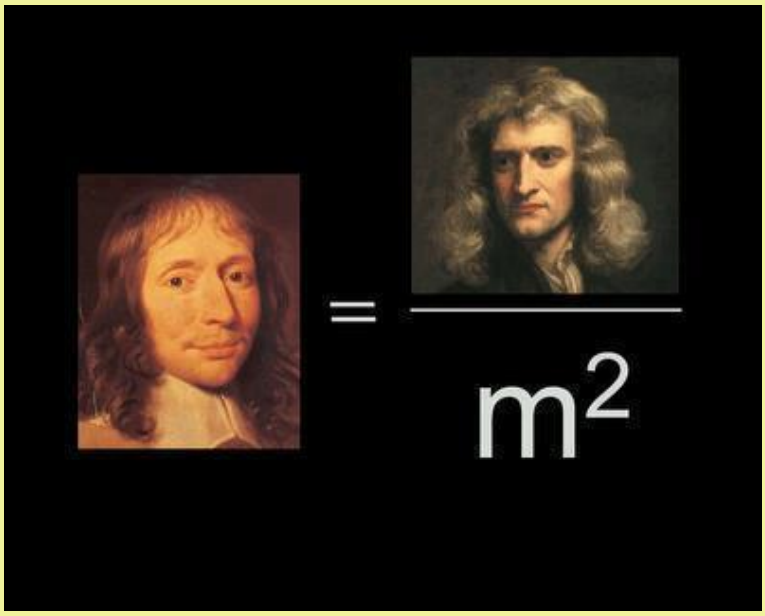
العرب كبير ..... فجزاه الله عنا خير الجزاء

كلمة اخيرة:

لم اتوقع بان المقابلة ستكون بهذه الصعوبة.

وفي نهاية اللقاء نود ان اتقدم لك باسمي واسم ادارة مجلة الفيزياء العصرية بجزيل الشكر والامتنان لإتاحة الفرصة للتعرف بك عن قرب انا والاخوة الكرام، كذلك نود شكرك على ما تقدمه لأبنائنا واخواننا الطلبة والاساتذة معاً من وقتك الثمين وعملك الغزير ورفد المنتدى بكل ما هو جديد ومهم فبارك الله فيك وجزاك الله خير.

الفيزياء المسلية: عندما يلعب العلماء



أ. علاء حسين علوان: اتفق علماء الفيزياء المشهورين يوما ما ان يلعبوا لعبة الغميضة ...وكان منهم فارادى وبسكال ونيوتن وغيرهما وقام فارادى هو بالعد بعد ان أغمض عيناه فجرى العلماء كلهم بحثا عن مكان للاختباء باستثناء نيوتن وقف نيوتن في مكانه ورسم من حوله مربع طول ضلعه واحد متر وظل ينتظر فارادى لينتهي من العد وبالفعل انتهى فارادى من العد والتفت ليجد نيوتن واقفا في هذا المربع فصاح فارادى: وجدتك يا نيوتن

فرد نيوتن: انا لست نيوتن

فقال فارادى: كيف ذلك

فقال نيوتن: انا نيوتن على متر مربع إذن انا بسكال

وطبعا هذا تطبيقا لوحدة قياس الضغط البسكال بسكال = 1 نيوتن/م^2

مات" نيل ارمسترونج" أول انسان وطأت قدمه سطح القمر عن عمر يناهز82عاما

اعداد نرمين زغلول ابراهيم

توفى رائد الفضاء المنعزل ارمسترونج منذ حوالي شهرين. كانت خطوة واحدة صغيرة قام بها نيل ارمسترونج جعلته لا يمحى من عقول الاجيال ويعيش الى ابعد من اخر يوم له على الارض وهو 25 اغسطس2012.

مات رائد الفضاء عن عمر يناهز 82 عاما وكان اول رجل تطأ قدمه سطح القمر ولم يكن هذا الميراث مفضلا لديه عن دوره كأستاذ ورائد فضاء ولكنه سيظل سبب شهرته بعد موته كما كان طوال 43 عاما الماضية

طبقا لما ذكرته عائلته فقد توفى ارمسترونج بعد مضاعفات اثر جراحة تغيير شرايين القلب والتي اجراها بعد يومين من عيد ميلاده 5 أغسطس.

كانت كلمات ارمسترونج الاولى عقب خروجه من مركبة الهبوط القمرية Eagle lunar lander "هذه خطوة صغيرة لرجل ولكنها قفزة عملاقة للبشرية". وهي واحدة من العبارات الاكثر تميزا باللغة الانجليزية.

بعد عودة البطل ارمسترونج الى الوطن بعد 20 يوليو 1969حيث كان هبوط المركبة ابولو 11على سطح القمر اصبحت حياته مليئة بالخطب والمسيرات بالإضافة الى ظهوره العلني لتحقيقه واحده من اهم الانجازات في تاريخ البشرية. ومع ذلك غادر ارمسترونج وكالة ناسا في غضون عام ليقوم بالتدريس ورفض عروضا لشغل مناصب عامة. وأصبح في نهاية المطاف متوحدا في عزلته وكما يقول المتحدث (السابق) باسم وكالة ناسا الفضائية انه كان نادرا ما يجلس لإجراء أي مقابلات.

ومؤخرا تم تسجيل فيديو لشبكة أسترالية يتحدث فيه عن هبوط المركبة ابولو11 وقال مدير وكالة ناسا Charles Bolden، وهو ايضا رائد فضاء سابق" بذلك ضرب لنا ارمسترونج مثالا للتواضع".

سيذكر التاريخ ان ارمسترونج واحد من اهم ابطال الحياة الحديثة وقال الرئيس أوباما أن ارمسترونج "كان من بين أعظم أبطال أمريكا – وهذا ليس في وقته فقط، ولكن في كل العصور"

وعلى موقع التواصل الاجتماعي الفيس بوك وصف Neil de Grasse Tyson رائد الفضاء ارمسترونج انه الافضل في الفترة من (1930-2012) وانه لم يكن انسان فقط ولكنه كان المخزون الروحي لأحلام وطموحات من يعملون بوكالة ناسا.

مازال هناك الكثير من الكلمات يقال عن امسترونج ودوره في وكالة ناسا ومستقبلها وارث ابولو ولكن في الوقت الراهن اننا ننعى واحد من اهم رواد الفضاء الذين عاشوا في أي وقت مضى ويعد أكثر من بطل شخصي للشعب الأمريكي.

http://www.popsci.com/science/article/2012-08/neil-armstrong-first-man-moon-dies-82

جولة فيزيائية تكنولوجية في موقع اليوتيوب

إعداد كلا من يوسف (bohre) ويونس لمساوي من منتدى الفيزياء التعليمي

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

كيف تبنى الجسور

http://www.youtube.com/watch?v=lBP7739C83s

شريطا فيديو من أحد قنوات معهد ماساشوستس للتكنولوجيا على اليوتيوب، حيث تستعرض المبادئ الأساسية المعتمدة في تصميم الجسور، والتطوّر التاريخي لهذه الأخيرة بداية بالجسور التقليدية ووصولا إلى الجسور المعلّقة... في قالب مرح وبسيط.

عضلات صناعية

http://www.youtube.com/watch?v=cXujS-Nr7o0

هذه "العضلات " تستطيع من تلقاء نفسها أن تتفاعل مع تغيّر الرّطوبة الخارجية، لتنقبض وتتمدّد باستمرار. النّتيجة: بفضل الطبقة التي تمّ تغطيتها بها من مادّة قادرة على تحويل الانضغاطات والتمدّدات إلى طاقة كهربائية، تستطيع "عضلاتنا الصّناعية" توليد الكهرباء.

أبعد المجرّات المكتشفة

http://www.youtube.com/watch?v=FVmWPB87P7Y

بدمجهم لقوة التلسكوب هابل ومجموعة التلسكوبات الفضائية Spitzer ، سجّل الفلكيّون رقما قياسيا جديدا في ما يخص اكتشاف أبعد المجرّة تمّ رؤيتها في الكون ...المجرّة المكتشفة حديثا، والمسمّاة MACS0647-JD تعتبر حديثة السنّ، وحجمها يمثّل جزءا صغيرا من حجم مجرّتنا درب اللّبانة

لا يمكن أن يتبلّل

http://www.youtube.com/watch?v=IPM8OR6W6WE

بتطبيق هذا المنتج على جميع الأسطح التي يمكنكم تخيلها... ستكونون كتأكّدين من شيء واحد: أنّه لن يتبلّل.

الخلايـــــا الجذعيـــــة

د./ أحمد إبراهيم طالب بالفرقة الرابعة بكلية الطب

حاول الانسان منذ خليقته معالجة بعض ما قد يصيبه جراء استخدام خاطئ للبيئة، وشفاء أمراضه باستخدام وسائل مادية، كالأدوية والأعشاب، ووسائل روحية مستندا على خرافات أو اساطير توارثها عن أجداده، وربما لم يخلد بباله يوما أنه سيأتي اليوم التي يمكنه فيه أن يصنع قلبا أو أن يصلح كبدا تالفا!

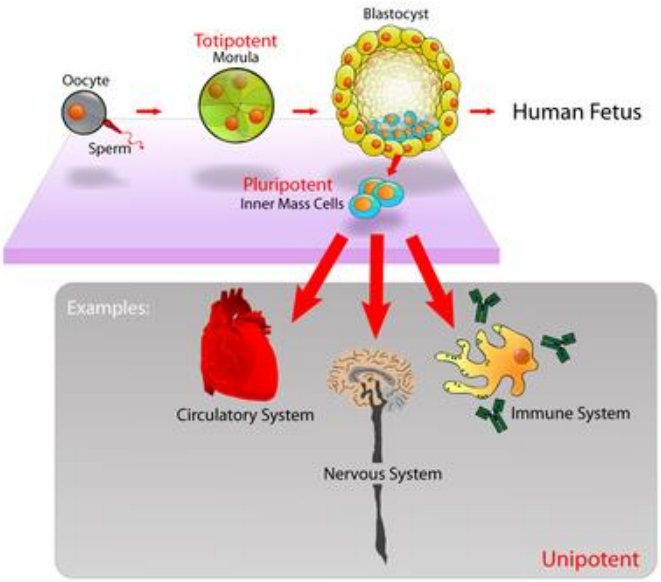
وهل هذا ممكن فعلا؟ هل يمكننا إعادة الأمل لملايين من البشر الذين يعانون من أمراض قلما أجدت معها أدوية نفعا؟

إنها الخلايا الجذعية يا سادة، والتي ستكون - إن كتب لها النجاح حتى النهاية - مفخرة العصر الطبية والتي ستحول حياة ملايين من البشر تحويلا جذريا يصعب حتى توقع اثاره.

تُعرف الخلايا الجذعية بانها الخلايا الأساسية في جسم الإنسان، والتي لها القدرة على الانقسام لتكوين خلايا من نفس النوع أو أنواع أخرى من خلايا الجسم، وهي موجودة في أماكن مختلفة من الجسم في كل مراحله بدءا من مرحلة الجنين وحتى الانسان البالغ.

الخلايا الجذعية خلايا غير متخصصة ويمكنها أن تعيد انتاج خلايا الجسم المعروفة (خلايا الجلد، الأعصاب، الكبد، ... الخ) لأجل غير مسمى تحت الظروف المناسبة، وهي تعتمد بدورها على ما يسمى بـ «العمر الجنيني» للجسم. فهناك الخلايا الجذعية التي تولد بقدرة لصنع اي شيء، ثم هناك الخلايا الجذعية «الكلية القدرة» التي تستطيع صنع أكثر انواع الانسجة، ثم هناك الخلايا الجذعية البالغة التي تتكاثر لتصنع نسيجا خاصا للجسم، مثل الكبد او نخاع العظم او الجلد .... الخ.

وهكذا، ومع كل خطوة نحو البلوغ، فان النجاحات التي تحققها الخلايا الجذعية تكون اضيق، اي انها تقود الى التخصص. وفي مرحلة البلوغ، لا تولد خلايا الكبد الا خلايا كبد اخرى، وخلايا الجلد تولد خلايا جلد اخرى.



في هذه الصورة توضيح لهذه المراحل التي تحدثنا عنها، وهنا نجد أن البويضة المخصبة تبدأ في الانقسامات المتتالية لتعطي ما يسمى (Morula)، والخلايا الجذعية في هذه المرحلة (Totipotent) يمكنها ان تبني جسما كاملا. ثم تستمر الانقسامات لنصل لمرحلة (Blastocyst)، وبعض خلايا هذه المرحلة (Inner mass cells) _وهي الخلايا الجذعية في هذه المرحلة (Pluripotent) لها القدرة على انتاج معظم انسجة الجسم كما هو موضح.

ثم نأتي مرحلة الخلايا البالغة (Unipotent) والتي لا يمكنها الا ان تنتج نفس نوع النسيج وهي الموجودة في جسم الانسان بعد الولادة وطول حياته.

بعد أن تعرفنا على أنواع الخلايا الجذعية، يأتي الآن دور التعرف على أماكن الحصول هذه الخلايا ومدى قانونية وأخلاقية الحصول عليها.

(1) الجنين الناتج من عملية إجهاض أو جنين مخصب وهذه طريقة غير قانونية وغير أخلاقية.

(2) نخاع العظام والدم وهذه طريقة قانونية وأخلاقية.

(3) الجلد ولب الأسنان اللبنية والخلايا الدهنية، وهي مصادر عرفت حديثا للخلايا الجذعية.

نأتي للجزء الأهم في هذا الموضوع، وهو ما هي الاستفادة التي يمكن ان نحصل عليها من استخدام هذه الخلايا.

مما لا شك فيه أن استخدام هذه الخلايا بشكل ناجح سيحدث ثورة طبية غير مسبوقة، فعلى الرغم من أن هذه الخلايا بذاتها لا تؤدي وظيفة داخل جسم الانسان مثل باقي الخلايا البالغة، إلا أنها يمكن أن تقوم بأي وظيفة إذا تم توجيهها للتمايز.

الخلايا الجذعية هي امل واعد لإمكانية تجديد اعضاء الجسم المعيبة والمريضة وشفاء الامراض التي استعصت على المعالجة الدوائية والجراحية.

أمثلة ذلك:

1- يمكننا استخدامها لإنتاج عضو كامل قد سبق وأن حدث له ضرر جسيم أودى بحياته، خصوصا إن كان هذا العضو من الأعضاء التي لا يمكن العيش بدونها مثل القلب والكبد والكلى والعيون.

2- الأشخاص المصابون بمرض [السكري] النوع الأول، والذين يحتاجون لأخذ [الأنسولين] طوال حياتهم، يمكن علاجهم عن طريق إعادة انتاج خلايا (بيتا) في البنكرياس المسئولة عن إفراز [الأنسولين].

3- بعض الأمراض المخية التي يصعب أو أحيانا يستحيل علاجها بسبب تلف الأعصاب مثل مرض الزهايمر أو الشلل الرعاش أو إصابات الحبل الشوكي.

4- يمكن استخدامها في علاج الصلع عن طريق إنتاج بصيلات شعر جديدة.

5- هذا بالإضافة لاستخدامها في أبحاث مهمة عن تطور حياة الجنين وأبحاث السرطان واختبار الأدوية.

والجدول التالي يوضح تعداد المرضى في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي يمكن علاج أمراضهم باستخدام الخلايا الجذعية.

Condition	Number of Patients
Cardiovascular disease	58 million
Cancers	8.2 million
Autoimmune diseases	30 million
Diabetes	16 million
Osteoporosis	10 million
Alzheimer's disease	5.5 million
Parkinson's disease	5.5 million
Burns (severe)	0.3 million
Spinal-cord injuries	0.25 million
Birth defects (per year)	0.15 million

اسم المرض	عدد المرضى بالمليون
أمراض القلب والأوعية الدموية	58
المناعة الذاتية	30
السرطانات	8.2
السكري	16
الزهايمر	5.5
الشلل الرعاش	5.5
الحروق (الشديدة)	0.3
إصابات الحبل الشوكي	0.25
عيوب خلقية (سنويا)	0.15

ولك ان تتخيل العدد الهائل من المرضى حول العالم الذين يمكن شفاؤهم من هذه الامراض المستعصية باستخدام الخلايا الجذعية.

وعلى الرغم من أن هذه الخلايا قد تعد حلا سحريا -أو أكثر- لكثير من البشر إلا أنه يوجد الكثير من المعوقات لاستخدامها، فهي حتى الآن تعد إلى حد ما خيالا علميا نسعى إلى تحقيقه.

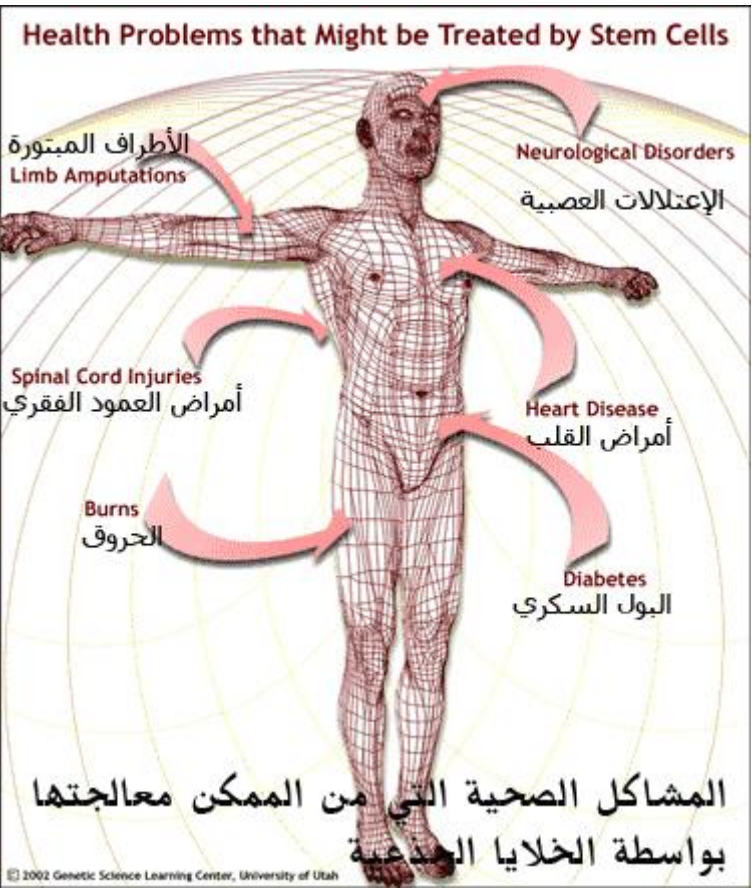
تثير الخلايا الجذعية إمكانية تجديد أعضاء الجسم المعيبة وشفاء الأمراض التي استعصت على المعالجة الدوائية، وتنعش آمال المرضى التقارير التي تتحدث عن الخواص العجائبية للخلايا الجذعية، إلا أن كثيرا من الدراسات العلمية التي راجت إعلاميا قد دُحضت في وقت لاحق، كما تم تحريف غيرها من المعلومات خلال المناقشات التي جرت لمعرفة ما إذا كان الحصول على الخلايا الجذعية من الأجنة البشرية أمرا يتفق مع القواعد الأخلاقية للمجتمع.

وقد تركت الادعاءات المثيرة والمتناقضة الجمهور (ومعظم العلماء) في حيرة من الأمر، ويتساءلون عما إذا كانت المعالجات بالخلايا الجذعية أمرا قابلا للتحقيق. وهل بإمكان الأطباء المباشرة فورا بعلاج المرضى بوساطة الخلايا الجذعية فيما إذا رفعت القيود القانونية والتمويلية التي تفرضها الولايات المتحدة وغيرها من الدول على هذه الطريقة العلاجية؟

من المرجح أن ذلك غير ممكن؛ فهناك العديد من العوائق التقنية التي يجب التغلب عليها والكثير من القضايا التي يجب حلها قبل أن تتمكن المعالجة بالخلايا الجذعية من تحقيق الآمال المعقودة عليها.

ومن أمثلة ذلك أن مجرد تعرّف الخلايا الجذعية أمر يحتاج إلى البراعة والحذر، فلكي يستطيع العلماء تبادل نتائج أبحاثهم وقياس مدى نجاح تقنياتهم في ضبط سلوك الخلايا الجذعية، يجب عليهم أول الأمر معرفة ما إذا كانت الخلايا التي يدرسونها تملك القدرة على أن تكون مصدرا أو «جذعا» لأنماط مختلفة من الخلايا، فيما تبقى هي في حالة كامنة، وعلى الرغم من التدقيق الشديد في فحص الخلايا الجذعية، فإنه لا يمكن تمييزها اعتمادا على مظهرها، ولكنها تعرف من سلوكها.

1- what are stem cells (medicalnewstoday.com)
2- stem cells and the future of regenerative medicine; 2002; by the national academy of sciences; washington، d.c.



3- general pathology for medical students; 2001; dr. Hany m. Khattab

علم و خيال

SCIENCE AND FICTION MAGAZINE

GET THE FUTURE

مجلة إلكترونية مجانية تهدف في المقام الأول إلى شرح موضوعات الخيال العلمي من المنظور العملي والعلمي، سواء كانت تلك الموضوعات روايات خيال علمي أو التنبؤات المستقبلية التي يطلقها عدد من العلماء أو تفسير بعض الظواهر الغريبة بطريقة علمية.

هدف المجلة الأساسي تنمية المخيلة، والتشجيع على التأمل الذي يتحول بدوره لعلم ملموس. ولإيماننا العميق بأن الخيال هو بذرة العلم، وأن التأمل هو بداية الإبداع. كذلك من أهم أهداف المجلة تصحيح المفاهيم العلمية الخاطئة المنتشرة بكثرة في عالمنا العربي.

تصدر المجلة شهريا، وتنقسم لعدة أقسام:

- بين العلم والخيال
- العلم الغريب
- ولم لا
- الأنفوجراف

هذه الأبواب هي الأبواب الثابتة، ونقدم من حين لآخر بعض الأبواب الأخرى مثل: باب الأساطير العلمية

http://www.sciandfimag.wordpress.com/

www.facebook.com/groups/Science.and.Fiction.Magazine/

سحر اللوغاريتمات

أ. محمد محمد عادل

خريج كلية العلوم قسم الرياضيات - مدرس رياضيات بإحدى المدارس الخاصة بالزقازيق - مصر

منذ زمن بعيد لم يكن هناك حاسبة الجيب، كانت كل العمليات تحسب يدويا في علم الفلك وأنظمة الملاحة وعلم الذرات وكانت الأرقام إما كبيرة جدا أو صغيرة جدا فكانت عمليات الضرب والقسمة تستغرق الوقت الكثير بل وأيام حتى جاء في عام 1614 العالم الاسكتلندي جون نبير بنشر أول جدول خاص بالأسس ومعكوساتها وهي اللوغاريتمات وذلك للتخلص من الضرب والقسمة واستبدالها بالجمع والطرح وكلمة لوغاريتم هي كلمة يونانية مقسمة لكلمتين:

(logos "ratio" arithms "number")، وطلابنا الأعزاء يستخدمونها سواء بالحاسبة أو في حل المعادلات دون العلم بماهيتها للأسف مثل الكثير من العمليات الرياضية. تستبدل اللوغاريتمات كما أشرنا الأسس إلى ضرب والضرب إلى جمع والقسمة إلى طرح بقواعد بسيطة واستنتاجها أبسط وكذلك تمثيلها بيانيا فهي تشبه موجة البحر التي تتزايد كبيرة في البداية ثم تسير بتزايد بطيء.

If $a^x = y\ then\ \log_a y = x$ ، $\log_a(m \times n) = \log_a m + \log_a n$، and

$\log_a\left(\frac{m}{n}\right) = \log_a m - \log_a n$ ، $\log_a m^n = n \times \log_a m$

وكما هو معروف فإن $\log_{10}$ تسمى اللوغاريتم الطبيعي فالعدد 10 نستخدمه في كتابة الصورة القياسية للعدد النسبي، ونوجد منه العلامة العشرية، سهل في إيجاد الأسس له. ولذلك فتم حساب الآتي:

$10^{0.5}$، $10^{0.25}$، $10^{0.125}$، $10^{0.0625}$ and so on $(\frac{1}{2} = 0.5، \frac{1}{4} = 0.25، \frac{1}{8} = 0.125، \frac{1}{16} = 0.0625)$

$10^{0.75} = 10^{0.25\times3}$، $10^{0.375} = 10^{0.125\times3}$ ، .....

وهكذا حتى تم إيجاد جدول اللوغاريتمات كاملا (نلاحظ أنه تم حساب الجذور التربيعية تتابعيا للعدد 10).

ولأن لكل شيء معكوسة فإنه يوجد العدد الطبيعي $(e \simeq 2.718281828)$ بحيث $(\log_e x = x ، \log_e = 1)$

ويمكن القول بأنه العديد من الظواهر الكونية تعتمد على الثابت الكوني e "الدالة الأسية".

* الفوائد من البنوك والتعاملات التجارية تعطى من خلال العلاقة $S = pe^{rt}$

* منحنى بيل والذي يستخدم في الاحصاء مثلا يعطى بالعلاقة $y = \frac{e^{\frac{-x^2}{2}}}{\sqrt{2\pi}}$

* تحويلات فورير تعطى بالعلاقة $f_i = \sum_k^{n-1} x_k e^{-\frac{2\pi i}{n}jk}$

* منحنى الكتينة والذي يستخدم في كابلات الكهرباء يعطى بالعلاقة $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

* قانون نيوتن للتبريد يعطى بالعلاقة $T(t) = T_m + (T_i - T_m) \times e^{(-kt)}$

وفى النهاية عزيزي القارئ أنا لم أعترض على استخدام الحاسبة ولكن يجب معرفة كيف نجحوا في الإبداع وكيف تخطوا العقبات لكي ننجح في فن التعامل معها وإعطاء الحرية للقلم في الخطأ والكتابة مرة حتى ننجح فحركة القلم في الرياضيات كحركة الأصابع على البيانو أو كالعصا على الكمان لن تأتى باللحن من المرة الأولى ولكنه عند الإتقان لا يستطيع إيقاف إبداعها كذلك يجب التعامل مع الرياضيات قد تكون مملة في البداية ولكن بعد ذلك هي المتعة بذاتها.

المقال الثاني: ذريات

مرحبا بك عزيزي القارئ في المقال الثاني

في المقال الأول ذكرت العديد من المعلومات عن الذرة واليوم سأذكر بعض المعلومات عن الجسيمات الأولية

ذريات – 6

منذ القدم سعى العلماء لمعرفة من ماذا يتشكل الكون وبمعنى أدق ماهي المادة؟ ومن ماذا تتشكل؟ أصبح الفرع الذي يبحث في هذه المسألة هو فرع فيزياء الجسيمات الأولية.

لقد وصل العلماء إلى حقيقة أن المادة مكونة من ذرات وأن الذرات مكونة من إلكترونات وبروتونات ونيترونات وأيضا أن البروتونات والنيترونات مكونة من كواركات.

إن الكوارك جسيم أولي اكتشفه العالم موري جيلمان (لازال على قيد الحياة) في 1969 وحصل بناء على ذلك على جائزة نوبل، والطريف أنه استوحى هذا الاسم من صوت البط ثم وجد كلمة كوارك في رواية لعالم أمريكي وعندها استقر على هجاء الاسم الصحيح Quark.

يتعامل العلماء مع الجسيمات الأولية بما يعرف بالنموذج القياسي للجسيمات الأولية، واستقر هذا النموذج على أن هناك عائلتين رئيسيتين للجسيمات، أولا: عائلة الفرميونات Fermions وثانيا: عائلة البوزونات Bosons، وكتأسيس أولي فإن الفرميونات هي جسيمات المادة وتشمل جزأين: 1- اللبتونات ، 2- الكواركات. أما البوزونات فهي جسيمات قائمة بذاتها (ناقلة للقوى الأساسية في الطبيعة) وعددها أربعة وهي قوة الجاذبية، والقوة الكهرومغناطيسية، والقوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة. كل جسيم له جسيم مضاد له بمعنى أنه مشابه له تماما في كل شيء إلا في شيء واحد فقط وهو شحنته. هناك فرميونات أولية مثل الالكترونات، وفرميونات مركبة مثل البروتون والنيترون وأي جسيم له غزل نصف عدد صحيح ½ ويخضع لمبدأ استبعاد باولي يعتبر فرميون.

ذريات – 7

الجسيمات التي تتكون من الكواركات نوعين إما ميزونات أو باريونات فأما الميزون فجسيم يتألف من كوارك ومضاد كوارك، وأما الباريون فجسيم يتألف من ثلاث كواركات.

تقع الباريونات والميزونات تحت عائلة واحدة تسمى عائلة الهادرونات، وكلمة باريون تعني (الثقيل) لأنه وقت اكتشافها كانت هي الجسيمات الأثقل حتى ذلك الوقت، المهم أن الباريون كما قلنا جسيم يتألف من ثلاثة كواركات مثل البروتون والنيترون.

تعتبر الباريونات فرميونات وينطبق عليها مبدأ استبعاد باولي وهناك فرق أساسي بين الباريونات والميزونات وهو أن الميزونات أصلا بوزونات أما الباريونات فهي فرميونات فالميزون له غزل عدد صحيح، بينما الباريون له نصف غزل، إذن مبدأ باولي لا ينطبق على الميزونات التي لها غزل صحيح.

تتركب الميزونات من كوارك ومضاد كوارك فمثلا جسيم البايون pion (الموجب) يتركب من (كوارك علوي ومضاد كوارك سفلي)، وطبعا كما قلنا كل جسيم له جسيم مضاد وكل ميزون له ميزون مضاد فمثلا البايون الموجب له جسيم مضاد اسمه (بايون سالب) يتألف من (مضاد كوارك علوي وكوارك سفلي).

بالنسبة لـ اللبتونات فإن شحنة اللبتونات إما أن تكون وحدة واحدة أو تكون محايدة وهي تخضع لمبدأ استبعاد باولي، من أشهر اللبتونات المشحونة جسيم الإلكترون وأيضا الميون muons والتاو taus وكلها تمتلك شحنة سالبة، ويرتبط بكل لبتون مشحون شريك محايد أو نيترينيو neutrino وهي electron neutrino وMuon neutrino وكذلك tau neutrino وهذه ليس لها شحنة، واللبتونات لها جسيمات مضادة تسمى antileptons فمثلا الجسيم المضاد للإلكترون هو البزترون positron وله نفس قيمة كتلة وغزل الإلكترون لكنه يحمل الشحنة الموجبة.

هنا عزيزي القارئ أتوقف وأرجو أن يكون في هذا المقال الفائدة العلمية المأمولة لديك كما أدعوك لقراءة الدرس الذي كتبته عن هذا الموضوع على هذا الرابط

http://logatelro7.com

قلنا سابقا أنه، يتعامل العلماء مع الجسيمات الأولية بما يعرف بالنموذج القياسي للجسيمات الأولية واستقر هذا النموذج على أن هناك عائلتين رئيسيتين للجسيمات

أولا: عائلة االفرميونات Fermions

ثانيا: عائلة البوزونات Bosons

وكتأسيس أولي فإن الفرميونات هي (جسيمات المادة) وتشمل جزئين: 1- اللبتونات ، 2- الكواركات

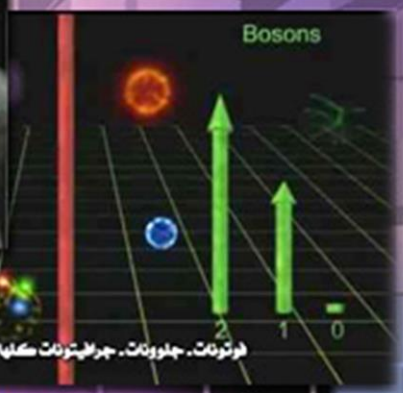
أما البوزونات فهي جسيمات قائمة بذاتها (ناقلة للقوى الأساسية في الطبيعة) وعددها أربعة وهي قوة الجاذبية، والقوة الكهرومغناطيسية، والقوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة. تحدثنا قليلا عن الكواركات والان أود الحديث عن اللبتونات

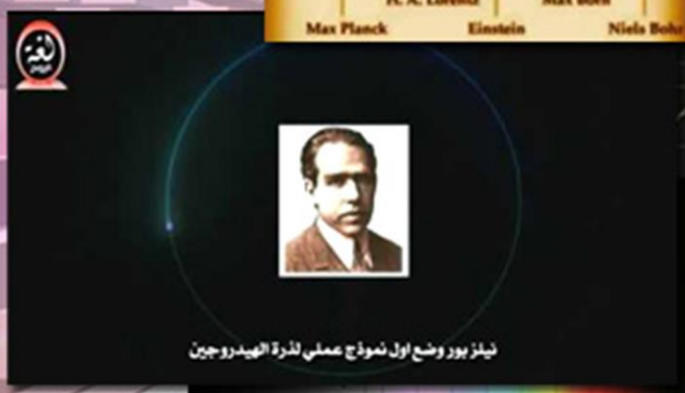
يتبع... موقع لغة الروح – www.logatelro7.com

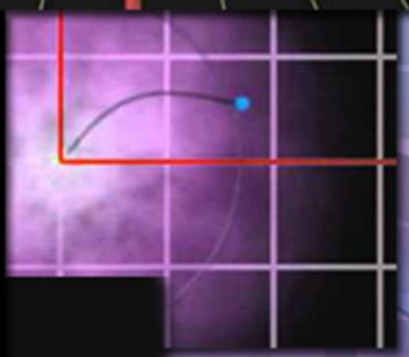
موقع لغة الروح

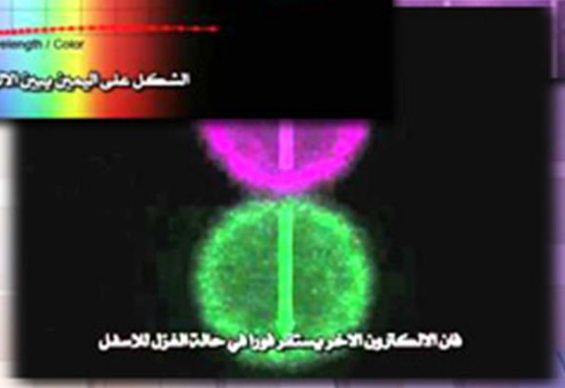
بالتعاون مع المركز العلمي للترجمة يقدم
سلسلة مترجمة من حلقات في
ميكانيكا الكم

www.logatelro7.com









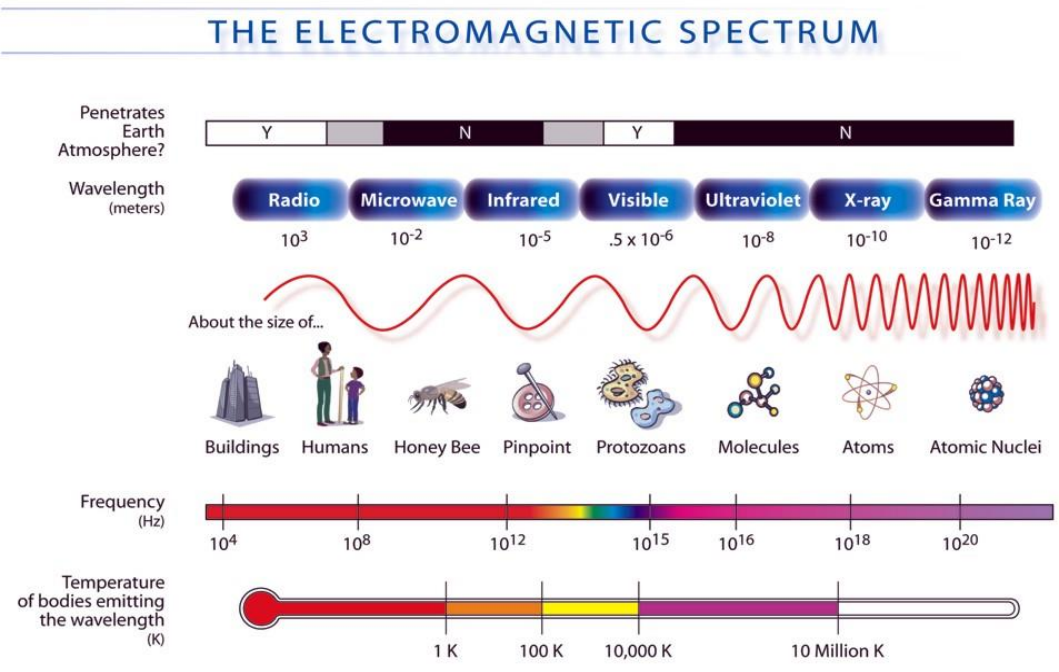
موقع قناة لغة الروح على اليوتويب
www.youtube.com/user/logatelro

في منتدى الفيزياء الموجية والضوء: سأل العضو (عزام أبو صبحة): إذا وجد عندنا جسم فهل تعلم كيف يمكن جعله غير مرئي؟

فرد عليه العضو **(أرخميدس12)** كم هو جميل تساؤلك استاذ عزام .. وسأحاول جاهدا الإجابة من وجهة نظري الشخصية على تساؤلك:

أولا: كيف يتم الحكم على جسم ما أنه مرئي بالنسبة للعين البشرية؟ الجواب: لانعكاس الضوء المرئي من على ذلك الجسم .. سيقول قائل: الجسم المادي يمكن للعين البشرية رؤيته وللجواب على هذا ماذا لو دخلت غرفة مظلمة تماما وتم اسقاط اشعة تحت حمراء أو فوق بنفسجية على أحد جدران الغرفة هل ستستطيع العين البشرية رؤية ذلك الجدار؟ الجواب بالطبع لا لإن الاشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية تقع خارج نطاق ترددات الضوء المرئي للعين البشرية .. ثم ماذا عن الزجاج الشفاف جدا (والذي يرى من خلاله ظاهر الأشياء من باطنها) أليس ماديا ولأنه يسمح بمرور الضوء المرئي (أو إجمالا الضوء الأبيض من خلاله) فلا تستطيع العين البشرية تحديد وجوده من عدمه .. إذا ما هو تردد النطاق المرئي؟ يتراوح تردد النطاق المرئي من 10^12 - 10 ^15 هيرتز ..

ثانيا: لنرجع الآن إلى سؤالك: كيف نجعل الجسم غير مرئي؟ من وجهة نظري الجواب عبر إحاطة الجسم المرئي إحاطة تامة بأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية أو بمعنى آخر عبر إحاطة الجسم المرئي بمصدر متردد يبلغ تردده 10^8 - 12^10 هيرتز (اشعة تحت الحمراء) أو 10^15-16^10 هيرتز (أشعة فوق بنفسجية) .. وعندها ستختفي العينة عن العين الشرية .. و استخدمت مثال الاشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية فقط لقربهما من نطاق الضوء المرئي .. وكما يروى عن استخدام اينشتاين في تجربته فلادلفيا الرهيبة لموجات كهرومغناطيسية ربما ترددتها تقع في نطاق الأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية .. هذا إن صحت رواية تلك التجربة !! ولكن لا ننسى بأن الجرعات الزائدة من الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية لها ضررها عل خلايا الكائن الحي ولذا عند تجربتها أتمنى أن تجرب على جماد. هناك نقطة بالغة الأهمية ألا وهي: أنه يجب أن نفرق بين اللون الأحمر والأشعة تحت الحمراء من جهة فاللون الأحمر يقع في بدايات الضوء المرئي بينما الأشعة تحت الحمراء غير مرئية و كذلك الحال مع اللون المرئي البنفسجي و الاشعة فوق البنفسجية .. السبب في تنبيهي هذا يعود إلى الفيديو التالي حيث يدعي صاحبه صناعة اشعة فوق بنفسجية بل هو حقيقته قريب للإشاعة فوق البنفسجية وليس الأشعة فوق البنفسجية. وبالمناسبة الثعبان يرى الأشعة ما تحت الحمراء والنحل يرى الأشعة ما فوق البنفسجية (فسبحان الخلاق العليم):



عنوان الفيديو: How to make UltraViolet الرابط: http://www.youtube.com/watch?v=I0-a7GQXz20

كما يمكن الاطلاع على الفيديو التالي وهو بحث حول الحجب أو إخفاء الأشياء البحث يقوم به مختصين من جامعة تكساس وبتمويل جزئي من وزارة الدفاع الأمريكية. وسنجد بأنهم في مشروع البحث هذا استخدموا موجات المايكروويف وتسليطها على العينة من كل جهة تقريبا وليس كما ذكرت الموجات تحت الحمراء أو فوق البنفسجية ربما لسهولة استخدامها ولقلة خطورتها أترككم مع الفيديو: #http://www.youtube.com/watch?feature...=KrQFW2dv-ck!

ختاما: اترككم مع كيف ترى أعين الحشرات على سبيل المثال الورود وكيف ترى العين البشرية نفس الورود حيث الوردة على اليمن تمثل ما تراه حشرة النحل وعلى الوردة على اليسار تمثل ما تراه العين البشرية

في منتدى الفيزياء الذرية والجزيئية: سأل العضو (p.physics): كيف اصبح يدور الالكترون حول النواة؟

فأجاب عليه العضو (ارخميدس12):

إن كنت فهمت سؤالك تماما فأنت تسأل كيف أصبح الإلكترون يدور حول النواة .. أولا: لنرجع إلى أول من افترض أن الإلكترون يدور حول النواة. على ما أعتقد أنه العالم الدنماركي بور .. إذا بناء على ماذا بنى نظريته أن الإلكترون يدور حول النواة؟ بناها على دوران القمر حول الأرض .. دعنا نسأل مرة أخرى ولكن كيف وجد القمر الذي يدور حول الأرض؟ الجواب يقال أن القمر الذي يدور حاليا حول الأرض كان جزء من الأرض وأنه بسبب نيزك كبير اصطدم بالإراض مما تسبب في اقتلاع كتلة كبيرة من الأرض إلى الغلاف الخارجي خارج الأرض و هو ما يعرف الآن بالقمر .. دعنا الآن نرجع إلى تساؤلك بطرح سؤال آخر: ألا يحتمل أن الإلكترون الذي حول النواة هو في الأصل قادم النواة ذاتها؟ كيف ذلك؟ لنرجع إلى التحلل الاشعاعي للجسيمات: لنفترض أنه يوجد عند نشأة الكون -والله أعلم طبعا - نيترون فقط .. هذا النيترون تحلل وترك وراءه التالي:

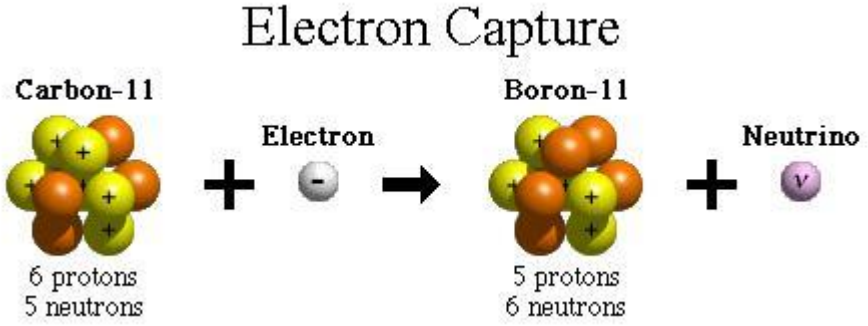
$$^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{1}_{1}\mathrm{p} + \mathrm{e}^{-} + \overline{\nu}_{e}$$

عمر النصف للنوترون خارج النواة 12 دقيقة ..

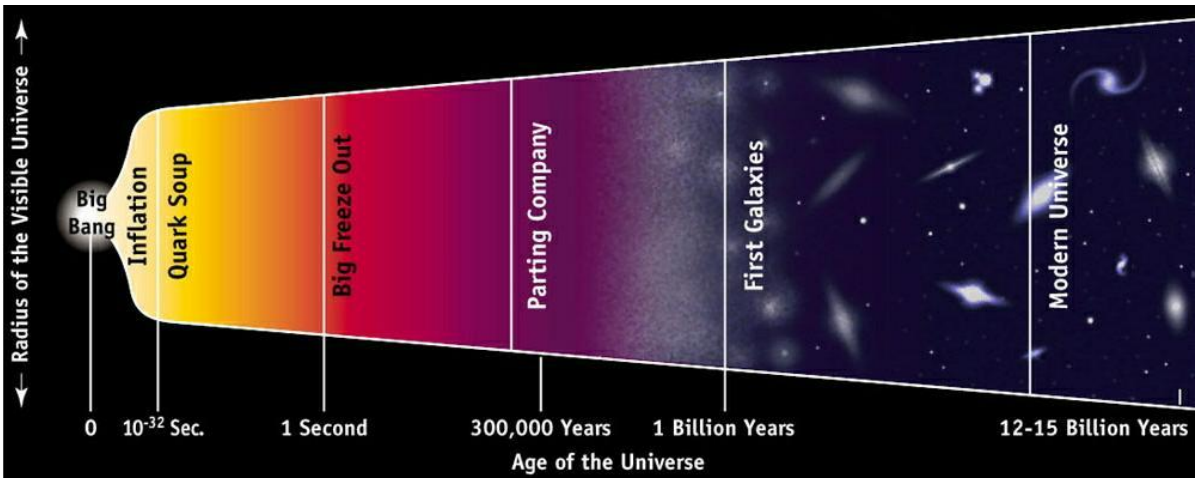
وبما أن كتلة البروتون تساوي 1836 ضعفا كتلة الإلكترون إذا هذه الكتلة الضخمة نسبيا ستتسبب في جذب الإلكترون ولكن السؤال لماذا لا تتسبب هذه الكتلة في سقوط لإلكترون على البروتون .. الجواب دعونا قليلا ننظر إلى المجموعة الشمسية التي استقى منها بور نظريته .. تبلغ كتلة الشمس 300 ألف ضعفا كتلة الأرض فلماذا لم تسقط الأرض في باطن الشمس وبالتالي تقوم الشمس بابتلاعها؟ الجواب قد يقول قائل و لكن المسافة بين الأرض و الشمس كبيرة نسبيا و تبلغ تقريبا 150 مليون كيلومتر .. إذا سنحضر مثالا آخر: تبلغ كتلة الشمس 54 مليون ضعف كتلة عطارد فلماذا لم تبتلعه الشمس والمسافة بينهما تقريبا 54 مليون كيلو متر !! إذا بالحسابات المكايكروسكوبية يمكن اعتبار البروتون كالشمس والإلكترون كعطارد وبالتالي يعملون تحت قوتي الجذب و الطرد المركزيتين .. وهذا ما افترضه بور. ثم أضاف العالم سمرفيلد الحركة الإهليجية للإلكترون في مقاربة كبيرة للحركة الإهليجية للكواكب حول الشمس .. ختاما: لا نستطيع إلا أن نقول سبحانك اللهم خلقت فأبدعت .. ولكن لحظة لحظة لم تخبرنا من أين جاء ذلك النيترون الملهم والذي تسبب بعد أن وافته المنيه إلى خلق أو نشأة بروتون وإلكترون وبالتالي نشأة أبسط ذرة في الكون ألا وهي الهيدروجين والتي تسببت بنشأة ذرات أكبر وأكبر تحت ضغط وحرارة هائلين وصولا إلى ذرة اليورانيوم وما بعده؟ الجواب الله أعلم .. ولكن إحدى الاحتمالات تقول بما أن النيترون متعادل الشحنة (أي كافي خيره وشره) فبالتالي فإنه نجا من مفرمة التجاذبات (الشحنات) بعد الانفجار العظيم و بالتالي عاش وورث البروتون والإلكترون .. وقد يكون السبب في وجوده أولا (أي قبل البروتون والإلكترون) الكواركات التي في داخله .. ولكن هذا سيجرنا إلى سؤال آخر: من أين جاءت هذه الكواركات التي بداخل النيترون؟ الجواب ربما يكمن في نظرية

الأوتار وللاطلاع أكثر: أترككم مع الفيديو الشيق التالي و الذي يشرح نظرية الأوتار وتفسيرها للانفجار العظيم:http://www.youtube.com/watch?v=SCL7q6dyX_I .. الدقيقة 39:30 - 42:20

وأيضا هناك سؤال سيبرز على السطح: ولكن في ذرات اليوم يوجد بروتونات ونيوترونات داخل النواة وإلكترونات خارجها فكيف حصل هذا وأن تقول إنما هو نيوترون تحلل واضمحل ولم يبقى له أثر يذكر إذا من أين جاء النيوترون الذي بداخل النواة؟ الجواب: تقوم النواة منذ الانفجار العظيم بأسر إلكترون من الالكترونات المدارية القريبة وهو ما يعرف ب Electron Capture ويتحد هذا الإلكترون المأسور مع أحد بروتونات النواة فيتكون النيوترون دون إصدار جسيمات بيتا.. أي عملية عكسية لتحلل النيوترون كما في التالي:



وهنا سيقول قائل ولكن أنت تعيدنا للمربع الأول النواة قامت بأسر إلكترون واتحد الإلكترون مع البروتون مكونا لنا نيوترون .. إذا نحن ندور في حلقة مفرغة. وللإجابة على هكذا سؤال نقول: افترضنا سابقا وجود نيوترون تحلل هذا النيوترون إلى إلكترون وبروتون مكونا ذرة هيدروجين (الأصح ذرات هيدروجين فهو ليس فقط نيوترون واحد) .. ذرات الهيدروجين وبدرجات متفاوتة (أي بعضها اسرع من بعض في الاندماج) وبسبب عامل الضغط والحرارة المرتفعين اندمجت مع بعضها مكونة لنا ذرات الهيليوم الآن يوجد لدينا خليط هيليوم وهيدروجين وبسبب عامل الضغط والحرارة المرتفعين أيضا اندمجت مع بعضها مكونة لنا الليثيوم .. الآن يوجد لدينا ذرات هيدروجين وهيليوم وليثيوم ودرجات حرارة وضغط عاليين .. فما الذي حدث؟ الذي حدث تكوين أثقل و أثقل إلى ما بعد اليورانيوم (من وجهة نظري الشخصية ولم استقها من مرجع وصل العدد الذري للعناصر إلى 236 عنصر أو أكثر وهذه العناصر محصورة في ضغط ودرجة حرارة عاليين).. نحن نتكلم عن وجود بروتونات موجبة محصورة بجانب بعضها البعض فما الذي حصل (نحن نتكلم في تفسيراتنا أعلاه عن ماذا حصل للذرات بعد الانفجار العظيم بدقائق) فماذا حصل بعد ذلك؟ وحيث أن النواة محاصرة بدرجات حرارة عالية أعلى من درجة انشطارها فيما لو انشطرت لإن وجود مثل هذا العدد الهائل من البروتونات (مثلا 236 بروتونا) بجانب بعضها البعض .. فلا يوجد للنواة إلا حل أخير ألا وهو: أن تقوم النواة في هذه الحالة بأسر إلكترون من المدارات القريبة وأحيانا البعيدة وباتحاد الإلكترون مع البروتون داخل النواة مكونا النيوترون وتستمر النواة بالقيام بهذا العمل حتى يتساوى عدد البروتونات مع عدد النيوترونات داخل النواة .. حيث يعمل النيوترون كوسيط بين البرتونات لتخفيف حالة الشد بين هذه الجسيمات الموجبة وبهذا تصل الذرة إلى حالة من الاستقرار ولكن هذا يجعلها تضحي وتنزل درجة أو درجات في ترتيب العناصر في سلم الجدول الدوري .. هذا هو تحليلي الشخصي لما حصل للذرات بعد الانفجار العظيم بلحظات ولم استقه من أي مصدر. فقد حاولت حل إشكالية وجود النيوترون أولا وبالتالي البروتون والإلكترون ومن ثم وجود النيوترون في داخل النواة .. وما توفيقي إلا بالله



ولكن مهلا: أنت ذكرت بأن نظرية الأوتار تقدم لنا تفسيرا بما حدث قبل الانفجار العظيم بأجزاء من الثانية ولكن ماذا كان يوجد قبل الانفجار العظيم بدقائق وساعات وربما أيام وربما سنوات؟ سيقول قائل الزمن والمكان كان متوقفين ولم تدور

عجلة الزمن إلا بعد الانفجار العظيم أي قبل 15 مليار سنة تقريبا .. ولكن هذا ربما يتعارض مع إيماننا بوجود خالق وراء كل شيء خلق السماوات والأرض في سبعة أيام ولكن ربما سيسأل شخص غير مسلم ربما ملحد هل كان يوجد زمان ومكان قبل خلق السماوات والأرض وذلك على غرار ما يقوله الملحدون بعدم وجود الزمان والمكان إلا بعد الانفجار العظيم؟ الجواب نعم ولكن من وجهة نظر الماديين كان يوجد زمن بالسالب (كيف؟) فالماديون يؤمنون فقط بالكون المرئي أي ما أعقب الانفجار العظيم .. والانفجار العظيم يوازي أو يساوي عند المسلمين "خلق السماوات والأرض" .. إذا ما هو دليل الزمن بالسالب؟ الدليل: "(قدر الله المقادير قبل أن يخلق السموات والأرض بخمسين ألف سنة) (الراوي: عبدالله بن عمر، المحدث: الألباني، صحيح الترمذي، الصفحة أو الرقم 2156)" .. إذا بناء على مقياس الماديين فيوجد لدينا نحن المسلمون زمن بالسالب قدره (-50,000 سنة) أي قبل نشأة الكون .. و لاحظ أن يوما عند الله ك 1,000 سنة مما نعد نحن على الأرض "قوله تعالى: (وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ) [الحج: 47]" .. مما سبق نستفيد بأنه قبل الانفجار العظيم أو نشأة الكون المادي كان يوجد زمان ومكان ولكن أين كان هذا الزمان والمكان؟ هنا أنا أتوقف عند هذه النقطة فلا أريد لتفكيري أن يذهب بعيدا حتى وإن كانت اسئلة مشروعة في نظر البعض.

إخواني/أخواتي: ما كتب أعلاه من تحليل هو من بنات أفكاري استندت في بدايته إلى نظرية أن القمر كان جزء من الأرض ثم استرسل بي التفكير إلى أن أجبرته على التوقف بالقوة .. والله أعلم وأحكم. ودمتم بود.

سيرة حياة الدكتور علي مصطفى مشرفة (1898 م - 1950 م)

أ. طارق حسين عبد الودود

علي مصطفى مشرفة باشا (11 يوليو 1898- 15 يناير 1950 م) عالم رياضيات مصري ،ولد في دمياط، تخرج في مدرسة المعلمين العليا 1917، وحصل علي دكتوراه فلسفة العلوم Ph.Dمن جامعة لندن 1923 ثم كان أول مصري يحصل على درجة دكتوراه العلوم D.Sc من إنجلترا من جامعة لندن 1924، عُين أستاذ للرياضيات في مدرسة المعلمين العليا ثم للرياضة التطبيقية في كلية العلوم .1926مُنح لقب أستاذ من جامعة القاهرة وهو دون الثلاثين من عمره. كان يتابع أبحاثه العالم أينشتاين صاحب نظرية النسبية، ووصفه بأنه واحد من أعظم علماء الفيزياء. انتخب في عام 1936 عميداً لكلية العلوم، فأصبح بذلك أول عميد مصري لها. حصل على لقب البشاوية من الملك فاروق. تتلمذ على يده مجموعة من أشهر علماء مصر، ومن بينهم سميرة موسى.

ولد علي مصطفى مشرفة في الحادي عشر من يوليو عام 1898 في مدينة دمياط، وكان الابن البكر لمصطفى مشرفة أحد وجهاء تلك المدينة وأثريائها، ومن المتمكنين في علوم الدين المتأثرين بأفكار جمال الدين الأفغاني ومحمد عبده العقلانية في فهم الإسلام ومحاربة البدع والخرافات، وكان من المجتهدين في الدين وله أتباع ومريدون سموه صاحب المذهب الخامس. تلقى على دروسه الأولى على يد والده ثم في مدرسة "أحمد الكتبي"، وكان دائما من الأوائل في الدراسة، ولكن طفولته خلت من كل مباهجها حيث يقول عن ذلك: (لقد كنت أفني وأنا طفل لكي أكون في المقدمة، فخلت طفولتي من كل بهيج. ولقد تعلمت في تلك السن أن اللعب مضيعة للوقت - كما كانت تقول والدته -، تعلمت الوقار والسكون في سن اللهو والمرح، حتى الجري كنت أعتبره خروجاً عن الوقار .(وكان في الحادية عشرة من عمره عندما فقد والده عام 1909، بعد أن فقد ثروته في مضاربات القطن عام 1907 وخسر أرضه وماله وحتى منزله، فوجد عليّ نفسه رب عائلة معدمة مؤلفة من والدة وأخت وثلاث أشقاء، فأجبرهم هذا الوضع على الرحيل للقاهرة والسكن في إحدى الشقق المتواضعة في حي عابدين، بينما التحق علي بمدرسة العباسية الثانوية بالإسكندرية التي أمضى فيها سنة في القسم الداخلي المجاني انتقل بعدها إلى المدرسة السعيدية في القاهرة وبالمجان أيضاً لتفوقه الدراسي، فحصل منها على القسم الأول من الشهادة الثانوية)الكفاءة) عام 1912، وعلى القسم الثاني (البكالوريا) عام 1914، وكان ترتيبه الثاني على القطر كله وله من العمر ستة عشر عاما، وهو حدث فريد في عالم التربية والتعليم في مصر يومئذ. وأهله هذا التفوق - لاسيما في المواد العلمية - للالتحاق بأي مدرسة عليا يختارها مثل الطب أو الهندسة، لكنه فضل الانتساب إلى دار المعلمين العليا، حيث تخرج منها بعد ثلاث سنوات بالمرتبة الأولى، فاختارته وزارة المعارف العمومية إلى بعثة علمية إلى بريطانيا على نفقتها. و بدأت مرحلة جديدة من مسيرته العلمية بانتسابه في خريف 1917 إلى جامعة توتنجهام الإنجليزية، التي حصل منها على شهادة البكالوريوس في الرياضيات خلال ثلاث سنوات بدلا من أربع. وأثناء اشتعال ثورة 1919 بقيادة سعد زغلول، كتب مصطفى مشرفة إلى صديقه محمود فهمي النقراشي - أحد زعماء الثورة - يخبره فيها برغبته الرجوع إلى مصر للمشاركة في الثورة، وكان جواب النقراشي له: "نحن نحتاج إليك عالما أكثر مما نحتاج إليك ثائراً، أكمل دراستك ويمكنك أن تخدم مصر في جامعات إنجلترا أكثر مما تخدمها في شوارع مصر". و قد لفتت نتيجته نظر أساتذته الذين اقترحوا على وزارة المعارف المصرية أن يتابع مشرفة دراسته للعلوم في جامعة لندن، فاستجيب لطلبهم، والتحق عام 1920 بالكلية الملكية (kings college)، وحصل منها عام 1923 على الدكتوراه في فلسفة العلوم بإشراف العالم الفيزيائي الشهير تشارلس توماس ويلسون - Charles T. Wilson نوبل للفيزياء عام 1927 - ثم حصل عام 1924 علي دكتوراه العلوم من جامعة لندن وهي أعلي درجة علمية

أهم أعماله

دكتور مشرفة في شبابه

اتجه إلى ترجمة المراجع العلمية إلى العربية بعد أن كانت الدراسة بالإنجليزية فأنشأ قسماً للترجمة في الكلية. شجع البحث العلمي وتأسيس الجمعيات العلمية، وقام بتأسيس

الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية والمجمع المصري للثقافة العلمية. اهتم أيضاً بالتراث العلمي العربي فقام مع تلميذه محمد مرسي أحمد بتحقيق ونشر كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي.

أحب الفن وكان يهوى العزف على الكمان، وأنشأ الجمعية المصرية لهواة الموسيقى لتعريب المقطوعات العالمية.

ويعد مشرفة أحد القلائل الذين عرفوا سر تفتت الذرة وأحد العلماء الذين ناهضوا استخدامها في صنع أسلحة في الحروب، ولم يكن يتمنى أن تُصنع القنبلة الهيدروجينية أبداً، وهو ما حدث بالفعل بعد وفاته بسنوات في الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي.

وتُقدر أبحاثه المتميزة في نظريات الكم والذرة والإشعاع والميكانيكا بنحو 15 بحثاً، وقد بلغت مسودات أبحاثه العلمية قبل وفاته حوالي 200 مسودة.

دارت أبحاث الدكتور مشرفة حول تطبيقه الشروط الكمية بصورة معدلة تسمح بإيجاد تفسير لظاهرتي شتارك وزيمان.

كذلك كان الدكتور مشرفة أول من قام ببحوث علمية حول إيجاد مقياس للفراغ؛ حيث كانت هندسة الفراغ المبنية على نظرية "أينشتين" تتعرض فقط لحركة الجسيم المتحرك في مجال الجاذبية.

وقد درس مشرفة العلاقة بين المادة والإشعاع وصاغ نظرية علمية هامة في هذا المجال.

أهم مؤلفاته

كان الدكتور مشرفة من المؤمنين بأهمية دور العلم في تقدم الأمم، وذلك بانتشاره بين جميع طوائف الشعب حتى وإن لم يتخصصوا به، لذلك كان اهتمامه منصبا على وضع كتب تلخص وتشرح مبادئ تلك العلوم المعقدة للمواطن العادي البسيط، كي يتمكن من فهمها والتحاور فيها مثل أي من المواضيع الأخرى، وكان يذكر ذلك باستمرار في مقدمات كتبه، والتي كانت تشرح الألغاز العلمية المعقدة ببساطة ووضوح حتى يفهمها جميع الناس حتى من غير المتخصصين. وكان من أهم كتبه الآتي:

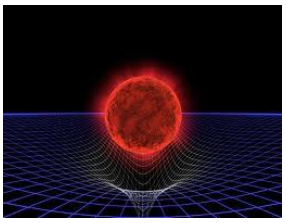
*الميكانيكا العلمية والنظرية 1937
*الهندسة الوصفية 1937
*مطالعات عامية 1943
*الهندسة المستوية والفراغية 1944
*حساب المثلثات المستوية 1944
*الذرة والقنابل الذرية 1945
*العلم والحياة 1946
*الهندسة وحساب المثلثات 1947
*نحن والعلم 1945
*النظرية النسبية الخاصة 1943

وفاته

توفي في 15 يناير 1950م، اثر أزمة قلبية، ويشاع أنه توفي مسموما وقيل أن أحد مندوبي الملك فاروق كان خلف وفاته، كما قيل أيضا أنها أحد عمليات جهاز الموساد الإسرائيلي.

يذكر أن ألبرت أينشتاين -الذي كان يتابع أبحاثه - قد نعاه عند موته قائلا : "لا أصدق أن مشرفة قد مات، إنه لا يزال حياً من خلال أبحاثه ."

كان من تلاميذه فهمي إبراهيم ميخائيل ومحمد مرسي أحمد وعطية عاشور وعفاف صبري وسميرة موسى ومحمود الشربيني



النظرية النسبية لآينشتاين

أ. مصطفى محمود قرطع

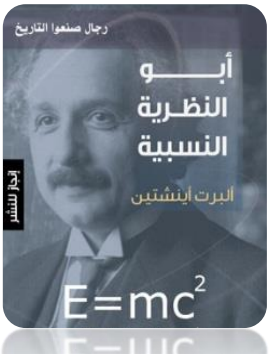
مدرس فيزياء وعضو هيئة تحرير صحيفة محلية في مصراته - ليبيا

إن النظرية النسبية الخاصة والعامة للعالم الشهير ألبرت آينشتاين غيرت الكثير من المفاهيم والمعارف، ونظمتها في إطار حقيقي صحيح وقدمت التفسيرات لعديد من الظواهر الكونية وفتحت أعين البشر على حقائق كانت تجهلها الأجيال السابقة لعديد من القرون.

أ: ورطة الزمن (The Time quadrant)

عندما ننظر عبر الكون الشاسع نشاهد أضواء النجوم والمجرات ونحن نعلم أن الضوء لا ينتشر بشكل آني أو لحظي ومعنى ذلك هو أننا عندما ننظر إلى جسم بعيد جدا فإننا نراه على الصورة التي كان عليها لحظة انطلاقه، وليس عما هو عليه الآن. وبما أن المجرات غاية في البعد علينا فإننا نراها كما كانت قبل ملايين السنين، فمثلا عندما ننظر إلى مجرة المرأة المسلسلة فإننا نراها كما كانت عليه قبل حوالي مليونين من السنوات. وأن المسافة لأقرب كواسار تقارب من عشرة بليون سنة ضوئية، أي أننا نراها الآن كما كانت قبل أن تتجمع الأرض.

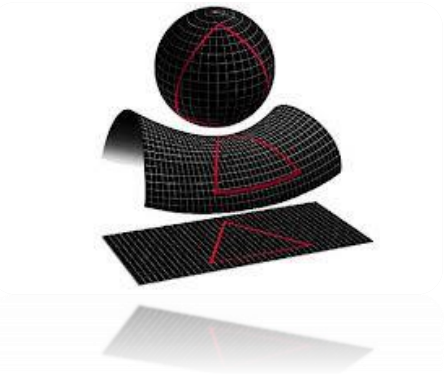
ب: إن هذا الحجاب الزمني الذي استعرضناه يعتبر عائقا صلبا يعجز الإنسان على اختراقه ولو حتى بالفكر. وأن أية معلومات كونية يتم الوصول إليها سوف لن تكون آنية بسبب ورطة الزمن وعطالته، ولا يوجد طريقة لاختزاله وتجاوزه إلا في الفكر البشري فقط وأداته في ذلك هو علم الرياضيات



جـ : من هو ألبرت أينشتاين:

إنه من أشهر علماء الفيزياء والرياضيات في القرن العشرين وهو من مواليد مدينة أولم الألمانية في يوم 14. آذار مارس. 1879 م وكان والده صاحب مصنع كهر وكيميائي صغير ولم يكن الوليد ألبرت آينشتاين فذا على الإطلاق وحيث كان ضعيف البنية، ثقيل الذهن، بطي النطق، يحب العزلة والانطواء وحينما أصبح فتى اشتد ميله للعلوم الطبيعية والرياضيات وكان متفوقا على جميع أقرانه في الرياضيات لكنه ضعيف في المواد الأدبية والحفظية واللغات القديمة

د: نشأة النظرية النسبية: اهتم كثيرا بعلم الفيزياء وأثارت دهشته الحقائق الفيزيائية المكتشفة ومنها بالذات عن سرعة الضوء فبدأت تراود مخيلته فكرة ماذا لو ان أحد استقل موجة ضوئية سوف لن يشعر بأنها موجة وتواردت الأفكار بغزارة على مخيلته، وبرزت أمور مزعجة وتناقضات حول فكرة السفر بسرعة الضوء وبرز أيضا موضوع التزامن بين حادثين ينظر إليهما من موضعين أحدهما ساكن والآخر متحرك. وكان السؤال، ماذا يعني القول بحادثين في اللحظة نفسها، ولقد عبر آينشتاين وهو في العشرينات والثلاثينيات من عمره عن هذه الأحداث بالنظرية النسبية الخاصة عام 1905 م ثم أتبعها بالنظرية النسبية العامة ولقد تم التأكد من صحتهما من خلال العديد من التجارب والحصول على تفسيرات صحيحة للعديد من الظواهر الفيزيائية والكونية.



وتتضمن النظريتان الخاصة والعامة الحقائق التالية:

1 الكون رباعي الأبعاد:

وتنص هذه النظرية على أنه كي يتم تعيين موضع نقطة مادية فلا يكفي أن نعين إحداثياتها الثلاثة وهي الطول والعرض والارتفاع، بل يجب إدخال إحداثي رابع هو الزمن الذي يصعب تصوره وتعيين موضعه، وأية حادثة لا يمكن أن تحدد بدقة تامة إلا من خلال معرفة إحداثياتها الأربعة لأنه لا يوجد مكان مطلق مستقل عن الزمن أبدا.

2 الأثير: أنكرت النظرية النسبية لآينشتاين الأثير وهو المفترض أن يكون الجسم المادي الشفاف المرن الذي يملأ الكون حيث أنه لولا هذا الجسم المادي الصلب لما تمكن الضوء من السير في الفضاء فحسب قوانين النسبية لا يوجد ما يسمى بالمكان المطلق أو الزمان المطلق وإن كل هذه الأمور نسبية وأنه لا يوجد في الفضاء نجم أو نقطة معينة بذاتها يمكن اعتبارها ساكنة (مطلقة).

3 تقلص الأطوال وتمدد الزمن وتزايد الكتلة: وفق النظرية النسبية، وجد أن الأجسام التي تتحرك بسرعات كبيرة يحدث لها تقلص في الطول كما أن الزمن فيها يتمدد – يبطئ - وتتزايد كتلتها، فمثلا تخيل طائرة طولها مئة متر تقف على مدرج الطيران وفي لحظة ما بدأت محركاتها بالعمل وأخذت في التحرك بسرعة متزايدة فعندما تتزايد

سرعتها إلى قيمة كبيرة يلاحظ الراصد خارجها أن طولها قد نقص بينما زادت كتلتها كما يلاحظ أنه كلما زادت سرعتها تقلص طولها أكثر وعندما تصل سرعتها إلى سرعة الضوء فإن طولها ينعدم ويصبح صفرا لراصد يشاهدها من جملة ساكنة، أي تختفي الطائرة وتتزايد كتلتها إلى مالا نهاية وبالنسبة للراكب فيها يتباطئ الزمن أثناء تزايد سرعتها، وعندما تصل لسرعة الضوء يتوقف الزمن تماما وربما مر على الراكب مئات الألوف من السنين ولا تسجل ساعته ثانية واحدة، وبالتالي لا يتقدم به العمر ولا يشيخ فإذا تباطأت سرعة الطائرة فإنها تعود للظهور والعودة إلى طولها الطبيعي وعند توقفها ويهبط منها الراكب ومازال محتفظا بشبابه ليشاهد على الأرض سكاناً آخرين غير أصحابه، ويشاهد عالما آخر غير عالمه الذي انطلق منه

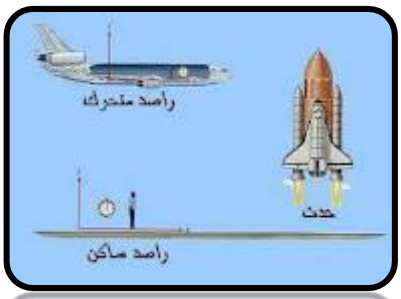
4 اختراق حاجز الزمن: مكنت ظاهرة تمدد الزمن عند الحركة بسرعات قريبة من سرعة الضوء النظرية النسبية من فتح فجوة مناسبة في حاجز الزمن وقهرت مشكلة عبوره، فإذا فرضنا مجموعة من الفلكيين الراغبين في دراسة مجرة المرأة المسلسلة (آندروميدا) قد انطلقوا نحوها بسفينة فضائية سرعتها تقارب سرعة الضوء .فإن الزمن سوف يتباطئ داخل سفينتهم ويصلونها خلال بضعة أسابيع بالنسبة إليهم لكنهم يكونوا في الحقيقة قد أمضوا حوالي مليونين من السنوات بالنسبة لأصدقائهم على الأرض ـ تلك الفترة الزمنية هي بعد تلك المجرة عن الأرض ـ ولسوف يشاهدون اقترابهم منها تيارا من الوضعيات والحالات المتتالية وكأن فيلم سينمائي سريع جدا للظروف التي مرت بها المجرة مثل تشكل النجوم وانفجار بعضها أو ربما انفجار مجرة بأكملها وذلك قبل أن يعرف سكان الأرض اللذين هم منهم تلك الحقائق ولنفترض أنهم اكتشفوا معلومات مثيرة عن تلك المجرة ويريدون بثها للأرض بإشارات راديوية فإن تلك الإشارة ستأخذ مليونين من السنوات حتى تصل إلى الأرض لذلك فهم يفضلون حملها معهم للأرض لاختصار الزمن باستعمالهم نفس السرعة القريبة من سرعة الضوء في العودة للإبطاء من الزمن . وسيصلون عند إذا الأرض خلال أسابيع فقط كما كان الحال في حالة الذهاب فإذا أخبروا أصدقائهم بما قد شاهدوه في المجرة من ظواهر فإنهم سيكتشفون أن سكان الأرض ليس لديهم الحماس لسماع تلك المعلومات لأنها وصلت إليهم عن

طريق ضوء المجرة ذاتها منذ أسابيع فقط وسيكتشف المسافرون أيضا أنه قد مر على الأرض فترة زمنية مقدارها أربعة ملايين سنة هي زمن ذهابهم للمجرة وإيابهم منها.

وسيكتشف المسافرون أيضا أنه قد مر على الأرض فترة زمنية مقدارها أربعة ملايين سنة هي زمن ذهابهم للمجرة وإيابهم منها.

إن هذه القصة الضوئية الزمنية يمكن تسميتها بالتناقص التوأمي لكنه في الحقيقة ليس تناقضا فعليا لأنه على الرغم من أنه يبدوا يتلاعب في قصة الزمن والضوء (أحد التوأمين يسافر والآخر يمكث على سح الأرض.) يعطي فكرة عميقة لمفهوم البعد الرابع.

5 سرعة الضوء مستقلة عن حركة المنبع والراصد:



تتضمن النظرية النسبية أيضا إنه لا يوجد جسم مادي يتحرك بسرعة أكبر أو تساوي سرعة الضوء وبالتالي لا داعي لإضافة سرعة حركة الجسم إلى سرعة الضوء الصادر عنه إذا كان يتحركا باتجاه واحد كما لا يجوز طرح سرعة الجسم من سرعة الضوء الصادر عنه إذا كان يتحركان باتجاهين مختلفين، لأن سرعة الضوء لا تتغير ولا تتعلق بحركة الجسم المشع له أو المنعكس عليه كما لا تتعلق بحركة الراصد وسكونه.

إن قوانين الفيزياء هي قوانين الطبيعة فهي لا تمنع السفر بسرعة كبيرة مثل سرعة الضوء ولتكن سرعة الجسم المتحرك هي 99.9% من سرعة الضوء لكي يستحيل صنع مادة تتحرك بسرعة الضوء تماما، من سرعة الضوء لكي يستحيل صنع مادة تتحرك بسرعة الضوء تماما أي لا يوجد مادة تكتسب السرعة الباقية وهي 0.1% من سرعة الضوء.

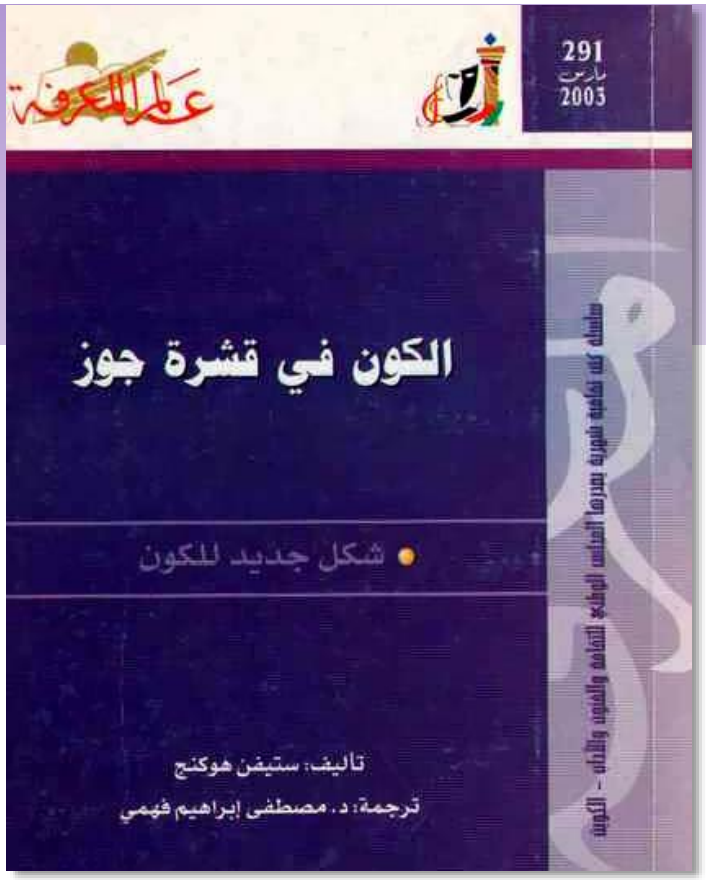
المراجع: 1 كتاب قصة نشوء الكون تأليف الدكتور / علي موسى ــ والدكتور مخلص الريس الناشر دار دمشق للطباعة والنشر مطبعة بيطار وجوهر ـــــ دمشق حلبوني الطبعة الاولى 1990 حقوق الطبع محفوظة الطبعة الأولى عام 1990م

باب قرأت لك

اعداد أ. طارق حسين عبد الودود

مدرس فيزياء في مدرسة منارات تبوك

المملكة العربية السعودية خريج جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا



وقد اخترنا لكم في هذا العدد كتاب شيق للعالم ستيفن هوكنج ومن تأليف الدكتور مصطفى إبراهيم فهمي.

هو أحد الكتب التي فازت بجائزة من جوائز أفنتيس لكتيب العلوم 2002، ويتكون الكتاب من سبع فصول وهي: تاريخ موجز للنسبية، شكل الزمان، الكون في قشرة جوز التنبؤ بالمستقبل حماية الماضي مستقبلنا أهو في ستار تريك أم لا.

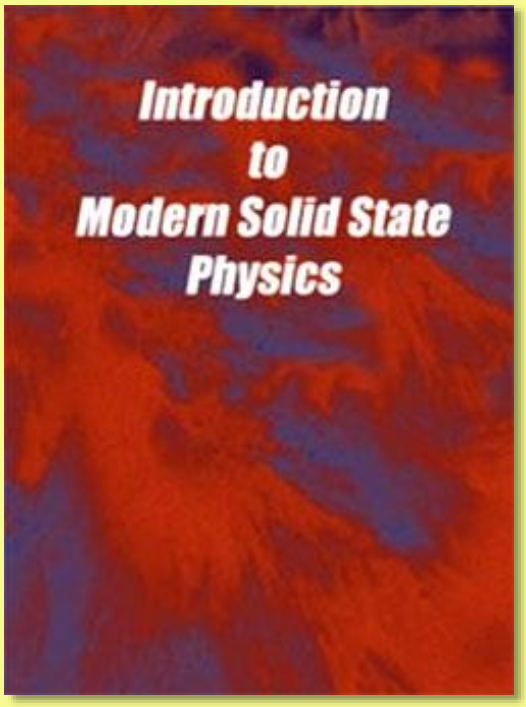
يتناول الكتاب في الفصل الأول كيفية وضع اينشتين النظريتين الأساسيتين والمادة التي تسمى الأثير كما نوقشت مفارقة التوائم وقياس سرعة الضوء، وخطاب اينشتين لروز فلت. أما الفصل الثاني تناول وصف شكلا للزمان والتعرف على مخروط ضوء الماضي، الزمكان وعلاقة هايزنبيرج ومن هم الشركاء الفائقون. وتحدث في الفصل الثالث عن الكون والفضاء، ظاهرة دوبلر وعلاقتها بحياتنا اليومية، اكتشاف سيلفر وهابل، تفسير الجزء الكوني عن طريق المبدأ الإنساني وماذا قال مبدأ عدم اليقين في ذلك. يتحدث الفصل الرابع عن عدم إيمان العلماء بالتنجيم، والدالة الموجية ومعادلة شرودنجر والتنبؤ بما سوف تكون بالمستقبل، شوارتز تشيلد والثقوب السوداء وحل لمعادلات مجال النسبية العامة، تطرق الفصل الخامس إلى إمكانية السفر عبر الزمان وعلاقته بالثقوب الدودية، ماهي الأوتار الكونية وهل هي تختلف عن الأوتار الفائقة، وما هو السفر على المستوى الميكروسكوبي. الفصل السادس يعرفنا على ستار تريك ومعدل النمو السكاني. ختاما بالفصل السابع وهو عودة لنظرية إم وماذا يوجد في داخلها وماذا تعني لنا النظرية في حياتنا اليومية، والتعرف على المادة المظلمة وما هو الهولوجرافيا.

رابط تحميل الكتاب

http://www.4shared.com/office/8-mctpcG/____-__.html

مجموعة مميزة من الكتب اخترناها لكم

تجميع وإعداد أ. محمد محمد عادل



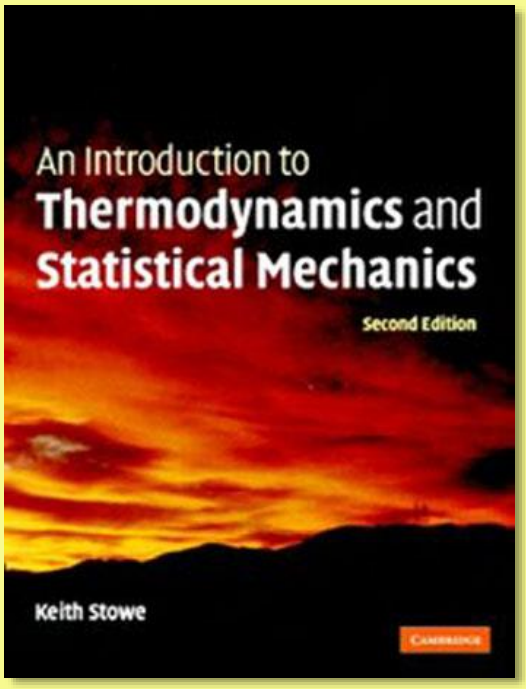
Introduction to Modern Solid State Physics

تأليف: Yuri M. Galperin

عدد الصفحات: 477

رابط التحميل:

http://folk.uio.no/yurig/fys448/f448pdf.pdf



An Introduction to Thermodynamics and Statistical Mechanics

تأليف: Keith Stowe

عدد الصفحات: 570

رابط التحميل:

http://home.basu.ac.ir/~psu/Books/Thermodynamics%20%26%20Statistical%20Mechanics%20%20by%20Stowe.pdf

الدرس السابع: استخدام الدالة الشرطية IF

د./ حازم فلاح سكيك

استكمالاً للدرس السابق الخاص بالتعامل مع الدوال العديدة التي يوفرها الاكسيل لإنجاز الكثير من العمليات المعقدة بطريقة سهلة ويسيرة وكما ذكرنا أن هذه الدوال مصنفة حسب الوظيفة التي تقوم بها فهناك الدوال الرياضية ودوال حساب المثلثات والدوال المحاسبية ودوال الاحصاء ويوجد ايضا الدوال المنطقية ومن هذه الدوال الدالة الشرطية IF.

تعتبر الدالة الشرطية IF من الدوال المهمة التي تعطي نتائج عند فحص الشرط المذكور على القيم والصيغ المستخدمة في ورقة العمل. وقد تجد عزيزي القارئ بعض الصعوبة في استخدامها في بداية الأمر وذلك لمتطلبات اعدادها حتى تعطي النتيجة المطلوبة ولكن مع تتبع هذا الشرح وتنفيذه مباشرة على جهازك ستجد كم هي مفيدة وسهلة بإذن الله، وحتى تتعرف على فكرة عمل الدالة الشرطية IF سنستخدم الدالة IF في المثال التالي لتحديد إذا ما كان الطالب ناجحاً أم راسباً حسب درجته في الامتحان، وذلك بان تستخدم الدالة الشرطية لتخبر الاكسيل بانه اذا كانت قيمة الخلية C2 اكبر من أو يساوي 50 فإن القيمة هي ناجح واذا لم يتحقق الشرط بان تكون قيمة الخلية C2 اقل من 50 فإن القيمة راسب. وسوف نستعرض بعض الامثلة والتدريبات للتعرف على استخدام هذه الدالة.

تركيب الدالة الشرطية IF

حتى نتمكن من الطلب من برنامج الاكسيل تطبيق الدالة الشرطية IF علينا ان نتعرف على تركيبها ومكوناتها وتأخذ الدالة IF الشكل التالي

=IF(Test,Value1,Value2)

كما تعودنا مسبقاً عند ادخال صيغة رياضية أو تطبيق دالة ما يجب ان نبدأ الصيغة بإشارة (=) ثم نتبعها باسم الدالة كما يعرفها الاكسيل، ولإدراج الجملة الشرطية نكتبها داخل الاقواس المعتادة ( ) وتتضمن الجملة الشرطية الخلية التي تحتوي على البيانات التي ستخضع للجملة الشرطية وهي عنوان الخلية ثم نتبعها بنوع المقارنة التي يجب ان يجريها مثل اشارة اكبر من > او اشارة اصغر من < ثم نتبع ذلك بإشارة الفاصلة (,) ونكتب الجملة التي يجب ان تظهر كنتيجة اذا تحقق الشرط Value1 ثم اشارة الفاصلة (,) ونتبعها بالجملة التي يجب ان تظهر اذا لم يتحقق الشرط Value2 وعلى سبيل المثال، إذا حصل الطالب على درجة أكبر من أو يساوي 60 ضع ناجح وإذا كانت الدرجة أقل من 60 ضع راسب.

فمثلا لو كان لدينا الطالبين محمد واحمد وحصلا على الدرجات التي رصدت لهما في الجدول التالي:

	A	B	C
١	الاسم	الدرجة	الحالة
٢	محمد	80	
٣	أحمد	55	
٤			

ونرغب في تطبيق الدالة الشرطية في الخلية C2 لتظهر نتيجة محمد وفي الخلية C3 لنتيجة أحمد.

لتنفيذ دالة IF اكتب بعد تحديد الخلية C2 نص الجملة الشرطية كما ذكر سابقاً وهي على النحو التالي:

=IF(B2>=60,"ناجح","راسب")

وهذه الجملة الشرطية نجد أن Test هو الجملة **B2>=60** وValue1 هي كلمة ناجح و Value2 هي كلمة راسب.

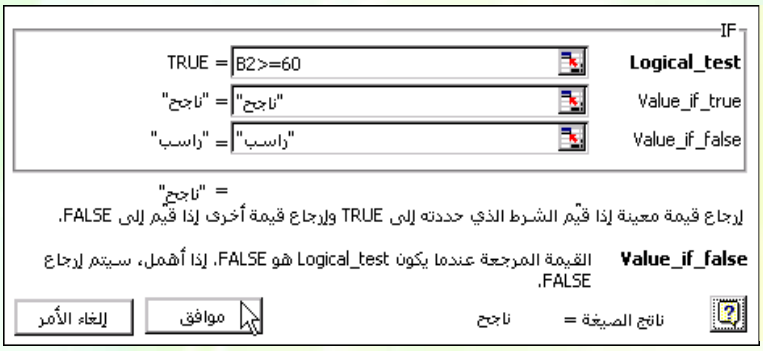
وبهذا الشكل تقوم الدالة IF بمقارنة قيمة كل درجة بـ 60، فإذا كانت الدرجة أكبر من أو يساوي 60 يضع (ناجح) وإلا سيضع (راسب). الأقواس " " التي تحيط بكلمة ناجح ضرورية في حالة استخدام نص، أما إذا استخدمنا أرقام فلا داعي لهما.

طريقة أخرى لتنفيذ الدالة الشرطية IF

يمكنك استخدام معالج الدالة IF لتنفيذ ما سبق من خلال الضغط على الزر f_x في شريط الأدوات القياسي واختيار الدالة IF فيظهر لك مربع الحوار أدناه.

اطبع في الخانة الأولى Logical_test الشرط B2>=60.

وفي الخانة الثانية Value_if_true ناجح.



اضغط على المفتاح موافق لتحصل على النتيجة في الخلية C2 استخدم التعبئة التلقائية على الخلية C3.

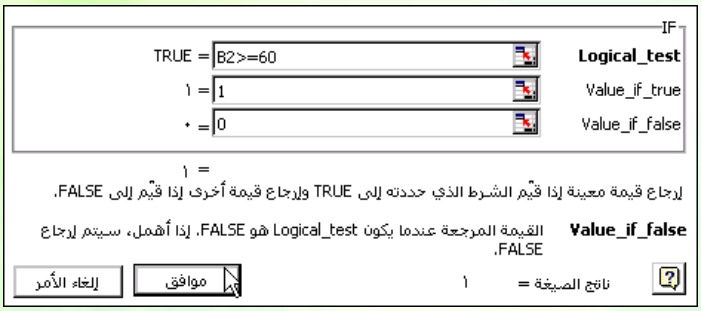
	A	B	C	D
١	الاسم	الدرجة	الحالة	
٢	محمد	80	ناجح	=IF(B2>=60;"راسب";"ناجح")
٣	أحمد	55	راسب	=IF(B3>=60;"راسب";"ناجح")
٤				
٥				
٦				
٧				

الدالة المستخدمة

كذلك يمكن استخدام رقم 0 و 1 بدلاً من ناجح وراسب وذلك كما في الخطوات التالية:

=IF(B2>=60,1,0)

أي ضع العدد 1 إذا تحقق الشرط وإلا ضع 0.



	A	B	C	D
١	الاسم	الدرجة	الحالة	
٢	محمد	80	1	=IF(B2>=60;1;0)
٣	أحمد	55	0	=IF(B3>=60;1;0)
٤				
٥				
٦				
٧				

الدالة المستخدمة

مثال 7-1

لنفترض إنك محاسباً في بنك ومهمتك تصنيف الأشخاص المودعين حساباتهم في البنك بأن يحصل المودع على فائدة وقدرها 5% إذا كان رصيده أكبر من أو يساوي 100000 والمودع الذي رصيده أقل من 100000 يحصل على فائدة 3%.

	A	B	C	D
1	**5%**	قيمة الفائدة للمودع الذي رصيده أكبر من أو يساوي		100000
2	**3%**	قيمة الفائدة للمودع الذي رصيده أقل من		100000
3	**100000**	أقل رصيد للفائدة 5%		
4				
5	**الأسم**	**قيمة الإداع**	**قيمة الفائدة**	
6	طارق	70000		
7	محمد	230000		
8	حازم	110000		
9	خالد	86000		
10	هاشم	100000		
11	ناجي	21000		
12	علاء	56000		
13	رأفت	120000		
14	نزار	37000		
15	أكرم	150000		
16				

لاحظ هنا أن القيم في الخلايا A1 و A2 و A3 هي **قيم ثابتة** وبالتالي يجب تحويل مرجع الخلية من نسبي إلى مطلق كما شرحنا ذلك سابقا في درس مرجع الخلية النسبي والمطلق.

(1) حدد الخلية C6 ثم اطبع شرط الدالة IF الذي يحقق المطلوب.

=IF(B6>=A3,A1,A2)

وهذه الجملة الشرطية تفيد ان إذا كانت قيمة البيانات في الخلية B6 والتي تمثل قيمة الايداع أكبر من او يساوي ما هو موجود في الخلية A3 ادرج القيمة الموجودة في A1 واذا لم يتحقق الشرط ادرج القيمة الموجودة في الخلية A2.

هنا استخدمنا في الصيغة مرجع الخلية بدلا من القيمة التي تمثلها وهذا مفيد جداً في حالة ما ان صدر قرار من مجلس ادارة البنك بتعديل قيم الفائدة اما بالزيادة او النقصان وبالتالي كل ما عليك فعله هو تعديل القيم الجديدة وستحصل على تعديل على كل بيانات المودعين دون الحاجة لتعديل الصيغة لكل مودع، ولكن يجب ان تحول مرجع الخلية في الصيغة اعلاه من المرجع النسبي الى

المرجع المطلق حتى تتمكن من استخدام التعبئة التلقائية لتطبيق الصيغة على كل المودعين.

(2) استخدم المفتاح F4 لتحويل مرجع الخلية من نسبي إلى مطلق بإدراج اشارة الدولار $.

=IF(B6>=A3,A1,A2)

(3) اضغط على مفتاح Enter.

(4) قم باستخدام التعبئة التلقائية على الخلايا من C7:C15.

(5) غير قيمة الفائدة في الخلية A1 إلى 7% ولاحظ النتيجة.

(6) غير قيمة الرصيد في الخلية A3 إلى 5000 ولاحظ النتيجة.

مثال 2

يمكن تكرار استخدام الدالة IF في نفس المعادلة في حالة تعدد نتيجة التوقعات كما في هذا المثال، حيث يقوم كل من نبيل وباسم ببيع التذاكر، وفي نهاية الأسبوع يجب تحديد من باع تذاكر أكثر نبيل أو باسم، ولكن في حالة أن يكون الإثنان قد باعا نفس المقدار فهنا يجب استخدام الدالة IF مرتين كما سنرى في المثال التالي:

(1) قم بإدراج البيانات الموضحة في الجدول التالي والتي تمثل مبيعات كلا من نبيل وباسم خلال أسبوع.

	A	B	C
1	مبيعات التذاكر في الأسبوع		
2			
3		نبيل	باسم
4	السبت	34	12
5	الاحد	56	35
6	الاثنين	89	45
7	الثلاثاء	23	67
8	الاربعاء	45	33
9	مجموع المبيعات	247	192
10			
11	من باع تذاكر أكثر؟		

لتسهيل عملية المقارنة لمجموع مبيعات نبيل B9 مع مبيعات باسم C9، سنقوم باستخدام الدالة الشرطية IF.

(2) حدد الخلية A12 التي نرغب في ظهور الإجابة بها أو اية خلية اخرى.

(3) اطبع الدالة الشرطية IF بالطريقة التالية:

=IF(B9>C9,"نبيل","باسم")

الإجابة ستكون "نبيل".

(4) غير قيمة الخلية C4 إلى 68 ولاحظ النتيجة.

(5) غير قيمة الخلية B4 إلى 35 ولاحظ النتيجة.

هنا سيتساوى مبيعات كل من نبيل وباسم، ولكن الدالة IF لم تكن مستعدة للاحتمالية الثالثة وهي تساوي الحالتين، لذا سنقوم بحل هذه المشكلة عن طريق استخدام الدالة IF مرتين. المرة الأولى للمقارنة والثانية لحالة التساوي.

(6) اطبع في الخلية A12 الدالة التالية:

=F(B9= C9,"متساويان",IF(B9> C9,"نبيل","باسم"))

وبهذه الصيغة نلاحظ كيف يمكن ادراج جملتين شرطيتين في صيغة واحدة لتتضمن كل الاحتمالات ولاحظ انه يفصل الجملتين اشارة الفاصلة (,) ولاحظ ايضا ان الاقواس تضاعفت حيث تم فتح قوسين لك جملة شرطية وفي النهاية تم اغلاقهما بإدراج قوسيين.

تمرين

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	م	رياضيات	احصاء	ادارة اعمال	محاسبة	كمبيوتر	دين	متوسط معدل الدرجات
2	1	3.5	3	1.5	2	2	3	
3	2	2	2	1.5	1	1	2	
4	3	1.5	1	1.5	1.5	1	1.5	
5	4	3	2.5	3	2.5	2.5	3	
6	5	3	2.5	3	4	2	2	
7	6	4	3	3.5	3	1	2.5	
8	7	4.5	4	3	3	2.5	4	
9	8	2.5	2	2	2.5	2	3.5	
10	9	2	2.5	2	2.5	2	2	
11	10	1.5	2	1.5	2.5	1	2.5	
12	11	1	1	1.5	1	1	1.5	
13	12	2	1.5	1.5	1.5	1.5	1	
14	13	2	1.5	1	2	2	2.5	
15	14	2.5	2	2	2.5	2	3	
16	15	3	3.5	4	4.5	3	4.5	
17	16	2	3.5	2.5	2	3	4	
18	المتوسط							
19	اعلى درجة							
20	اقل درجة							

ستجد في هذا التمرين درجات امتحانات المواد الدراسية لمجموعة من الطلبة. والمطلوب هو إيجاد المتوسط الحسابي لكل طالب في العمود H وكذلك المتوسط الحسابي لكل مقرر في الصف رقم 54 وإيجاد أعلى درجة لكل مقرر في الصف رقم 55 وأدنى درجة لكل مقرر في الصف رقم 56. **احسب المطلوب باستخدام الدالات واحفظ الملف.**

الى اللقاء في الدرس القادم بعنوان مهارات تنسيق ورقة عمل اكسيل د./ حازم فلاح سكيك

كيف تصبح عبقريا – الجزء الثالث

أ. محمد جوده

مدير المحتوى العلمي في مؤسسة نَفهَم

انما ينجح من الناس المخلصون لأفكارهم والمتحركون لها بكل كيانهم. ولن يتأتى هذا الاخلاص وذلك التحرك الا إذا كانت الفكرة نابعة من القلب. ولن ينتج القلب أفكارا الا إذا كان أهلا لأن يفكر ويؤمن بما فكر. ولن يكون أهلا لذلك الا إذا كان قد سكن نفسا تعمل دائما على اصلاحه. إذا فهو القلب منبع الأفكار!

العبقرية والاخلاص للفكرة:

اعتدنا في كل مرة أن نذهب الى رحلة لنتعلم منها شيء ما. قد يكون كبيرا، صغيرا. ولكننا غالبا ما نجد هناك فكرة وقيمة قد نكون نعلمها قبل ذلك فنؤكدها وقد لا نعلمها فنكتسبها. وقد طرحت آراء كثيرة من حضراتكم حزينة على النسر الذي مات -في الجزء الثاني -لأن هذا النسر لم يكن يستحق الموت لأنه ظل يقاوم ويتحمل قساوة الآخرين وسخريتهم مما يجعله لا يستحق الموت وكان من المفترض أن يعيش فيكمل ويتعلم الطيران ويصبح نسرا قويا، ورغم سعادتي صدقا بهذه الآراء وهو دليل على أن المقال كان مؤثر وأنه قد ترك أثرا في النفس ولكن النسر ببساطة أدرك فكرة وحقيقة ولكن لم يكن لديه الاخلاص الكامل لفكرته وأن من حقه أن يصبح نسرا كباقي النسور.

دعونا نخرج من تلك المزرعة الصغيرة التي كانت في الجزء الثاني ولنذهب الى رحلة ستروق لكم كثيرا أكثر من الرحلة الأولى فلنغمض أعيننا كالعادة ولتتأهب قلوبنا وعقولنا للانطلاق ...جاهزين ثلاثة..أثنان..واحد..انطلق !

نحن الآن في أحد طرقات مكة نقابل ذلك الشاب المتهور المتسرع الشديد - عمر بن الخطاب واذا به يحدث أخاه زيدا ويحدثنا بأنه يسن سيفه ذاهبا لقتال النبي - صلى الله عليه وسلم - ونسمع زيدا يردد لماذا تقاتله؟ انه لم يرفع عليك عصا! وعمر يرد عليه: ان حياة رجلين أهون من حياة الجماعة وقد كانت الفكرة التي يؤمن بها عمر والتي كان يتحرك لها بكل كيانه هي وحدة قريش ونبذ الفرقة وقد رأى أن النبي ودعوته الى الاسلام ستجعل هناك فرقة. تلك هي فكرته وان كانت خاطئة وبعيدة كل البعد عن الحقيقة ولكنه كان مؤمن بها، مخلص لها الى أبعد حد حتى أنه كانت تهون عليه حياته من أجل فكرته.

وهنا نجد قاعدة ذهبية وهي أن المؤمنون بأفكارهم والمخلصون لها والساعون الى تحقيقها بكل قوة وانطلاق فان هذا الاخلاص وذلك الانطلاق لا يأتي الا من قلب مذعن للحق. فتراهم يرون الحق في فكرتهم والدليل أنهم إذا رأوا الحق في غير ذلك أذعنوا له وعدلوا عن فكرتهم بل وقد يحاربون فكرتهم القديمة بعدما تبين لهم خطأها وأن الحق ليس معهم.

وقبل أن نعود الى استكمال المشهد العمرى .. دعونا نأخذ استراحة قصيرة مع - ألبرت أينشتين فنراه قد طرح فكرة تقول : أن الكون مستقر وذلك من منطلق ففلسفي تماما وهو كعادته يشطح بعقله وقلبه فتأتى له شطحات فلسفية يحولها بعد ذلك معادلات رياضياتية وحسابات ثم يخرج علينا بفكرته أو نظريته وكان من ذلك أن قال فكرة استقرار الكون . وكانت في تلك الأيام هناك فكرة أو وجهة نظر تقول أن الكون يتقلص أي أن مادة الكون تقترب من بعضها بفعل الجاذبية وأن الكون آخذا في التقلص الا أن يأتي يوما ما بعد بلايين السنين وتتجمع كل هذه المادة في نقطة وتنتهي بنهاية ساخنة جدا. وكان من مؤيدي هذه الفكرة فريد مان. وكانت هناك وجهة نظر أخرى تقول أن الكون يتمدد والتي طرحها لومتر وكان مقتنع بها جدا. ولكن أينشتين فلسفته طرحت علينا أنه لابد أن يكون هذا الكون مستقر. وتلك هي الفكرة التي كان مؤمنا بها.

ولأن أينشتين كان من المخلصين لأفكارهم فقد بدأ يخرج الفكرة الفلسفية من قلبه الى عقله ويفكر في طرح عقلي منطقي ليتقبل الناس فكرته. فاقترح ما يسمى -بالثابت الكوني- وأن هناك طاقة خفية تعمل عكس الجاذبية ، فالجاذبية تعمل على تقلص الكون وتلك الطاقة تعمل عكسها فيستقر الكون . ولكن بعد رصد هابل الشهير تبين أن الكون يتمدد فتخلى أينشتين عن فكرته والتي كانت نابعة من فلسفته والتي كان مخلصا لها وكان يدعو اليها وسعى بقوة لإقناع الناس بها. فها هو يتخلى عنها ويذعن للفكرة الأخرى والتي رأى أن الحق معها وهي أن الكون يتمدد وليس هذا فقط بل وبدأ يحارب فكرته القديمة والمقتنعين بها وتلك هى سمات المخلصين لأفكارهم وذلك الاخلاص لن يتحقق الا اذا كانت نابعة من قلب أهلا لذلك يطرح الأفكار ويبدع فيخلص لها فيتحرك بكل جوارحه نحو تأكيدها والعمل لها وإذا ما رأى الحق في غيرها فانه سرعان ما يذعن له.

لنعد الآن الى المشهد العمرى والى ذلك الشاب المتهور المتسرع الذى كان مخلصا لفكرته لأنه كان يراها حقا فلما تبين لعمر أن الحق ليس معه عندما قرأ -سورة طه - فالتقت الفطرة الحق مع فطرة قلبه الذى كان محبا للحق. وتفاعل معها قلبه الذي يذعن للحق وعلم أن الاسلام هو الذي يدعوهم الى الوحدة لا الى الفرقة كما كان يظن وأنه هو الحق لأن يتبع فأذعن له وبدأ يحارب فكرته القديمة والمتبعين لها!

الملكات الانسانية التي علينا اكتسابها:

ختمنا الجزء الثاني لو تذكرون بأننا سنتحدث في هذا المقال عن الملكات الانسانية التي يجب علينا اكتسابها وقد آثرت أن أذكر معنى الاخلاص للفكرة في بداية هذا المقال لأنني شخصيا مخلصا لفكرتي وهي أن كل انسان يستطيع اكتساب أي ملكة أو موهبة حتى لو لم يولد بها إذا أراد ذلك واذا وضع نفسه وفقا

شروط وبيئة معينة فانه يستطيع أن يكتسبها وينميها الى الحد الذى لا يمكن أن نتخيله وكأنه ولد بها وكان جيناته تحمل صفات هذه القدرة!

ويبقى هنا السؤال الذي ختمنا به مقالنا في الجزء الثاني: ما هي الملكات التي على اكتسابها؟ ثم كيف اكتسبها؟

وقد رأيت وأنا أكتب هذا المقال كنت قد نويت أن أجيب على هذا السؤال ونبدأ من المقال القادم في وضع آليات عملية نطبقها تباعا لاكتساب وتنمية بعض الملكات الانسانية خاصة العقلية منها والفكرية .. ولكن رأيتني أكتب في معنى الاخلاص للفكرة ثم ذلك المعنى العميق الذي سأذكره من خلال قصة بسيطة لنستلهم منها ما علينا أن نستلهمه وندركه قبل الشروع في اجابة السؤال السالف الذكر!

إذا هيا بنا لنذهب الى رحلة سريعة لنستلهم منها معنى عميقا وهو: كيف الطريق؟ نحن الآن في فرنسا وها هو نابليون بونابرت تقد حكم على أحد المساجين بالإعدام. وغدا سينفذ حكم الاعدام ونحن الآن في ليلة تنفيذ الحكم وهذا الرجل ينادى ويصرخ من داخل زنزانته: أريد أن أقابل نابليون .. أريد أن أتكلم مع نابليون!

فلما انزعج الحراس وسئموا منه اضطروا الى أن يخبروا نابليون بعد ما ملوا صراخه فجاء نابليون ليرى ماذا لدى الرجل فلما رآه الرجل انكب عليه يرجوه أن يعفو عنه والا ينفذ فيه حكم الإعدام وظل يلح عليه بإصرار حتى وافق نابليون ولكن بشرط! على الرجل تنفيذه فقال له نابليون: سأعفو عنك ولن أنفذ فيك الاعدام إذا استطعت أن تجد المخرج الوحيد الذي في هذه الزنزانة وتخرج منه. عندها سأجعل الحراس يتركوك تهرب ولن يلحق بك أحد وستنجو بحياتك فقال الرجل بسرعة: موافق. وخرج نابليون وحراسه وظل الرجل يبحث طوال الليل عن - الطريق- الذى عليه أن يسلكه حتى يصل الى مراده وان كان هدف الرجل هو البقاء حيا فهو هدف وحلم بالنسبة له ولابد للهدف من طريق يسلكه المرأ ليصل الى هدفه سواء كان هذا الهدف عظيم أو حقير فلابد من طريق للوصول.

وطريق الوصول أو الخط الذي يسلكه المرء يحدده أمران الأول: هو الهدف المراد الوصول اليه والذي يجب أن يكون واضحا وضوح الشمس لا تشوبه أي سحب تبدد قوته بالقلب. الأمر الثاني: هي الظروف أو البيئة المحيطة بالإنسان صاحب الهدف. فها هو الرجل هدفه هو البقاء حيا. وقد كان هذا الهدف واضحا جليا لا يرجو غيره في هذا الوقت وقوة هذا الهدف قد منحت الرجل الاخلاص الكافي لأن يستطيع أن يقنع نابليون بونابرت أن يعفو عنه بعدما كان قد حكم عليه بالإعدام. إذا فالرجل لديه فكرة وهدف وأخلص لها وتحرك لها بكل كيانه ولكن على الرجل أن يحدد الطريق الموصل الى هدفه وأن يختار الطريق الصحيح والا فمهما كان سمو الفكرة والهدف ومهما كان الاخلاص لها ومهما كانت الارادة لتحقيقها قوية إذا لم يكن الطريق صحيح للأسف لن يصل الى هدفه!

لنعد الى بطل قصتنا.. ظل الرجل يبحث طوال الليل عن المنفذ الوحيد بالزنزانة الذي كان قد أخبره عنه نابليون فوجد الرجل فتحة في الحائط بها نفق. ظل يسير وكلما ضاق النفق وأظلم أكثر وأكثر قلص الرجل في جسده حتى يستطيع العبور حتى زحف على بطنه وإذا في النهاية حائط سد ليس بعده شيء فبدأ الرجل يعود زاحفا الى الوراء وللأسف كان قد قضى الليل كله ذهابا وايابا في النفق وإذا به بعدما خرج وجد نابليون وحراسه في انتظاره لينفذوا فيه حكم الاعدام. فقال الرجل بعدما فقد أخر أمل كان لديه ولنا أن نتخيل حالته. بعدما عاد من هذه الرحلة الطويلة الشاقة القاسية وحينما وجد نابليون والحراس فى انتظاره قال الرجل بكل حزن: الآن يمكنكم أن تنفذوا في حكم الاعدام وليس لي أى طلبات فقط سؤال واحد. أين هو المخرج الوحيد في الزنزانة؟ فأشار نابليون الى باب الزنزانة قائلا: انه ليس في هذه الزنزانة الا هذا الباب وقد أوصيت حراسي أن يتركوه لك مفتوحا وأن يتركوك تهرب ولن يتبعك أحد وكنت ستنجو بحياتك ولكنك لم تنظر الى الطريق الأقرب لديك وقد كان طريق الوصول الى هدفك أقرب كثيرا مما كنت تظن ولكنك بحث عن طريق بعيد تماما فكان طريقا خاطئا ولم تصل الى هدفك للأسف.

اعتقد أن الرسالة قد وصلت هي شروط .. ومفاتيح كأنها موصلة على التوالي فاذا كانت كل المفاتيح على وضع اون ومفتاح واحد فقد على وضع اوف فلن يضيء المصباح فعليك أن تعيد تحقيق الشروط وتعدل وضع جميع المفاتيح ليضيء المصباح .. مصباح قلبك وعقلك لتبدع أفكارا تخلص لها وتتحرك لها بكل جوراحك فتحقق انجازا كاملا. فعلينا قبل ان نعرف الملكات التي علينا اكتسبها والتي هي أهدفنا الأولية التي نسعى لاكتسابها علينا أن نحدد الطريق الذي يصل بنا الى هذه الأهداف وأن نحقق الشروط جميعا.

انتهى مقالنا سريعا للأسف كالعادة .. في المقال القادم ان شاء الله سنتحدث عن انواع الملكات التي يمكن لكل منا ان يكتسبها بناءا على الشروط التي وضحناها. ولنسعى جميعا خلال هذا الشهر الى تحقيق هذه الشروط .. ولنعيد قراءة هذه المقالات مرة واثنين وعشرة ولتحدث لنا اشراقة الادراك ولنضع كل المفاتيح على وضع أون! إلى اللقاء ....

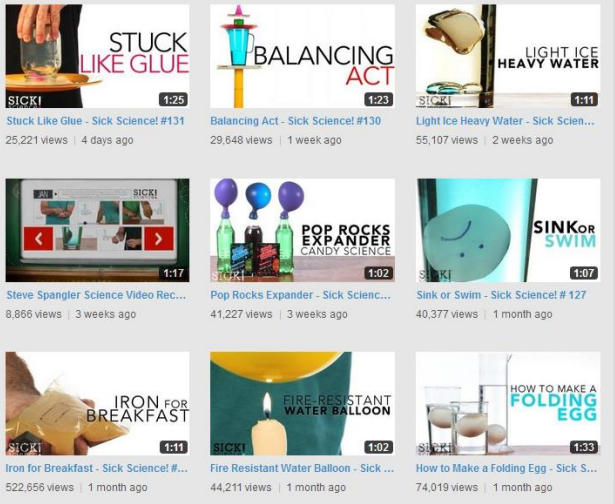
عن الكاتب أ. محمد جوده:
طالب بكلية التجارة ويدرس الفيزياء ذاتيا.
له عدة اختراعات منها الخلية الليزرية 2011 وجهاز تكييف بدون ضاغط 2012. يكتب في مجال فلسفة العلوم والتنمية البشرية. وله مقال شهري في عدة جرائد في هذا الجانب.
يدير المحتوى العلمي في مؤسسة (نَفهَم).

* مراجع: كتاب بين الفيزياء والفلسفة، كتاب فن التربية، سلسلة عمر صانع حضارة، كتاب أينشتين ضد الصدفة.

شكر خاص إلى د. هاجر خليل

مواقع اخترناها لكم

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



موقع ممتع ومفيد على قناة اليوتيوب

Sick Science!™

http://www.youtube.com/user/SteveSpanglerScience/videos

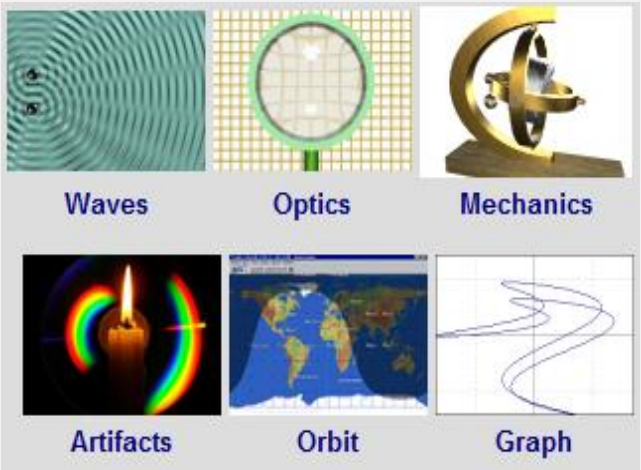
موقع شيق على قناة اليوتيوب يعرض العديد من التجارب الفيزيائية

موقع يحتوي على الكثير من الألعاب التي لها أساس فيزيائي

Physics Games

www.physicsgames.net

موقع تعليمي ترفيهي من خلال العديد من الألعاب الفلاشية التي تعتمد على الكثير من الخواص الفيزيائية



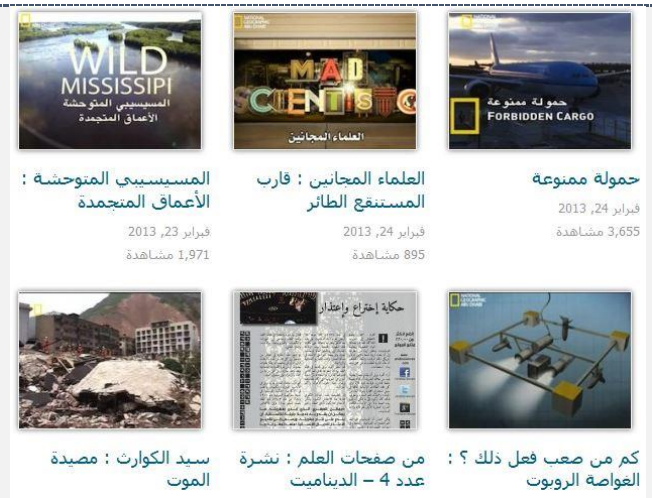
محاكاة الفيزياء

Physics Animations

physics-animations.com/Physics/English/index.htm

يحتوي على العديد من تجارب علمية مصنفة حسب التخصص بطريقة المحاكاة

موقع علوم العرب



http://www.arabsciences.com/

موقع علوم العرب للأفلام الوثائقية .. مشاهدة مباشرة
يقوم بعرض أفلام وثائقية مترجمة في جميع المجالات

اصنعها
معا نبني أمتنا من جديد

http://www.isna3ha.com

موقع يهم المخترعين والسائرين على دروب الاختراع

محاضرات مسجلة
للبروفيسور والتر لوين

http://ocw.mit.edu/courses/physics/

موقع يحتوي كورسات جامعية للبروفيسور والتر لوين

موقع رائع عن الفيزياء النووية

http://www.osti.gov/home/

موقع غني بالمعلومات العلمية

زراعة السيارات

محمود بكر أبو خميس

مهندس باحث بجامعة الزقازيق

نشاهد بين الحين والآخر تصميمات مدهشة لسيارات مستقبلية من مختلف شركات صناعة السيارات، لكننا سنشاهد الآن ما لم نشاهد مثله من قبل:!! ما ترونها في هذه الصورة هي سيارة مرسيدس The Biome التي تتميز بأنها لا تُصنع من خلال خطوط إنتاج في مصانع، بل يتم زراعتها بواسطة بذور معدلة جينياً داخل مزارع خاصة وحضّانات!!

تبدو أقرب للخيال العلمي لكنها تصميم حقيقي كشفت عنه شركة مرسيدس من خلال مكتبها في لوس أنجلوس، حيث أراد مهندسو مرسيدس إنتاج سيارة تتكامل بصورة تامة مع البيئة فكان تصورهم هو سيارة تنمو مثل أوراق الشجر!!

سيتم صناعة هذه السيارة من مادة خفيفة للغاية اسمها بيوفيبر BioFibre، وهي مادة عضوية تقول مرسيدس أنها أخف بكثير من المعادن والبلاستيك وأقوى من الفولاذ!!

أما عن الوقود فتستخدم السيارة وقوداً عضوياً اسمهBioNectar4534، وهو مادة خاصة يتم إنتاجها بواسطة أشجار معدلة جينياً تقوم بجمع الطاقة الشمسية وتحويلها إلى هذا الوقود الثوري، والغريب أن مخلفات هذا الوقود العضوي هو أكسجين صافي !!

يبلغ طول السيارة 4040 ملم وعرضها 2500 ملم وارتفاعها 1200ملم وتزن 394 كيلوجرام فقط، وهي سيارة كوبيه تتسع لأربعة أشخاص.

صحيح أن تصميم السيارة في حد ذاته مدهش للغاية لكن طريقة صناعتها أكثر غرابة مما يمكن تصوره، فتخيل أنك إن أردت الحصول على سيارة كهذه ستذهب لمعامل شركة مرسيدس لتختار المواصفات التي تريدها في السيارة، فيقوم مهندسو مرسيدس بتعديل جينات بذرة خاصة بالمواصفات التي تريد، ثم زراعة هذه البذرة لتنمو سيارتك مثل أوراق الشجر!!

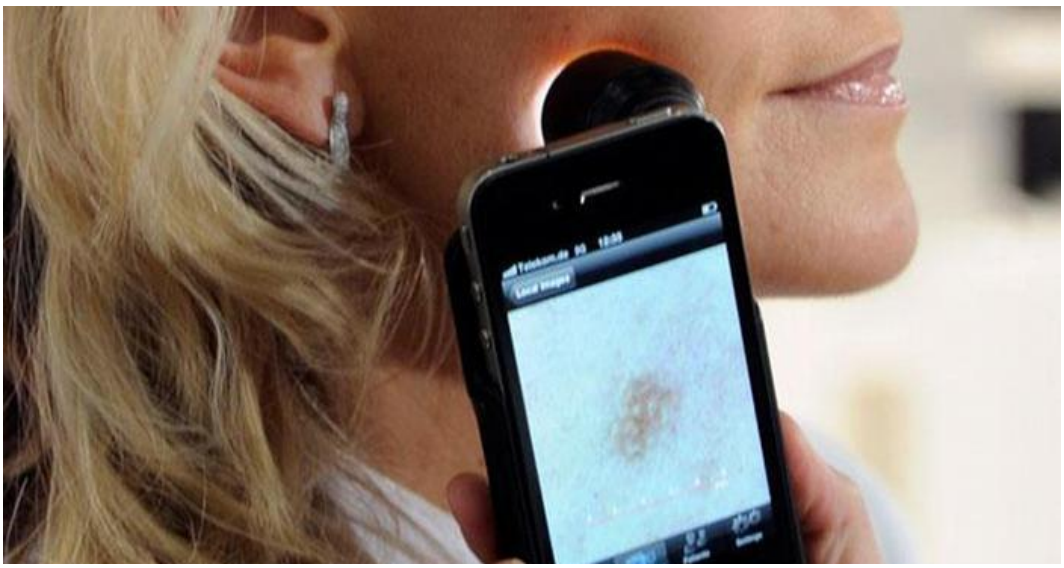
تتكون السيارة من بذرتين رئيسيتين أحدهما لجسم السيارة الخارجي والأخرى لجسم السيارة الداخلي، ويتم زراعة الإطارات بواسطة بذور أخرى!!

المثير في هذه الفكرة العجيبة هو أن السيارة صديقة للبيئة من لحظة صناعتها مروراً باستخدامها ووصولاً حتى التخلص منها، لأنه يمكن تحويل السيارة إلى مواد بناء بعد انتهاء عمرها كما تقول مرسيدس. (لا أتخيل كيف يمكن أن تصبح سيارة كتلك جداراً في منزل.

لا توجد أي معلومات تفصيلية عن تكنولوجيا صناعة هذه السيارة، لكن المصادر تقول أن السيارة ستكون متوفرة في الأسواق عام 2015 لتكون منافساً لسيارة BMW Vision Efficient Dynamic الرائعة التي سنتكلم عنها لاحقا.

صحيح أنها فكرة مجنونة وتبدو أقرب للمستحيل، لكن متى كانت كلمة مستحيل عائقاً أمام الإبداع؟!!

تطبيقات هواتف ذكية للأغراض الطبية



تشخيص سرطان الجلد على الهاتف

وفق أحد الاستطلاعات فإن 7 في المئة من الألمان، المستطلعة آراؤهم، يستخدمون تطبيقات الهواتف الذكية للأغراض الصحية والطبية، ويزداد إطلاق تطبيقات برمجية جديدة. فهذا التطبيق البرمجي يساعد على الكشف عن سرطان الجلد. منظار الهاتف الذكي هو عبارة عن أيقونة موجودة على سطح الهاتف الذكي ويقوم المنظار بالتقاط صُوَر مُكَبَّرة من بُقَع "الشامات" أو بُقع "الخال" الموجودة على سطح الجلد.

تذكير بأنواع الأدوية ومواعيد تناولها

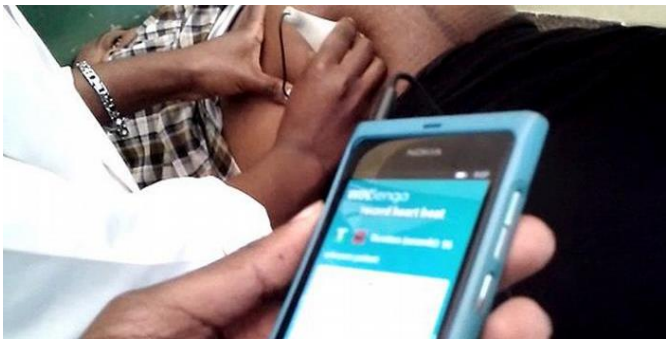
ينسى الكبار في السن على وجه الخصوص مواعيد تناولهم للأدوية. وتطبيقات الهاتف الذكي تذكّرهم بمواعيد تناول الحبوب العلاجية وبالأنواع التي تناولوها. فبلمسة واحدة من المستخدِم على سطح الهاتف الذكي يتذكّر الهاتف نوع الحبة التي تناولها هذا الشخص، وبذلك يساعد الهاتفُ المريضَ على معرفة مواعيد تناول الدواء.

تنظيم علاج مرض السُّكَّري

تطبيقات الهاتف الذكي تساعد المصابين بمرض السكري أيضاً فيما يتعلق بتسجيل نسبة السكر في الدم في أوقات مختلفة، وأيضاً التذكير بمواعيد تناول الدواء. وفي هذا التطبيق توجد قائمة بيانات للتواصل مع أطباء الطوارئ والصيادلة.

فحص رخيص بالأمواج فوق الصوتية

طوّرت شركة Mobisante الأمريكية مِجسّاً بهدف فحص الجسم بالأمواج فوق الصوتية/ السونار. سعر المجس 7500 دولار أمريكي ويتم الاستفادة منه بواسطة تطبيق برمجي على الهاتف الذكي. صحيح أن جودة الصورة التي يقدمها هذا الجهاز ليست أفضل من صور أجهزة الأمواج فوق الصوتية التقليدية، لكن وضوح الصورة معقول بالمقارنة مع الأجهزة التقليدية التي يبلغ سعرها عشرة أضعاف هذا الجهاز.



سماع دقات قلب الجنين

لا يوجد في أنغولا ما يكفي من الممرضات لخدمة لنساء الحوامل. فكل 5 آلاف امرأة حامل في هذا البلد لهن ممرضة واحدة فقط. كما أن المسافة من المنزل إلى أقرب مستشفى تكون بعيدة جداً بالنسبة لكثيرات منهن. ولذلك طوّر المبرمجون الأوغنديون تطبيق WinSenga، الذي يعمل مثل سماعة الطبيب. وتستطيع المولِّدة (القابلة القانونية) استخدامه لتسجيل ضربات قلب الجنين.

تعلم الطب على الهاتف الذكي

تطبيقات الهواتف الذكية حسَّنت التعليم الطبي أيضاً. فأحد التطبيقات مثلاً، واسمه iRadiology، يشمل قاعدة معلومات عن أكثر من 500 مريض في مجال التشخيص الإشعاعي. ويستفيد طلاب الطب من هذا التطبيق في التدرُّب على تشخيص صور الأشعة التقليدية وأيضاً على تقييم صور جهاز التصوير الطبقي المحوري وصور جهاز الرنين المغناطيسي (المِرنان).

توفير جهد الزيارات المتكررة إلى الصيدليات

يوجد تطبيق يوفّر جهد الذهاب المتكرر إلى الصيدليات. فعن طريق تطبيق برمجي على الهاتف الذكي بالإمكان المسحُ ضوئياً لخطوط الشفرة الخاصة بعلبة دواء معين موجود في المنزل. ويتم إرسال طلب الشراء فورياً إلى الصيدلية المعنية.

جميلة غرايسون / علي المخلافي |المحرر: عبد الرحمن عثمان
http://www.dw.de

مجلة الفيزياء العصرية

Modern Physics Magazine

www.modernphys.com info@modernphys.com