مجلة الفيزياء العصرية

مجلة دورية تصدر عن منتدى الفيزياء التعليمي و منتدى قصة علوم و موقع عالم الإلكترون

العدد السادس - أبريل ٢٠٠٩م

- مبدأ الهلوغرافيا والهلوغرام الكوني..
- ذرة الهيدروجين اشتقاق جديد لطاقة ذرة الهيدروجين.
- دروس من الطبيعة في النانوتكنولوجي.
- السّنة الهجريّة هي الدّورة الطبيعية بشهادة الفيزياء.
- قصة اكتشاف النيترون.
- طرق جديدة لتنبيه الدماغ.. لا سلكيًا.
- تطبيقات الليزر الحديثة..
- هندسة النسج الحية..

دعوة للانضمام
لمجلة الفيزياء العصرية

مجلة الفيزياء العصرية هي مجلة فيزيائية إلكترونية تهتم بنشر العلوم الفيزيائية الحديثة، تحرص المجلة على استقطاب المنتديات العلمية المتميزة المنتشرة على شبكة الانترنت، ليساهم أعضاؤها بمقالاتهم وموضوعاتهم وحواراتهم في إثراء المادة العلمية للمجلة.

تسعى المجلة إلى إيصال رسالة المنتديات العلمية إلى القارئ العربي وجلب أفضل ما ورد من مواضيع لتصل إلى اكبر شريحة من القراء والذين لا يجدون الوقت لتصفح المنتديات. كما وتهدف المجلة إلى تشجيع أبنائنا العرب على الإبداع والتميز وتقديم أفضل ما لديهم.

تدعو أسرة تحرير المجلة كل المنتديات العلمية للانضمام لمجلة الفيزياء العصرية لتقدم كل ما هو جديد لديها للقارئ العربي. وتقديم تعريف للقارئ العربي بالمنتدى وأهدافه وانجازاته ويمكنها أيضا نشر إعلاناتهم وكل ما يتعلق بأنشطتهم الحالية والمستقبلية.

لمزيد من المعلومات والاستفسار يرجى مراسلتنا على العنوان:

info@hazemsakeek.com

مجلة الفيزياء العصرية

مجلة دورية تصدر عن

منتدى الفيزياء التعليمي

www.hazemsakeek.com/vb

رئيس التحرير

د.حازم سكيك

هيئة تحرير هذا العدد:

منتدى الفيزياء التعليمي

أحمد محمد فتحي

أحمد شريف غانم

محمد مصطفى SoClose

تمام دخان

فراس الظاهر

NEWTON

منتدى قصة العلوم

نبض الحياة

Mikka

منتدى عالم الإلكترون

مازن صوفي

جاك يعقوب

مراسلو المجلة

نواف الزويمل

يوسف فواز

العلاقات العامة

ندوشش

بمشاركة

منتدى

قصة العلوم

www.allsc.info

و

موقع

عالم الإلكترون

www.4electron.com

التصميم

والإخراج الفني

لُطفية كَلَنْتَنْ

محتويات هذا العدد

إقرأ في هذا العدد

معهد كورتشاتوف - من المراكز العالمية البارزة في الفيزياء النووية	١٧
ذرة الهيدروجين اشتقاق جديد لطاقة ذرة الهيدروجين	١٩
دروس من الطبيعة في النانوتكنولوجي	٢٠
السّنة الهجريّة هي الدّورة الطبيعية بشهادة الفيزياء	٢٦
مبدأ الهلوغرافيا والهلوغرام الكوني	٢٨
أسرع شيء في الوجود	٣٤
قصة اكتشاف النيترون	٣٧
طاقة الهيدروجين تقرع الأبواب	٤٠
طرق جديدة لتنبيه الدماغ.. لا سلكياً	٤١
تطبيقات الليزر الحديثة	٤٢
القوى الكهربائية الحلقة الأولى	٤٣
هندسة النسج الحية	٤٦

أخبار علمية متنوعة

- ثورة جديدة في عالم التقنية النانوية يفجرها العالم أحمد زويل... لنشاهد الذرة بأعيننا.
- نيويورك تايمز تشيد بدور مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لمشاركتها في التجربة الفضائية لاختبار نظرية النسبية العامة لأينشتاين.
- شهادة دكتوراه آينشتين للبيع.
- ناسا تطلق التلسكوب كيبلر للبحث عن أشقاء للأرض.

مواضيع ومقالات متنوعة

- حوار مع ضيف هذا العدد (كمال محمد اسعد رشيد)
- نصائح فيزيائية
- احتياطات السلامة وتأثيرات الإشعاع البيولوجية
- عشر اختلافات رئيسية بين نظام Linux ونظام Windows™
- كيف يعمل الانترنت من خلال خطوط الاشتراك الرقمية
- الحلقة الرابعة من حوار العلماء
- المتفيزق يشرح القانون الأول لنيوتن ويتحدث عن القصور الذاتي ويحل إشكالية الفعل ورد الفعل

مجلة الفيزياء العصرية

مجلة فيزيائية علمية تصدر بصفة دورية عن منتدى الفيزياء التعليمي ومنتدى قصة العلوم ومنتدى عالم الإلكترون

وتدعو المجلة كافة المواقع والمنتديات العلمية المتخصصة إلى مشاركتنا في الأعداد القادمة

للاستفسار والمشاركة يرجى مراسلتنا على بريد المجلة

info@hazemsakeek.com

كلمـــــة العـــدد،،،

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

بحمد الله وتوفيقه يصدر العدد السادس من مجلة الفيزياء العصرية في قالب جديد وبمواضيع فيزيائية متنوعة. لتقدم للقارئ العربي احدث ما توصل إليه العلم في صورة أخبار عليمة أو مواضيع ومقالات قام متخصصون بكتابتها لتنشر على صفحات المجلة، وهذا العدد مميزا لما يحتويه من مواضيع جديدة أثرت المجلة وأنارت صفحاتها. لذا فإنني أتوجه لكل من شارك بمقال أو موضوع في هذا العدد بالشكر والتقدير سائلا الله عز وجل أن ينير طريقه ويوفقه ويجعل من كل كلمة كتبها في ميزان حسناته.

كما ويسرني أن نضع بين أيديكم هذه المجلة والتي شارك في إعدادها فريق عمل متكامل ضم أعضاء من منتدى الفيزياء التعليمي وأعضاء من منتدى قصة العلوم وأعضاء من موقع ومنتدى عالم الإلكترون، فكل الشكر والتقدير لكل من ساهم معنا في الأعداد والتحرير والمراجعة والتدقيق والإخراج الفني.

شكرا لكل من أرسل لنا بتعليقه أو اقتراحه لتطوير المجلة، والباب مفتوح لكل من يرغب في نشر مقالاته ومواضيعه.

أتمنى أن تقضوا وقتاً ممتعاً في تصفح وقراءة المجلة

وإلى اللقاء في العدد القادم.

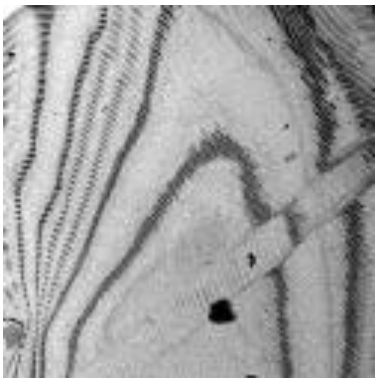
د.حازم فلاح سكيك

أخبار علمية متنوعة
ينقلها لكم
أعضاء
موقع
عالم الإلكترون
www.4electron.com
منتدى
قصة علوم
www.allsc.info
منتدى
الفيزياء
التعليمي
www.hazemsakeek.com

ثورة جديدة في عالم التقنية النانوية يفجرها العالم أحمد زويل... لنشاهد الذرة بأعيننا

إعداد / مازن صوفي

عضو فريق عمل الموقع التخصصي 4electron.com



أعوام انقضت، منذ أن ظهرت أولى التقنيات المتطورة في تسجيل وعرض الصور المتحركة للعالم المتحرك من حولنا، وحققت ما كان يظنه الإنسان من قبل سحراً أو ضرباً من خيال، وها نحن اليوم، نشهد ثورة شبيهة بسابقتها... ولكن لعالم يتحرك في مستويات القياس الذرية. تقنية جديدة تصور لنا في الزمن الحقيقي، و تشكيل مرئي للفضاء الحقيقي ثلاثي الأبعاد لكل التغيرات التي تجري على بنية وشكل المادة بأصغر أجزائها، وبأبعادها النانوية.

ما يجعلنا نقدم لكم هذا الخبر في موقعنا، وما يجعلنا فخورين بالفعل أن من قام به عالم عربي عرفناه وافتخرنا به حينما تسلم جائزة نوبل عام 1999 في الكيمياء، إنه أحمد زويل، يترأس اليوم في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا قسماً رائداً بأبحاث المادة والفيزياء الجزيئية، وها هو يقدم مع زملائه اختراعاً وقفزة جديدة من نوعها في هذا المجال، ويمكنك أخي القارئ أن تشاهد ما قد توصل إليه زويل من خلال الأفلام التي يعرضها على موقعه الشخصي وموقع المركز على الرابط: http://ust.caltech.edu/movie_gallery/، وهي مشاهد حقيقية وواقعية من الأفلام التي قام المجهر رباعي الأبعاد بتسجيلها، خطوة خطط لها أن تنجز منذ عام 2006 ضمن الخطة البحثية التي عهدت إلى معهد كاليفورنيا للتكنولوجياCalTech ، وقد سميت هذه التقنية الحديثة بالميكروسكوب الإلكتروني رباعي الأبعاد، وطوّر في مركز الفيزياء البيولوجية للعلوم والتقنيات فائقة السرعة والذي يقوم عليه أحمد زويل بنفسه.

عرضنا من قبل موضوعاً حول حياة العالم أحمد زويل، ولا نجد ضيراً من التذكير بخطوط أبحاثه العريضة وربطها بموضوع الخبر.

لقد تسلم العالم أحمد زويل جائزة نوبل عام 1999 كمكافأة له على أبحاثه الرائدة في الكيمياء الفيمتوية، وهو علم استخدام الومضات الليزرية المتقطعة والقصيرة جداً بهدف المراقبة العينية المرئية والتسجيلية للتفاعلات الكيميائية الأساسية، كاتحاد ذرات مادة ما مع جزيئات مادة أخرى، والتي تجري في مقياس زمني من رتبة الفيمتو ثانية (جزء من مليون من بليون جزء من الثانية أو 10 مرفوعة إلى القوة -15 من الثانية)، وقد عبّر أحمد زويل آنذاك بأن ما يقوم به اختراعه من تصوير لحركة الجزيئات والذرات مشابه من حيث المبدأ لما قامت به كاميرا المصور إدوارد مويبريدج في القرن التاسع عشر عندما أثبتت لأول مرة أن الحصان يرفع كل أرجله عن الأرض عندما يجري.

يقول العالم أحمد زويل اليوم (لقد قدم لنا ذلك الاختراع صوراً لحركة الجزيئات في البعد الزمني، ولكنها لما تقدم لنا المعلومات الكافية لأبعاد الفضاء والحركة الكاملة لبنية الجزيئات، فقد رأينا من خلالها الحصان، ولكن لم نعلم أله ذيل طويل ؟ عينان جميلتان ؟ كان حلمي منذ عام 1999 أن أتوصل إلى طريقة لرصد الحركة مكانياً بأبعاد المكان الثلاثة، وزمانياً، كان حلمي أن أغوص إلى عمق البنية المعقدة على المقياس الذري للمادة وأراقب تغيراتها خلال الزمن، سواءً كانت مادة فيزيائية أو حيوية ..

لقد شكل المجهر الإلكتروني أداة مساعدة لكافة الأبحاث العلمية عندما قدم إمكانية للعلماء لمشاهدة البنية الثابتة للمواد وبدقة تفوق الجزء من بليون جزء من المتر (أو النانومتر)، وهو مجهر يقوم بتوليد سيالة من الإلكترونات المنفردة التي تبعثر المواد التي ترتطم بها عندما تتحرك بسرعة معينة وتوجه نحو تلك المواد، وقد تحقق ذلك لمواءمة الإلكترون للشروط الفيزيائية لعملية التصوير، إذ يتوجب على طول موجة المنبع المشع الذي يستخدمه المجهر أن يكون أقصر من الأبعاد الفراغية للذرات، وهو ما تتمتع به المنابع الإلكترونية، وبتفصيل أكثر: يتناقص طول موجة الإلكترون المنبعث بازدياد سرعته، وذلك عندما يتم تسريعه إلى سرعات كبيرة جداً.

ولكن امتلاكنا لمنبع إلكتروني موافق للشروط أمر غير كافٍ لتصوير حركة الذرات في الفراغ والزمن، إذ يلزم أن يكون المسار الزمني والمكاني للإلكترون المنبعث مدروساً وبدقة عالية كي يصل إلى العينة بفواصل زمنية محددة في الدراسة

النظرية، وهو ما حققه العالم أحمد زويل مع زملائه بتقديمهم لنظام التصوير الإلكتروني رباعي الأبعاد عالي الدقة، والذي قد أسموه التصوير أحادي الإلكترون فائق السرعة Ultrafast Single-Electron Imaging، حيث يتم التحكم بمسار الإلكترون المنبعث بشكل دقيق زمنياً ومكانياً.

إن الصورة التي ينتجها كل إلكترون هي عبارة عن فيمتوثانية ثابتة لحظة الالتقاط، وكما هو الحال في الإطارات التي تجمع بشكل متتالٍ لتشكيل الفيلم أو الصورة المتحركة، يتم جمع الصور الملتقطة من كل إلكترون رقمياً، وتشكيل الصورة المتحركة للذرة.

كما ذكر في مجلة العلوم Science في الورقة المخصصة للبحث، فقد طبق العالم أحمد زويل وزملاؤه تقنيتهم على صفائح من الذهب والغرافيت في مراقبة سلوك ذراتها، وتتألف مادة الغرافيت (التي تشكل مادة الكتابة في قلم الرصاص) من طبقات من ذرات الكربون المنتظمة بشكل مصفوفات صفائحية متتالية، وأبدت ذراتها حركة منتظمة ومتماسكة حينما شوهدت في فيلم فيمتوي على المقياس الزمني، ولكن من الجدير بالذكر، أنه قد سبق للعلماء أن قاموا بدراسة تصويرية من رتبة البيكوثانية على المقياس الزمني باستخدام مجاهر أخرى، وقد أنتجت صفائح الغرافيت النانوية أمواجاً صوتية، أما في الصور، فقد ظهرت حركة الصفائح (لا الذرات) وحدد من خلال هذه الحركة مقدار القوة التي تربطها مع بعضها البعض ضمن خاصية إجهادية- توترية أسميت بمعامل يونغ، أما المجهر رباعي الأبعاد، فقد قدم لنا فيلماً لحركة ذرات وصفائح الغرافيت في أبعاد الفراغ والزمن.

أما في الورقة الثانية التي قدمها فريق عمل البحث في الإصدار الحالي لصحيفة Nano Letters، فقد ذكر أن العالم أحمد زويل وزملاؤه وصفوا مشاهداتهم المرئية لتغيرات طبقة ثخينة من غشاء من الغرافيت على مقياس زمني أطول يصل إلى ألف جزء من الثانية، حيث قاموا بتسخين نبضي للعينة المدروسة، التي بدأت تهتز في حركة عشوائية غير متزامنة، ومع مرور الوقت، تزامنت حركة الذرات مع بعضها (أقفلت أطوار الحركات الاهتزازية للذرات) وأبدت حركتها ما يشبه النبضات القلبية (أو النبضات الطبلية)، وفسرت تلك الأفلام المصورة لحركة الذرات ظاهرة التطبيل النانوي الميكانيكية Nano-Drumming Mechanical Phenomena، التي انطوت على حادثة طنين أو رنين ميكانيكي أعلى بمائة مما يمكن للتجهيزات رصده في اهتزازات غشاء الطبل في أذن الإنسان.

يقوم العالم أحمد زويل الآن بتوسيع دائرة تطبيقات نظام التصوير رباعي الأبعاد إلى حدود التطبيقات الحيوية والطبية وذلك بالتعاون مع غرانت جينسين Grant Jensen ، الأستاذ في قسم علوم الحياة في معهد CalTech، فيقول زويل: (باستخدام تقنية التصوير رباعية الأبعاد هذه، يمكننا أن نسجل فيديوياً ومباشرة الكثير من الحوادث التي تحدث على المستوى الذري للمادة، وأصبح بإمكاننا توصيفها بنيوياً، وشكلياً وكخصائص ميكانيكية نانوية، مما سيمكننا من الفهم الأعمق لها)، ويقوم الباحثون الآن باستخدام هذه التقنية لتصوير عناصر الخلية الدقيقة كالبروتينات والريبوزومات والآليات التي تحدث في الخلية لتشكيل البروتينات، وقد سجلت حتى الآن حركات البلورات البروتينية والخلايا الحية لفئران التجارب في الأوساط المائية، وكل ذلك، في الزمن الحقيقي.

ساهمت في دعم هذا البحث العديد من المؤسسات العلمية، وهو على حد تعبير أغلب العلماء والمختصين في المجالات الحيوية والفيزيائية الجزيئية من المطلعين :أنه سيفتح آفاقاً جديداً للبحث العلمي في أدق وأصغر سويات المادة، وما كان مستحيلاً بالأمس أصبح واقع اليوم، بفضل جهود ونفقات ومتابعات واستقصاءات دامت عشرات السنين، قضى فيها العالم أحمد زويل ساعات عمره منقباً في الأعماق، عن أكبر أسرار الكون والحياة.

لك منا يا عالمنا د.أحمد زويل كل تقدير واحترام، وتحية إجلال وتعظيم، وأدامك الله جل وعلا، قدوة لنا نحتذي بها.

مترجم عن المصدر: مركز البيولوجيا الفيزيائية للعلوم والتقنيات فائقة السرعة Physical Biology Center of Ultrafast Science & Technology.

نيويورك تايمز تشيد بدور مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لمشاركتها في التجربة الفضائية لاختبار نظرية النسبية العامة لأينشتاين

بقلم: نبض الحياة مراقبة المنتديات العامة في منتدى قصة العلوم

أشادت صحيفة نيويورك تايمز الأمريكية بالدور الهام والفعال الذي أسهمت به مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في إنقاذ التجربة الفضائية لاختبار وإثبات مبدأين من نظرية النسبية العامة لاينشتاين، وذلك عبر مشروع مسبار الجاذبية – ب الذي يعد باكورة تعاون بين المدينة وجامعة ستانفورد الأمريكية.

وتقوم المدينة من خلال هذا التعاون بإنشاء مركز تميز مشترك في مجال الفضاء والطيران، كما تشارك في إطار هذا التعاون في مشاريع عديدة من ضمنها تجارب فضائية ستطبق بمشيئة الله عبر أقمار اصطناعية سعودية.

وأوضح سمو الأمير الدكتور تركي بن سعود بن محمد آل سعود نائب رئيس المدينة لمعاهد البحوث بأن الاتفاق مع جامعة ستانفورد يأتي في إطار حرص المملكة العربية السعودية على تكوين علاقة تعاون للمهمات الفضائية المقبلة، حيث ينص الاتفاق على أن يكون هناك تعاون تقني بين المدينة والجامعة في تحليل التجارب وأنظمة القمر الاصطناعي (مسبار الجاذبية) حيث تم إرسال عدد من المختصين في المدينة للعمل جنبا إلى جنب مع الباحثين في ستانفورد.

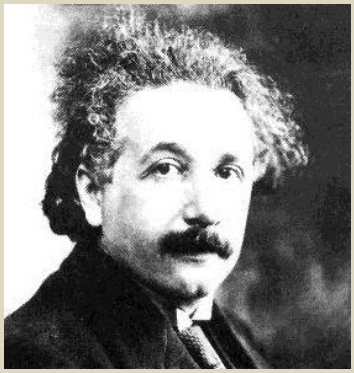
وقال سموه إن أخصائيين ومهندسين من البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية بالمدينة سيقومون بتصميم وتصنيع أنظمة جديدة مبنية على هذه التجربة في تجارب مستقبلية، مضيفا بأن هذه الأنظمة سوف تختبر عبر الأقمار الاصطناعية السعودية، فضلاً عن بعض التجارب المشتركة على هذه الأقمار بالتعاون مع وكالة الفضاء الأمريكية ناسا.

وأعلن أن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية سوف تطلق قمرين اصطناعيين جديدين عام 2011 م.

وأشارت صحيفة نيويورك تايمز إلى أن التعاون بين جامعة ستانفورد ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في هذا المشروع جاء بعد أن اضطرت ناسا للتوقف عن رعاية ودعم هذا المشروع في منتصف عام 2008م على الرغم من التقدم الذي أحرزه فريق البحث بعد أربع سنوات من العمل عقب إطلاق المسبار عام 2004.

وذكر البروفيسور فرانسيس ايفريت الباحث من جامعة ستانفورد في تجربة مسبار الجاذبية – ب لاختبار نظرية النسبية العامة لاينشتاين أنه بسبب أخطاء بسيطة في عملية القياس أثناء المرحلة السابقة فإن التجربة لم تتم كما خطط لها تماماً، مشيراً إلى أن الفريق يعمل في الفترة الحالية على حل المشكلة من خلال إزالة أثر الأخطاء على النتيجة للوصول إلى النتيجة الصحيحة كما لو كانت القياسات بدون أخطاء .

وأشار البروفيسور ايفريت إلى أن الفريق العلمي تمكن حتى الآن من الحصول على نتائج مذهلة مقاربة جداً للنتائج المتوقعة نظرياً، ويأمل بالحصول على نتائج شبه مطابقة للنتائج النظرية لمبدأي النظرية النسبية في منتصف عام2010 م. حيث سيتم الإعلان عنها للعالم أجمع.



شهادة دكتوراه آينشتين للبيع

عبد الرؤوف مشرف منتدى المواهب والاختراعات بمنتدى الفيزياء التعليمي

تعرض شهادة الدكتوراه التي حصل عليه عالم الفيزياء الشهير ألبرت آينشتين عام 1906 من جامعة زيورخ الألمانية للبيع في مزاد يقام بدار عرض "فيشر" بمدينة لوتسرن السويسرية في يونيو المقبل، وفقا لما أكده المنظمون.

كان عالم الفيزياء الألماني الذي يحمل الجنسية السويسرية قد قدم الرسالة التي منح بفضلها درجة الدكتوراه حول" طريقة جديدة لقياس أبعاد الجزيئات"، التي حاول من خلالها شرح كيفية قياس حجم الذرة.

وفي نفس العام تمكن آينشتين من الانتهاء من وضع "النظرية النسبية "التي حققت له شهرة منقطعة النظير، ونشر أوراقا علمية عن اكتشافه لظاهرة الكهروضوئية التي حاز عنها جائزة نوبل عام 1921.

ومن المعروف أن أعمال ألبرت آينشتين-1879" "1955غيرت نظرة العالم إلى علم الفيزياء بشكل جذري.

من جهته قال الدكتور هيثم بن عبدالعزيز التويجري الباحث في المشروع إن العمل التعاوني بين مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وجامعة ستانفورد من خلال هذه التجربة البارزة يشمل فيزياء الفضاء الأساسية ؛ وكذلك بحوثاً تطبيقية منها على سبيل المثال تصميم وتصنيع جايروسكوب دقيق جدا، فيزياء درجات الحرارة المتدنية جداً، تقنيات القياس المغناطيسي الدقيق للنظم، والالكترونيات المتقدمة والتقنيات البصرية.

وأضاف د.التويجري إن الباحثين السعوديين يعملون بالتعاون مع نظرائهم في الجامعة الأمريكية في مشاريع أخرى منها مشروع تطوير آخر ما وصلت إليه تقنيات ليزر الأشعة فوق البنفسجية وتقنيات الاستشعار الزاوي (angular sensing technologies) فضلاً عن تصنيع أنظمة واختبارها في الفضاء باستخدام أقمار اصطناعية سعودية مطورة ومصنعة في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لاجراء جميع الاختبارات اللازمة لاستخدامها مستقبلا في تجارب وبحوث فضائية بالغة الدقة مثل الهوائي الفضائي باستخدام الليزر التداخلي (LISA)، ومراقب الانفجار الكبير(BBO) ، وبحوث عدم التناسق الزمني في الفضاء (STAR).

وفي إطار التعاون القائم بين المدينة وجامعة ستانفورد في هذا المشروع البحثي الكبير تبدأ اليوم الأحد سلسلة محاضرات علمية يستعرض من خلالها الباحث في هذا المشروع البروفيسور فرانسيس ايفريت " التقنيات المطورة في القمر الاصطناعي مسبار الجاذبية ب" حيث تستمر هذه المحاضرات على مدى ثلاثة أيام.

وابرز الموقع الالكتروني لجامعة ستانفورد الأمريكية هذا التعاون بمزيد من الاهتمام من خلال الرابطين

http://einstein.stanford.edu/highlig...1.html#funding

http://einstein.stanford.edu

يذكر أن العمل على مشروع" مسبار الجاذبية – بـ (Gravity Probe B) "بدأ في أواخر الخمسينيات من القرن العشرين، بدعم من وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا)، بهدف إثبات مبدأين من نظرية أينشتاين للنسبية العامة، الأول والمسمى بـ "الأثر الجيوديسي (Geodetic effect) "والذي ينص على أن جسماً كبيراً كالأرض يقوم بطيّ الزمن كما تنطوي صفيحة مطاطية عند رمي كرة ثقيلة بها، أما الثاني والمعروف باسم (جرّ- الإطار Frame-dragging)، والذي يقول بأن دوران جسم كبير جداً سيقوم بلفّ الفضاء والزمن المقارب له حال دورانه كما لو قمنا بإدارة الكرة الثقيلة الموجودة على الصفيحة المطاطية.

AMD تطلق معالجات ثلاثية النواة

عبد الرؤوف مشرف منتدى المواهب والاختراعات بمنتدى الفيزياء التعليمي

تعتزم شركة AMD لصناعة رقائق الكمبيوتر إطلاق عن سلسلة جديدة من المعالجات مزودة برقائق ثلاثية النواة. وذكرت الشركة أنه من المقرر أن تطرح الشركة المعالجات الخمسة الجديدة في إطار خط معالجات فينوم التي تنتجها الشركة، وسوف يُطلق على المعالجات الجديدة اسم فينوم–2.

وإلى جانب المعالجات الثلاثة رباعية النواة التي تنتجها الشركة وتتراوح سرعتها بين 2.5 إلى 2.6 غيغاهيرتز، ستطرح شركة AMD معالجين جديدين ثلاثيي النواة.

وستصل سرعة المعالج فينوم-2 إكس3-710 إلى 2.6 جيجا هيرتز لكل نواة في حين ستصل سرعة المعالج فينوم- 2 إكس3-720 إلى 2.8 جيجا هيرتز لكل نواة، وهو مزود بتقنية (إيه.دي.إم) أوفردرايف التي تسمح للرقائق بالعمل بسرعات أعلى من سرعاتها الأصلية.

وسيجري تثبيت المعالجات الجديدة رباعية وثلاثية النواة في اللوحات الرئيسية التي تنتجها شركة (إيه.إم.دي)، وهي متوافقة للعمل مع رقائق الذاكرة المستخدمة حاليا من نوعية دي.دي.أر–2 ودي.دي.أر-3، وهو ما سيسمح للمستخدم بتحديث الكمبيوتر القديم الخاص به بالمعالجات الجديدة دون الحاجة إلى تغيير جميع مكونات الجهاز.

فأرة حاسوب لحماية الأصابع

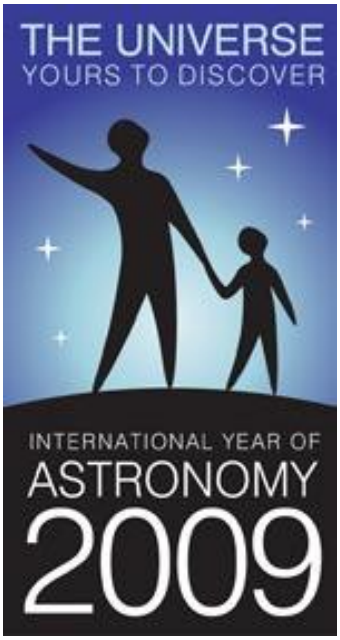
بقلم أحمد شريف غانم مشرف منتدى الفيزياء الكهربية والالكترونية والمغناطيسية

ابتكرت شركة أمريكية متخصصة في الإلكترونيات وأجهزة الكمبيوتر، تقنية جديدة لـ "ماوس" الكمبيوتر وهي حماية الأصابع من البرودة.

ويعمل هذا "الماوس" من خلال توصيله بجهاز داخلي للتدفئة يزيد من درجة حرارة الماوس بشكل يتلاءم مع درجة حرارة الجسم.

وأفادت الشركة أن المصممين تمكنوا من ابتكار نموذج آخر من الماوس مزود بجهاز داخلي يناسب فصل الصيف، خاصة أن ارتفاع درجات الحرارة يعمل على تزويد الأصابع بالهواء الجاف بحيث يبقى اليد جافة.

السنة الدولية للفلك



بقلم: NEWTON مشرف منتدى علماء الفيزياء

أعلن الاتحاد الدولي للفلك بأن عام 2009 سنة دولية لعلم الفلك (International Year Astronomy 2009)، تحت شعار الكون لك لتكتشفه.

يصادف عام 2009 مرور الذكرى السنوية الـ 400 على تأسيس المرصد الفلكي من قبل غاليليو.

وسيكون هناك خلال عام 2009 احتفال عالمي لعلم الفلك ونشر مساهماته في المجتمع والثقافة، مع التركيز الشديد على التعليم، وإشراك الناس ومشاركة جيل الشباب، وستجري أحداث مصاحبه للحدث العالمي على الصعيدين الوطني والإقليمي والعالمي في كل أنحاء العالم عام 2009.

هذا وقد وافقت اليونسكو على السنة الدولية للفلك 2009 وقد أعلنت الأمم المتحدة في وقت سابق عام 2009 بوصفه السنة الدولية لعلم الفلك وذلك في 20 ديسمبر 2007.

ومن الدول العربية التي أبدت رغبتها في الاحتفال بهذه المناسبة كل من العراق والسودان والإمارات.

تطوير الرقاقات السيليكونية المرنة يحدث ثورة تكنولوجية ستغير وجه العالم

عبد الرؤوف مشرف منتدى المواهب والاختراعات بمنتدى الفيزياء التعليمي

تتصف حشوات رقاقات السليكون، التي تمثل العمود الفقري للصناعة الالكترونية، بكونها هشة سريعة التكسر والتلف، لذا يجهد العلماء لتطوير بوليميرات مرنة يمكن مطها وثنيها وليّها في أي اتجاه ليمكن استخدامها في مختلف الدارات الالكترونية. وقد جاء الحل بتوصلهم مؤخراً إلى وضع وصلات سلكية بين مكونات الدارات مع وضع انحناءات مرنة في الأسلاك يمكن ان ترتخي وان تعود إلى شكلها الأصلي.

وتبعاً لما يقوله يونغ غانغ هوانغ أستاذ الهندسة في جامعة نورث ويسترن، والمشارك في إدارة مشروع تطوير هذه الرقاقات مع جون روجرز أستاذ الهندسة في جامعة الينوي، فإننا الأوائل بنجاحنا في التوصل إلى تطوير طريقة لمدّ المكونات الالكترونية إلى ما مقداره 140% من طولها الأصلي.

ويقول الباحثان انه بوضع هذه الدارات على مختلف السطوح، سيمكن تطوير شاشات مرنة توضع مثلاً حول الذراع، أو تطوير ألواح شمسية على هياكل السيارات، ونوافذ المنازل وحتى تطوير كاميرات تماثل عين الإنسان.

البريطانيون يضعون حد للعمى

بقلم أحمد شريف غانم مشرف منتدى الفيزياء الكهربية والالكترونية والمغناطيسية

أفادت صحيفة ديلي إكسبريس أن علماء بريطانيين طوّروا علاجاً جديداً ضد العمى، يمكن أن يعيد النظر إلى ملايين الناس الذين فقدوا بصرهم لأسباب مختلفة.

وذكرت الصحيفة أن العلماء البريطانيين طوّروا جراحة للخلايا الجذعية قد تقود للشفاء من عمى القرنية وأنهم يعكفون حالياً على اختبارها على البشر، في أول تجارب من نوعها يشهدها العالم ويأملون أن تقود النتائج إلى شفاء أشكال أخرى من العمى.

وأضافت أن العلماء يعتقدون أنه سيكون بمقدورهم إعادة النظر للأشخاص الذين ولدوا فاقدي البصر، في حال نجحت تجاربهم التي ستكون لها مضاعفات بالغة الأهمية على نحو 16 مليون ضرير بشكل كامل أو جزئي في مختلف أنحاء العالم، ومن بينهم 360 ألف ضرير في بريطانيا.

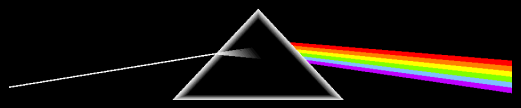
وأشارت الصحيفة إلى أن العلماء سيبدؤون تجاربهم المرتقبة في كانون الثاني الجاري في اسكتلندا، وسيقومون باستبدال الخلايا المريضة في قرنية العين لدى 20 ضريراً بخلايا صحية أخذوها من متبرّعين بعد وفاتهم أو قاموا بتنميتها في المختبرات. وأضافت أن العلماء البريطانيين يأملون أن تشجّع الخلايا الصحية في قرنية العين على تنمية خلايا صحية جديدة وتقود إلى إصلاح خلل سطح القرنية المسبّب للعمى.

منتدى الفيزياء التعليمي

منتدى علمي متخصص في كل ما يتعلق بعلم الفيزياء. يضم المنتدى أعضاء من مختلف التخصصات والدرجات العلمية من طلاب مرحلة ثانوية وطلاب جامعات وباحثون وأساتذة ومحاضرون في جو علمي يجمعهم حب الفيزياء.

منتدى الفيزياء التعليمي بأعضائه ومشرفيه وإدارته يرحب بكم ويدعوكم للمشاركة في الحوارات والمناقشات وطرح المواضيع والمقالات والأسئلة والاستفسارات، وهدفنا هو نشر العلم ابتغاء وجه اللّه تعالى

www.hazemsakeek.com/vb



بإمكانك الآن أن تلمس الضوء

ندوشش مشرفة منتدى صيانة الكمبيوتر بمنتدى الفيزياء التعليمي

تمكن العلماء من تقليل سرعة الضوء إلى 1.6 كيلومتر في الساعة هل تعتقد أن الضوء سريع.. حسنا، فكر مرة ثانية، ففي بعض الأحيان تصل سرعته لأقل من سرعة الزواحف جميع طلبة المدارس يعرفون أن الضوء هو أسرع ما في الكون، فهو ينتقل بسرعة 297 ألف كيلومتر أو 186 ألف ميل في الثانية في الفضاء. ويستغرق الضوء نحو ثماني دقائق ليصل إلينا من الشمس، بينما يستغرق نحو ثانية ليصل إلينا من القمر ومليوني عام من اقرب مجرة.

إلا ان عالمة فيزياء دانمركية وفريقها توصلوا إلى طريقة لتقليل سرعة الضوء لتصل إلى اقل من 1.6 كيلومتر في الساعة، أي اقل من سرعة الإنسان وهو يمشي وكانت دراسة قادتها العام الماضي الدكتورة لين هاو من معهد رولاند للعلوم وجامعة هارفارد قد تمكنت من تقليل سرعة الضوء لتصل إلى 60 كيلومترا في الساعة.

والآن توصلوا إلى ما هو أكثر من ذلك. فقالت الدكتورة هاو إن الإنسان يمكنه الآن أن يرسل شعاعا من الضوء ويعد لنفسه قدحا من القهوة ويعود في الوقت المناسب ليرى الضوء خارجا من الجانب الآخر الذي أرسل إليه وأضافت انه يمكن للإنسان أن يلمس الضوء تقريبا. واستخدمت الدكتورة هاو وفريقها مجموعة من الذرات تم تبريدها لدرجة حرارة تصل إلى أجزاء دقيقة من المليون من الدرجة المئوية فوق الصفر المطلق، وهي أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها والتي تتوقف عندها أي حركة وعن طريق إطلاق أشعة من ضوء الليزر عبر هذه المجموعة من الذرات تمكن الباحثون من تقليل سرعة الضوء ويمكن

ناسا تطلق التلسكوب كيبلر للبحث عن أشقاء للأرض

محمد مصطفى مشرف منتدى الأخبار العلمية بمنتدى الفيزياء التعليمي

تطلق وكالة الفضاء الأمريكية" ناسا" ليل الجمعة تلسكوب الفضاء الجديد "كيبلر" من قاعدتها في كيب كانافيرال، حيث من المتوقع أن ينفذ التلسكوب الجديد مهمة سهلة ظاهرياً لكنها شديدة التعقيد في واقع الأمر، وتتمثل بالتركيز على نقطة واحدة في الفضاء لمدة ثلاثة أعوام ونصف، للبحث عن كواكب قد تكون شبيهة بالأرض.

وبحسب "ناسا" فإن الهدف هو النظر في إمكانية العثور على كوكب يدور حول شمس موجودة في تلك النقطة، وفق ظروف مماثلة لظروف الأرض، ويحتمل بالتالي أن يكون ذلك قد مهّد لظهور حياة على سطحه.

وكانت مساعي البشر للعثور على حياة في كواكب مجموعة الأرض الشمسية قد باءت بالفشل، أما جهود رصد الكواكب البعيدة فاصطدمت بعدم قدرة التلسكوبات التقليدية على تجاوز النور الساطع للنجوم لمعرفة الكواكب التي تدور حولها.

غير أن ذلك تبدل بعد ما رصد عالم الفضاء، مايكل ماير، عام 1995 كوكب "بيجاسوس 5 "bالذي يدور حول النجم "بيجاسوس"، من خلال قياس تأثيرات الجاذبية التي يحدثها دون رؤيته مباشرة، مما فتح الباب أمام اكتشاف 342 كوكباً منذ ذلك الحين.

ولكن الجديد في "كيبلر" يتمثل في أنه مزود بجهاز خاص يسمح له بقياس الاختلافات الحاصلة في ضوء النجوم لدى مرور الكواكب المحيطة بها في المنطقة المواجهة لعدسة التلسكوب، حتى وإن كانت تلك الاختلافات صغيرة بحيث لا تقاس سوى بالإلكترونات.

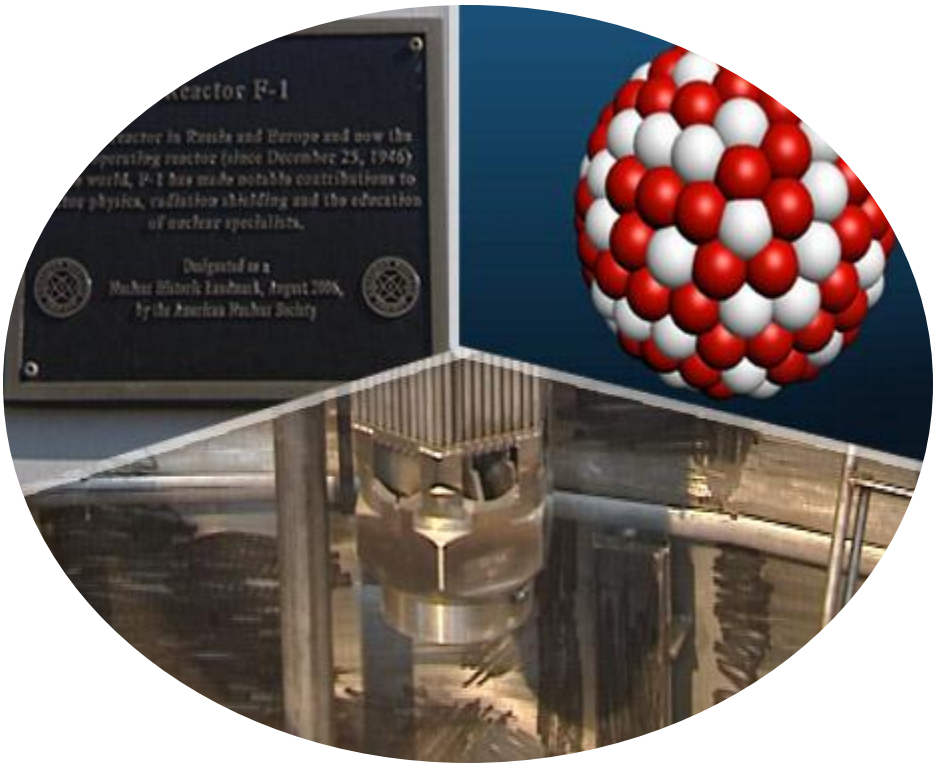
وأوضح جيمس فانسون، مدير برنامج" كيبلر" قائلاً: "إذا وجهنا هذا التلسكوب نحو مدينة صغيرة على سطح الأرض خلال الليل، فسيكون بمقدوره رصد الضوء الصادر عن مصباح يدوي"، وفقاً لمجلة" تايم".

ويمتاز "كيبلر" بأن آلية إطلاقه ستضعه عند مدار المجموعة الشمسية وليس عند مدار الأرض، ما يجعله بمنأى عن الاعتراض الذي يمكن أن تسببه الكواكب المجاورة لمجال رؤيته، وسيضعه العلماء على مقربة من نظام شمسي قريب منا يعرف باسم" سيغنوس ليرا"، يمتاز بكثرة النجوم والكواكب فيه.

ولا يكفي رصد تغييرات لمرة واحدة في ضوء النجوم للجزم بوجود كوكب في مكان ما من نظام "سيغنوس ليرا"، بل يتوجب على "كيبلر" أن يرصد هذا التغيير لأكثر من مرة وبشكل منتظم، حتى يمكن التأكد من وجود مدار ثابت.

ترحب أسرة مجلة الفيزياء العصرية
باقتراحاتكم و أرآئكم ومشاركاتكم
لإثراء المجلة.
ترسل الإقتراحات على العنوان
التالي:

info@hazemsakeek.com



معهد كورتشاتوف ـ واحد من المراكز العالمية البارزة في الفيزياء النووية

إعداد: نبض الحياة مراقبة المنتديات العامة في منتدى قصة العلوم

التوفير الاقتصادي وقلة التكلفة وزيادة المردود والفاعلية والأمان والسلامة والشمولية ـ كل هذه المتطلبات يطرحها المستقبل أمام الطاقة النووية. ويعكف علماء معهد كورتشاتوف بهمة ونشاط على صنع موديلات ونماذج جديدة من المفاعلات النووية المستحدثة.

لقد تم هنا، في معهد كورتشاتوف، وفي هذا المبنى بالتحديد، تجميع اول مفاعل نووي في الإتحاد السوفيتي، إنه مفاعل " إف – 1 " الذي ما زال يواصل عمله منذ ستين عاما، شأن جميع المفاعلات التي صنعت في معهد كورتشاتوف. كان المفاعل الأول أشبه بكيان من القرميد الغرافيتي الأسود. والحقيقة أنه شيد بالفعل ليكون بناءا قرميديا. فقد رصفت الكتل والألواح من دون روابط معدنية فيما بينها. كما رصفت متعاكسة بحيث تتوافق الثقوب المحفورة فيها عمدا. ثم أدخلت في هذه الثقوب اسطوانات اليورانيوم الواحدة تلو الأخرى... قيل لنا ان بناء المفاعل استنفد جميع كميات اليورانيوم التي كانت في حوزة الإتحاد السوفيتي آنذاك. ثم ان الغرافيت الذي استخدم كوسيلة لتخفيف سرعة النيترونات وعاكس يحول دون تطايرها الى الخارج كان من أجود أنواع الغرافيت. فهو الأنقى في العالم، وليس فيه سوى ذرة واحدة من المخاليط بين كل مليون ذرة من الكربون.

وضع العلماء في معهد كورتشاتوف تصاميم جديدة يمكنها ان تقلص الكثير من مساحات التقنيات الشائعة، إن لم نقل، أن تحل محلها بالكامل. وثمة مشروع لجيل جديد من المفاعلات القنواتية يتميز بمُعامِل كفاية اكبر بكثير، وبأجود استهلاك مثمر للوقود في العالم حتى الآن، وبشبكة محسنة ومعززة للتبريد والتبخير، وبهيكلية خارجية محكمة الإغلاق لزاما. ويعتقد الخبراء ان مستقبل بناء المفاعل أصبح على ارتباط بالتفاعلات النووية التي تستخدم النترونات "السريعة" مباشرة من دون مواد ووسائل تخفيف سرعة تلك النيترونات، وهو ما يجعل المفاعلات اصغر حجما وأكثر تكاثفا بعدة مرات. والأهم من ذلك انه سيتيح استخدام اليورانيوم – 238 في الدورة الوقودية، بعد أن مثل حتى الآن مادة مصاحبة ما من حاجة ماسة إليها. وإذا أخذنا بعين الاعتبار ان هذه المادة "النافلة" تشكل 99% من مكونات اليورانيوم الطبيعي فإن البشرية، إذا تعلمت استثمارها واستهلاكها، ستنسى مشكلة الطاقة لآلاف السنين.

تشكل الدراسات النووية الحرارية أحد الاتجاهات الأساسية لعمل معهد كورتشاتوف. ومن هذه الناحية كان المعهد أول مؤسسة للبحث العلمي في روسيا والإتحاد السوفيتي بدأت البحوث النووية الحرارية بين جدران هذا المعهد بالذات تم اختراع وصنع أول جهاز نووي حراري عرف بأسم" توكاماك" اعتمد كأساس لبناء أول مفاعل نووي حراري تجريبي اليوم.

يتطلب التفاعل النووي الحراري استمرار بقاء البلازما الفائقة الحرارة لنظائر الهيدروجين لفترة زمنية طويلة بهذا القدر أو ذاك. وقد أظهرت التجربة ان العلماء السوفيت الذين طرحوا فكرة "توكاماك" أي صنع حجرة بشكل طوق ذي ملفات كهرمغناطيسية كانوا اقرب الناس إلى حل هذه المعضلة.

ان أساس "توكاماك" يتمثل في حجرة مفرغة من الهواء بشكل طوق. وتطلق على هذا الشكل الهندسي اسم الطوق وباللاتينية ." torus "ولهذا فان الحجرة تكون" طوقية" الشكل. ويتم فيها احراق البلازما. ويلف الطوق بحلقات من ملفات مغناطيس كهربائي قوي يضغط بمجاله على السيل البلازمي. وتقوم الوحدة الكهربائية في وسط الطوق بطرد البلازما في حركة دائرية. والجهاز الذي نراه الآن هو " توكاماك – 15" – اي التوكاماك من آخر جيل. ونصب فيه اقوى مغناطيس كهربائي فائق التوصيل في العالم .ويقول الخبراء الروس إن الإمكانيات التجريبية التي يوفرها "جهاز توكاماك -15 "لتسخين البلازما، تعتبر بحكم خصائصه المميزة فريدة من نوعها وليس لها مثيل في العالم.

صنع أول جهاز "توكاماك" في العالم في معهد كورتشاتوف في عام 1955 .كان لنشر ذلك النبأ وقع الصاعقة على الإسماع في العالم. كيف لا وقد تمكن العلماء في الإتحاد السوفيتي من السيطرة على البلازما الساخنة وحصرها ولو لمهلة قصيرة جدا .ومنذ ذلك الحين بدأت في البلدان المتطورة ازدهار حقيقي لتقنيات التوكاماك. إلا ان العلماء مازالوا يدققون الحسابات النظرية ويجرون التجارب على البلازما. ثم جاءت الخطوة التالية لتطوير هذا الاتجاه العلمي في صنع مفاعل نووي حراري مكتمل.

كان الإتحاد السوفيتي قد طرح في حينه فكرة بناء مفاعل نووي حراري دولي تجريبي قائم على تقنيات "توكاماك". أما اليوم فتحتل روسيا بما لديها من خبرة أحد المواقع الرئيسية في مشروع "ايتر" الذي تشارك فيه كل من روسيا والولايات المتحدة وكندا والصين وكازاخستان والهند وكوريا واليابان والإتحاد الأوروبي.

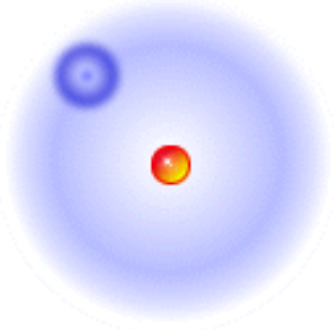
إننا نعتبر من واجبنا المشاركة في مشروع "ايتر" الذي يؤمن الطاقة الكهربائية لأحفادنا. فهذا المشروع العلمي الأساسي يمثل احدث البرامج والمستجدات ويحمل الأمل الى البشرية جمعاء ويمد الأيدي الى اجيال المستقبل .

وهكذا فلدى زيارة مركز كورتشاتوف سوية مع برنامج "نبض المستقبل" ستتمكنون من الاطلاع على أفضليات صناعة الطاقة النووية الحرارية قياسا إلى النووية وكذلك من الاطلاع على المستجدات في مجال الطب النووي ومبتكرات تكنولوجيا النانو، كما ستتمكنون من زيارة البيت الذي عاش فيه ايغور كورتشاتوف أعظم عالم ذري سوفيتي.

المصدر: روسيا اليوم.

http://allsc.info/vb/showthread.php?t=6876

Hydrogen Atom



ذرة الهيدروجين

اشتقاق جديد لطاقة ذرة الهيدروجين

بقلم أحمد فتحي عضو منتدى الفيزياء التعليمي

نعلم أن تلك الذرة تتكون من إلكترون واحد يدور حول بروتون واحد وهذا في ابسط صورة لهذه الذرة، وبتطبيق قانون كولوم على تلك الحالة فيمكن كتابته في الصورة الآتية:

$$F=ke^2/r^2$$

حيث ان r المسافة بين الإلكترون والبروتون وk ثابت كولوم وللتقريب يوضع مساويا الوحدة وe^2 حاصل ضرب شحنتي الإلكترون والبروتون وF القوه بينهم

وبالأخذ في الاعتبار التقريب المذكور عن k يمكن وضع المعادلة السابقة في الصورة الآتية:

$$F=e^2/r^2$$

ولما كان يمكن من قوانين الميكانيكا يمكن كتابة العلاقة الآتية بين القوه والمسافة

$$E=F.r$$

حيث أن E الطاقة

ولما كان يمكن كتابة العلاقة بين الطاقة والمسافة في الصورة الآتية

$$Er=\hbar c$$

حيث أن

$$\hbar=nh/2\pi$$

وهو ثابت بلانك وc سرعة الضوء وn عدد الكم الرئيسي

مع ملاحظة أن هذا الثابت يستخدم في ميكانيكا الكم بدون n واستخدامه هنا هذا الاستخدام هو استخدام خاص

كما أحب أن انوه إلى أن المعادلة السابقة وعلى صورتها تلك لا تستخدم إلا داخل النظام المغلق مثل الذرة، وبهذا

فيمكن كتابة قانون كولوم على الصورة الآتية

$$F.r^2=e^2=\hbar c$$

وبتربيع المعادلة الأخيرة وضربها في m وهى كتلة الإلكترون يكون الناتج

$$me^4=m(\hbar c)^2$$

ولما كان

$$E=mc^2=h\nu=hc/\lambda$$

بالتعويض عنm فى الطرف الأيمن من المعادلة فتكون

$$hc/\lambda=me^4/\hbar^2$$

ومنها يكون الطول الموجى الناتج هو

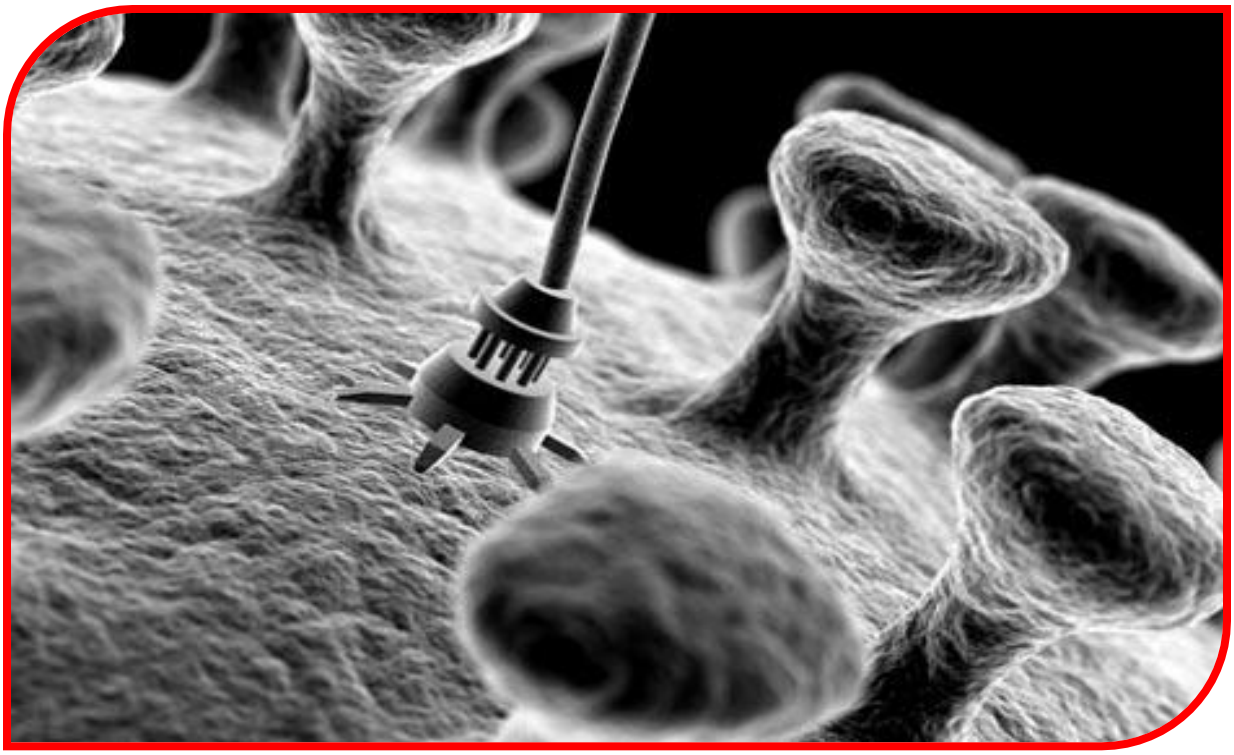
$$1/\lambda=2\pi^2me^4/n^2ch^3$$

هذا بعد التعويض عن قيمة ħ

وكذلك اخذ المتوسط الحسابي بين قرأتين للطول الموجي، وهى معادلة ذرة الهيدروجين، وكذلك يمكن معرفة أن ثابت ريدبرج على الصورة الآتية

$$R=2\pi^2me^4/ch^3$$

وهذه هي نفس صورة استنتاج ذرة بوهر للهيدروجين.



دروس من الطبيعة في النانوتكنولوجي

بقلم عطيه البردي _ قسم الفيزياء_جامعة الطائف، المملكة العربية السعودية.

عضو منتدى الفيزياء التعليمي

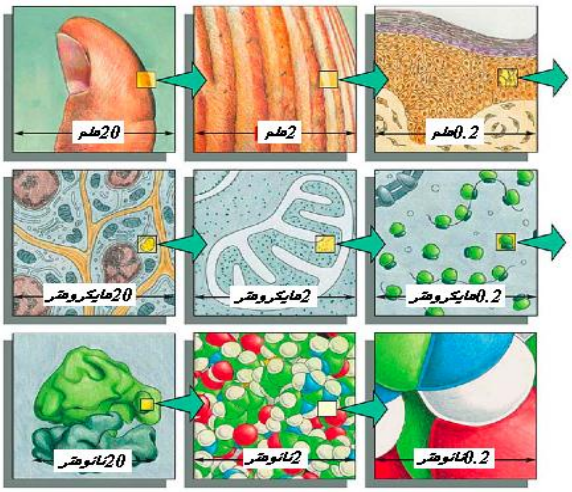
ريتشارد فاينمان في إحدى محاضراته الفيزيائية قال: " لا يوجد ما يدل على انه لا يمكن فهم إن الكائنات الحية كلها مكونة من ذرات وفقاً لقوانين الفيزياء، نحن عبارة عن أكوام من الذرات يعاد ترتيبها وربطها بطريقة صعبة ومحددة. ربما تسمح قوانين الفيزياء لعدد محدود من العمليات والتفاعلات ولكن هذا لا يعني بالفعل ان تقنية النانو تستطيع ان تطبق وتستنسخ كل ما في الطبيعة،فهناك بعض المشاكل التي بدأت تظهر مع تطور هذا العلم مثل الخلاف الذي دب بين العالمين دريكسلر و سمالي حول التكوينات الجزيئية المشهور بـ (The Sticky and The Thick Fingers) و التي اقترحها سمالي ليبدأ النقاش حول معوقات و عقبات تقنية النانو

علي الرغم من ذلك فالهدف الرئيسي هو التلاعب بالذرات بكل الطرق الممكنة والتي لا تتعارض مع قوانين الفيزياء والاستفادة مما نستطيع الإجابة علية من الأسئلة التي تدور حول عالمنا الحي.

منذ أوائل القرن العشرين أصبح هناك اهتمامات كبيرة بدراسة القوانين الفيزيائية مع بعض التغييرات التي أدى بعضها إلى ابتكار نظريات جديدة مثل نظرية النسبية لأينشتاين. وعلى هذا الامتداد فتكنولوجيا النانو اهتمت بكيفية تغيّر قوانين الفيزياء عندما تتغير الأبعاد الفيزيائية وتصل إلى ما بين 1-100 نانومتر. والسؤال هنا هو هل القوانين الفيزيائية متناظرة عندما تتغيرا لأبعاد؟ الإجابة علي هذا السؤال كانت بالنفي من قبل جاليليو في كتابة: "On Two New Sciences"

ولكننا اليوم نعلم ان خصائص المواد تعتمد على أبعادها على أساس انها ذرية في الطبيعة.إذا فتغيير الأبعاد الفيزيائية للمواد ينتج عنة خصائص ومميزات قد تكون مختلفة تماماً عن خصائصها كأجسام كتلية ضخمة. هذه الخصائص مجتمعة تعطي إمكانيات كثيرة تخدم كثير من التطبيقات التي عجزت المواد الكتلية عن عملها، فعلى سبيل المثال القوانين الكلاسيكية لم تعد قادرة على التحكم في الأنظمة الفيزيائية النانوية ولكن يظهر هنا خليط من القوى الكهربية والمؤثرات الكمية المسئولة عن سلوكيات هذه الأنظمة.

ليس هناك من جدل أن المكان الأنسب لفهم هذه الأنظمة النانوية هو داخل الخلية الحية حيث أنها عبارة عن مصنع نانوى يتم التحكم بكل محتوياتها بواسطة هذة القوى والقوانين الحديثة ولذلك فهي تعتبر نقطة البداية للتعرف على خفايا هذا العلم. داخل الخلية يوجد تجمعات جزيئية وأجهزة استشعار ومحركات منها الصلب ومنها المرن تقوم بالنقل والتوصيل والحماية ومهام أخرى وتتراوح أبعادها مابين 0.2-200 نانومتر (شكل رقم1). لذلك فالخلية الحية لا يجب دراستها علي إنها جسيم حي فقط بل تشترك فيها بقية العلوم منها الفيزياء والكيمياء والطب للتعرف عليها واستنساخ وظائفها وفيما يلي سوف نتطرق لبعض هذه الوظائف وكيفية الاستفادة منها لبناء أنظمة نانوية مشابهة سواء كانت حيوية أو غير حيوية.



شكل (1)

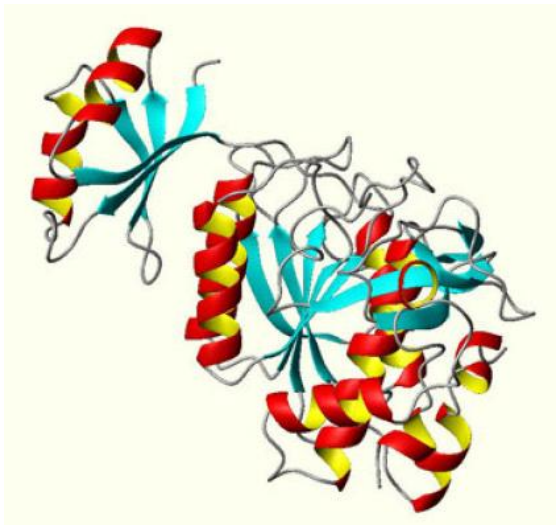
مبادئ تقنية النانو في الطبيعة

المبدأ الأساسي هو بناء أنظمة نانوية تقوم بأداء وظائف محددة أو ما يسمى Nanomachines. قد طُوّر بواسطة علماء التقنية الحيوية يجدر بالذكر أن التكوين التصاعدي Bottom up من العليات الحيوية للبناء الذري والتلاعب بالذرات مثل عمل الإنزيمات. لذلك قام العلماء مثل (وايتسايدس) بتقسيم هذه العمليات إلى أربعة أقسام و هي:، Self-orgnization (1) الربط التساهمي المتتابع، (2) البلمرة التساهمية، (3) التنظيم الذاتي (4) التجميع الذاتي.

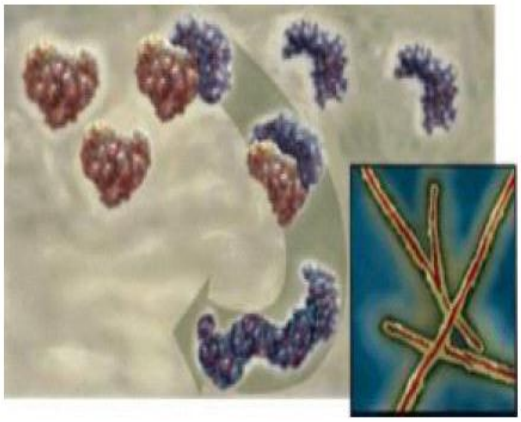
على الرغم من أن النهج المذكور هنا قد نجح بعض الشيء في تصميم وبناء جزيئات ذكية وبوليمرات شبيهة بالطبيعية إلا أن البناء الطبيعي يتفوق كثيراً في تصميم الأبعاد الثلاثية للجزيئات، باستخدام التكوين أو التجمع التلقائي Self-assembly.

هناك العديد من القوى والمؤثرات الفيزيائية التي تتحكم في عمليات التكوين التلقائي والتعرف التلقائي للجزيئات ومنها:

(أ) قوى التشتت:



شكل (2)



شكل (3)

كل ما يحتاجه معلم الفيزياء يجده في موقع واحد هو

"موقع معلم الفيزياء"

يتفرع من موقع الجمعية العلمية السعودية للعلوم الفيزيائية، ويشرف عليه قسم المعلمين في الجمعية.

الرؤية: معلم فيزياء ذا كفاءة علمية وتربوية عالية ينفذ برامج فيزياء راقية تفيد أبناءنا الطلبة و الطالبات.

الرسالة: الارتقاء بمستوى تعليم الفيزياء في المملكة العربية السعودية من خلال رفع كفاءة معلمي الفيزياء وذلك بتزويدهم بالخبرات والمهارات والمعارف المتخصصة.

http://www.sps.org.sa/TeachersCorner/Default.aspx

هذه القوى هي نتيجة مباشرة لتفاعلات كهربية نانوية، فعند الأخذ في الاعتبار عدد من الذرات في نظام معين فإنه لا يكون فيها عدد متساوي من الشحنات الموجبة والسالبة أو لا تكون موزعة بالتساوي كما في جزيئات الماء. في هذه الحالة فإنه سوف يكون هناك قوى كهربية متخلفة والتي تؤثر حصيريا على الأنظمة النانوية حيث أنها تتلاشى في الأجسام الكتلية بسبب تعادل هذه القوى.

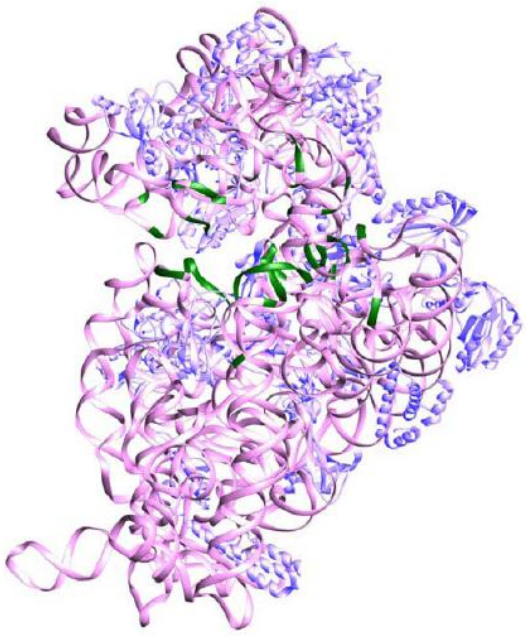
(ب) قوى التنافر:

هذه القوى هي التي تعمل على مواجهة قوى التشتت حسب مبدأ باولي، فإذا كانت قوى التشتت تساعد نوعاً ما على تفاعل الجزيئات فيما بينها فإن قوى التنافر تحاول منع هذه الجزيئات من التداخل مع بعضها البعض. هنالك بعض القوى الأخرى تنتج من تفاعلات الجزيئات مع بعضها مثل القوى الناتجة من النفور من الماء و كذلك الناتجة من الروابط الهيدروجينية. من الأمثلة على هذه القوى هو ما يحدث للبروتينات من طي (شكل 2) وكذلك ما يحدث لجميع الجزيئات الغنية بالكربون (شكل 3).

كيف نتعلم من الأنظمة النانوية في الطبيعة:

هنا سوف نسرد بعض الأنظمة النانوية الطبيعية بشئ من التفصيل مع شرح عملها وإمكانية تطويرها أو تقليدها و إلى أي مدى توصل الباحثون إلى ما يطمحون للوصول إليه.

التجمعات النانوية Nanoassemblers



شكل 4

الرايبوسوم هو أشهر الأمثلة على هذا النوع فهو عبارة عن كيان معقد سوف يستغرق عدة سنوات للتعرف على تفاصيله البنائية (شكل4). الرايبوسوم هو في الأساس عبارة عن آلة نانوية تحتوي على الكثير من الأسرار التي ربما تخدم ويعمل على بناء البروتينات التي لها تقنية النانو، حيث أنه يترجم البيانات المخزنة في (RNA)

حفظ البيانات و تشفيرها:

يوجد في الخلية جزئ حيوي هو المسئول عن حفظ الشفرة لبناء الأنظمة النانوية الحيوية داخل وهو عبارة عن نظام تخزين كثيف وفعال. الخلية و الذي يعرف بالحمض النووي (DNA)

لذلك فإن هناك جهود عظيمة للاستفادة منها كأداة قوية في مجال علوم الكمبيوتر و العديد من الاستخدامات الأخرى.

أجهزة الاستشعار ومحولات الطاقة:

يوجد العديد من أنظمة الاستشعار ومحولات الطاقة في جسم الإنسان مثل المستقبلات الحيوية والمسئولة عن تحويل طاقة الفوتونات إلى إشارات البروتينية والمعروفة باسم أو بسين (Opsin) كهربية، كما أنها مسئولة عن مدى الرؤية في العين. هذا يعتبر مصدر إلهام و تحدي للتطبيقات المستقبلية المشتملة على أجهزة استشعار حيث أنه يمكن استخدام هذه الأنظمة بعد فصلها عن بيئتها الطبيعية.

من ناحية أخرى فإن التعرف التلقائي للجزيئات الغريبة عن الجسم والذي تقوم به بعض الجزيئات الحيوية كما في حاستي الشم والذوق يعتبر من الحقائق المذهلة التي ربما تكون قابلة للاستنساخ كأنظمة معزولة فما هي إلا عبارة عن بروتينات مستقبلة تتحد مع ما تتعرف عليه من جزيئات ثم تقوم بإرسال الإشارات العصبية إلى الدماغ و من ثم تحليلها. يوجد اليوم دائرة بحثية واسعة لدراسة طرق عمل هذه الأنظمة و بناء أنظمة نانوية مشابهة تقوم بهذه المهام في أساط معزولة.

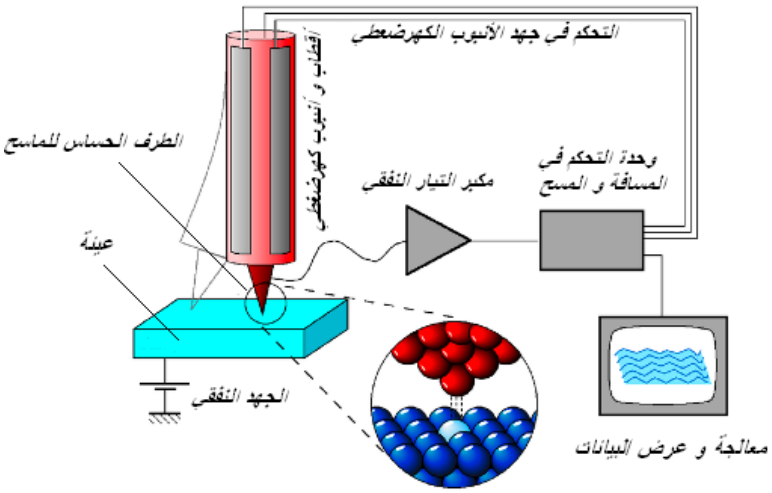
من الأمثلة على الكيفية التي يمكن أن تستخدم فيها تقنية النانو استشعار الأنظمة البيولوجية هو Otolith البلورية في استشعار الجاذبية الأرضية استخدام حاسة السمع.

في النباتات أيضاً هناك على سبيل المثال عملية التمثيل الضوئي والمعقدة جداً والتي يمكن التعلم منها في تحويل الطاقة الشمسية حيث أنه إلى الآن ومازال التطوير جاري في فعالية أشباه الموصلات لهذا الغرض. هنا تبدأ مهمة العاملين على تقنيات النانو لعمل تمثيل ضوئي اصطناعي محاكاةً لعمل النباتات، و في هذا المجال فقد نجح البروفسور جراتزل هو وفريقه.

في تطوير نوع جديد من الخلايا الشمسية التي يقوم عملها على الصبغات الحساسة النانوية الواقعة بين الطبقات النانوية للسراميك.

وسائل إستكشافية:

قبل نصف قرن من الآن بعض العلماء مثل ريتشارد فاينمان قال بأنه إذا تمكنوا من معرفة ما يحدث داخل الخلية بالتفصيل فإنهم سيكونوا قادرين على التعلم منها واستخدامها. اليوم هذه الطرق والوسائل متوفرة وبالإمكان رصد كل ما يحدث داخل الخلايا الحية بكل سهولة والذي سمح للعلماء والباحثين تحليلها على المستوى الذري. يوجد العديد من الوسائل والتقنيات المتعددة الخصائص والمهام وسوف نقتصر على شرح بعض منها، فمن هذه التقنيات التي ظهرت مع ثورة تقنيات النانو ما يلي:



شكل (5)

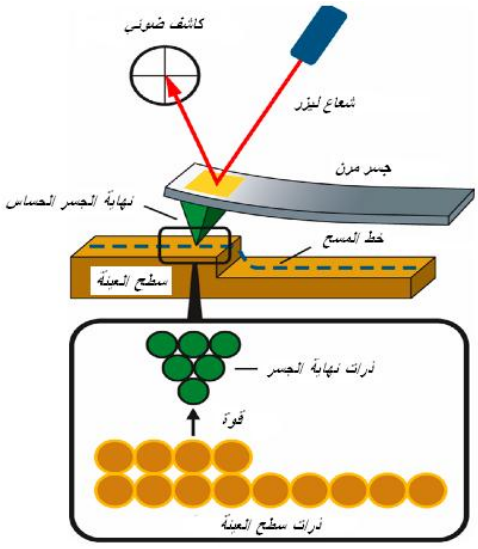
(1) مجهر المسح النفقي Scanning Tunnelling Microscope

الذي يستخدم للكشف عن أسطح الترتيبات المكانية على الرغم من أنه قد لا يكون مناسب للمواد العازلة كهربياً، لذلك فإن استخدامه للبروتينات قد لا يعطي البيانات المطلوبة. شكل (5) يوضح ميكانيكية عمل هذا المجهر.

(2) مجهر القوى الذرية Atomic Force Microscope

والذي له استخدامات عديدة منها، قياس القوى الميكانيكية والكهربية بين جزيئات العينات والطرف المدبب للجسر الذي يستخدم في هذا المجهر والذي يبلغ قطر رأسه حوالي 5-20 نانومتر. هذا المجهر أثبت أنه قادر على الكشف عن الخصائص الخلوية وتفاعلاتها الداخلية بوضوح يصل إلى 0.1 نانومتر. هذه التقنية وطريقة عملها موضحة في الشكل (6،7).

شكل (6)

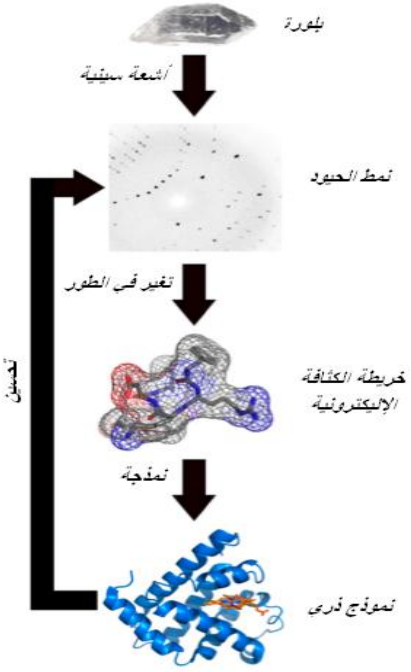


شكل (7)

منتدى
قصة العلوم
منتدى علمي متخصص في شتى انواع العلوم، يضم مواضيع تغطي كل معارف الدنيا وستجد فيه الاجابة الوافية لكل من يدور في رأسك من أسئلة واستفسارات.
نسعد بانضمامك ومشاركتكم في منتدى قصة العلوم
www.allsc.info

(3) التصوير البلوري بالأشعة السينية X-Ray Crystallography

هذه التقنية تقوم بإعطاء أكثر معلومات يمكن الحصول عليها لتركيب و تنظيم الذرات حيث أن المعلومات الناتجة هي عبارة عن مخططات ثلاثية الأبعاد تعبر عن الكثافة الإليكترونية لذرات العينات ناتجة من حيود الأشعة السينية. شكل (8) يوضح عمل هذا الجهاز.



شكل (8)

المستقبل و المعوقات:

كما ذكرنا مسبقاً أن التحدي الذي يواجه العلماء و الباحثون في مجال تقنيات النانو ربما يكون الفهم الوافي لوظائف الأنظمة الحيوية الدقيقة والذي يمكن أن يساعد في بناء أنظمة نانوية بشرية الصنع لها نفس الوظائف التي يمكن استخدامها في عدد من التطبيقات المستقبلية. يدخل ضمن هذا المجال هندسة وتعديل الخلية وأغشيتها التي سوف ينتج عنها العديد من الإنجازات العلمية مثل بناء أعضاء حيوية كاملة وإصلاح التالف من هذه الأعضاء حيث يعتبر الجينوم أو المخزون الوراثي من أهم النقاط التي يركز عليها الباحثون.

على الرغم من الجهود المبذولة و العمل الدءوب للسعي وراء هذه الإنجازات إلا أن هناك العديد من العقبات التي يجب أن تأخذ في الحسبان مثل العمر الزمني القصير لهذه الأنظمة وكذلك الثغرات الموجودة في كيفية التحكم بها والتي يتدخل فيها عدد من العوامل مثل درجة الحرارة والحموضة والملوحة، وليس هناك إلا واحد من خيارين إما السيطرة على هذه الأنظمة في هذه البيئات أو استحداث أنظمة جديدة لها القدرة على مقاومة هذه العوامل.

وأخيراً فإن تكنولوجيا النانو الحيوية موجودة منذ خلق الإنسان و تعتبر كذلك الأنجح، ولذلك فإنه لابد من التعلم منها وتطبيقها على الأنظمة الحيوية وغير الحيوية. فالتطورات المستقبلية في التصميم والتلاعب بهذه الأنظمة سوف يجلب الكثير من التحديات لهذه التقنيات المتناهية في الصغر على الرغم من و جود بعض الوسائل المتناهية في الدقة والمذكور بعض منها أعلاه.

المراجع:

(1) Donald Voet، Judith G. Voet، Biochemistry (John Wiley & Sons، 1995).
(2) Mark Ratner، Daniel Ratner، Nanotechnology، a gentle introduction to the next big (Prentice Hall، 2002)
(3) Richard Feynman، The Feynman Lectures on Physics (Addison-Wesley Publishing Company، 1977 paperback edition)
(4) www.nanonet.go.jp
(5) www.rcsb.org
(6) Robert Kelsall، Ian Hamley، Mark Geoghegan، Nanoscale Science and Technology (Wiley، 2005)

السّنة الهجريّة هي الدّورة الطبيعية بشهادة الفيزياء

بقلم: مراد أحمد أبوعمرو عضو منتدى الفيزياء التعليمي

إنّ الحمد لله نحمده ونستعينه ونستغفره ونستهديه، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيّئات أعمالنا، من يهد الله فلا مضلّ له، ومن يضلل فلا هادي له.وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له، وأشهد أن محمداً عبد الله ورسوله، أرسله الله تعالى بالهدى ودين الحقّ ليظهره على الدّين كله ولو كره الكافرون

أما بعد، فقد تمّ حساب سرعة الضّوء من القرآن الكريم، وذلك عندما قام أحد الباحثين - جزاه الله خيراً - بالاجتهاد في تفسير الآية الخامسة من سورة السجدة، وذلك من أجل حساب سرعة العروج المعني في الآية فكانت السّرعة بالضّبط هي سرعة الضّوء، فكان هذا الاجتهاد من هذا الباحث فتحاً في مجال الإعجاز العلمي في القرآن الكريم.

أما كيف تمّ حساب السّرعة، فمن خلال اجتهاد الباحث، بعد توفيق الله له، قد علم أنّ العروج المعني في الآية يقطع في زمن يوم واحد، المسافة التي يقطعها القمر في ألف سنة قمريّة، فكانت المفاجئة أنّ هذا الشّرط لا يتحقق إلا إذا كان العروج بسرعة الضّوء.

وفي أحد التّجارب النّظريّة التي اعتدت القيام بها، والمتعلّقة بمبدأ التّكافؤ في النّسبية، اكتشفت أمراً غريباً أذهلني، ويشبه ما توصل له الباحث، كما في المقدّمة السابقة

ما الذي توصلت له، وعلاقة ذلك بسرعة الضّوء والقمر؟

معلوم من خلال مبدأ التكافؤ، أنّ الأجسام التي تتحرك في الفضاء، بحيث لا تتعرض لقوّة تمانع قوّة الجاذبية، فهذه الأجسام تكون في حالة انعدام وزن.

إنّ انعدام الوزن له تأثيرات خطيرة على جسم الإنسان في حال استمرار البقاء فيه لمدّة أكثر من ثلاثة أسابيع، لذلك فإنّه لو أراد إنسانٌ السّفر في الفضاء دون وجود تسارع، فإنّه سيعاني من تأثيرات انعدام الوزن، ولن يتمكن من الاستمرار في السفر في الفضاء.

ولكي نتغلّب على هذه المشكلة، علينا تزويد المركبة الفضائية التي يسافر بها ذلك الإنسان بتسارع، ولكي يكون في وضع يشبه وضع الأرض، فيجب أن يكون ذلك التّسارع مساو لتسارع الجاذبية الأرضيّة، سواءٌ أكان ذلك التسارع مركزياً أم خطيّاً.

في دراستنا هذه سنختار التّسارع الخطي، أي أنّ مركبتنا ستتحرّك بتسارع خطي مساو لتسارع الجاذبية الأرضية، وفي هذه الحالة فإنّ رائد الفضاء سيبقى متمتعاً بجاذبية كما لو كان على الأرض.

ولكن هنالك مشكلة، وهي أنّ هذه المركبة ستبلغ بعد مدّة معيّنة سرعة الضّوء، وهي الحد الأعلى للسرعة في الطّبيعة، لذلك لا بدّ للتسارع أن يتوقف عندئذ

ولكي يتغلّب رائد الفضاء على هذه المشكلة، فعليه أن يقوم بإبطاء سرعة المركبة بتسارع الجاذبيّة أيضاً حتى تتوقّف، ثمّ يعود يعجّل المركبة حتى تبلغ سرعة الضّوء وهكذا، في دورات متتالية.

لو أردنا حساب الزّمن اللازم لكي تبلغ المركبة سرعة الضّوء، فيمكن ذلك من خلال معادلات الحركة، على اعتبار أنّ المركبة بدأت الحركة من السّكون، لذلك فإنّ الزّمن يعطى من المعادلة التّالية:

$$t = c/g$$

ومن خلال التّعويض في المعادلة الأخيرة نحصل على القيمة التّالية للزّمن والذي يساوي 30591067.14 ثانية.

إنّ المفاجئة هي عند تحويل الرّقم الأخير إلى أيام حيث أنّ الزّمن بالأيام يساوي 354.063 يوم. هذه القيمة الأخيرة تمثّل سنة قمريّة بالضّبط (354 يوم) + ساعة ونصف ودقيقة.

توحي النّتيجة الأخيرة، بأنّ الدّورة الزّمنيّة الطّبيعيّة للأرض، هي السّنة القمريّة وليست السّنة الشمسيّة.

ولو أردنا حساب قيمة تسارع الجاذبية الأرضيّة، بناءً على هذه الحقيقة، فإنّ تسارع الجاذبيّة سيعطى من المعادلة التالية:

$$g = c/354day$$

وهذه القيمة تساوي 9.80175174 م/ث^2.

ويمكن الحصول على علاقة رياضيّة، لحساب سرعة الضّوء من خلال ما توّصلنا له كالتالي:

$$c = (354day)\ g$$

نلاحظ هنا أنّ هذه النتيجة التي أظن أني أوّل من اكتشفها، هي ثاني ارتباط بين سرعة الضّوء والسّنة القمريّة والتي هي السّنة الإسلاميّة الشرعيّة، حيث أنّ شرائع الإسلام تقوم على أساسها، لا على أساس السّنة الشّمسيّة التي يقوم عليها النّظام العالمي المتبّعُ للغرب.

ولو احتكمنا للفيزياء وحدها بناءً على ما سبق، لعلمنا أننا نحن البشر على هذه الأرض التي خلقها الله لنا، حيث قال: (هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعاً ثمّ استوى إلى السّماء فسوّاهنّ سبع سماوات وهو بكل شيء عليم (البقرة، آية 29، لعلمنا أنّنا نخضع لدورة خفيّة تتجدّد كلّ 354 يوم، وهي السّنة القمرية أو السنة الهجريّة.

أكاديمية الفيزياء

بوابتك للتعليم الإلكتروني..

المحاضرات المتاحة:

الفيزياء العامة.

الفيزياء الذرية.

فيزياء الليزر.

تطبيقات التصوير الرقمي.

www.physicsacademy.org

مبدأ الهلوغرافيا والهلوغرام الكوني

الكاتب: الصادق مشرف منتدى الفيزياء الحديثة والنظرية النسبية

في العام 1982 وفى جامعة باريس قام فريق من الباحثين بقيادة الاين اسبكت Alain Aspect بإجراء تجربة تبين فيما بعد انها واحدة من أهم التجارب في القرن العشرين.بالطبع ربما لم تسمع بهذه التجربة في نشرات الأخبار أو الصحف اليومية، وفى حقيقة ما لم تكن انت من المداومين على قراءة المجلات العلمية فبالتأكيد لم تسمع أبدا باسم الاين اسبكت ومع ذلك هناك العديد من العلميين من يعتقد بان اكتشاف الاين اسبكت ربما يغير وجه العلم إلى الأبد. تجربة الالين ترتبط بتجربة أخرى هي تجربة EPR والتي وضعها كل من البرت اينشتاين وزملائه بولدلسكى و روزين وذلك لدحض ميكانيكا الكم على أساس ان مبدأ باولى الاستبعادى يتعارض مع مبادئ النظرية النسبية الخاصة.

اكتشف اسبكت وفريقه أنه تحت ظروف معينة فان الجسيمات دون الذرية مثل الإلكترونات قادرة على الاتصال فيما بينها آنيا والتأثير على بعضها البعض بغض النظر عن المسافة التي تفصل بينها.ولا يهم ما إذا كانت المسافة الفاصلة بينها هي 1 سنتيمتر أو مليون سنة ضوئية، فالإلكترون الموضوع أمامك هنا في مكتبك يؤثر ويتأثر أنيا بالإلكترون أخر في مجرة اندروميدا مثلا

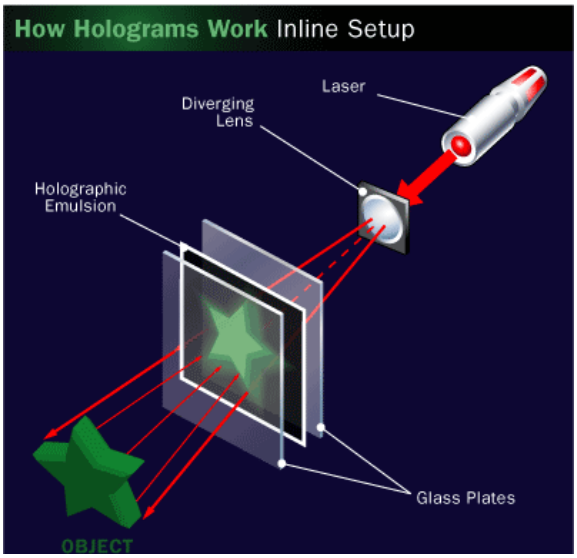
على نحو ما يبدو أن كل الجسيم دائما يعرف بالضبط ما تقوم به بقية الجسيمات. المشكلة مع هذا العمل الفذ هو أنه ينتهك مبدأ أينشتاين المعمول به منذ فترة طويلة؟، أنه لا يمكن ان يحدث اتصال بين اي جسيمين بسرعة أكبر من سرعة الضوء.لأن السفر بسرعة أكبر من سرعة الضوء هو بمثابة كسر لحاجز الزمن ، وهذا الاحتمال قد جعل بعض علماء الفيزياء ان يقوم بمحاولة لإيجاد طرق للتفسير بعيد عن نتائج اسبكت.لكنه في نفس الوقت قد ألهم الآخرين لتقديم إيضاحات أكثر تطرفا.

على سبيل المثال عالم الفيزياء ديفد بوم Bohm في جامعة لندن ، يعتقد ان نتائج أسبكت توحي بأن الحقيقة الموضوعية لا وجود لها، وذلك على رغم مما يبدو من صلابة إلا ان الكون ما هو إلا توهم ، رائع وهائل لتفاصيل صورة المجسمة عملاقة.

لكي نفهم السبب الذي جعل بوم يقدم تلك الصورة المذهلة وشديدة الغرابة ، يجب على المرء أولا أن يفهم قليلا عن الهولوغرام.الهلوغرام هو صورة ثلاثية الأبعاد يتم انتاجها بواسطة أشعة الليزر.

لكي نصنع صورة مجسمة ، يجب أولا ان نضع الجسم المراد تصويره في ضوء أشعة ليزر.ثم يبدأ شعاع ليزر أخر في الانعكاس من الأول وما ينجم عن ذلك هو نمط التدخل الذي يتم عرضه على فيلم.

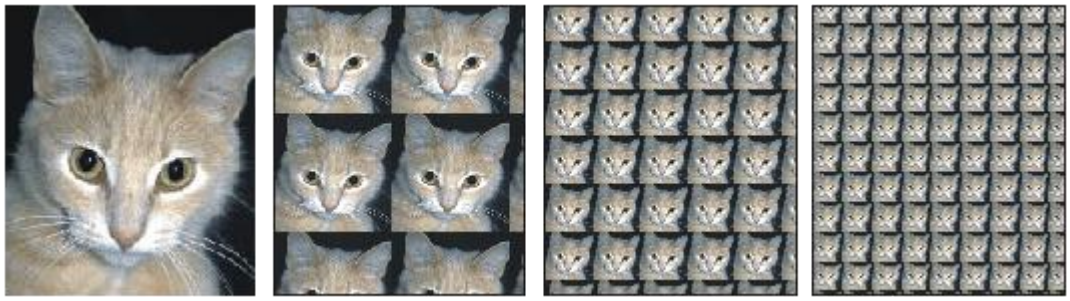
وبمجرد ما يتم تعريض الفيلم لإشعاع ليزر آخر، سوف تظهر صورة ثلاثية الأبعاد للجسم الأصلي.



الكل في كل جزء:

وثلاثية الأبعاد لهذه الصور ليست هي السمة الوحيدة التي يتميز بها الهولوغرام.فإذا قطعنا صورة الهلوغرام لجسم ما إلى نصفين ثم قمنا بإسقاط أشعة الليزر ، فإننا سوف نجد كل نصف قد احتواء على صورة الجسم كاملة ،في الوقع حتى لو قسمنا النصفين إلى نصفين آخرين فان كل قصاصة من الفيلم سوف تظل دائما محتوية على نسخة صغيرة من النسخة الأصلية .وخلافا للصور الاعتيادية نجد ان كل جزء من الصورة المجسمة (الهلوغرام) يحتوي على جميع المعلومات التي تمتلكها الصورة الكاملة.

هذه النظرة هي التي قادت بوم لاقترح طريقة أخرى لتفسير نتائج أسبكت حيث ان بوم يعتقد ان السبب الذي يجعل



الأجسام دون الذرية قادرة على الاتصال فيما بينها (بغض النظر عن المسافة التي تفصل بينها)، لا يرجع في الأساس إلى ان هذه الأجسام تتبادل فيما بينها نوعا من الإشارات الغامضة التي تسير بسرعة اكبر من سرعة الضوء، ولكن السبب هو ان المسافة التي تفصل بين هذه الجسيمات ما هي إلا وهم (غير موجود أصلا)، وهو يقول أيضا على مستوى أعمق للواقع نجد ان هذه الجسيمات دون الذرية ليست كيانات فردية ، ولكن هي في الواقع امتدادا لنفس الشيء الأساسي.

ليعطى بوم صورة تسهل تصور ما يعنيه قام بوضع المثال التوضيحي التالي تخيل حوض ماء وبه سمكة، وتخيل أيضا انك لا تستطيع ان ترى السمكة مباشرة وكل معلوماتك عن الحوض وما يحتويه تأتى من كمرتى تلفزة (تلفزيون) وحدة تصور الحوض من الجهة الأمامية للحوض والكمرة الثانية تصور الحوض من الجهة الجانبية .وأنت عندما تنظر إلى شاشتي التلفزة ربما تفترض ان السمكة على كل شاشة تختلف عن الأخرى و لان الكمرتين تصوران من زاويتين مختلفتين فان أي صورة تختلف عن الأخرى، ولكن عندما تستمر في عملية مشاهدة السمكتين سوف يتبين لك في نهاية الأمر ان هناك علاقة بينهما، فعندما تلتف احد السمكتين تلتف الأخرى أيضا ولكن بطريقة مختلفة قليلا (لاختلاف الزاوية طبعا) فإذا واجهة أحداهما مقدمة الحوض فان الأخيرة سوف تواجه جانب الحوض.وحتى الآن إذا كنت لا تزال غير مدرك للوضع العام سوف تستنتج ان السمكتين على اتصال آنى فإذا تحركت واحدة تتحرك الثانية في نفس اللحظة ولكن من الواضح ان الوضع الحقيقي ليس كذلك، وهذا بالضبط ما يقوله بوم لتفسير ما يحدث بين الجسيمات دون الذرية في تجربة أسبكيت.وفقا لبوم ان الصلة التي تربط الأجسام دون الذرية بسرعة ظاهرية اكبر من سرعة الضوء تدل على هناك مستوى عميق للحقيقة لم ندركه.أي بعد أكثر تعقيدا يتجاوز منطقنا وهو مماثل تماما لحوض السمك ثم يضيف بوم بقوله إننا ننظر إلى الأجسام كالجسيمات دون الذرية كأنها منفصلة تماما عن بعضها البعض وذلك لأننا لا نرى إلا جانب من حقيقتها)تذكر إننا نرى السمكة فقط من شاشتي التلفزة لذلك اعتبرنا ان هناك اتصال يربط بين سمكتين مختلفتين)، وهذه الجسيمات ليست مستقلة عن بعضها البعض ولكن هي في أخر المطاف عبارة عن تجسيد لوحدة عميقة مثل الهلوغرام الغير قابل للتجزئة على النحو المذكور سابقا و مهما قسمنا الفيلم فان صورة كل جزء تحتوى على نسخة للصورة الكاملة.ولما كان كل شيء في الواقع الفيزيائي يتكون من هذه اليدولونات فان الكون ككل ما هو إلا إسقاط لصورة مجسمة (هلوغرامية).

بالإضافة لهذه الطبيعة شبه الوهمية، فان هكذا كون سوف يمتلك ميزات وخصائص مذهلة، لو كانت المسافة الظاهرية التي تفصل بين الجسيمات دون الذرية هي مسافة وهمية، فهذا يعنى انه عند مستوى أعمق للحقيقة ان كل الأشياء في الكون مترابطة بصورة مطلقة .فالالكترونات في ذرة كربون في العقل البشرى ترتبط مع كل الجسيمات دون الذرية في أي نجم في الفضاء السحيق ومع أي شيء أخر في الكون وكل شيء يتداخل مع كل شيء، ، وعلى الرغم من ان الطبيعة البشرية قد تسعى لتصنيف وتقسيم مختلف الظواهر في الكون ،فان جميع هذه الأقسام التي هي بالضرورة اصطناعية (وهمية) و كل الطبيعة في نهاية المطاف عبارة عن شبكة سلسة متصلة مع بعضها البعض

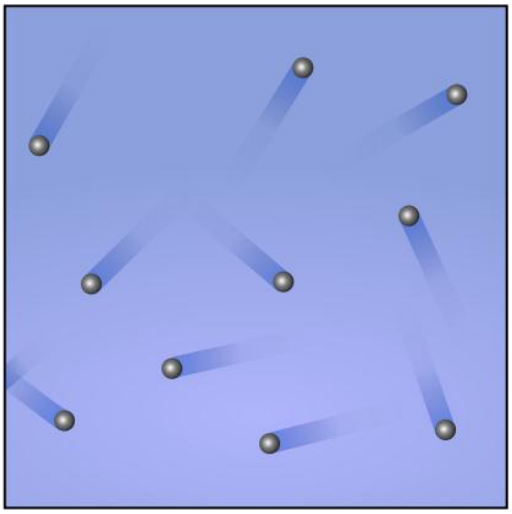
بعيدا عن الفيزياء

بوم ليس هو العالم الوحيد الذي وجد أدلة تؤكد ان الكون عبارة عن هلوغرام، حتى ان عالم جراحة المخ كارل لاشلى في سلسلة من التجارب في عشرينات القرن السابق أكد انه لا يوجد مكان معين لتخزين الذاكرة في الدماغ، حيث قام بتعليم فئران للتجارب حيل محددة، وبعدها مباشرة قام بتقطيع أجزاء مختلفة من مخ الفأر ولاحظ ان ذاكرته لا تتأثر مهما كانت تلك الأجزاء المستأصلة، ويتذكر الفأر دائما جميع الحيل التي تعلمها سابقا وهذا يذكرنا بقاعدة الكل في كل جزء التي يتمتع بها الهلوغرام.وبالفعل بعد أربعين عاما من تلك التجارب قام بريبرام بوضع تفسير لتلك الظاهرة حيث يعتقد بريبرام ان الذكريات لا تخزن في الأعصاب أو تجمعات الأعصاب الصغيرة وإنما في شكل أنماط كهربية عصبية تجوب المخ مثلما تفعل أنماط أشعة الليزر التي تجوب الفيلم في الصورة الهلوغرامية ويعتقد بريبرام ان المخ في حد نفسه عبارة عن هلوغرام.ونجد أيضا ان نظرية بريبرام تفسر لماذا يستطيع العقل البشرى تخزين كم هائل من الذكريات في مساحة صغيرة مثل المخ، حيث يقدر حجم المعلومات التي يخزنها المخ بعشرة مليار بت في متوسط عمر الإنسان.

كما ان هناك شيء أخر يشترك فيه المخ مع الهلوغرام وهو ارتباط المعلومات داخل المخ مع بعضها البعض فربما لو ذكرت لك معلومة ما فقد ترتبط عندك بصور مختلفة كثيرة جدا ولا توجد فواصل بين تلك الصور، فمثلا ان سمعة كلمة لون احمر سوف تتخيل جميع الأشياء الحمراء الورود، الدماء، الحروب العنف، المشاعر، إلى أخره من صور

شيء غريب أخر هو ان الإنسان يستطيع معرفة مصدر الصوت من دون تحريك رأسه فأنت إذا سمعت صوتا حتى لو استخدمت أذن واحدة، تلتفت دائما وبدقة إلى جهة مصدر الصوت وقد أشار العالم هوقو زوكار بان المبدأ الهلوغرامي يستطيع تفسير هذه القدرة البشرية

ما هو مقدار المعلومات المحتواة في غرفة محددة الحجم؟ بالطبع إذا طرح عليك هذا السؤال سوف تصف شكل الغرفة وما فيها من أشياء، ولكن هناك أشياء لا تراها داخل الغرفة! دعنا نبسط الأمر وافترض ان الغرفة خالية من الأساس ومن أي شيء ماعدا الهواء، أذن فهناك عدد ضخم جدا من جزيئات الهواء يقدر تقريبا ب 10^{28}جزئ وكل جزء له سرعة محددة وفى اتجاه محدد في لحظة معينة عند نقطة ما، وهكذا يوجد قدر ضخم جدا من المعلومات داخل الغرفة.



وإذا كنا نريد تخزين قدر اكبر من المعلومات فيجب ان نزيد الضغط داخل الغرفة ونسمح بدخول هواء إضافي فيتضاعف عدد الجزيئات وبالتالي تصبح مهمة وصف الغرفة أصعب لاحتوائه على قدر اكبر من المعلومات وتستمر عملية زيادة الضغط ويزداد عدد الجزيئات وعليه تتقارب المسافة الفاصلة بين جزيئين حتى يتحول الغاز إلى حالة السيولة ومنه إلى الحالة الصلبة وتتوقف العملية.

ولكن هناك حل أفضل يجعلنا نخزن قدر اكبر من المعلومات فإذا كان كل جزئ يحمل معلومة واحدة فإننا بتقسيمه إلى ذرات ومن ثم إلى الكترونات وانوية وحتى الانوية يمكن تهشيمها إلى بروتونات ونيوترونات أو حتى إلى كواركات وكل واحد من هذه القسيمات الصغيرة لها حركة محددة وموقع معين ووصف كمي ..الخ وهكذا نستطيع تخزين قدر ضخم جدا من المعلومات في غرفة محددة الحجم

الآن يأتي دور النظرية الكمية هناك نظرية يحترمها الفيزيائيون النظريون جدا وهى نظرية المجال الكمي هذه النظرية تصف مجالات كمية وهذه المجالات الكمية تعرف عند نقطة محددة في الزمنكان وعليه لا يوجد أي قيد على صغر الجسيم الموصوف بذلك المجال ويمكن ان يتم تقسيم الالكترونات والكواركات إلى أجسام أدق واصغر ويستمر هذه التقسيم إلى مالا نهاية ويصبح بمقدورنا تخزين حجم لانهائي من المعلومات في غرفة محددة الحجم .ولكن هناك ثمن يجب دفعه لكي نصل إلى هذا التقسيم اللانهائي للجسيمات وهو احترام مبدأ هيزنبيرج للاحتمية والذي ينص على إننا إذا كنا نريد رؤية جسيم صغير فيجب ان نسقط عليه ضوء طوله الموجى في حدود عرض ذلك الجسيم وهكذا فان الجسيم الأصغر يحتاج إلى طول موجى اصغر وكلما قل الطول الموجى يزداد تردد الضوء الساقط وعليه تزداد الطاقة ، ولكي نصل إلى تقسيم اصغر واصغر يجب بذل طاقة هائلة جدا

وخلاصة القول ان حجم لانهائي من المعلومات يقابل طاقة لا نهائية.ولكن نعرف ان هناك حد من الطاقة المسموح بها في حيز محدد من الفضاء قبل ان يتحول ذلك الحيز إلى كتلة (تعلمنا من نسبية اينشتاين ان الكتلة والطاقة متكافئان) شديدة الجذب، تمنع أي جسم من مغادرة سطح ذلك الحيز وحتى ان سرعة الضوء لن تكون كافيه ليهرب من قوى الجذب وهذا ما نسميه بالثقب الأسود.أذن بعد مرحلة ما تتحول الغرفة إلى ثقب اسود ولن نستطيع تخزين معلومات إضافية في الغرفة دون ان نزيد حجم الغرفة وهكذا يوجد حد محدد من المعلومات التي يمكن تخزينها في حجم محدد من الفضاء.

المركز العلمي للترجمة

يقدم لكم

3 أجزاء مترجمة من كتاب الفيزياء العامة

للمؤلف ريموند سيروي

للتحميل

www.trgma.com

حوار مع ضيف هذا العدد

أجرى الحوار أحمد شريف غانم

مشرف منتدى الفيزياء الكهربية والمغناطيسية والإلكترونية

بطاقة تعريفية

الاسم: الدكتور كمال محمد اسعد رشيد

التعليم الجامعي والشهادات الحاصل عليها:

بكالوريوس "الفيزياء الخاصة" بمرتبه الشرف جامعه القاهرة / مصر

ماجستير " هندسه المواد والعلوم الطبيعية" الجامعة الأمريكية بالقاهرة / مصر

دكتوراه "النظائر الذرية" جامعة كالجري / كندا

الوظائف التي شغلتها:

أستاذ للفيزياء بجامعه بيرزيت/فلسطين، أستاذ للفيزياء بجامعه القدس/فلسطين، أستاذ للفيزياء بجامعه النجاح الوطنية/فلسطين (الوظيفة الحالية) أستاذ للفيزياء بجامعه كلجري/كندا

ما الذي جعلك مهتم بالفيزياء الفلكية؟؟

هذا التخصص بالفيزياء فيه مستقبل البشرية في رأي، لأنني أرى أن الله تعالى خلق الإنسان كي يعمر هذا الكون ومستقبل الإنسان مرتبط بالسفر للكواكب الأخرى، آمل أن أرى يوما مركزا للدراسات الفضائية والفلكية في فلسطين منه ينطلق أول رائد فضاء فلسطيني ان شاء الله.

المنح والدورات التي حصلت عليها:

جميع مراحل التعليم الجامعي كانت معتمده على منح من الحكومات والجامعات التي درست بها، و أثناء العمل في الجامعات الفلسطينية عملت على تأسيس عده جمعيات تعمل لخدمه البيئة والطاقة والتعليم، وجميعها ممولة من مصادر أوروبية أو أمريكية أو عربيه من ضمنها زيارات علميه مطوله إلى أماكن علميه مختلفة بالعالم.

هل أنت راضي عن وظيفتك الحالية:

أعتقد أن وظيفة الأستاذ الجامعي هي العمل الذي كنت أريده وأحببته طوال حياتي لكني أصبحت أشعر بالأسى والحزن في الفترة الأخيرة لأن التعليم الجامعي في أصبح مفرغاً من محتواه وأصبح مسيّس والفائدة منه اقل بكثير مما نريد ونتمنى.

ما علاقة التنجيم بعلم الفلك؟؟؟

علم التنجيم هو شعوذة ليس لها أساس علمي ولا علاقة لهذا العلم بالفلك أو علم الفيزياء

ما رأيك بمستوى تدريس الفيزياء في العالم العربي بشكل عام وجامعه النجاح بشكل خاص؟

الفيزياء في العالم العربي تدرس بطريقه تقليديه وغير مشوقه تعتمد بشكل عام على التلقين ولا تعطي الطالب إحساس بأهمية الفيزياء في العالم الحديث ولا تبين دورها الريادي في تطور التكنولوجيا المعاصرة فمستوى الخريجين من قسم الفيزياء بجامعه النجاح كان في الماضي أعلى بكثير من الخريجين في الوقت الحاضر لكن بصورة عامه يعتبر عدد الخريجين من قسم الفيزياء بجامعه النجاح أفضل بكثير من نظائرها في الجامعات العربية الأخرى.

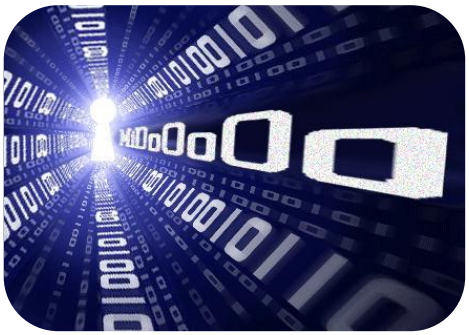
ما سبب حياد الطلبة عن تخصص الفيزياء والابتعاد عنه:

الطالب دائما يبحث عن التخصص الذي يؤمن له مستقبلا أفضل والفيزياء لا تعده بأي عمل سوى التدريس في المدارس والجامعات أحيانا وليس له مستقبل في الصناعة الأبحاث كما هو الحال في الدول المتقدمة

كلمه أخيره للطلبة:

الفيزياء هي ام العلوم الطبيعية وهي الأساس للتقدم التكنولوجي الحديث فهم الفيزياء على حقيقتها يجب أن يكون هدف الطالب في الفيزياء وليس العلاقة فقط كما ترى الحال في طلاب الفيزياء في الوقت الحاضر.

صورة تذكارية تجمع الدكتور كمال رشيد مع طالبه احمد شريف غانم



أســرع شيء في الوجـــود

إعداد: Maruko عضو منتدى قصة العلوم

ليست الطائرة أو الريح أو الرصاصة المنطلقة أو الموجات الصوتية بأسرع شيء في الوجود. إن أسرع شيء في الوجود هو الضوء. يسير الضوء بسرعة 186،300 ميل في الثانية. إنها سرعة كبيرة جداً إلى درجة يصعب معها تخيلها. وإليك ما ذكره كاتب يسمى فلويدل دارو: تصور طائراً يطير بسرعة الضوء وأن هناك صياداً ماهراً بوسعه إصابة الطائر في جناحه. فإذا كان الطائر على ارتفاع 16 قدماً من سطح الأرض، وهو الارتفاع الذي يسقط الجسم من على ارتفاعه إلى الأرض في الثانية الأولى، بفعل جاذبية الأرض، فإن الطائر في هذه المدة ثانية واحدة، يكون قد دار حول الكرة الأرضية عند خط الاستواء سبع مرات ونصف مرة قبل أن يصل إلى الأرض.

لقد قيست سرعة الضوء الجبارة عدة مرات بوساطة عدد من العلماء. وكانت النتائج دائماً تؤدي إلى 186،300 ميل في الثانية.مائة وستة وثمانين ألفاً وثلاث مائة ميل في الثانية. إنه رقم عليك أن تتذكره عن ظهر قلب، وليس في هذا الكتاب أرقام كثيرة لتحفظها، ولكن هذا الرقم بالذات من أهم الأرقام.ولا يسري الضوء في الهواء بسرعة كالتي يسري بها في الفراغ. كما أن الضوء يسير بسرعة أقل في الزجاج والماء ويؤدي بنا هذا إلى سر غامض حول الضوء، فالضوء يسير ـــ على ما نعتقد ـــ في موجات .ولكن كيف تكون هناك أمواج في الفراغ . وعلى هذا، إذا لم يكن هناك سوى فراغ بين النجوم، فكيف يمكن للضوء أن يسير في هذا الفراغ ؟ ومع هذا فإن الضوء يسير في الفراغ .

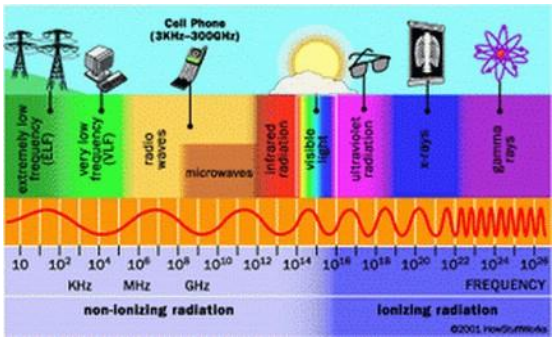
هل تذكر أننا تعرضنا لنفس المشكلة عندما تعرضنا لدراسة الإشعاع الحراري؟ وعلى أي حال، ما هو الضوء؟ ويجرنا هذا إلى مشكلة أو لغز آخر متعلق بالضوء. لقد ظهرت بين عهد جاليليو والعهد الحاضر نظريتان عن ماهية الضوء .

لقد اعتقد البعض أن الضوء ما هو إلا حركة تموجية بينما اعتقد آخرون أن الضوء يتركب من ملايين الجزيئات الصغيرة التي تنبعث مندفعة من مصادر الضوء. أي أجسام دقيقة تقذفها الشمس والنجوم والمصابيح والنيران . ولقد انقسم العلماء إلى فريقين يؤكد كل فريق منهما رأياً من هذين الرأيين . وحتى عهد قريب انحاز الناس لنظرية التموجات الضوئية، إذ كانت أقرب إلى الصواب، واستطاعت أن تفسر تجاربهم المختلفة في الضوء. ولكن بعض التجارب التي أجريت بعد ذلك لم يكن تفسيرها بوساطة نظرية التموجات بل أمكن إثباتها فقط بوساطة تكوين الضوء من جزيئات دقيقة . من هذا بدأ الاعتقاد يسود بصحة النظريتين. فيمكننا أن نعتقد أن الضوء يتركب من تموجات، كما أنه يتركب من حزم من الجزيئات المندفعة بسرعة 186،300 ميل في الثانية.

والغريب في الموضوع هو أن هاتين النظريتين لا تتفقان إطلاقاً، فكيف يمكن بأي حال من الأحوال أن نفترض صحة كلتيهما ؟ لا أحد يعرف. وحقيقة أخرى عجيبة عن الضوء وهي علاقته بالكهرباء. فعندما تزداد سرعة التيار الكهربي أو تبطئ تنبعث تموجات غير مرئية لا يمكن أن ترى كأشباح القصص، كما أنه لا يمكن الإحساس بها. إنها تسمى التموجات الكهرومغناطيسية أو الإلكترومغناطيسية. إننا رغم عدم استطاعتنا رؤيتها أو إحساسها ندرك وجودها بوساطة آلات خاصة. وأحد هذه الأجهزة هو الراديو. فإذا كان جهاز الراديو في حالة استقبال فإنك في بعض الأحيان تسمع تشويشاً عندما تضيء أو تطفئ أحد المصابيح الكهربية في المنزل. إنك عندئذٍ تعمل على إبطاء أو إسراع التيار الكهربي، وعندئذٍ يلتقط الراديو تلك التموجات الكهرومغناطيسية التي تنبعث .وإذا حركت أحد المصابيح الكهربية من قاعدته تنشأ ((شوشرة)) في الراديو حيث يكون المصباح عندئذٍ عاملاً على بدء أو وقف سريان التيار الكهربي. وفي كل مرة تحدث تلك الأصوات في الراديو بوساطة التموجات الكهرومغناطيسية. وتسير هذه الأمواج بسرعة هائلة تقدر بـ186،300 ميل في الثانية. لقد قرأت هذا الرقم من قبل في هذا الباب.

إن 186،300 ميل في الثانية هي سرعة الضوء (ولا يمكنني أن أفيض في شرح كيفية معرفة ذلك نتيجة للتعقيد الشديد في شرحها)، ولكن التموجات الكهرومغناطيسية تسير بسرعة الضوء. ولعلك تستطيع أن تستنتج أن التموجات الكهربية والضوئية هما شيء واحد، والواقع أنهما كذلك. لكن. ..لكن، وعدة مرات لكن، إنك لا تستطيع أن ترى التموجات الكهرومغناطيسية، ولكنك ترى الضوء، فكيف يمكن أن يكونا إذاً صورتين لشيء واحد؟ حسناً إن التفسير هو في أطوال الموجة. والتموجات وأطوال الموجات شيء صعب الفهم.

ولا يمكنني حتى أن أرسم لك صورة توضح ما هي الموجة الضوئية .إننا نستطيع أن نرى الضوء ولكن لا يمكننا أن نرى أمواجاً فيه. ومع هذا فإننا نؤمن أن الضوء يسير في أمواج رغم أن تلك الأمواج لا تشبه تموجات الماء أو الصوت. وطول الموجة هو المسافة بين كل موجتين. ويمكننا قياس الأطوال المختلفة للتموجات الكهرومغناطيسية. وبعض هذه التموجات ذات أطوال قصيرة تكون في بعض الأحيان



أقصر من قطر الذرّة، في حين أن لبعضها أطوالاً قد تصل إلى الأميال .فهناك تباين بين أطوال الأمواج الكهرومغناطيسية، ولكنها جميعها تسير بسرعة300 ، 186ميل في الثانية في الفراغ.

ولأعيننا القدرة على رؤية التموجات الكهرومغناطيسية إذا كانت ذات طول معين. وهذه هي التموجات الضوئية. ولا نرى التموجات الضوئية على شكل تموجات، ولكننا نرى الضوء فقط. ونحن نعلم أن الضوء يسير في تموجات ذات طول معين، وأن الضوء ما هو إلا جزء ضئيل واحد من أنواع مختلفة من التموجات الكهرومغناطيسية. وتستطيع آلة التصوير أن تميز عدداً من الموجات المختلفة الطول أكثر من العين، ولذلك تستطيع آلة التصوير أن تلتقط صوراً في الظلام إذا وجدت أنواع معينة من التموجات الكهرومغناطيسية. رغم عدم قدرتنا على رؤيتها، فإنها تكون صوراً على اللوح الحساس.

والآن فلنحاول ترتيب الأمواج الكهرومغناطيسية في صف تبعاً لأطوالها تماماً، كما يرتب المدرّس تلاميذ الفصل تبعاً لأطوالهم. إننا عندئذٍ سنحصل على رسم توضيحي يوضح في أحد طرفيه الأمواج الكونية المتناهية القصر والتي لا نعرف عنها الكثير حتى الآن. إنها تبدو كأنها تصل إلى الأرض من جميع الجهات وتصل إلى أعماق كبيرة حيث توجد في أعماق المناجم وفي قيعان البحيرات.

أما أشعة اكس (X) فهي أطول من حيث موجاتها من الأشعة والكونية رغم أن موجاتها متناهية في القصر. إن موجاتها قصيرة بدرجة تمكنها من اختراق الكثير من المواد التي لا يمكن للضوء المرئي العادي أن يخترقها .ولهذا تمكننا هذه الأشعة من تصوير الأجزاء الداخلية في أجسامنا. فإذا وضع لوح حساس من ألواح التصوير خلف راحة يدك وسلطت عليه أشعة اكس، فإن هذه الأشعة تخترق اليد وتؤثر في الفيلم في الأجزاء التي تصل إليه منها. ولا تخترق الأشعة العظام أو الأجسام المعدنية بنفس السهولة التي تخترق بها اللحم أو الدم، ولهذا لا يتأثر اللوح الحساس كثيراً تحت العظام، ولذلك تظهر صورة العظام سوداء قائمة. وفي حالة كسر إحدى العظام في اليد مثلاً، فإن أشعة اكس تظهرها. وإذا ابتلع طفل جسماً معدنياً كقطعة من النقود، فإن أشعة اكس تظهرها داخل جسمه.

ويستطيع طبيب الأسنان أن يصور بأشعة اكس الحفر والدمامل في الأسنان واللثة والتي لا يمكن رؤيتها بأي طريقة أخرى. فهي لهذا ذات نفع عظيم للأطباء عموما. أما الأشعة فوق البنفسجية فهي أطول من أشعة اكس. إنها أقصر بقليل من موجة الضوء الذي نراه بنفسجياً. وهذه الأشعة فوق البنفسجية هي التي تسبب تلك السمرة التي تكتسبها البشرة من شمس الصيف. إنها لا تنفذ جيداً خلال الزجاج العادي، وهذا هو السبب في أن فائدة أشعة الشمس التي تنفذ خلال الزجاج ليست مثل فائدة أشعة الشمس الخارجية في حالة الحمامات الشمسية . ولقد أنشئت في بعض المنازل نوافذ من نوع خاص من الزجاج تنفذ خلاله الأشعة فوق البنفسجية.

ويلي ذلك في الرسم الأشعة تحت الحمراء التي لا ترى رغم أننا نشعر بدفئها، وتستطيع أيضاً تكوين صورة على اللوح الحساس. وعد الأشعة تحت الحمراء تأتي التموجات الحرارية وهي تلك التموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل إلينا الحرارة من الشمس بسرعة 186،300 ميل في الثانية . إنها تلك الأشعة التي تكسب أشعة الشمس حرارتها. إنها هي السبب في انتقال الحرارة بالإشعاع أسرع بكثير من انتقالها بالحل أو التوصيل.

ويلي ذلك في الرسم الأمواج اللاسلكية وفيها الأمواج القصيرة إلى اليسار. ويلتقط جهاز الاستقبال ذو الأمواج القصيرة هذه الموجات، وإلى اليمين تأتي الأمواج طولاً والتي تستخدم في الإذاعات العادية. ونحن لا نسمع هذه الأمواج على جهاز الراديو، ولكنها تسبب أمواجاً صوتية بوساطة مكبر للصوت، ولذلك فإننا لا نسمع إلا أمواجاً صوتية. ويجب أن تتذكر جيداً أن الأمواج الصوتية تختلف كلية عن الأمواج الكهرومغناطيسية.

والآن فلنسترجع الحقائق الرئيسية التي درسناها في هذا الباب .يسير الضوء بسرعة 186،300 ميل في الثانية. تسير التموجات الكهرومغناطيسية بسرعة 186،300 ميل في الثانية. لا يوجد أي شيء يسير بسرعة الضوء، ولهذا فالتموجات الضوئية والكهرومغناطيسية شيء واحد. الضوء المرئي ما هو إلا جزء صغير من الموجات الكهرومغناطيسية. يبعث التيار الكهربي الذي تتغير سرعته سواء إلى الزيادة أو النقص بعض أنواع التموجات الكهرومغناطيسية.

تختلف التموجات الكهرومغناطيسية من حيث النوع والطول. وهناك منها الأشعة الكونية، وأشعة اكس، والفوق بنفسجية، والضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء، وأشعة الإشعاع الحراري والتموجات اللاسلكية. ولقد عرفنا أيضاً أن موضوع الضوء موضوع محيّر ومعقّد .

المصدر :كتاب كيف تدور عجلة الحياة تأليف: إدواردج. هيوى ترجمة: الدكتور محمد صابر سليم الأستاذ بكلية التربية – جامعة عين شمس.

http://allsc.info/vb/showthread.php?t=6878

http://www.phys4arab.net/vb

حلقات مترجمة تشرح أساسيات ومفاهيم الفيزياء بأسلوب شيق وجذاب

تنشر تباعا على ملتقى الفيزيائيين العرب

قصة اكتشاف النيترون

إعداد: نبض الحياة مراقبة المنتديات العامة في منتدى قصة العلوم

النيترون:

النيوترون Neutron جسيم أولي (دون ذري) لا يحمل شحنة كهربائية، كتلته تساوي تقريباً كتلة البروتون، يوجد في أنوية الذرات، كما يمكن أن يوجد خارجها حيث يدعى بالنيوترون الحر. النيوترون الحر غير مستقر له متوسط عمر قدره حوالي 886 ثانية حوالي 15 دقيقة، حيث يتحلل بعد هذه الفترة القصيرة يتحلل إلى بروتون وإلكترون .كون النيوترونات غير مشحونة يجعل من الصعب كشفها أو التحكم بها، الأمر الذي أدى لتأخر اكتشافها. فقد تم اكتشافها من قبل عالم الفيزياء حامل جائزة نوبل جيمس شادويك.

كما أن النيوترونات الحرة (الإشعاعات النيوترونية) لها قدرتها العالية على النفاذ. الطريقة الوحيدة لتغيير مسار النيوترون هي بوضع نواة في مساره، حيث يتم تصادم تام المرونة. لكن احتمال اصطدام نيوترون حر متحرك بنواة ما ضمن المادة ضعيف جداً بسبب الفرق الهائل بين حجم النيوترون أو النواة بالنسبة للذرة (أي أن الذرة تحوي فراغاً كبيراً)، مما يعطي النيوترونات قدرة كبيرة على الاختراق. تستخدم النيوترونات في شطر أنوية العناصر الثقيلة في المفاعلات النووية الانشطارية.

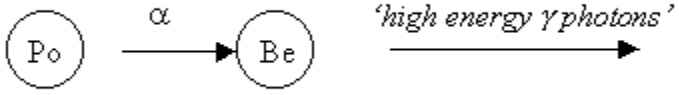
قصة اكتشافه:

لاحظ بروت أنه عند قياسه لأوزان الذرات فإن أوزانها مضاعفات لوزن ذرة الهيدروجين ؛ فاقترح أن الذرات تتكون من ذرات الهيدروجين، ولكن عندما طرح رذرفورد فكرة وجود النواة قام العلماء بتعديل فكرة بروت إلى أن أنوية الذرات هي التي تتكون من مضاعفات نواة الهيدروجين التي أسموها فيما بعد بالبروتون نسبة إلى بروت وأن شحنة هذا البروتون تساوي شحنة الإلكترون ولكنها موجبة أي أن في النواة عدد من الشحنات الموجبة تتوزع في كثافة النواة.

هذا يتناقض مع تجارب جايجر ومارسدن التي أثبتت أن الشحنة الموجبة تتركز في نصف كثافة النواة، فأصبح الأمر محيراً فافترض أحدهم أن الإلكترونات موجودة في النواة مع البروتونات ولكن هل يمكن أن يكون الإلكترون موجود داخل النواة ؟

إذا حسبنا طول موجة الإلكترونات تفاجأنا بأنها أكبر كثيراً من طول نصف قطر النواة، فطول موجة الإلكترون أكبر بمئة مرة من نصف قطر النواة وبالتالي كان ينبغي إعادة النظر في مكونات النواة.

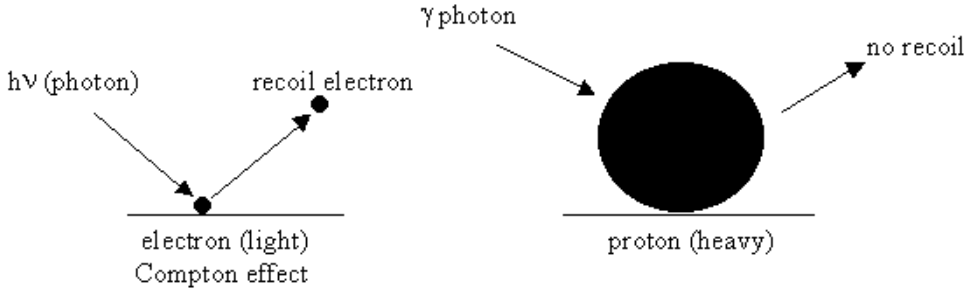
تم فهم التركيب النووي عام 1932م وقبل هذا التاريخ بسنتين اكتشف العالمين بوث وبيكر أنه عند قذف البريليوم بجسيمات ألف المنبعثة من عينة البولونيوم تنبعث إشعاعات ذات قابلية شديدة لاختراق المواد:



تحقق لبوث وبيكر من أن هذه الأشعة لا تمتلك شحنة وعليه كان من المعقول أن يفترض هذان العالمان بأنها إشعاعات جاما وأشعة جاما هي موجات كهرومغناطيسية ذات أطوال موجية صغيرة.

لو كان هذا التفسير صحيحاً لكانت القابلية الشديدة لهذه الإشعاعات لاختراق المادة (بضعة سنتيمترات من الرصاص) تشير إلى أنها يجب أن تكون: ذات أطوال موجية قصيرة جداً غير مألوفة سابقاً!

اهتم علماء آخرين بهذه الإشعاعات وفي إحدى التجارب لاحظ كوري وجوليوت أنه عندما تسقط هذه الأشعة على كتلة من البرافين (مادة غزيرة بالهيدروجين) تنبعث بروتونات إلى الخارج، وللوهلة الأولى لا تبدو هذه الظاهرة غريبة إذ تستطيع الأشعة السينية أن تعطي طاقة إلى الإلكترونات خلال تصادم (تشتت) كومبتون، وبنفس الطريقة نتوقع أن أشعة جاما ذات الأطوال الموجية الأقصر تستطيع أن تعطي طاقة للبروتونات:



تأثير كمبتون

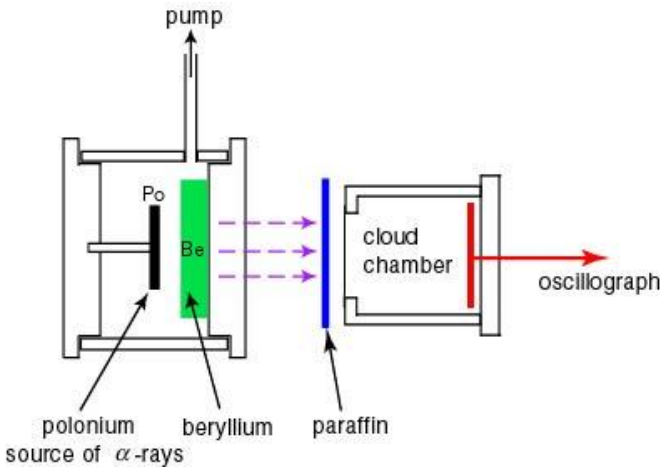
لقد وجد كوري وجوليوت أن طاقة البروتونات المندفعة قد تصل إلى حوالي 5.3 Mev وإذا حسبنا الطاقة الدنيا لفوتون يعطي هذه الطاقة الحركية للبروتون عن طريق تصادم كومبتون نجد أننا نحتاج إلى طاقة دنيا للفوتون مقدارها 53Mev. وهذه النتيجة غريبة!

لأنه لم تعرف نواة تبعث إشعاعات بمثل هذه الطاقة العالية.

إضافة إلى ذلك فالحسابات على أساس هذا التفاعل بين جسيمات ألفا والبريليوم لتكوين نواة الكربون وانبعاث فوتون تشير إلى نقصان في الكتلة مقداره 10.7Mev

وهذه الطاقة حوالي خمس الطاقة اللازمة لفوتون أشعة جاما لكي يدفع بروتوناً بطاقة حركية مقدارها 5.3Mev خارج البرافين.

وفي عام 1932م اقترح شادويك زميل راذرفورد نظرية جديدة لتفسير الإشعاعات المبهمة المنبعثة من البريليوم عند قذفها بجسيمات ألفا، وافترض هذا العالم أن هذه الإشعاعات جسيمات متعادلة ذات كتلة تساوي كتلة البروتون تقريباً وسماها النيترونات، إن قابلية هذه الجسيمات لاختراق المادة هي نتيجة:



تعادلها الكهربائي وتحقق كتلتها المقترحة بصورة جيدة طاقة البروتونات المندفعة، ذلك أن جسيماً متحركاً يتصادم مباشرة مع جسيم ساكن له نفس الكتلة يستطيع أن يعطي جميع كتلته إلى الجسيم الساكن.

وعليه فإن الطاقة العظمي هي 5.3Mevالمكتسبة من قبل البروتون تتطلب نيوترون ذو طاقة حركية مقدارها 5.3Mev فقط بدلاً من 53Mev اللازمة لأشعة جاما لإحداث نفس التأثير.

إذن المعادلة تكون صحيحة كالتالي:

$$^{4}_{2}\alpha + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

وسبب تأخر اكتشاف النيترون هو أنه لا يحمل شحنة ولا يتأثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي. وهذا الاكتشاف هو الذي وضع الفيزياء النووية على الطريق التي أدت في النهاية إلى صنع القنبلة الذرية.

للاستزادة يمكنكم الرجوع لمصادر هذا الموضوع:

كتاب مفاهيم في الفيزياء الحديثة، ترجمة د. منعم مشكور / د. شاكر جابر شاكر

http://www2.kutl.kyushu-u.ac.jp/semi...rNeutron_E.htm

http://www.chemcases.com/nuclear/nc-01.htm

منتدى قصة علوم

حيث بدأت القصة بتقدير الله تعالى مع بداية نزول آدم إلى كوكب الأرض ولن تنتهي إلا بنهاية الدنيا..هي قصة عظيمة بل هي أعظم ماخط ابن آدم بيديه..

في كل يوم يُضاف إليها فصلاً جديدًا مما اكتشفه واخترعه بنو البشر..

ستقرأ في قصة العلوم عن كل معارف الدنيا وستجد فيها إجابات لأسئلة كثيرة تدور في رأسك وستتحاور فيها مع زملائك محبي وطلاب العلوم.
بانضمامك إلى قصة العلوم ستساهم في تطوير هذه القصة .
وستضع بصمتك جنبًا إلى جنب مع آباءك وأجدادك من العلماء العظماء لذين غيروا التاريخ بعلومهم ....

ولتجعل من تلك العلوم طريقا تصل به إلى رضى الله تعالى والفوز بالفردوس الأعلى

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "من سلك طريقا يلتمس فيه علمًا سهل الله به طريقًا إلى الجنة"
وقد قال تعالى "إنما يخشى الله من عباده العلماء".

فمرحبًا بك في قصتنا أجمل قصة كتبها الإنسان!! نعم هي أجمل قصة.. قصة العلوم.

www.allsc.info

طاقة الهيدروجين تقرع الأبواب

NAWABRA عضو منتدى الفيزياء التعليمي

اخترع وليام جروف الإنجليزي خلايا الوقود الهيدروجينية في عام 1839، ولكن العلماء لم يستطيعوا استثمار اختراعه حتى مطلع الستينيات من القرن العشرين، كحال اكتشاف الكهرباء عندما لم تُعرف استخداماتها الواسعة النطاق عندما اكتشفت. إذ قامت شركة "جنرال الكتريك" باستثمار هذا الاختراع في المركبة الفضائية "أبوللو "التي انطلقت صوب القمر وزودتها بالخلايا الهيدروجينية التي قامت بتزويد المركبة الفضائية بالكهرباء والماء النقي الكافي لشرب طاقم المركبة.

لا يوجد الهيدروجين على الأرض منفرداً بصورة حرّة ولكنه يشكل نحو ثلث كتلة الشمس ونحو 90 % من كتلة الكون، وهو ثالث أكثر العناصر توافراً على كوكبنا الأرض. وقد كان ممكناً التقاط الهيدروجين وتزويد المركبة الفضائية بالطاقة.

إن مبدأ عمل النظام هو مرور غاز الهيدروجين H_2 من خلال غشاء مصنوع من البلاتين مما يؤدي إلى انحلال جزيء الهيدروجين إلى أيون موجب (بروتون) وإلكترون سالب. وفيما يتشكل من مرور الإلكترونات في دارة كهربائية تيار كهربائي، فإنها تعاود الاتحاد بالأكسجين عند خروجها من الدارة لتوليد الماء H_2O.

في آيسلندا هناك محطة لتوليد الطاقة الكهربائية من الهيدروجين قدرتها MW8 ، ولكن الكفاءة تزداد بوتيرة متسارعة في العالم، وأخذت تتنوع وسائل إنتاج الطاقة الكهربائية من الهيدروجين بشكل كبير، وغدت تستخدم الطاقة الشمسية لفصل الهيدروجين عن الماء، وكذلك تستخدم الطاقة النووية للغرض ذاته.

وهناك محاولات لإنتاج الهيدروجين من البكتيريا والطحالب، وبذلك يمكننا تخفيف أضرار محطات الطاقة النووية ومخاطرها؛ المتمثلة في التعامل مع المواد المشعة والنفايات النووية ومخاطر الحروب باستخدام المواد المشعة الناجمة عن فضلات المفاعلات النووية في تغليف القذائف باليورانيوم المستنفذ.

إن كل كيلوغرام من اليورانيوم المخصب الجاهز للاستخدام في المفاعل النووي ينتج في مقابله أحد عشر كيلوغراماً من اليورانيوم المستنفد.

إن اليورانيوم المستنفد هو مادة كيميائية سامة ومركب مشع، ويستخدم في الذخائر الخارقة للدروع بفعل كثافته المرتفعة التي تبلغ 1،7 مرة كثافة عنصر الرصاص، الأمر الذي ينتج عنه زيادة مدى القذائف وزيادة قدرتها على اختراق الدروع بفعل طاقة الحركة الأكبر التي تمتلكها. ويتم تصنيع الجزء الخارق من الذخيرة بإضافة مواد كالتيتانيوم إليه لزيادة قوته ومقاومته للصدأ.

يتم تخزين الهيدروجين بالضغط، على نحو ما يُضغط الغاز الطبيعي ليصبح سائلاً، ويتراوح الضغط حسب طبيعة التخزين، إذ يتراوح من 12 بار إلى نحو 600 بار، ويعتبر الهيدروجين الأكثر تركيزاً للطاقة بعد الوقود النووي، فالطاقة المنتجة من وحدة الكتلة تعادل نحو ثلاث مرات قدرة البنزين، على سبيل المثال. ولذلك يتم استخدامه على نطاق واسع في استكشاف الفضاء.

ولتجاوز مخاطر انفجار الهيدروجين أو احتراقه، لأنه يشتعل عند درجة حرارة عالية، ومن دون لهب مرئي، فإنه ينبغي حماية مستودعاته بعناية بالغة؛ كذلك يؤدي استنشاقه إلى حروق في الجهاز التنفسي، وبما أنه أكثر العناصر نفاذاً في المواد الطبيعية، ولمّا كان لا لون ولا طعم ولا رائحة له، فينبغي التعامل معه بالحذر الشديد، وهذه هي إحدى سلبيات استعماله. وبمرور الوقت وتعاظم "صناعة المعرفة" فإن عامل الأمان في تحسّن مستمر، تماماً كما هي الحال عليه في صناعة الطاقة النووية.

ويستخدم الهيدروجين اليوم في توليد الطاقة في العديد من الصناعات وفي تسيير المركبات. وتتنافس شركات تصنيع المركبات العالمية لإنتاج مركبات حديثة تسير على طاقة الهيدروجين بعد أن غدت محطات توزيع الهيدروجين أكثر انتشاراً في بعض دول العالم المتقدم، كما أنها غدت أكثر أماناً. وهذه المركبات لا تؤدي إلى تلوث في البيئة على الإطلاق، إذ أن ناتج عملية إنتاج الطاقة من الهيدورجين هو الماء النقي الصافي. والهيدروجين ربما يكون وقود المستقبل للطائرات، فبدلاً من أن تنفث الطائرات الغازات في الغلاف الجوي للأرض والتي تؤدي إلى ظاهرة الانحباس الحراري وارتفاع درجة حرارة الأرض وتغير المناخ وما إلى ذلك، فإنها سوف تطلق بخار الماء الناجم عن الاحتراق.

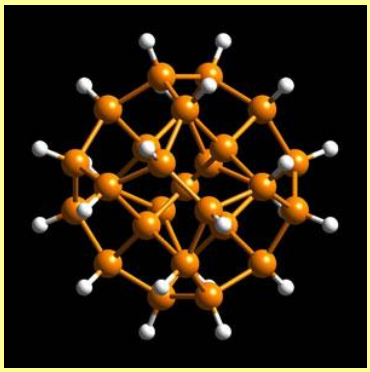
طرق جديدة لتنبيه الدماغ.. لا سلكياً

إعداد / مازن صوفي عضو فريق عمل الموقع التخصصي 4electron.com

تتطلب بعض الحالات المرضية العصبية إجراءات خاصة لتنبيه مناطق معينة من الدماغ كهربائياً، وقد كانت تستخدم لهذا الغرض أقطاب كهربائية تغرس عميقاً للدماغ، وتتصل بوحدة تحكمية يستخدمها الطبيب للتحكم ببارامترات النبضات الكهربائية، أما اليوم، فيعرض لنا باحثون من جامعة كيس ويستيرن ريزيرف Case Western Reserve الأمريكية تقنية جديداً تعتمد الجزيئات النانوية لأداء ذلك الغرض.

شارك في هذا البحث مجموعة من الطلاب والباحثين من اختصاصات كيميائية وطبية عصبية، وقادتهم النتائج إلى جزيئات نانوية مصنعة من أنصاف النواقل ومن شأنها أن تنبه الدارات الدماغية المحيطة بها عند غرسها في النسيج العصبي الدماغي، وذلك عند تسليط الأشعة تحت الحمراء على مناطق تواجدها، مما يزيل الحاجة إلى الأقطاب الكهربائية الآنفة الذكر وداراتها التحكمية، وما يتطلبه ذلك من توصيلات كهربائية وإجراءات اقتحامية للنسج ومؤذية لها، كما تتمتع هذه الجزيئات النانوية بتأثير فراغي في النسيج أكثر نفعاً من تأثير التقنيات السابقة، والتي كانت تنتج أشكالاً من الإشارات الكهربائية التي تحمل من طياتها أذيات للنسج غير المستهدفة من العلاج.

يطمح الباحثون من خلال البحث والاكتشاف للوصول إلى تقنية تخولهم من أداء عمليات جراحية عصبية أعمق للجهاز العصبي بشكل عام في الجسم، وليس الدماغ وحسب، واستخدامها لعلاج وتنبيه الأعصاب المتأذية نتيجة الجروح والإصابات، ومناطق أعمق في الدماغ، كما يسعون للوصول إلى طرق تحقق كفاءة أعلى في التوزيع العقاري الدقيق داخل الجسم باستخدام الجزيئات النانوية.



يقول الباحث ستروبريدج Strowbridge، أحد أعضاء الفريق البحثي (إن الهدف طويل الأمد من هذا البحث هو الوصول إلى واجهات تخاطبية متطورة بين الدماغ البشري والحاسب للإنباء بمناطق الأذية الواجب علاجها، وهو أمر يتطلب اليوم مصفوفات من الأقطاب الكهربائية معقدة التوصيل التي تزرع في دماغ المريض التي لا تساعد كثيراً في العلاج، هذا إن لم تتسبب في المزيد من المضاعفات الخطرة)، أما الضوء فهو بالتأكيد أداة أقل إيذاءً للنسج طالما كان يحقق نفس الغرض الفيزيائي باستخدام الجزيئات النانوية نصف الناقلة.

قام على البحث كل من الأستاذ الجامعي المساعد في قسم العلوم العصبية في جامعة كيس ويستيرن ريفيرز "بين ستروبريدج Ben Strowbridge"، و"كليمينز بوردا Clemens Burda " الأستاذ المساعد في قسم الكيمياء في نفس الجامعة، ومجموعة من الطلاب الخريجين المساهمين في إعداد النتائج وإجراءات الاختبار والمحاكاة على الحاسب وأخذ القياسات المطلوبة لتجارب التقنية المكتشفة.

مترجم عن: جامعة كيس ويستيرن ريزيرف Case Western Reserve.

تطبيقات الليزر الحديثة

أنظمة متطورة تكشف المطلوبين بين الجماهير ـ ثلاثية الأبعاد وبتقنية أشعة الليزر

طالبة علم مشرفة منتدى فيزياء الليزر وتطبيقاته

يقول علماء إن أنظمة لتمييز الوجه قادرة على تعرّف الإرهابيين من بين الجمهور ستتوفر قريباً في المطارات. و يقول إن التكنولوجيا الجديدة هذه قادرة على تكوين صور ثلاثية الأبعاد (مجسمة) لوجوه المسافرين قبل صعودهم إلى الطائرة ومقارنتها مع صور لإرهابيين محتملين.

ومن المعروف أن الأنظمة التي تستخدم صوراً ثنائية الأبعاد متوفرة بين أيدي رجال الأمن منذ سنوات، إلا أن هذه الأنظمة كثيراً ما كانت تفشل في تعرف المشتبه بهم لأنها لا تستطيع تمييز الوجه إذا كان في وضع يختلف عن الوضع الذي جرى التقاط الصورة فيه، في حين أن الصور المجسمة تعني انه يمكن تصوير المسافرين من أية مسافة ومن أية زاوية.

إطلاق الصواعق بواسطة الليزر

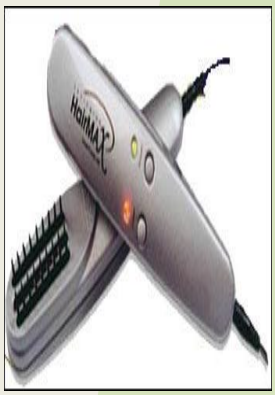
يبدو أن لا حدود لخيال الإنسان ولسعيه للتحكم في قوى الطبيعة .نعلم أن الصواعق قد تكون خطرا فتسبب الحرائق أو تقتل البشر، فلماذا لا نعمل على تفريغ الشحنات الكهربائية الخطرة من الغيوم الرعدية قبل أن تصل إلى مناطق حساسة ؟هذا ما يهدف لتحقيقه برنامج أمريكي طموح يدعى تيراموبيل (Teramobile) بدأ قبل نحو 10 سنوات وأجرى عدة تجارب لهذا الغرض في نيومكسيكو في الولايات المتحدة. يستخدم لهذا الغرض أقوى شعاع ليزر في العالم، إذ تبلغ قوته بضعة آلاف مليار واط. وعندما يطلق على قاعدة الغيوم فانه يشكل خيطا من الالكترونات والأيونات التي توصل الكهرباء، وقد أمكن إحداث " تفريغ تاجي" وهو الذي يسبق حصول الصاعقة لكن توليد صاعقة حقيقية سيتطلب رفع قدرة شعاع الليزر إلى 30 ألف مليار واط وإطلاقه على شكل دفقات متتالية. هذا على الأقل ما تدل عليه الحسابات الرياضية ويتوقع تحقيق ذلك خلال العام القادم 2010.

الليزر أفضل علاجاً لتوصيل الأعصاب المقطوعة

أظهرت الأبحاث الحديثة بالمعهد القومي لليزر بمصر أن استخدام الليزر في عمليات لحام الأعصاب المبتورة بسبب الحوادث أو في أثناء الجراحات يعطي نتائج أفضل بكثير من الطرق المستخدمة في الجراحة التقليدية، إلى جانب تلافي الكثير من المضاعفات التي قد تحدث مصاحبة للجراحات التقليدية. وقد تم خلال البحث الأول استخدام ليزر ثاني أكسيد الكربون في لحام قطع صناعي للعصب السابع المسؤول عن تحريك عضلات الوجه والفكين في مجموعة من حيوانات التجارب والقيام بتغليف العصب.

وأظهرت القياسات لوظيفة العصب بعد التحامه نتائج هائلة من حيث القدرة على نقل الإشارات العصبية بطريقة منتظمة وعدم تكوين عقد عصبية كانت مصدرا لآلام شديدة في مكان قطع العصب.

مشـــط الليـــزر



إن مشط الشعر الليزري فعال في منع تساقط الشعر، وتشجيع نموه عند الرجال والنساء معاً. فهو يساعد في المحافظة على حويصلات الشعر، ومنع تساقطه، وتجديد نموه مرة أخرى.

مشط الليزر يستخدم الضوء لإيصال الطاقة التي تحتاج إليها حويصلات الشعر فهو يصدر حزمة ضوئية خفيفة الشدة من أشعة الليزر من بين أسنانه عند تمريره على فروة الرأس، فتخترق طاقة الليزر الجلد، وتنشط حويصلات الشعر. إن استخدام هذا المشط سهل للغاية ويزيد من تدفق الدم إلى طبقة الجلد المجاورة للحويصلة مما يزيد من كمية الأوكسجين التي يتلقاها الشعر.

طريقة لإذابة الدهون تحت الجلد بدون جراحة بتقنية الليزر

استخدم فريق من الباحثين من إدارة الطاقة الأمريكية "الليزر خال من الإلكترون" والذي يمكنه إنتاج أشعة دقيقة للغاية لتسخين الدهون وإذابتها من دون تدمير أنسجة الجسم الأخرى، ويمثل هذا التطور العلمي بداية لعلاجات بالليزر لحالات مختلفة من تكدس الدهون والتي لها صلة بأمراض القلب والتهاب الأنسجة وحب الشباب وغيرها.

القوى الكهربائية

الحلقة الأولى

بقلم أحمد شريف غانم مشرف منتدى الفيزياء الكهربية والالكترونية والمغناطيسية

(1-1) التكهرب:

نلاحظ في حياتنا اليومية مشاهدات عديدة تشير كلها إلى وجود ظاهرة طبيعية اصطلح على تسميتها التكهرب. فلو أن أحد سار فوق سجاده من الصوف ثم لمس جسماً معدنياً فإنه يشعر برجة كهربائية ونقول أنه تكهرب. كما أن صوت الطقطقة الخفيفة التي تسمع عند تمشيط الشعر الجاف بمشط من المطاط الصلب مثال مألوف لهذه الظاهرة فالتكهرب عملية تنشأ من تكوين شحنة كهربائية على جسم فيقال عندئذ أن الجسم مشحون بالكهرباء وأنه اكتسب جراء هذه الشحنة خاصية جدية يستطيع بواساطتها جذب القطع الصغيرة من القش أو الورق أو ما شابهها من الأجسام الخفيفة.

(2-1) الشحنه الكهربائيه:

عند دلك قضيب زجاج بقطعة حرير تتولد شحنات كهربائية على كل منهما وقد أطلق على الشحنة المتولدة على الزجاج اسم الشحنات الموجبة كما وأنه عند دلك قضيب بلاستيك بقطعة صوف تتولد شحنات كهربائية على كل منهما وقد أطلق على الشحنة المتولة على البلاستيك اسم الشحنات السالبة. من هنا نقول أن الشحنات التي تتولد على الأجسام إما أن تكون موجبة وإما أن تكوزن سالبة وإذا قربت الشحنات إلى بعضها البعض فإنها تتنافر إذا كانت متماثلة وتتجاذب إذا كانت مختلفة.

(3-1) ما مصدر الشحنات الكهربائية:

لكي نفهم طبيعة الشحنات الكهربائية ونستطيع أن نعطي تفسيرا مقبولا لظاهره التكهرب بالدلك لابد لنا من الرجوع إل تركيب المادة فالمادة كما تعلم تتألف من ذرات كل واحده منها تحتوي على بروتونات مشحونة بشحنات موجبة و إلكترونات مشحونة بشحنة سالبة وينظر إلى الذرة على أنها متعادلة كهربائيا حيث أنها تحتوي على عدد متساو من الإلكترونات والبروتونات. وعند إضافة شحنة كهربائية إلى الجسم تعمل على إخلال التعادل الكربائي بين الشحنات الموجبة والسالبة عليه. فإذا كانت الشحنة المضافة موجبة فإن عدد الشحنات الموجبة على الجسم يصبح أكثر من عدد الشحنات السالبة أما إذا كانت الشحنة المضافة سالبة فإن عدد الشحنات السالبة يصبح أكثر من عدد الشحنات الموجبة عليه وفي كلتا الحالتين يختل التوازن بين نوعي ألشحنة على الجسم ويصبح نتيجة لذلك مشحونا بنوع الشحنة الزائدة.

يتضح من ذلك أنه لكى نشحن جسما بشحنات كهربائية لابد لنا من إحداث خلل في التوازن بين الشحنات الموجبة والسالبة عليه. ولما كانت ألإلكترونات السالبة ترتبط بأنوية الذرات في المواد بقوى تتفاوت في مقاديرها حسب بعد هذه الإلكترونات عن الأنوية فقد نشأ عن ذلك وجود مواد لديها قابلية على فقدان إلكتروناتها الخارجية لمجود حدوث مؤثر خارجي يساعدها على ذلك وعندما يصادف أن تنتقل بعض إلكترونات مادة من هذه المواد إلى مادة أخرى فإنه ينشأ عن ذلك أن يختل التعامل الكهربائي على كل من المادتين فتصبح كلتا المادتين مشحونتين بالكهرباء إذ تصبح الأول مشحونة بشحنة موجبة نتيجة فقدانها بعض الإلكترونات والثانية مشحونة بشحنة سالبة نتيجة اكتسابها لتلك الإلكترونات.

(4-1) مبدأ حفظ الشحنة الكهربائية:

توصلنا إلى ان الشحن الكهربائي ينتج عن انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر وآن هذا الانتقال لا يمكن أن يستمر نتيجة التنافر والتجاذب ألشحنات المتجمعة على الأجسام. كما تؤكد هذه النتيجة أن الشحنة الكهربائية لا تستحدث ولا تفنى وإنما يعزى ظهورها على الأجسام إلى اختلال التعادل الكهربائي عليها فقط وهذا ينسجم مع الفرضية القائلة بحفظ الشحنة الكهربائية والتي تنص على أن (الشحنات لا تفنى ولا تستحدث) وبعبارة أخرى (ان ما يفقده جسم من شحنات يكتسبه جسم آخر.وبصوره رياضية يعبر عن مبدأ حفظ الشحنة كالآتي

ش الجسم = ن × ش الإلكترون

حيث أن ن = عدد صحيح موجب، ش الإلكترون = 1.6 ×10^-19

ويسمى هذا المبدأ مبدأ تكمية الشحنة (أي الشحنة مكماة) أي تكون على شكل كميات ثابته

عالم الإلكترون
عالم المستقبل...

يُعنى الموقع بالكثير العلوم الهندسية التقنية :
هندسة الإلكترون والاتصالات – الهندسة الطبية – المعالجات والمتحكمات الصغرية – هندسة الحواسيب والأتمتة – هندسة الميكاترونيكس – الهندسة الكهربائية والطاقات المتجددة – الشبكات – البرمجة الهندسية – العلوم الأساسية ذات التقاطعات الهندسية.

باب الموقع مفتوح دائما لكل مريد، فأهلا ومرحباً بكم في عالم الإلكترون...

.4electron.com

ندعوكم لزيارة الموقع على العنوان:

http: / /www.4electron.com

لمحة تاريخية :

انطلق الموقع عام 2005 بجهود نخبة من طلاب كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية في جامعة دمشق – الجمهورية العربية السورية، وقد حمل على عاتقه آنذاك تزويد الطلاب والباحثين بالمواضيع الهامة والتي تلتقي مع موادهم الدراسية بشكل مباشر أو غير مباشر، كما وفر مجموعة من البرمجيات الخدمية وافتتح منتدى لتداول النقاشات والأفكار، ومن ثم تطور الموقع وانضم له أعضاء جدد شاركوا في بنائه فكانوا سبباً في استمراره حتى يومنا هذا، وها هم اليوم، أعادوا انطلاق الموقع في أكتوبر 2007 بحلة جديدة وسياسة عرض علمي مميزة وفريدة من نوعها بين المواقع الأخرى، فيحافظون بذلك مجتمعين على المسيرة التي بدأ بها الموقع، ويحاولون تحقيق الأهداف التي يسعى لتحقيقها كل باحث وطالب في علوم الهندسة التقنية على شبكة الإنترنت.

خطة عمل الموقع وأهدافه :

يسعى الموقع من خلال الخدمات التي يوفرها (مراجع علمية، برمجيات اختصاصية، ساحات النقاش العلمي، المقالات العلمية الهادفة) أن يضع بين يدي الباحث والطالب في العلوم الهندسية التقنية موقعاً شاملاً لكافة احتياجاته، ويمكن اعتباره فضاءً رحباً يتسع لكل موضوع ويتبنى كل طرح ونقاش طالما تأطر بإطار العلم والتكنولوجيا، ولا حدود للعلم كما نعلم.

يمكن تلخيص أهداف الموقع بالنقاط الآتية:

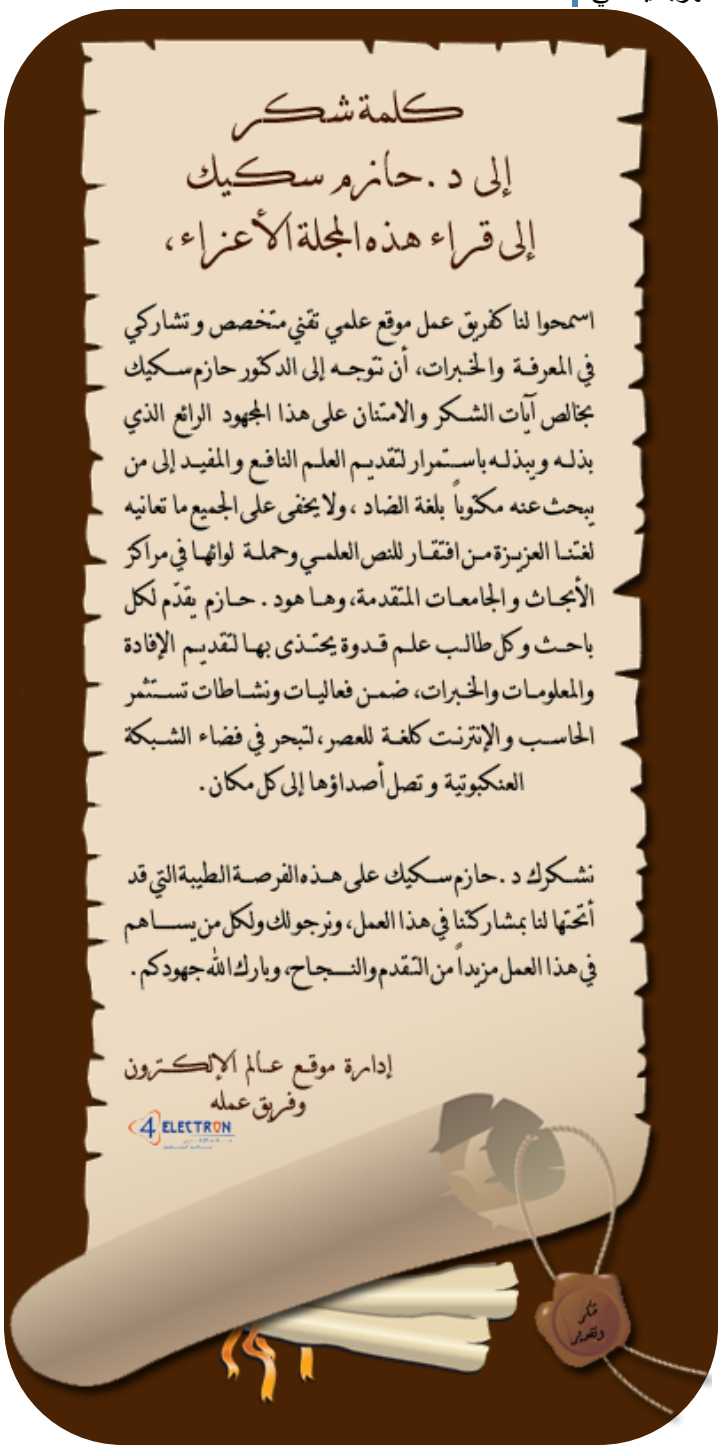
1. مساهمة عربية هادفة على شبكة الإنترنت ترتبط بعلوم الهندسة التقنية بشكل مباشر وعلمي بحت.
2. توفير احتياجات الطالب والمهندس والباحث من مواضيع ومعلومات وربطهم بالمراجع والمواقع الهندسية المختصة.
3. الحرص على السلامة اللغوية والنحوية وقواعد التعريب المغني للمحتوى لا المفقر له.
4. توضيح أهداف ومعطيات الدراسة الأكاديمية في الاختصاصات الهندسية لحديثي العهد في هذه الكليات، وإزالة الغموض والصعوبة والاستحالة التي اعترت أفكار الناس تجاه هذه الاختصاصات.
5. تأكيد وتعميق الروح التشاركية في العلم والسعي لإزالة الفردية في العمل العلمي الهندسي العربي.
6. التعريف بأعلام الهندسة التقنية في العالم العربي وإنجازاتهم، وربط الزائر بمواقعهم الإلكترونية أو عناوينهم.

اختصاصات الموقع :

يعنى الموقع بالكثير من العلوم الهندسية التقنية : هندسة الإلكترون والاتصالات – الهندسة الطبية – المعالجات والمتحكمات الصغرية – هندسة الحواسيب والأتمتة – هندسة الميكاترونيكس – الهندسة الكهربائية والطاقات المتجددة – الشبكات – البرمجة الهندسية – العلوم الأساسية ذات التقاطعات الهندسية.

ملاحظة: الموقع غير مرتبط بجهة تمويلية حكومية أو خاصة، وهو جهد جماعي علمي تشاركي بحت.

مع تحيات إدارة وفريق عمل عالم الإلكترون



هندسة النسج الحية Tissue Engineering

كاتب الموضوع: مازن صوفي

قسم الهندسة الطبية / جامعة دمشق من فريق عمل الموقع 4electron.com

زراعة الأعضاء.. الهندسة الوراثية.. الاستنساخ.. الخلايا الجذعية، مفردات ومصطلحات لا تدأب تطرق آذاننا وتلمحها أنظارنا في كل محفل أو نشرة علمية، وما كان خيالاً علمياً في الماضي قد أصبح اليوم حالة نعيشها وندرس آثارها علينا ونطرق أبوابها لاكتشاف المزيد من مكامنها، وكل ذلك بفضل خطوة خطاها الإنسان على مدى 15 عاماً متواصلاً من الجهود العالمية الحثيثة لاكتشاف التكوين المفصل للجينوم البشري، إنها الخارطة الجينية لجسم الإنسان التي أعلن الباحثون نجاحهم في اكتشافها عام 2003، وتوالت من بعدها الأبحاث والتطبيقات لتؤكد ما ذكره العلماء البيولوجيون حينها بأنها خطوة تكافئ بقيمتها كل علوم الحياة السابقة لها، وتفوق في أهميتها قفزة الإنسان على سطح القمر.

نعرض اليوم في هذا الموضوع لعلم من أحدث العلوم الهندسية والطبية، إنه علم متكامل وواعد، يحمل في طيات أبحاثه العديد من الطموحات والآمال، وجاء نتيجة حتمية لتطور العلوم الحيوية والطبية واكتشاف الجينوم البشري، والمرافق للتطور الصناعي التقني الذي ميّز حياتنا المعاصرة بمميزاتها الحاسوبية والمعلوماتية.

أولاً: تعريف بهندسة النسج الحية:

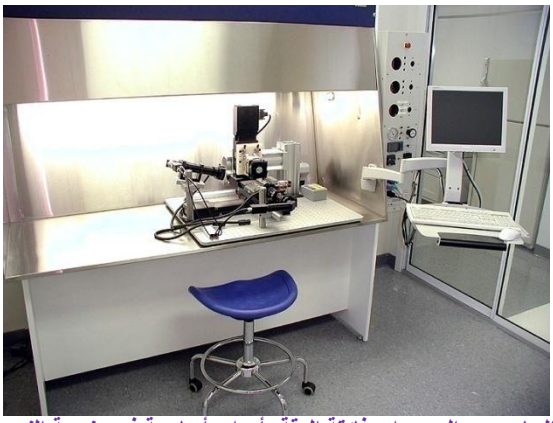
يمكننا تعريف علم هندسة النسج الحية بأنه نقطة التقاء بين علم البيولوجيا الجزيئية والخلوية والكيمياء الحيوية والطب من جهة، وبين علوم هندسة الميكانيك الدقيق والمعلوماتية من جهة أخرى، فهو كأي فرع هندسي طبي آخر، يوظف إمكانيات التقنية الميكانيكية وقدرات الحوسبة الفائقة وحديثاً التقنية النانوية لخدمة الطب وعلم البيولوجيا لبناء أنسجة حيوية في وظيفتها وبنيتها مخبرياً، يمكنها أن تحل مكان النسج الحية في جسم الإنسان (الغضاريف، العظام، العضلات، الأوعية الدموية..وغيرها) والتي تعرضت لإصابة ما أو حالة مرضية معينة أفقدتها وظيفتها في جسم المريض، أو يكون باستطاعتها أن تلعب دوراً دعامياً أو علاجياً لتلك النسج المصابة.

ثانياً: أهداف هندسة النسج وآليات العمل بها:

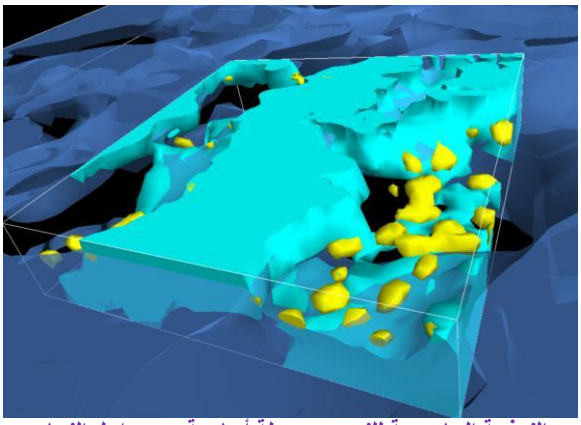
ظهر علم هندسة النسج الحية تلبية للمتطلبات الصحية للمرضى الذين يحتاجون إلى أعضاء للزرع أو إجراءات جراحية تعوضهم عن نسيج مصاب في الجسم ويصعب علاجه، وهي حالات كثيرة ومتنوعة بتنوع الأنسجة المصابة، وتذكر العديد من الإحصائيات أن آلافاً من المرضى يتوفّون وهم ينتظرون بنوك الأعضاء لتقدّم لهم العضو المطابق لحاجتهم وحالتهم الصحية، فأتت هندسة النسج لتبحث عن الحلول لهذه المشاكل وتنتج أعضاءً وأنسجة حيوية بطرق اصطناعية وبأعداد تغطي احتياجات المرضى.

وبناءً على ذلك، وضعت لهندسة النسج الحية أهداف وآليات محددة تؤطر أبحاثه وتوجهها بمنحيين أساسيين:

1. إيجاد علاج خلوي إصلاحي للنسج التالفة أو المريضة في الجسم، وحقن التشكيلات الخلوية المحضرة هندسياً إلى داخل الجسم لأداء وظيفتها العلاجية (وهي الآلية المسماة بداخل الحيوية *in-vivo*).
2. بناء أنسجة متكاملة خارج الجسم لاستخدامها كزرعات أو أعضاء حيوية مساعدة للأعضاء الداخلية في الجسم على أداء وظيفتها إذا ما كانت تواجه تحديات معينة تمنعها من أداء وظيفتها بالشكل الصحي الأمثل (وهي الآلية المسماة بخارج الحيوية *ex-vivo*).



الحاسوب والمجهرات فائقة الدقة، أدوات أساسية في هندسة النسج



النمذجة الحاسوبية للنسيج، مرحلة أساسية من مراحل النجاح

ثالثاً: أدوات التقنية ومصادرها:

تعتمد هندسة النسج في قسم كبير منها على دراسة المواد الطبية الحيوية وبحث توافقياتها مع الجسم (كالبوليميرات) وعدم رفضها من قبل الجهاز المناعي كأجسام دخيلة وما يترتب على ذلك من مضاعفات صحية، وهي دراسات مطولة ومعقدة لا يتسع المجال لذكرها، أما من الناحية البيولوجية فنبدأ بعرض التصانيف الأساسية للزرعات الخلوية من وجهة نظر هندسة النسج حسب مصادرها، فهي:

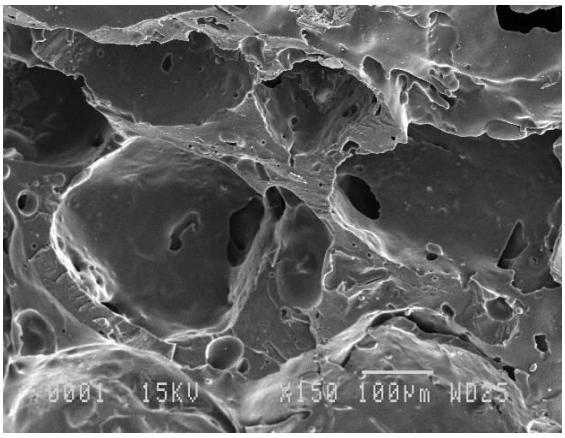
أ. زرعات متماثلة الصيغة الوراثية *Syngenic*: يكون فيها مصدر الخلايا المزروعة والجسم المراد إجراء الزرع فيه متطابقين جينياً (كما هو الحال عند أخذ الخلايا من نفس الجسم *autologous* أو جسم التوأم الحقيقي.

ب. زرعات متماثلة النوع مختلفة الصيغة الوراثية *Allogenic*: يكون فيها المصدر والمستقبل من نفس النوع (الجنس البشري) ولكنهما مختلفان من حيث الصيغة الوراثية.

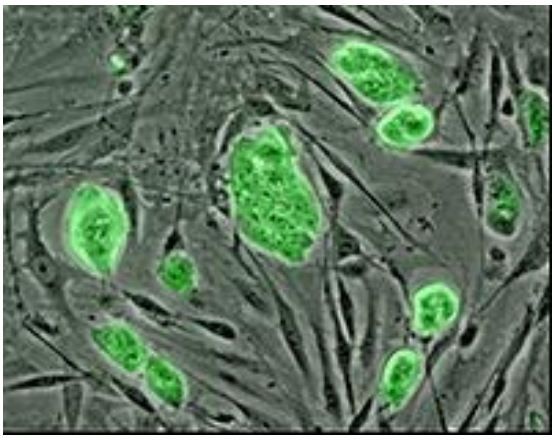
ج. زرعات مختلفة النوع والصيغة الوراثية: يكون فيها المصدر والمستقبل من نوعين مختلفين (إنسان وحيوان مثلاً) ومختلفين بالتأكيد في صيغتهما الوراثية.

وتنتج ضرورة هذا التصنيف من فداحة الأعراض التي قد يصاب بها المريض في حال حدوث الزرع دون مراعاة التوافق النوعي أو الوراثي، كاختلاف الزمر الدموية أو عامل الريزوس *RH*، والتي تؤدي في حال تجاهلها إلى أمراض خطيرة أو الوفاة المباشرة، فتسعى حديثاً مراكز البحث للقضاء على هذه المخاطر وحاجتها إلى التصنيفات، وذلك بالوصول إلى مصادر مانحة شاملة للخلايا تلغي الفروق بين الأصناف المختلفة، وتتمتع بأقل حد من المضاعفات المناعية (مثال: أن تتمتع بزمرة دموية مانحة بشكل عام O، وعامل الريزوس RH^-).

ونضيف أخيراً صنفاً من أهم الأصناف الخلوية، ألا وهو: الخلايا الجذعية، وهي خلايا لم تتمايز بعد إلى نوع محدد من الخلايا الوظيفية، وبإمكانها التمايز إلى نوع محدد فقط من الخلايا، أو إلى أي نوع يختاره الباحث، وهي إما جنينية المصدر (وهي أكثر قابلية وشمولية للتمايز)، أو بالغة موجهة التمايز.



البنية المجهرية لقالب تشكيلي *scaffold* محضر لنسيج عظمي من المواد البوليميرية (من رتبة 100ميكروميتر).



الخلايا الجذعية *Stem Cells*، أحد مصادر تقنيات هندسة النسج والأكثر أهمية على الإطلاق.

رابعاً: يتم العمل في هندسة النسج الحية بالخطوات التالية:

1. الحصول على كتلة محتوية على الخلايا الحية المراد استخدامها لبناء النسيج حسب الحالة ومن المصادر آنفة الذكر، ومن ثم استخلاص الخلايا المطلوبة من الكتلة باستخدام أجهزة النبذ المركزي *centrifugation* مع النسج السائلة (كالدم)، أو الطرق الميكانيكية مع النسج الصلبة (كتهشيم العظام).
2. توفير الظروف المخبرية المطابقة للظروف الحية التي تتكاثر فيها الخلايا وتتمايز وظيفياً، كدرجات الحرارة، والضغط، والتي تتم دراستها ونمذجتها عل الحاسب، ومن ثم التحكم بها في المفاعلات الحيوية المؤتمتة *automated bioreactors* التي تتمتع بإمكانيات تقنية تحكمية عالية.
3. توفير المواد الكيميائية المغذية للخلايا والعوامل المحرضة لها على التكاثر والانقسام والنمو من هرمونات وإنزيمات.
4. بناء القالب التشكيلي *scaffold* الذي ستتوضع فيه الخلايا وتعطي الشكل النهائي للنسيج، وذلك باستخدام النمذجة الحاسوبية وبرمجيات تصميمية اختصاصية (مثل برمجيات CAD)، ومن ثم التطبيق المخبري بعد الحصول على النتائج اللازمة، ويقابل هذا القالب في النسيج الطبيعي المطرِق خارج الخلوي *Extracellular Matrix*، والذي يقوم بدور الربط بين خلايا النسيج المتنوعة ونقل الإشارات الخلوية والغذيّات منها وإليها.

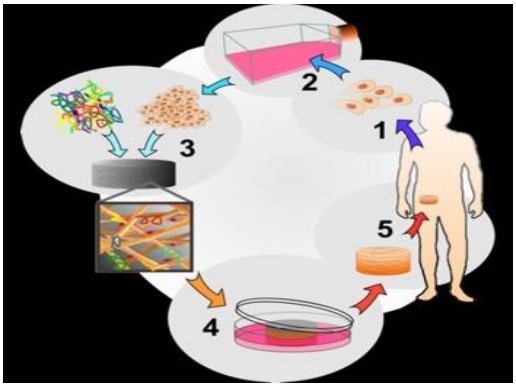
يتم جمع المراحل السابقة ضمن أجهزة خاصة هي المفاعلات الحيوية المؤتمتة، وتأخذ فيها الخلايا مواضعها المناسبة وتصطف، وتحصل على غذائها الضروري، وتنمو إلى أن تأخذ الشكل والبارامترات المطلوبة، ومن ثم تزرع في جسم المريض في موضعها المناسب، ومن الجدير بالذكر في هذا المجال أن أبحاث التقنية النانوية تتوجه اليوم في مراكز أبحاث هندسة النسج لبناء القوالب التشكيلية من الأنابيب الكربونية النانوية *CNTs*، لما تتمتع به من توافقية حيوية، ومسامية لمرور الغذيّات والعوامل الكيميائية، وقابلية للتحكم بالشكل والأبعاد.

خامساً: إنجازات هندسة النسج الحية:

يعد علم هندسة النسج علماً حديث العهد لا يتجاوز ال 20 سنة من العمر، ورغم ذلك، تحفل المجلات العلمية اليوم بنتائج أبحاثه المفيدة للبشرية وتم تخصيص مجلات لأبحاثه ونتائجه كمجلة *Tissue Engineering*، ومن الأمثلة على هذه الإنجازات:

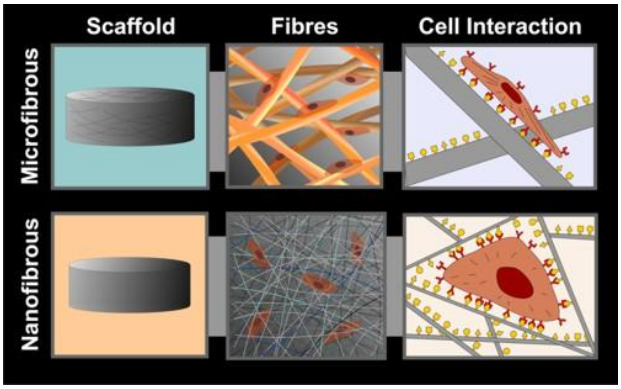
- إنتاج جهاز دعم حيوي اصطناعي للكبد باستخدام خلايا كبدية حية.
- البنكرياس الاصطناعي: استخدم الباحثون خلايا جزر لانجرهانز لإنتاج وتنظيم الأنسولين بطرق صناعية وبكميات تجارية لعلاج أمراض السكري.
- المثانة البولية الاصطناعية: استطاع العلماء في جامعة ويك فوريست *Wake Forest* الأمريكية إنتاج مثانات بولية مصنعة من نسج حية تطابق المثانة الحية في الشكل والوظيفة، وتم زرعها بدايةً لـ20 مريضاً، وأعطت نتائج إيجابية.
- الغضاريف: تم الوصول إلى نسج غضروفية محضرة اصطناعياً تساعد على علاج أمراض غضروف الركبة.
- الجلد الاصطناعي: تم استخدام الكولاجين لبناء نسج جلدية تعالج المرضى الذين قد تعرضوا لحروق أو أمراض جلدية خطيرة، أو في عمليات التجميل.

وأخيراً وليس آخراً، تم بناء علاجات متطورة من نسج نخاعية محضرة اصطناعياً من جسم المريض نفسه *Autologous*، وعولجت بواسطتها أمراض نقيّ العظام التي تؤدي بالمريض إلى فقد القدرة على توليد الدم في جسمه بصورة سليمة، وما يعقبها من مضاعفات قاتلة.



المراحل الأساسية لهندسة النسج:

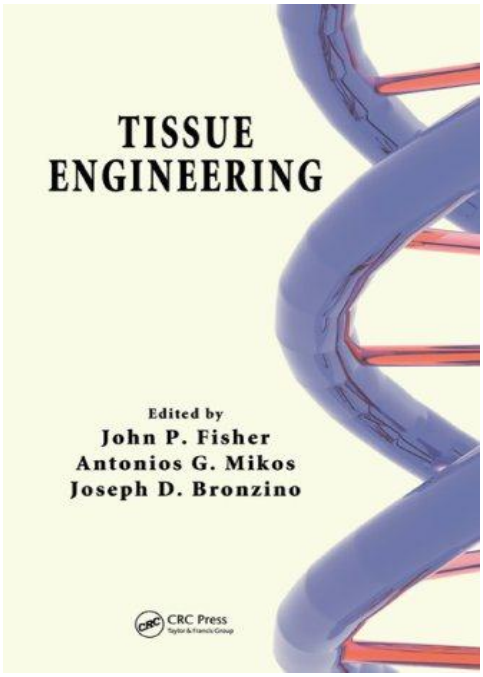
1. استخلاص الخلايا.
2. تكاثر الخلايا خارج الجسم في بيئة مغذية.
3. وضع الخلايا مع القالب التشكيلي للنسيج وإضافة عوامل النمو والسيتوكينات.
4. وضع النسيج في بيئة مغذية (مستنبت) ومراقبة نموه وتفاعلاته وإجراء الاختبارات عليه.
5. زرعه في جسم المريض.



دراسات مقارنة لفوائد تطبيق التقنية النانوية في هندسة النسج التي انتقل فيها التصميم إلى رتبة الـ 300 نانومتر، والاقتراب من ظروف العمل الطبيعية للنسيج قدر الإمكان باستخدامها.

سادساً: التحديات والطموحات المستقبلية:

لم يصل علم هندسة النسج إلى منتهى أحلامه وطموحاته، ونستطيع أن نقول بأنه ما زال في بداية الطريق، وعلى العلم أن يعترف بأنه عاجز في أغلب الأحيان أن يوفر لهندسة النسج تلك الظروف الطبيعية الحقيقية التي تسمح للباحثين بضبط التفاعلات الحيوية، والتحكم بالتوضع الطولي والزاوي للعوامل الحيوية على الخلايا لتحقيق الوظيفة المطلوبة، ومهما كانت التقنية متقدمة وتباهى الإنسان بها، فعليه أن يعترف بأنه لم يستطع حتى هذه اللحظة أن يبني منظومة حية بيديه تطابق الخلية الحية التي يوجد منها البلايين والبلايين في جسم الإنسان ولا تحصى على كوكب الأرض، إلا أنه ينظر اليوم إلى هندسة النسج بعين حالمة طموحة للقضاء على أمراض تتكبد حكومات كحكومة الولايات المتحدة الأمريكية 400 بليون دولار سنوياً لعلاجها، وسيظل يبحث في السنوات والعقود القادمة بين ثنايا نسجه الاصطناعية عما يخفف عناء المرضى، ونفقات الصحة المضنية، ولا ننسى أقلام وأصوات المعارضين للهندسة الحيوية بشتى طرقها وأدواتها، والمنادين بضرورة تدخل أخلاقيات العلم ومؤسساتها في كل بحث ودراسة، وما زال الطريق طويلاً.



مراجع ينصح بالرجوع إليها: Tissue Engineering - CRC Press

نصائح فيزيائية

بقلم تمام دخان المراقب العام في منتدى الفيزياء التعليمي

(1) تنصحك الفيزياء باختيار أقداح زجاجية رقيقة الجدران، وذلك لأنها تسخن بسرعة أثناء صب الشاي وسرعان ما تتساوى درجة الحرارة في جميع نواحيها، بينما ذات الجدران السميكة تسخن ببطئ مما يؤدي إلى تمدد غير منتظم في الزجاج حيث تسخن الطبقة الداخلية و تأخذ في التمدد في حين أن الطبقة الخارجية لم تسخن بعد مما يؤدي إلى كسره. أو أن تضع ملعقة معدنية أثناء صب الشاي الساخن، حيث تقوم الملعقة المعدنية (موصل جيد للحرارة) بامتصاص حرارة الشاي الساخن قبل الزجاج (موصل رديء للحرارة) ويتحول الشاي من حار إلى دافئ و يصبح عديم الضرر تقريبا.

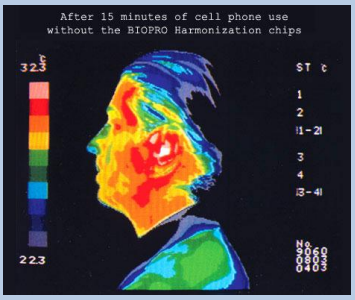
(2) تنصحك الفيزياء للتميز بين البيضة المسلوقة والبيضة النيئة،أن تقوم بتدوير البيضة بأصابع اليد، فإذا استمرت البيضة بالدوران وهي منتصبة على طرفها لفترة من الزمن فهي مسلوقة، أما إذا لم تستمر وسرعان ما تقف فتكون نيئة و يعود السبب إلى وجود السوائل بداخلها التي تعمل على فرملة الحركة الدورانية.

(3) تنصحك الفيزياء بعدم تسخين القدور الملحومة، عندما تكون خالية من المياه أو أن الماء دون مستوى اللحام، فإن ذلك سيؤدي إلى فك اللحام، ويعود ذلك إلى أن سبيكة اللحام سهلة الانصهار، فالتصاقها بالماء هو الأمر الوحيد الذي يقيها من خطر ارتفاع درجة الحرارة، حيث يقوم الماء بامتصاص الحرارة على حساب الحرارة الممتصة من قبل المعدن.

(4) تنصحك الفيزياء بأن لا تستغرب عندما تشعر بتيار هواء قادم من النافذة المحكمة الإغلاق، وذلك لأن هواء الغرفة لا يعرف السكون. إذ أن هناك تيارات هواء خفيفة ناتجة عن سخونة الهواء الملامس للمدفأة وبرودة الهواء الملامس للنافذة، حيث يرتفع الهواء الساخن ويحل مكانه الهواء البارد و هكذا ....

(5) تنصحك الفيزياء بأن لا تفتح باب الفرن أثناء صنع الكيك (الكاتو)، لأن ذلك سيؤدي إلى تعجنها، والسبب يكمن في أن الغازات المنبعثة من الباودر تؤدي إلى زيادة حجم الكيكة في الفرن وبعد تبخر الماء وجفاف الكيكة تأخذ شكلها الأسفنجي المعروف، أما عند إخراجها قبل نضوجها، فإن ذلك يسبب برودة هذه الغازات و بالتالي تقلص حجمها و باعتبار الكيك لا يزال عجينا ولم يجف ويتماسك، فسرعان ما تهبط ويلتقي العجين بالعجين ونقول تعجنت الكيكة (المتفيزق).

(6) تنصحك الفيزياء بالسفر إلى القمر للقيام بأعمال تبدو مستحيلة على الأرض، سوف تستطيع أن تحمل بسهولة أحمالا ينوء بحملها الأبطال، كما أنه يمكنك أن تركض كالغزال وان تقفز إلى ارتفاعات خيالية، وأن تحطم الرقم القياسي العالمي للقفز العالي، دون أي تدريبات رياضية. وذلك لأن قوة الجاذبية على سطح القمر هي سدس قوة الجاذبية على الأرض، حيث كتلة القمر أصغر بكثير من كتلة الأرض.



احتياطات السلامة و تأثيرات الإشعاع البيولوجية

بقلم تمام دخان المراقب العام في منتدى الفيزياء التعليمي

لعل من المؤسف أن المشتغلين الأوائل بالنشاط الإشعاعي لم يكونوا على دراية بأخطاره، و هكذا قضت ماري كوري مثلا باللوكيميا، و هو من أمراض الدم الذي ينجم عن التعرض المديد للإشعاع. لذلك فالتدريع أمر أساسي في جميع أنواع النشاط الإشعاعي، وتختلف سماكة الدرع و نوعه تبعا لنوع الإشعاع.

تتصف جسيمات إلفا بأنها غير نافذة و يمكن إيقافها بصفيحة من الألمنيوم، وتنحصر تأثيراتها البيولوجية بسطح الجلد فحسب، فتولد ما يعرف "بحروق" الإشعاع. و لعل كلمة "حروق " مضللة فمع أن ارتفاع درجة الحرارة المتولدة بفعل هذا النوع من الإشعاع لا يتعدى بضع أجزاء من الألف من الدرجة إلا أن الحروق التي تعقبه لا تشفى نظرا لتخرب البنية الجزيئية للخلايا المصابة.

أما نفاذية جسيمات بيتا فهي أعلى بعض الشيء و تحتاج إلى ثخانة أعلى في صفيحة الألمنيوم لإيقافها.

وأما نفاذية أشعة غاما فهي بالغة الشدة و تحتاج إلى العديد من سنتيمترات من الرصاص لإنقاص الشدة التي يعطيها منبع كبير إلى سويات مأمونة. و بما أن أشعة غاما تخضع لقانون التربيع العكسي في الهواء، فإن التدبير الأنسب هو الابتعاد قدر الإمكان عن منبع أشعة غاما. تؤثر أشعة غاما في الأعضاء الداخلية في الجسم و ذلك نظرا لقدرتها العالية على النفاذ.

يشكل الإشعاع النيتروني مشاكلاً خاصة. فلأن النيترونات غير مشحونة لذا لا تولد سوى القليل من الأيونات و تمتلك مدى أبعد نسبيا في نسيج الجسم، ولكنها تسبب أضرارا ذات شأن عند اصطدامها بالخلايا الحية بسبب كتلتها العالية. يقارب النيترون في كتله نواة الهدروجين، وبما أن الجسم يحتوي أعدادا كبيرة من نوى الهيدروجين في خلاياه لذلك تفقد النيترونات مقدارا كبيرا من الطاقة مما يتسبب بضرر بالغ للخلايا.

و لعل أفضل الوسائل، للأسباب ذاتها، لإيقاف النترونات استخدام مواد تحتوي أعدادا كبيرة من ذرات الهيدروجين_شمع البرافين فعال في هذا المجال.

يمكن أن يتسبب الإشعاع بأذية فورية كحروق الإشعاع،ولكن تأثيراته على الأمد البعيد هي الأشد خطورة. فهو يتسبب فضلا عن اللوكيميا، بالإصابة بالسرطان و الأذية الوراثية، نظرا لأنه يؤثر في الخلايا السريعة الانقسام في الجسم، كخلايا الكبد و أعضاء التكاثر. ويمكن للإشعاع أن يخرب العين و يتسبب في تصلب الجسم البلوري مما يشوه وضوح الرؤية.

لهذه الأسباب مجتمعة، ينبغي تداول المنابع المشعة دائما بالحذر والحيطة والتعقل.

احتياطات السلامة :

عند استعمال المنابع المشعة ينبغي مراعاة احتياطات الأمان التالية:

1- لا تستعمل المنابع إذا كنت دون الـ 16 من العمر.

2- لا تمسك المنبع مباشرة قط. استخدم دائما الملاقط.

3- لا توجه المنبع قط نحو أي شخص بما فيهم أنت.

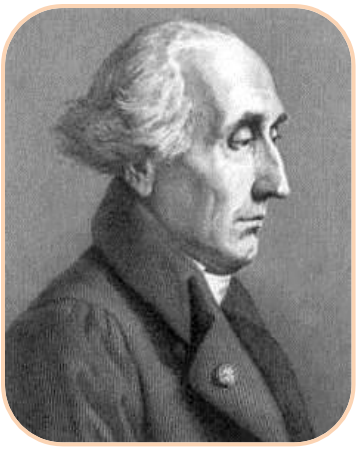
4- أعد دائما المنبع إلى الحاوية الرصاصية بعد الاستعمال.

5- احفظ المنابع في خزانة مأمونة و أغلقها بالمفتاح عندما لا تكون قيد الاستعمال.

6- حافظ دوما على أبعد مسافة ممكنة بينك و بين و المنبع.

7- لا تفتح قط منبعا مشعا مختوما.

8- بلغ فورا عن أي حوادث



حوار العلماء الحلقة الرابعة

يجري الحوار ويعده NEWTON مشرف منتدى العلماء

ضيفنا لهذه الحلقة صاحب جنسية هي خليط بين الفرنسية والإيطالية..وهو من أسرة عريقة ذات أصول نبيلة.وهذا لم يمنعه من أن يكون عالما مرموقا كذلك .☺ رحبوا معي بالعالم الإيطالي - الفرنسي.(جوزيف لويس) كونت دي لاغرانج.

نيوتن: أهلا وسهلا بك معنا ضيفي الكريم.

لاغرانج: أهلا.

نيوتن: اعتدنا دائما أن نبدأ الحديث بذكر نبذة عن طفولة كل ضيف من ضيوفنا، فكيف كانت طفولة حضرتك؟وأين ولدت؟

لاغرانج :ولدت في مدينة تورينو الايطالية، من أسرة ثرية لها كما تفضلت سابقا أصول ايطالية نبيلة،وكان والدي هو أمين خزينة ملك سردينيا، لكن سرعان ما فقدت أسرتي ثروتها بعد أن استثمرتها في المضاربة.

نيوتن: وهل أثر هذا عليك؟

لاغرانج: أكيد، فقد اعتمدت بعد ذلك على مواردي الخاصة لإكمال دروسي في المدرسة.

نيوتن: ما هي المواضيع التي كانت تثير اهتمامك في فترة الدراسة هذه؟

لاغرانج :لم تكون ميولي علمية وقتها، على العكس كنت مهتما بالشعراء الكلاسيكيين اليونانيين والرومانيين من أمثال هوميروس وفيرجيل.

نيوتن: جميل، ومتى اكتشفت ميولك الرياضية إذن ؟

لاغرانج: كانت البداية عندما قرأت مصادفة إحدى مذكرات إدموند هالي، فرحت أقرأ كل بحث رياضي استطعت الحصول عليه بعد ذلك.

نيوتن: وبعدها ؟

لاغرانج: لم ألبث أن تمكنت من الموضوع، حتى أنني أصبحت معلماً للرياضيات في مدرسة المدفعية الملكية في تورينو.

نيوتن: كم كان عمر آنئذ؟

لاغرانج: كان عمري 19 عاماً.

نيوتن: لقد بلغ تحكمك في الرياضيات من الإكتمال حدا نزع انتباه أكثر الاساتذة القدماء تشككا.

لاغرانج :نعم،رغم طريقة حديثي غير المؤثرة .☺

نيوتن: وكسبت أيضا احترام زملائك بشخصيتك غير المتعالية، وحماستك للرياضيات.

لاغرانج: أشكرك، في الحقيقة كانت مجموعة العلماء هذه هم الأعضاء الأوائل في أكاديمية علوم تورينو.

نيوتن: لكن الفضل الأكبر في تأسيسها يعود إليك ضيفي الكريم.

علمت أن موهبتك العظمى كانت تظهر جلية اثناء قيامك ببحوثك في الرياضيات، فبمجرد ان تمسك القلم بيدك،تتبدل هيأتك.. بل إن كتباتك من البداية كانت الأناقة بذاتها..فلا استغرب اهتمام الرياضيين الأوروبيين،عل تحدثنا قليلا عن ذلك؟

لاغرانج: أشكر إطراءك، كان ما لفت انتباه الرياضيين الأوروبيين في بادئ الأمر هو حلي لما يسمى بـ" مسألة المحيطات المتساوية "وكانت قد حيرت العلماء لما يقرب من نصف قرن.

فأرسلت حلها إلى لأولر، وكان آنذاك أشهر رياضيي أوروبا، وكان قد وصل إلى نتيجة مماثلة كذلك.

وقد تخلى بكل دماثة عن كامل حق الإكتشاف لي.

نيوتن: هل توضح لنا كيفية التوصل إلى هذا الحل ؟ وما الذي فعلته بعد ذلك؟

لاغرانج: ابتكر أولر لحل هذه المسألة نوعا من الحساب يسمى "حساب المتغيرات"، وقد أصبح تطوير هذا النوع من الحساب هو مركز اهتمامي، وقد كان ذو أهمية بالغة بالنسبة إلى مفهوم الاقتصاد في الطبيعة ومنه مبدأ الفعل الأصغري.

نيوتن: كان لجهودك في هذا ثمارها بالتأكيد ضيفي العزيز.فلقد أثر مبدأ الأصغريات هذا في اعمال هاملتون ومكسويل وآلبرت آينشتاين،، ومازال وثيق الصلة بكل مجالات الفيزياء الحديثة.

لقد أصبحتُ من أشد المعجبين بشخصيتك ضيفي العزيز، فقد كنت بالإضافة لكونك أحد كبار الرياضيين في اوروبا - وبخلاف لابلاس - تعترف بإسهام الآخرين بصورة لبقة، كما وكنت قادرا على اكتشاف أدنى خطأ في أعمالهم بما في ذلك أخطاء ارتكبتها أنا نفسي !!☺

لذا فلا أستغرب أبدا اعتراف جميع معاصريك بمهارتك دون تحفظ. حدثنا الآن عن الجائزة التي تلقيتها من أكاديمية علوم باريس؟

لاغرانج: أنت تمدحني كثيرا،أشكر لك ذلك مرة أخرى.

بالنسبة لتلك الجائزة، كان ذلك في عام 1764عن مقالتي "في تمايل القمر،أي الاهتزاز الظاهري الذي يسبب تغيرات طفيفة في وضع ملامح القمر في الوجه الذي يقابل به الأرض "،فقد ساعد ابتكاري للمعادلة التي تحمل اسمي في حل هذه المسألة،وبناءً عليه تلقيت تلك الجائزة.

نيوتن: رائع حقا، وماذا عن الجائزة الأخرى؟

لاغرانج: كان هذا عقب عامين من الجائزة الأولى، ومن الأكاديمية نفسها ولكنها كانت هذه المرة عن مقالاتي في نظرية حركة أقمار المشتري.

نيوتن: و لم ينته وابل الجوائز عند هذا الحد،فكلمنا عن البقية.

لاغرانج: في العقد التالي نلت ثلاث جوائز أخرى على مقالاتي في الرياضيات.

نيوتن: في هذا العقد وفي عام 1776 حدث وأن لبيت دعوة من فريدريك الأكبر في برلين، والذي عبر عن رغبته (في أن يكون أعظم رياضي في أوروبا، في بلاط اعظم ملك فيها).

لاغرانج: صحيح، وقد كان أن عينت بعدها في المركز الذي تخلى عنه أولر في الاكاديمية، وذلك بعد توصية من أولر نفسه ومن الرياضي الفرنسي ج.دالامْبير.

نيوتن: لم يغير تعيينك في البلاط كثيرا من شخصيتك غير المتعالية، بل لقد ثابرت أكثر على نظام دراستك الأكاديمية المنهكة،وكان لهذا تأثيره عليك كما علمت.

لاغرانج:معك حق، فقد اصبت نتيجة افتقاري للراحة بعدد من الأمراض، فوجه لي فريدريك نفسه نصيحة عن حاجتي لأن أخفف من برنامج عملي المضني، وقد استجبت لنصيحته بالفعل،فغيرت عاداتي وصرت أضع كل ليلة برنامجا لما يجب علي أن أقراه في اليوم التالي،دون أن أزيد على ما أخصص أبدا.

نيوتن :أمضيت في بروسيا وقت طويلا، كان لك انجازاتك فيها.

لاغرانج: أمضيت فيها 20 عاماً، كتبتت فيها عددا كبيرا من البحوث الرياضية البارزة والتي جمعتها بعد ذلك في كتابي "**الميكانيك التحليلي**."

نيوتن: وبعد ذلك ؟

لاغرانج: غادرت بروسيا بعد وفاة فريدريك تلبية لدعوة لويس السادس عشر إلى باريس.

نيوتن: وما الذي حدث معك هناك ؟

لاغرانج: على الرغم من أنهم قد أعطوني شقة للسكن وعددا من المكافآت، فقد ظلت سنتاي الأولى في فرنسا مجدبتين،لأن ولعي بالرياضيات فارقني ظاهريا حال وصولي،فكنت أبدو لأصدقائي شاردا غير مبالٍ.

وقد تكون السنوات العديدة من جهودي المستمرة في الرياضيات قد أرهقت عقلي.

نيوتن: لكن ذلك لم يكن سيئا لهذه الدرجة، فنتيجة لذلك اهتممت بأمور أخرى.

لاغرانج: هذا صحيح، كان لما مر معي في ذلك الوقت أثره في التفاتي إلى موضوعات أخرى تتضمن الميتافيزياء والفلسفة والكيمياء، لكني في ذات الوقت لم ابد اهتماما كبيرا حين نشر كتابي "الميكانيك التحليلي "،حتى أنني لم أفتح نسخة الطبعة الأولى إلا بعد عامين!

نيوتن: ننتقل الآن إلى الفترة التي اندلعت فيها الثورة الفرنسية، لابد كان لهذا الحدث تأثيره على حياتك.

لاغرانج: ليس تماما، لم يكن لاندلاع الثورة أثرا مباشرا علي، إلا ان عددا من أصدقائي هجروا البلاد، وبقيت أُعامل معاملة حسنة من الحكومة في تلك الفترة المضطربة،ومع ذلك فقد دفعني قطع رأس الكيميائي الشهير لافوازييه إلى التساؤل إن أصبحت أيامي معدودة أنا أيضا.

نيوتن: نعم،،كانت نهاية مأساوية لذلك العالم العظيم.أكمل ضيفي العزيز رجاء، وعذرا على المقاطعة.

لاغرانج: لا عليك، في النهاية بقيت في باريس رغم الخطر المحدق بي، وسخرت ما لدي من طاقة للجمعية التي كانت قد جمعت من أجل إصلاح النظام المتري، وقد أصبحت تسميات النقود والأوزان مبنية منذ ذلك الحين حصراً على مضاعفات العدد عشرة.

نيوتن: ومتى عدت إلى بحوثك في الرياضيات ؟

لاغرانج: كان ذلك في عام 1791 حيث تخلصت من شرودي العقلي عن الرياضيات العزيزة، وبدأت انتج من جديد عدداً من البحوث في موضوعات ومسائل مختلفة.

نيوتن: وهكذا ضيفي الرائع نصل معا لختام هذه الحلقة، وبقي أن أقول أنك لم تترك مجالا في الرياضيات تقريبا في سنوات عمرك المديدة إلا وأسهمت فيه إسهاما نادر المثال، وقلما أن نجد بين العلماء من يجاريك في أصالة كتاباتك وعظمتها أو حتى في كمية الإنتاج الصرف، غير ما أوحت به أعمالك العظيمة لمن جاء بعدك من رياضيين بارزين.

بقي أن نعلم ان الموت قد وافاك في العاشر من ابريل عام 1813. **وكالعادة..اشكر باسمكم جميعا ضيفنا المميز لهذا اليوم، الرياضي الشهير صاحب الإنجازات الكثيرة والمذهلة**

كتاب ننصحك بقراءته

نبذة عن الكتاب

حبات المعرفة و القوة الخفية

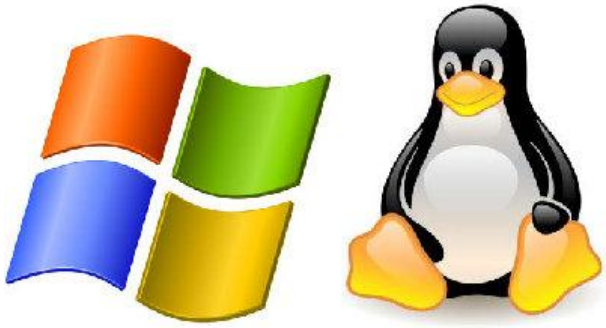
كتابان رائعان للدكتور الفاضل محمد التكريتي

يقدمان عرضا شيقاً ممتعاً وبسيطاً لمسيرة الفيزيـــاء الحديثة، من أعماق الذرة وجسيماتها حتى الكون الرحب ومجراته.

و يناقشان العديد من القضايا والمسائل المرتبطة بالكون ونشأته.

من لحظة الانفجار العظيم، وحتى وقتنا الحاضر، مرورا بالمعتقدات حول نشأة الخَلق ووجود الخالق والإيمان بالغيب.

كتابان خفيفان ندعوك لاقتنائهما والتمتع بقراءتهما.



عشر اختلافات رئيسية بين نظام Linux ونظام Windows ™

كاتب الموضوع: جاك يعقوب قسم هندسة حواسيب ونظم تحكم وأتمتة/ جامعة دمشق من فريق عمل الموقع 4electron.com

لا بدَّ و أن سمع الكثير منّا عن تلك الحرب المستعرة بين المبرمجين في سوق البرمجيات العالمي، فمعسكر يدافع عن التوجه التجاري للبرمجيات كمادة مربحة ومجدية اقتصاديا، وآخر يراها مادة يجب أن تكون متاحة للجميع ومن دون أي مقابل مادي (أو ما يسمى معسكر المصادر المفتوحة Open Source)، ولعل أهمّ الجبهات التي يتصارع فيها الطرفان هي نظم التشغيل Operating Systems، فشركة مايكروسوفت Microsoft تتصدر الشركات التجارية المصنعة لنظم التشغيل وهي الأكثر استخداماً من قبل مستخدمي الحواسب الشخصية ومديري الشبكات في العالم، وتحمل نظم تشغيلها تسمية (النوافذ Windows™) الشهيرة، أما على الجبهة المقابلة فيتصدر نظام التشغيل Linux قائمة النظم المستخدمة في عالم المصادر المفتوحة، فما الفرق بين هذين النظامين ؟ هذا ما سنتناوله في الموضوع بشيء من التفصيل المبسط، بعيداً عن التفاصيل البرمجية التي قد تضيع القارئ وتبعده عن الهدف الرئيسي للمقال، في عشرة بنود رئيسية توضح أهم نقاط الاختلاف والالتقاء بين النظامين.

الاختلافات العشرة الرئيسية بين نظام التشغيل Linux وWindows™™:

1. النفاذ الكامل أو اللا نفاذ:

من المحتمل أن تكون القدرة على النفاذ إلى كود المصدر هي الاختلاف الأكثر أهمية بين الـ Linux والـ Windows™، إذ ينتمي الـ Linux إلى أنظمة واجهات GNU التي تضمن للمستخدمين مهما كان نوعهم القدرة على النفاذ (و تعديل) الكود للنواة البرمجية التي تخدم كأساس لنظام التشغيل Linux، بينما نظام Windows™ فهو نظام مغلق النواة، وإذا عزمت الدخول إليها فنتمنى لك حظاً موفقاً بالتأكيد وعمراً طويلاً، وإذا ما لم تكن من النخبة البرمجية في محيطك العالمي، فلن تستطيع عيناك أن تقع على الكود البرمجي للنواة مهما حاولت.

واجهة العرض والتخاطب في نظام Linux

تستطيع النظر إلى هذا الاختلاف من منظورين، فالبعض يقول إن إعطاء النفاذ العام للكود يفتح نظام التشغيل (والبرامج التي تعمل عليه) لمطوري البرامج الخبيثة الذين يستفيدون من ضعف يجدونه في ذلك النص، و يرى آخرون أن امتلاك النفاذ الكامل للكود يساعد على الحصول على أسرع تحسينات وتصحيح للأخطاء لمنع مطوري البرامج الخبيثة من القدرة على إفساد النظام.

2. الرخصة المجانية و الرخصة المقيدة:

بعد النفاذ إلى النواة البرمجية للنظام، يأتي الاختلاف بين رُخَص الاستخدام أو(License)، وأنا متأكد من أن كل تقني محترف يسترسل في الحديث حول رخص برامج الكمبيوتر وكيفية النظام الواجب تطبيقه عليها، ولكن دعنا فقط ننظر إلى الاختلاف المفتاحي في هذا الموضوع (دون الدخول في التفاصيل القانونية).

مع ترخيص نظام التشغيل للـ Linux GPL " General Public License " تكون حراً من تعديل تلك البرامج واستعمالها أو حتى إعادة نشرها أو بيعها (طالما أنك ستجعل الكود متاحاً للجميع)، بالإضافة إلى أنه معGPL ، تستطيع تحميل نسخة واحدة من النظام الـ Linux المسوق وتثبيته على أكثر من جهاز مثلما تريد. أما مع رخصة Microsoft، فلا يمكنك عمل ما سبق .إنك مقيد بعدد الرخص التي تشتريها، لذا، ولكي تكون آمناً من الملاحقات القانونية، فإن تثبيت نظام التشغيل أو التطبيقات الخاصة بـ Microsoft على عشر أجهزة يتطلب منك أن تشتري عشر رخص.

3. دعم الند المباشر على شبكة الإنترنت مقابل دعم مكتب المساعدة المأجور:

هناك مشكلة وحيدة التي تجعل أغلب الشركات تترك نظام Linux، ولكنها ليست بتلك الأهمية في أغلب الأحيان، فمع Linux، إذا ما احتجت أي مساعدة في استخدام النظام فعليك اللجوء إلى المنتديات والبحث على الشبكة عن مشاركات الهواة من مستخدمي النظام، وهذا يجعلك تعتمد على أنداد لك من مستخدمي النظام مما يضعف الثقة في الحلول التي قد تجدها لمشكلتك (على الرغم من وصول المساعدة إليك غالباً في غضون دقائق)، كما أنه بإمكانك أن تشتري اتفاقية للدعم من الشركات الداعمة لنظام Linux كـ (Red Hat، Novell)، أما في الجهة الأخرى، فيمكنك أيضاً شراء اتفاقية دعم من شركة Microsoft (والتي ستقدم لك حلاً أكيداً) أوالبحث في المنتديات والمواقع الداعمة للنظام.

اختر شكل سطح مكتبك كما تشاء مع Linux

4. الدعم الكامل للكيان الصلب والدعم الجزئي:

تعد هذه إحدى المشاكل التي تختفي يوماً بعد يوم، وهي دعم الكيان الصلب لنظام التشغيل، والعكس.

في السنوات الماضية، إذا كنت تريد تثبيت Linux على جهاز يتوجب عليك أن تتأكد من أنك قد اخترت كل قطعة من الكيان الصلب بما يدعم النظام، أو أنك ستثبت نظاماً لا يعمل 100%، ولكن لم تعد هذه الحالة هي الغالبة في هذه الأيام، يمكنك تثبيت واحدة أو أكثر من نسخ Linux التي صممها المبرمجون لدعم مختلف تجهيزات الكيان الصلب المتوفرة، وسيعمل نظامك بحدود 100%، و لكن يبقى هناك بعض الاستثناءات؛ فعلى سبيل المثال: وضعيات حفظ الطاقة في الإغلاق المؤقت للجهاز Hibernate مثلاً تبقى مشكلة يواجهها العديد من مستخدمي اللابتوبات، وذلك على الرغم من أنها مشكلة قديمة، إلا أنها لم تجد حلاً نهائياً بعد.

مع Windows™، تكون أكيداً أن أصغر قطعة من الكيان الصلب ستعمل مع نظام التشغيل، وبالطبع، هناك وقت ضائع عندما تقضي أياماً بالبحث عن التعريف المناسب الصحيح للقطعة إذا ما لم يتوفر لديك قرص تعريف له، ولكن يمكنك شراء كرت شبكة Ethernet تعرفه على جهازك و تبحث عن التعريفات اللازمة من الإنترنت.

5. سطر الأوامر ولا سطر للأوامر:

لا يهم كيف أصبح نظام تشغيل Linux و لا كيف أصبحت بيئة سطح المكتب، سيبقى سطر الأوامر أداة رئيسية لأغراض إدارة النظام، ولا يمكن تخيل كيفية إدارة جهاز Linuxبدون سطر أوامر (وهو نافذة بشاشة سوداء شبيهة بنظام DOS القديم)، و لكن للمستخدم العادي، فليس من الضروري أن يكون هناك سطر للأوامر أو لا، ويمكنك استخدام جهاز Linux لسنوات دون الاقتراب من سطر الأوامر. و بالمثل مع الـ Windows™: تستطيع استخدام سطر الأوامر معه ولكن ليس تقريباً إلى الحد الذي يقارن مع Linux.

وتتجه Microsoft إلى تعتيم مؤشر الأوامر عن المستخدمين، فبدون الذهاب إلى أمر (تشغيل) من قائمة (ابدأ) و طلب الأمر(CMD) أو (command) فإن المستخدم لن يعرف أن سطر الأوامر موجود في نظامه أم لا.

6. مركزية و عدم مركزية التطبيقات المثبتة:

مع Linux تملك (مع كل نسخة موزعة) مكاناً مركزياً حيث تستطيع البحث عن، و إضافة أو إزالة التطبيقات، ونتكلم هنا عن أنظمة إدارة الرزم، كمثال :Synaptic. فمع Synaptic، تستطيع فتح أداة واحدة، تبحث عن تطبيق (أو مجموعة من التطبيقات)، تثبيت ذلك التطبيق بدون البحث في الإنترنت أو الشراء، ولا يملك Windows™ أي شيء مما ذكر، فمع Windows™ يجب أن تعرف أين تجد البرنامج و أي تريد أن تثبته، وتحميل البرنامج (أو وضع الـ CDفي سواقة الجهاز)، و تشغيل ملف setup.exe أو install.exe وذلك بالضغط مرتين. لسنوات عديدة، كان الاعتقاد أن تثبيت التطبيقات على Windows™ أسهل بكثير من الـLinux،ولكن ليس بعد الآن. تثبيت في Linux أبسط، و متمركز (موجود في مكان واحد ومجاني).

اسأل دائماً عن النسخة الأصلية من Windows

7. المرونة و الصلابة:

دائماً أقارن نظامَيْ الـ Linux (و بالأخص سطح المكتب) مع الـ Windows™ بالغرفة التي لها أرض وسقف قابل للحركة أو غير قابل، فمع Linux ، لديك غرفة حيث الأرض والسقف يمكن رفعها أو خفضها حسب الرغبة، على ارتفاع أو دنو كما تريد ان تجعلهما وتحتاجهما، أما مع Windows™، فالأرض و السقف غير قابلين للتحريك، حيث لا يمكنك الذهاب أبعد مما تعتبره Microsoft ضرورياً للذهاب، وخذ كمثال سطح المكتب: لو أردت الدفع لشراء وتثبيت تطبيقات third-party لشركة أخرى غير Microsoftالتي تستطيع من خلالها تعديل مظهر سطح المكتب فستفاجأ بما أعلنته شركةMicrosoft ... حيث سطح مكتبها هو الأمثل لك ولن تستطيع التغيير، أما مع Linux ، فتستطيع جعل سطح مكتبك يتناسب من حيث الشكل و المضمون مع ما تريده أو تحتاجه. من بسيط ثنائي البعد إلى ثلاثي البعد، سطح مكتب Linux يكون لك بيئة مرنة تتكيف مع متطلباتك وحاجاتك.

8. نموذج الجمهور، و نموذج الشركة:

لأن طبيعة المصدر المفتوح لنظام الـ Linuxتجعله يعمل بدون مساعدة المجموعة التجارية والرزم المخفية لـMicrosoft، ومع هذا، تأتي الحاجة إلى جمهور مستخدمي النظام (fans) للمساعدة وتقديم العون ويسعون دائما للتطوير والتنافس مع ممتلكي نظم تشغيل Windows™، ويصل حب النظام لدى معجبيه إلى درجة تجعله موضع اهتمام كليات بأسرها وحديث اجتماعات التطوير العلمي، بينما يقع تطوير Windows™ والإعجاب به في يد مدراء الشركة المطورة له، والذين يؤمنون دائماً بأنهم موظفون إلى الأبد، يربحون دائماً، وبيدهم مصير نظم التشغيل لملايين الأجهزة في أنحاء الأرض.

9. التحكم و عدم إمكانية التحكم للوسائل المتعددة القابلة للإزالة:

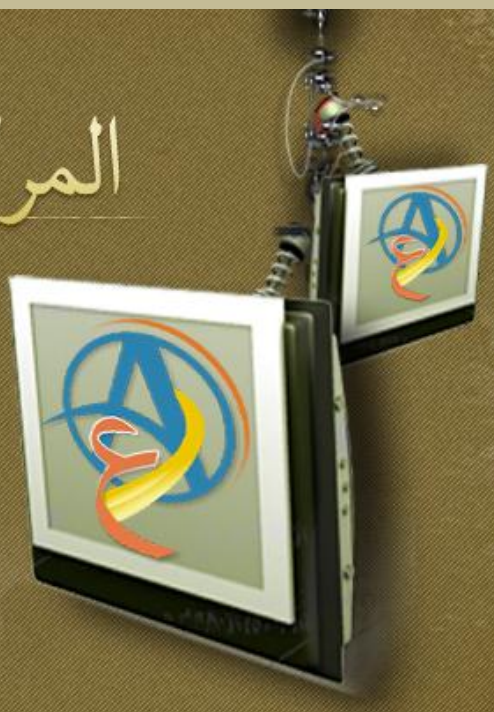
إن أحدى القضايا التي تواجه مستخدمي Linux الجدد هي كيفية استعمال الوسائط المتعددة القابلة للإزالة، والفكرة تكمن في ضرورة امتلاك القدرة اليدوية على تثبيت السواقة الليزرية الخاصة بك للنفاذ إلى محتويات القرص بشكل كامل والتحكم بها، دون تأثير باقي المستخدمين للنظام على ملفاتك وخصوصيتك،وقد تطورت الحلول اليوم إلى النقطة شبه المطلوبة، حيث تعد أنظمة Linux الفرعية بحيث يستطيع المستخدم استخدام الأجهزة القابلة للإزالة بنفس الطريقة التي يتم فيها الاستخدام في نظامWindows™ ، ولكن ليس تماماً، فكم من المستخدمين لا يريد كتابة /etc/fstab fle ؟ (سؤال موجه لمستخدمي **Linux**).

10. مستويات تشغيل متعدد الطبقات و مستوي تشغيل وحيد الطبقة:

مع تعدد الطبقات، تستطيع العمل إما مع سطر الأوامر (تشغيل مستوى 3) أو الـ GUI (تشغيل مستوى 5)، فعندما يحاول شخص ما أن يفتعل مشكلة أو يتلاعب بالنظام، وتحتاج إلى كشفه وحل المشكلة التي افتعلها، فباستطاعتك حينها الإقلاع من خلال تشغيل المستوي 3 مع سطر الأوامر، الدخول إلى النظام كجذر root، وستجد سبب المشكلة وتحلها، أما مع Windows ™، فإنك محظوظ لأنه يمكنك الحصول على سطر الأوامر من خلال وضع الأمن- و ثم تقف حائراً لأنه قد يمكنك أو لا يمكنك امتلاك أدوات لإصلاح المشكلة أو اكتشافها. فيLinux ، حتى يعمل في المستوى 3، تستطيع دائماً أن تحصل وتثبت أداة تساعدك على حل المشكلة.

نأمل أن يكون الموضوع قد وضّح تلك الفروق الأساسية بين النظامين، وأعطى القارئ المعلومات الأساسية التي تسمح له أن يختار الآن: أي النظامين أفضل ؟؟

المركز العلمى للترجمة



يقدم المركز خدماته في مجال الترجمة العلمية المتخصصة في المجالات التالية:

الترجمة العلمية
الترجمة التقنية
ترجمة المواقع
ترجمة البحوث العلمية
ترجمة الفيديو

كما أن الدعوة مفتوحة لكل من يجد في نفسه الرغبة في الإنضمام لفريق الترجمة العلمي، للقيام بترجمة كل ماهو مفيد ونافع لأبنائنا العرب، وللمساهمة في نشر علومنا الحديثة بلغتنا العربية.

المركز العلمي
للترجمة

www.trgma.com

الترجمة فن

الترجمة موهبة

الترجمة قدرة على استخدام اللغة

كيف يعمل الانترنت من خلال خطوط الاشتراك الرقمية

Digital subscriber line (DSL)

بقلم د.حازم سكيك المشرف العام لمنتدى الفيزياء التعليمي

عندما نقوم بالاتصال بالانترنت، فانه من الممكن أن يكون ذلك من خلال استخدام المودم أو من خلال الاتصال بشبكة محلية بواسطة كوابل خاصة أو من خلال خطوط اشتراك رقمية والتي تعرف باسم digital subscriber line وتختصر (DSL). تمتاز خطوط الاتصال الرقمية DSL بسرعة اتصال عالية تستخدم نفس خطوط الهاتف.

ومن مزايا الـ DSL إنها تزودك باتصال مستمر بالانترنت باستخدام خطوط الهاتف المنزلي وفي نفس الوقت يمكنك اجراء اتصالاتك او استقبال اتصالات دون الحاجة إلى فصل الاتصال بالانترنت. كذلك يوفر لك سرعة اتصال عالية بالمقارنة مع المودم العادي. هذا بالإضافة إلى ان خطوط الاتصال الرقمية DSL لا تتطلب تمديد أسلاك وكوابل خاصة بل تستخدم نفس خطوط الهاتف المتوفرة لديك، كما إن الشركة المزودة باشتراك DSL تقوم بتزويدك بالمودم الخاص والتركيب اللازم.

إلا ان هناك بعض العيوب المتعلقة بهذا النوع من الاتصال بالانترنت وهو ان جودة الأداء تعتمد كثيرا على مدى قربك من المكتب الرئيسي المزود بخدمة الاشتراك بخدمة DSL وكلما زادت المسافة تضعف الإشارة. وكذلك فان سرعة استقبال المعلومات كبيرة بينما سرعة إرسالها عبر الانترنت تكون ضعيفة، كما ان هذه الخدمة قد لا تكون متوفرة في كل مكان.

في هذا المقال من كيف تعمل الأشياء سوف نقوم بشرح كيف يعمل الاتصال الرقمي بالانترنت من خلال اشتراك DSL باستخدام خطوط الهاتف المنزلية وكيف يتم إجراء الاتصالات الهاتفية بدون انقطاع في اتصال الانترنت.

خطوط الهاتف

في مقال سابق تحدثنا عن موضوع كيف يعمل الهاتف، ووضحنا ان خدمة الهاتف تعمل من خلال تمديدات لأسلاك نحاسية تصل بينك وبين الشركة المزودة لخدمة الاتصالات الهاتفية. هذه الأسلاك النحاسية تقوم بنقل المحادثة الصوتية كما إنها تمتاز بقدرة على تحمل المزيد من نقل المعلومات حيث ان لها نطاق واسع من الترددات bandwidth المطلوبة لنقل الصوت. تقنية الـ DSL تقوم بالاستفادة من هذه القدرة لنقل البيانات على نفس السلك دون ان تشوش على قدرة السلك على نقل المحادثة الصوتية. ومن هنا نستطيع ان نقول ان تقنية الـ DSL تعتمد على تخصيص ترددات معينة للقيام بمهمة محددة.

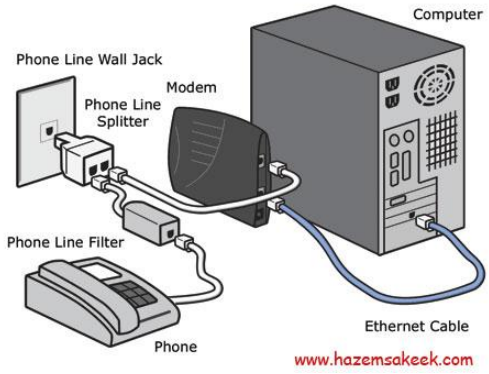
لفهم فكرة عمل تقنية DSL، فإنه في البداية يجب أن نعرف خاصية هامة لخط الهاتف العادي وهي ان خدمة الهاتف تعتمد على خطوط سلكية من مصنوعة من النحاس وتنقل الإشارات الصوتية معتمدة على ترددات تتراوح بين 0 و 3400Hz. في حين ان هذه خطوط الهاتف يمكنها ان تنقل المزيد من الترددات تصل إلى عدة ملايين هيرتز.

ان استخدام جزء صغير من قدرة خطوط الهاتف وكذلك توفر هذه الخطوط في معظم المنازل والمؤسسات جعل من الممكن استخدام أجزاء أخرى من الترددات التي لا تستخدم لنقل الإشارات الصوتية في نقل البيانات بدون خشية ان يحدث تداخل وتشويش وهذا ما تقوم به نظام الـ DSL.

نظام الـ DSL الغير متماثل ADSL

معظم المنازل ومكاتب العمل الصغيرة تستخدم نظام الـ DSL الغير متماثل asymmetric DSL والذي يعرف باسم مختصر هو (ADSL). في هذا النظام يتم تقسيم الترددات المتاحة في خط الهاتف معتمدا على ان معظم مستخدمي الإنترنت يقومون بتصفح المواقع وتحميل الملفات download أكثر بكثير من إرسال البيانات (رفع الملفات) upload. وعلى أساس هذه الافتراض يكون سرعة التحميل من الانترنت أكثر بثلاث أو أربع مرات من رفع الملفات. ولهذا يشعر مستخدم الانترنت بسرعة تصفح المواقع وتحميل الملفات في حين يعاني من بطء رفع الملفات إذا احتاج لذلك.

كما ان كفاءة الـ ADSL تعتمد كثيرا على المسافة التي تبعد المستخدم عن مقدم الخدمة. حيث ان خدمة الـ ADSL حساسة جدا للمسافة: فكلما زادت المسافة كلما أصبحت جودة الإشارة اقل وكلما قلت السرعة. ويقدر الحد الأعلى للمسافة بـ 5460 متر وكلما قلت المسافة عن ذلك كان أفضل، أما من يبعد بمسافة اكبر من ذلك فانه سيجد ان سرعة التصفح اقل بكثير من السرعة التي اشترك على أساسها. وتصل سرعة الاتصال بتقنية الـ ADSL إلى 8 ميجابيت في الثانية(8Mbps) عندما تكون المسافة 1800 متر أما سرعة رفع الملفات تكون في حدود 640 كيلوبايت في الثانية (640kbps). عمليا فان أفضل سرعة يمكن ان نحصل عليها تصل لـ 1.5Mbps في حين سرعة الرفع تتراوح بين 64 Kbps و 640Kbps. ويوجد سرعات أفضل تصل إلى 12Mbps باستخدام تقنيات متطورة عن ADSL تعرف باسم ASDL2 و +ASDL2، حيث ان تصل سرعة التحميل في الأخيرة إلى 24Mbps وسرعة الرفع إلى 3Mbps.



قد يتبادر السؤال التالي وهو لماذا لا تؤثر المسافة على الاتصال الهاتفي في حين إنها تؤثر كثيرا على تقنية DSL؟ وتكمن الإجابة على هذا السؤال في استخدام مكبر يسمى ملف التحميل loading coil من قبل شركات الهاتف لتقوية الإشارة الصوتية. ولكن للأسف هذا التكبير لا يعمل مع الإشارات الرقمية المستخدمة في إشارة الـ ADSL، ولهذا فان ملفات تكبير الإشارات الصوتية سوف تمنع استقال إشارات الـ ADSL، هذا بالإضافة إلى وجود عوامل أخرى تمنع استخدام خدمة الـ ADSL والتي هي:

وصلة الجسر bridge taps: والتي تستخدم لتمديد خدمة الهاتف لأكثر من مشترك، وقد لا نلاحظ اثر هذه الوصلات في خدمة الهاتف إلا إنها تشكل عبء إضافي على المسافة الفعلية بين المشترك ومزود الخدمة اذا كانت هذه الوصلات مستخدمة.

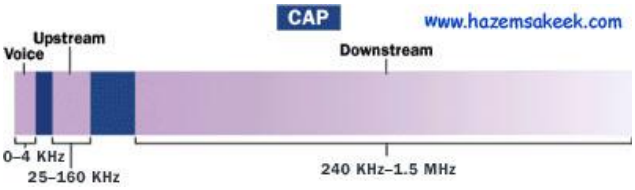
كوابل الألياف الضوئية fiber-optics cables: إشارة الـ ADSL لا يمكن ان تنتقل في نظام يعمل في باستخدام الألياف الضوئية لان في هذه الحالة يحدث تحويل للإشارة من تناظرية analog إلى إشارة رقمية digital ومن ثم تتحول من رقمية إلى تناظرية مرة أخرى وهذا لا يمكن ان يعمل مع إشارات الـ ADSL الرقمية ولذلك لا يمكن استخدام تقنية الـ ADSL في حالة وجود اعتماد اتصالك مع شركة الهاتف على الألياف الضوئية.

لا يمكن استخدام إشارة DSL مع الألياف الضوئية

وفي الجزء التالي من الموضوع سوف نتطرق إلى شرح فكرة فصل الإشارة لتستخدم في نفس الوقت للمحادثات الهاتفية والاتصال بالانترنت والأدوات التي تستخدم لذلك في تقنية DSL.

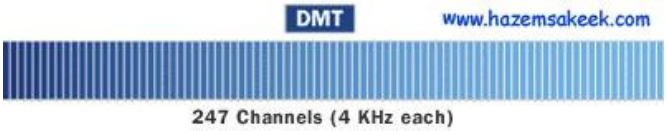
فصل الإشارة باستخدام نظام الـ CAP

يعمل هذا نظام CAP من خلال تقسيم الإشارات في خطوط الهاتف إلى ثلاثة حزم مختلفة. الحزمة الأولى مخصصة للمحادثة الهاتفية والتي خصصت لها الحزمة من 0-4Khz، أما الحزمة الثانية فيه مخصصة للإرسال عبر الانترنت (ما نسميه بعملية رفع الملفات upload) وخصص لهذه الحزمة النطاق من 25 إلى 160KHz، وتصفح الانترنت وتحميل الملفات منه خصص له الحزمة الثالثة والتي لها النطاق من 240KHz إلى 1.5MHz. وفي هذا النظام نجد ان الحزم الثلاثة مفصولة عن بعضها البعض بما يضمن عدم وجود تداخل في الإشارات في الحزم الثلاثة.



فصل الإشارة باستخدام نظام DMT

تعمل هذه التقنية أيضا من خلال تقسيم الإشارة إلى عدة قنوات او حزم ولكن لا تستخدم نطاقات مخصصة للتحميل او الرفع من الانترنت، إنما تقوم بتقسيم البيانات إلى 247 قناة مختلفة كل قناة تستخدم نطاق اتساعه 4KHz.



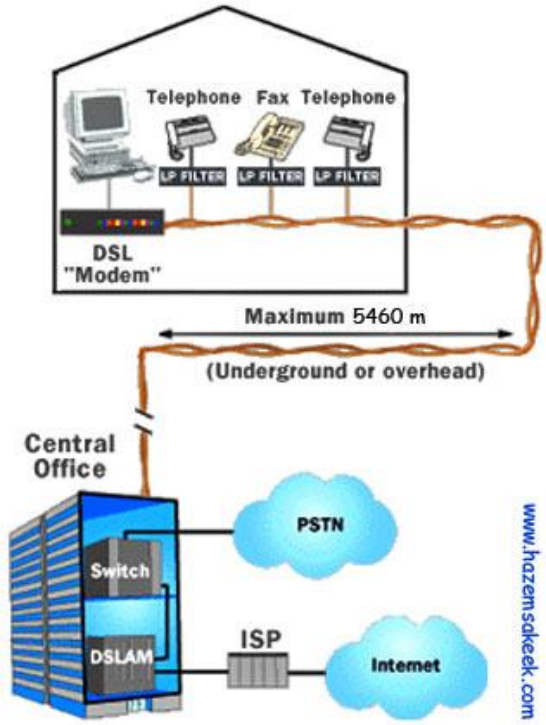
ولتوضيح هذا الأمر تخيل ان شركة الهاتف تقوم بتقسيم خط الهاتف النحاسي إلى 247 خط مختلف كل خط ينقل حزمة 4KHz وبعد ذلك يتم توصيل كل خط بالمودم. وهنا نحصل على 247 مودم متصل مع الكمبيوتر في نفس الوقت. وهكذا يكون لدينا 247 قناة وكل قناة تكون جاهزة لنقل الإشارة فيبحث النظام على أفضل قناة لإرسال أو استقبال الإشارة من خلالها. ويتضح من هذا النظام انه أكثر تعقيدا من النظام السابق CAP.

فصل الإشارة باستخدام الفلاتر Filters

يمكن اعتبار النظامين السابقين (DMT & CAP) متشابهين بالنسبة للمستخدم، وإذا قمت بتركيب ADSL فانه سيتم تركيب فلتر من نوع low-pass filters ويقوم هذا الفلتر بحجب جميع الإشارات التي تكون اكبر من تردد معين. حيث إن كل المحادثات الصوتية تعمل عند تردد اقل من 4KHz فان الفلتر يقوم بحجب كل الترددات الأكبر من 4KHz مما يمنع من تداخل الإشارات الرقمية المخصصة لنقل البيانات للاتصال بالانترنت مع إشارات المحادثة الصوتية.

معدات نظام DSL

يستخدم نظام ADSL جهازين احدهما مثبت عند المستخدم والأخر عند مزود خدمة الانترنت، عند المستخدم يوجد جهاز استقبال DSL transceiver DSL، وعند مزود الخدمة يوجد جهاز DSL Access Multiplexer (DSLAM) ليستقبل اتصال المستخدم.



جهاز المستقبل The Transceiver

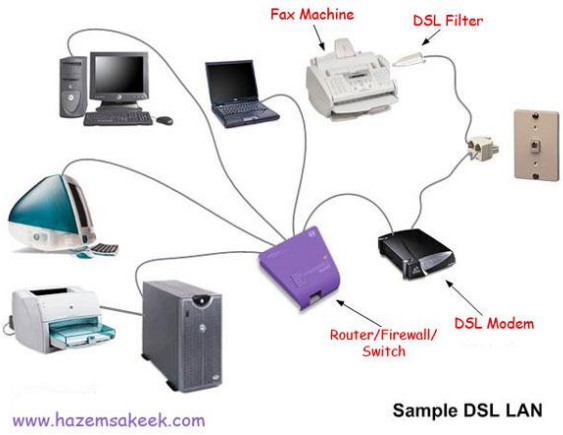
يعرف المستخدم هذا الجهاز المثبت في بيته أو في مقر عمله باسم مودم DSL (DSL modem) ويعرفه مهندسو الاتصالات في شركة الهاتف باسم ATU-R. ومهما كانت التسمية فان وظيفة هذا الجهاز هي نقطة الاتصال مع خطوط الـ DSL.

يتم توصيل المودم مع الأجهزة الملحقة به من خلال الـ USB أو من خلال الايثرنت Ethernet. كما يمكن أن يتم وصل هذه المودم براوتر router أو بموزع شبكة network switches أو أي معدات شبكة متوفرة.

جهاز مزود خدمة الإنترنت The DSLAM

تعتمد خدمة الانترنت على جهاز الـ DSLAM الموجود لدى شركة الهاتف أو الشركات المزودة لخدمة الانترنت، حيث يقوم جهاز DSLAM بتوصيل أكثر من مستخدم وتوصيلهم بشبكة الانترنت.

كما ان جهاز DSLAM يجعل من تقنية الاتصال بشبكة الانترنت مختلف عن الاتصال العادي dial up بواسطة المودم حيث ان في الاتصال العادي يتشارك المستخدمين خدمة الانترنت فيقل الأداء كلما زاد عدد المشتركين ولكن في حالة الاتصال من خلال ADSL فان لكل مشترك خط مخصص يوصل به مع جهاز DSLAM وهنا عدد المشتركين لا يؤثر على جودة الأداء وإذا زاد عدد المشتركين ليصل إلى حد معين فان على الشركة المزودة لخدمة الانترنت عليها ان تقوم بإجراء ترقية على جهاز DSLAM لينعكس على كل المشتركين.



Sample DSL LAN

تقنية ADSL ليست هي التقنية الوحيدة لنظام DSL لتوفير اتصال سريع بالانترنت، وإنما هناك أكثر من تقنية وهذا ما سوف نتحدث عنه في الجزء التالي من الموضوع.

بدائل وخيارات للـ ADSL

يوجد هناك الكثير من الخيارات لنظام الـ DSL إلا إنها أيضا تعاني من قصورها في حالة المسافات الطويلة ومن هذه الخيارات ما يلي:

(1) تقنية Very high bit-rate DSL (VDSL)

هذه التقنية تمتاز بسرعة اتصال عالية ولكن تعمل فقط على مسافات قصيرة. وهي قادرة على نقل الإشارات بسرعة تصل إلى 52Mbps ويصل سرعة رفع البيانات إلى 12Mbps مما يجعلها أيضا جيدة في نقل إشارات التلفزيون عالي الجودة HDTV.

(2) تقنية الـ DSL المتماثل Symmetric DSL (SDSL)

هذه التقنية تستخدم في شركات الأعمال الصغيرة ولا تسمح باستخدام الهاتف في نفس الوقت ولكن سرعة إرسال واستقبال البيانات كبيرة ومتساوية في نفس الوقت.

(3) تقنية Rate-adaptive DSL (RADSL)

هذه التقنية تعمل على تعديل سرعة الاتصال حسب المسافة وحسب جودة الخط الهاتفي.

(4) تقنية ISDN DSL (IDSL) هذه التقنية تدمج بين نظام

Integrated Services Digital Network (ISDN) وبين نظام DSL. حيث كان نظام ISDN الحل الامثل للاتصال العادي للانترنت بواسطة dial-up فتسمح بنقل البيانات والفيديو إجراء المحادثة الصوتية على نفس خط الهاتف". وتعد تقنية IDSL أسرع من ISDN ولكن أبطء من DSL. ولكن تستطيع ان تعمل لمسافات تصل الى 8 كيلومتر.

(5) تقنية Universal DLS (Uni-DSL)

هذه تقنية جديدة طورت بواسطة Texas Instruments. توفر اداء يقع بين ASDL و VDSL حيث تكون سرعة

الاتصال بالانترنت أفضل من ASDL عند المسافات الطويلة وسرعات افضل من VDSL عند المسافات القصيرة تصل لأربعة أضعاف سرعة SDSL.

بدائل عن تقنية الـ DSL

في حال تعذر استخدام تقنية الـ DSL نظرا لبعد المسافة أو عدم توفرها في المنطقة التي تقطنها فان هناك العديد من البدائل التي تعتمد على استخدام الكوابل أو الاتصال اللاسلكي.

تنافس الكوابل تقنية الـ DSL حيث ان نقل الانترنت عبر الكوابل المخصصة لا يعاني من طول المسافة مثل خطوط DSL ولكن استخدام الهاتف مع الانترنت تعتبر ميزة مشجعة للكثيرين للاعتماد عليها في الاستفادة من خطوط الهاتف في الاتصال بشبكة الانترنت. ولكي تنافس الكوابل خطوط الـ DSL أصبحت توفر خدمة نقل المحطات التلفزيونية أيضا. إلا ان استخدام أكثر من مستخدم كابل الانترنت في نفس الوقت سوف يقلل سرعة الاتصال.

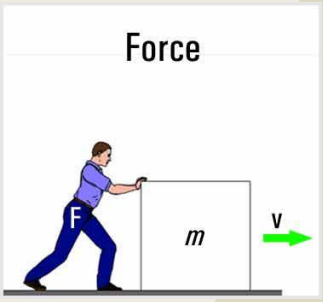
تكنولوجيا جديدة تعتمد على الاتصال اللاسلكي تعرف باسم WiMax أو 802.16 والتي تدمج مزايا الاتصال اللاسلكي مع الاتصال السريع لمسافات كبيرة، وهي تقنية بدأت العديد من الدول بالاعتماد عليها لتوفير خدمة الانترنت في المدن.

وإلى حين ان يتم توفر خدمة الانترنت عبر WiMax فان خطوط الـ DSL هي الأفضل في الوقت الحالي.

المتفيزق يشرح القانون الأول لنيوتن ويتحدث عن القصور الذاتي و يحل إشكالية الفعل ورد الفعل ...

الكاتب الدكتور مازن العبادلة جامعة الأقصى بغزة

دعنا نتصور مجموعة كرات متشابهة تتدحرج في خط مستقيم على أسطح (مستوية) متباينة الخشونة ... إن الكرة التي تتحرك على المستوى الخشن سرعان ما تقف بينما تزداد الفترة التي تتحركها الكرة كلما قلت خشونة السطح (وبالتالي زادت نعومته) حتى نصل إلى وضع يصبح فيه المستوى أملس تماماً وهنا نتوقع أن الكرة سوف تتحرك إلى المالانهاية في خط مستقيم ، وهذا بالضبط ما نعنيه بالقصور الذاتي ، عجز الأجسام عن تغيير حالتها الديناميكية من تلقاء نفسها ، أو قل إنها قاصرة عن هذا التغيير بذاتها، ومن هنا جاءت التسمية . القصور: أي عجز الأجسام عن التغيير ، والذاتي : أي من تلقاء نفسها.



سنعيد ذلك بطريقة أخرى: الجسم الساكن يقصر (لا يستطيع) أن يحرك نفسه بنفسه والجسم المتحرك قاصر ولا يستطيع أن يوقف نفسه بنفسه... هذا هو ا ل ق ص و ر ا ل ذ ا ت ي !!!وهنا نقطة رائعة ترتبط بالقصور الذاتي ... إنها الكتلة!!!

بالتأكيد ستعرف الكتلة على أنها ما يحتويه الجسم من المادة.

لا بأس لكن هناك تعريفاً رائعاً وربما أكثر دقة... الكتلة هي مقياس القصور الذاتي للحركة الانتقالية... سنوضح ذلك...

تصور أننا نريد أن نحرك شاحنة متعطلة... بدأنا بدفعها فإذا هي مستعصية ... واضطررنا إلى نخوة بعض المارة وبالكاد استطعنا تحريكها...

تصور كذلك أن هذه الشاحنة كما نقول (دحلت) أي: انزلقت على طريق مائل ...أنت شاهدتها فأردت أن توقفها ... هل تستطيع؟ حاول !!! ستجد أن الأمر صعب جدا ...

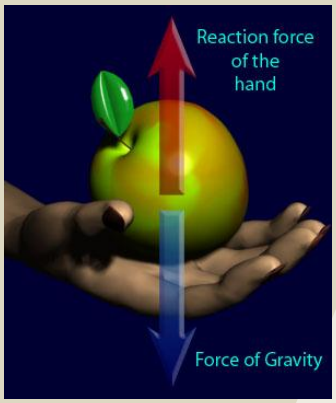
لاحظ معي: عندما كانت الشاحنة واقفة كان صعبا أن نحركها وعندما تحركت صار من الصعب أن نوقفها...ولذا نقول إن قصور الشاحنة كبير...

والآن قارن ذلك بما يحصل لو كان الأمر تحريك أو إيقاف حركة دراجة مثلا ... سترى أن الأمر أسهل بكثير ... يسهل التحريك ويسهل الإيقاف...أي أن القصور الذاتي للدراجة صغير...

ولذلك فإننا نقول : بما أن القصور الذاتي للشاحنة أكبر من القصور الذاتي للدراجة فإن كتلة الشاحنة أكبر من كتلة الدراجة... أرأيت ؟؟؟!!!

و ينص القانون الأول في الحركة لنيوتن (أو قانون القصور الذاتي) على أن كل جسم يبقى على حالته من حيث السكون (أو الحركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم) ما لم يؤثر عليه مؤثر آخر يغير من حالته . وهذا المؤثر الذي يغير (أو يحاول أن يغير) من حالة الجسم (سكوناً وحركة) يسمى القوة . وفي مثال الكرات نرى أن وجود الاحتكاك (قوة) هو الذي يمنع الكرة من التحرك بسرعة منتظمة في خط مستقيم ...

والآن تعالوا معي لنحل إشكالية الفعل و رد الفعل



ينص قانون نيوتن الثالث أن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد في الاتجاه .

فأنت تؤثر على الأرض بقوة (لأسفل) تساوي وزنك فتؤثر الأرض عليك بقوة تساوي وزنك (إلى أعلى)، وحين تحاول رفع الحقيبة فإنك تؤثر عليها بقوة فيما تؤثر هي عليك بقوة مماثلة.

وهنا يبرز سؤال (إشكالية في الواقع): إذا كانت قوة الفعل مساوية ومعاكسة لقوة رد الفعل فإن المحصلة تصبح صفراً ويجب على ذلك أن يسكن الجسم ... أليس كذلك ؟

والحق أن هناك مغالطتين واضحتين ... الأولى أن تساوي القوتين لا يعني بالضرورة أن الجسم ساكن لأنه لو تحرك بسرعة منتظمة (ثابتة في خط مستقيم) فإن محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه تكون صفراً (وهذا مفهوم القصور الذاتي في الواقع وقد تحدثنا عنه) .

أما الثانية وهي الأهم هنا فهي أن قوتي الفعل ورد الفعل لا تؤثران في جسم واحد بل في جسمين مختلفين ، فلو تصورنا جسماً يسقط إلى الأرض فإننا نفهم أن الأرض تجذبه بقوة mg أي بمقدار وزنه ، وهذا الجسم بدوره يجذب الأرض بنفس القوة ، ولكن أنى للجسم أن يحرك الأرض ؟!

خذا مثالا آخر ... تصور أنك تشد الطاولة ... فإن كنت تقف على أرضية صلبة فإننا نتوقع أن تشد الطاولة وفي هذه الحالة فأنت تشد الطاولة مثلا بقوة 200 نيوتن وهي تشدك بقوة 200نيوتن أيضا لكنك ثابت على الأرض ولذا تتحرك هي .

تصور الآن أن الطاولة مثبتة في الأرض بمسامير ... وأنت بالمقابل تلبس في رجليك حذاء تزلج أو أنك تقف على أرضية زلقة... فإن أنت شددت الطاولة بقوة 200نيوتن فهي غير كافية للتغلب على قوة المسامير ولذلك لا تتحرك الطاولة ... ماذا يحصل إذن ؟ سوف تنزلق أنت ناحية الطاولة لأن 200نيوتن وهي رد فعل الطاولة كافية لشدك ...

أرجو أن يكون هذا المثال بحيث ينجلي معه اللبس في هذا الموضوع...

Coder solutions

web hosting :: web programming :: web designing

موقع إلكتروني بمزايا خاصة لإدارة المؤسسات التجارية مع دعم للتجارة والتسوق الالكتروني

تقدم شركة كودرسوليوشنز، أفضل الأنظمة المتخصصة في إدارة المواقع الإلكترونية. هذا النظام موجه للشركات التجارية بمختلف أنواعها، فكل تاجر يمتلك بضاعة يمكنه الاستفادة من هذا النظام، للحصول على موقع الكتروني على الانترنت ذو واجهة تفاعلية ذات تصميم فاخر وعرض متجدد لكل المنتجات والكثير من المزايا والخدمات.

بامكانك تخصيص الموقع ليخدم منتجاتك من سواء كانت أجهزة كهربية أو الكترونية أو ملابس أو أثاث أو عقارات أو سيارات أو كتب أو غيره.

ندعوكم لزيارة الموقع التجريبي

للحصول على موقعك الخاص وبالتصميم الذي يناسبك لا تتردد في الاتصال والاستفسار في اي وقت خدماتنا على مدار الساعة

PC Shop
in touch with future

www.pcshop.codersolutions.com

info@codersolutions.com