الجمعية العلمية السعودية للعلوم الفيزيائية
SAUDI PHYSICAL SOCIETY

مجلة آفاق العلوم

ف ٥

معاملنا نقص في الموارد أم نقص في الدوافع ؟؟

هل نقرأ ؟وكيف نقرأ؟

كيف تعمل العوازل؟

محرك من دون جزء متحرك !!

العدد الثاني-شوال-١٤٢٩-اكتوبر ٢٠٠٨م

هل سبحت يومًا في عالم الفيزياء فرأيت المألوف وأبهرك الغريب؟

هل تأملت يومًا ما في القوانين التي تحكم هذا الكون؟

هل حلمت يومًا أن تكون فيزيائيًا متميزًا ولكن لا تعرف كيف؟

هل تمنيت يومًا أن تكون باحثًا ولكن لم تعرف من أين تبدأ؟

هل احترت يومًا حول ما ستفعله بعد التخرج؟

إذا كنت طالبًا فيزيائيًا أو طالبة فيزيائية وتريدون معرفة
إجابات هذه الأسئلة فلا تجعلوا الفرصة تفوتكم!!
ننتظركم في..

اللقاء السنوي لطلاب وطالبات الفيزياء

على هامش اللقاء الرابع
للجمعية العلمية للعلوم الفيزيائية

يوم الثلاثاء ١٣ ذو القعدة ١٤٢٩ هـ

٨ صباحا – ٨ مساء

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
الرياض

الجمعية العلمية السعودية للعلوم الفيزيائية
SAUDI PHYSICAL SOCIETY

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية
King Abdulaziz City for Science and Technology

للتسجيل:
مراسلة العنوان
sps.sc.activities@gmail.com
مع ذكر الاسم والجهة التي تنتسب إليها

كلمة العدد

ماذا أكتب وقد كتب الفيض الفيزيائي أسطرًا بحبر من ذهب، تشع إبداعًا، تشع أملًا، وتشع صباحًا مشرقًا، فيض فيزيائي من الشباب والشابات، فاض نوره عبر ف5، عبر كل وحدة مساحة، و عبر كل وحدة زمن، ليشق ظلام ليل طويل، واعدًا بفجر دائم منير، مضيئًا لكل فيزيائي وفيزيائية، في كل حاضر و بادية، سابق وناشئة، ناشرًا لكل علم ومعرفة، عن ابن الهيثم وبصريته، وأينشتين ونسبيته، وبور وذرته، وديبرولي وموجته ، بلانك وكميته ، وغير ذلك من ماثلته.

بعد النجاح الذي حققه العدد الأول، وبعد التشجيع الذي لاقيناه من القائمين على الجمعية، وبعد أن سعدنا كثيرًا برسائل الشكر والثناء التي وصلتنا بعد نشر العدد الأول، ها هو العدد الثاني من ف5 يطل عليكم، وأوجه شكري لكل من شارك وساهم في نجاح المجلة، أسأل الله أن يوفق كل المساهمين في نجاح المجلة لكل خير.

رئيس التحرير

رئيس التحرير
فهد أحمد عبد الخالق

مساعدة رئيس التحرير
بدور أرشد القرطاس

مديرة لجنة التحرير
سارة عبد المجيد أيوب

مدير لجنة العلاقات العامة
نواف محمد المحارب

مديرة لجنة الإخراج
لطفية نور الدين كلنتن

تصميم المجلة:
بنان حسن البنا
زَهيرة عبدالله كلنتن
شيخة فهد الموسى
عبدالرحمن يوسف بنجر
فاطمة عبدالفتاح صبري
لطفية نور الدين كلنتن

الدعم الفني لموقع عمل المجلة:
منال عبد الله الحنايا
عبد العزيز عبد الله الحنايا

شكر خاص وامتنان من إدارة الجمعية وإدارة المجلة لكل من:
أ. د. أحمد عبدالله الغامدى
أستاذ الفيزياء بجامعة الملك عبد العزيز
د. صالح هديهد الحنيطي
أستاذ الفيزياء المساعد بجامعة الملك عبد العزيز
د.ليلى صالح بابصيل
أستاذ الفيزياء المساعد بجامعة الملك سعود
وذلك لمساهمتهم في التدقيق العلمي للمجلة.

في هذا العدد

٥ من الفيض الثقافي
يعد مقياس أي تقدم علمي للجامعات حول العالم مرتبطا بصورة أساسية بالإنتاج العلمي والتقني لهذه الجامعات، ومما لاشك فيه بأن هذا النتاج العلمي التجريبي يعتمد بالدرجة الأولى على مدى كفاءة المعامل وتطورها، فهل معاملنا مجهزة فنيًا للقيام بهذا الدور الهام؟

٧
في كل عام تحتضن مدينة لندا الألمانية المئات من الباحثين الشباب، في فرصة ربما لا تتكرر يستطيع الطالب أن يقابل أشهر العلماء على مستوى العالم وجهًا لوجه ليناقشه ويستفيد من خبرته. تابعوا التفاصيل في تغطية خاصة للمجلة.

١٣
لم تعد تقنيات النانو، من باب الخيال العلمي، بل أصبحت حقيقة واقعة تحظى باهتمام العديد من دول العالم المتقدمة.
كان لنا لقاءٌ شيقٌ مع العالِم العربي العالمي د.منير نايفة.. أحد رواد علم تقنيات النانو.

١٨ من الفيض التعليمي
الدنيا في الخارج تشتعل، وصلت درجة الحرارة إلى ٤٩ درجة مئوية!! لكني في داخل المنزل أنعم بجو معقول حتى دون إشعال المكيف.. إنه العازل، فهل تعرف كيف يعمل؟

٢٠
صحوت في الصباح مثل كل يوم، ولكن هذا اليوم مختلفٌ جدًا! ماذا حدث؟! فقد وجدت نفسي أسبح، وجميع الأشياء من حولي تطير!! شعور رائع وغريب. وفجأة! آه.. إني أشعر بالغثيان، وأحس بتصاعد الدم لأعلى جسدي...
تابعوا ماذا سيحصل لو اختفت الجاذبية؟!

٣٠ من الفيض الاجتماعي
فقوة إبداعي الفيزيائي مرتبطة بقوة إبداعي الرياضي، فكيف لي يا أستاذي اكتساب تلك المهارة، وامتلاك القوة في علم الرياضيات، وتفسير كل ما يجذبني من ظواهر فيزيائية بمعادلات رياضية بدون خوف أو حتى تشكيك في مهارتي الرياضية كفيزيائية في دراسة هذا العلم؟

الفرع الطلابي..

بيئة علمية لطلبة متميزين

ضمن فعاليات اللقاء الثالث للجمعية العلمية السعودية للعلوم الفيزيائية التي أقيمت في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في الرياض في الفترة من ٢٧ إلى ٢٩ ذو القعدة ١٤٢٧هـ، وبعد أن استمتع الطلاب والطالبات ببرنامج فيزيائي خاص ممتع وثري، طرح الدكتور زين يماني فكرته في إنشاء فرع طلابي ضمن الجمعية، يعد أنشطته الطلبة ويوجهها للطلبة، ومباشرة بدأ الطلاب والطالبات في طرح أفكارهم وتصوراتهم للفرع، ثم وجهوا خطابًا لإدارة الجمعية، لتأتي بعدها الموافقة على تأسيس الفرع الطلابي.

ما هو الفرع الطلابي؟

فرع منبثق من الجمعية العلمية السعودية للعلوم الفيزيائية، يُعنى بطلبة الفيزياء بالمملكة العربية السعودية في مرحلة التعليم العالي (البكالوريوس والدراسات العليا بما في ذلك طلبة الفيزياء المبتعثين).

أهداف الفرع الطلابي

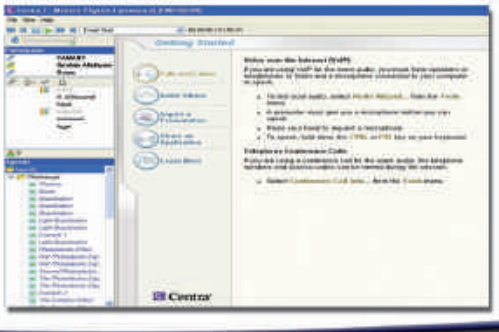
١. إعداد جيل من الفيزيائيين على مستوى عالٍ من التأهيل العلمي.
٢. إيجاد بيئة مفعمة بالحيوية ذات طابع علمي تتيح لطلبة الفيزياء المجال لتطوير أنفسهم علميًا ومهاريًا من خلال أنشطة علمية متنوعة.
٣. غرس روح العمل الجماعي لدى الطلبة من خلال تنفيذهم لأنشطة الفرع.
٤. إنشاء قنوات تواصل بين طلبة الفيزياء من مناطق المملكة المختلفة.
٥. إظهار أهمية علم الفيزياء في الحياة.

أنشطة الفرع:

المحاضرات والدورات

منذ تأسيس الفرع الطلابي كانت انطلاقته قوية في مجال المحاضرات والدورات، والتي لها دور مدعم لدور المقررات الجامعية، بعضها تم تنظيمه بالتعاون مع فرع المعلمين التابع للجمعية، وقد أعلن عنها عبر المجموعة البريدية للفرع الطلابي، واستفاد منها عدد كبير من الطلاب والطالبات من مختلف مناطق المملكة، وقد قدمت ألكترونيًا عن طريق برنامج (CENTRA) المدعوم من قِبل جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وشملت حتى الآن ما يلي:

- دورة الديناميكا الحرارية -١- في الفترة ١٢ إلى ١٩ رجب ١٤٢٨ هـ وقد أعيد تقديمها في الفترة من ٢ إلى ١٢ رجب ١٤٢٩هـ، وقد قدمها د.زين يماني.
- سلسلة محاضرات في فيزياء الجوامد في الفترة من ١٢ ربيع الأول إلى ١٨ ربيع الثاني ١٤٢٩هـ، وقد قام بتقديمها كل من: أ.د. خليل زيق، د. جهاد صادق، أ.د.نوار ثابت.



- محاضرة في الفيزياء الطبية بتاريخ ١٧ ربيع الأول ١٤٢٩هـ، وقد ألقاها د.نبيل معالج.
- دورة الاهتزازات والموجات -١- في الفترة من ٣ إلى ٢٤ جمادي الأولى ١٤٢٩هـ، وقد قدمها د.زين يماني.
- محاضرة "البصريات الكمية" بتاريخ ٩ رجب ١٤٢٩هـ، وقد ألقاها د.نجم الحصيني.
- دورة الديناميكا الحرارية -٢- في الفترة من ١٦ إلى ٢٢ رجب ١٤٢٩هـ، وقد قدمها د.زين يماني.
- دورة الاهتزازات والموجات -٢- في الفترة من ٢٣ إلى ٢٩ رجب ١٤٢٩هـ، وقد قدمها د.زين يماني.
- محاضرة "الموجات فوق الصوتية" بتاريخ ١ شعبان ١٤٢٩هـ، وقد ألقاها د.عنان الكرمي.
- دورة الفيزياء الحديثة في الفترة من ٢ إلى ١٠ شعبان ١٤٢٩هـ، وقد قدمها د.إبراهيم اللحياني.

اللقاء السنوي

تقيم الجمعية لقاءًا سنويًا يُعقد في أحد مناطق المملكة، كان آخرها اللقاء الثالث الذي أقيم في مدينة الملك عبد العزيز في الرياض والذي شهد تأسيس الفرع الطلابي، وسيُعقد اللقاء الرابع أيضًا في المدينة في الفترة من ١٣ إلى ١٤ ذو القعدة ١٤٢٩ الموافق من ١١ إلى ١٢ نوفمبر ٢٠٠٨ بمشيئة الله، متضمنًا برنامجًا شيقًا للطلاب والطالبات، يعمل على إعداده أعضاء الفرع.

القائمة البريدية للفرع الطلابي

تم إنشاء قائمة بريدية باستخدام مجموعات ياهو، تهدف هذه القائمة لـ:

- التواصل بين أعضاء المجموعة في ما يتعلق بالفيزياء.
- الإعلان عن مختلف المناسبات التي تقيمها الجمعية SPS بجميع فروعها.
- الإعلان عن المناسبات و الاحداث المحلية و العالمية المتعلقة بالفيزياء.

وقد كان أبرز الأنشطة المقامة عبر القائمة برنامج "فاكهة الفيزياء الأسبوعية" الذي استمتع به الطلاب والطالبات مطلع الإجازة الصيفية الماضية.

للاشتراك في المجموعة يرجى إرسال رسالة فارغة إلى العنوان التالي: students_sps-subscribe@yahoogroups.com

مجلة "ف-د"

المسابقة البحثية السنوية

من ضمن فعاليات اللقاء الرابع حيث ستكون هناك جوائز لأفضل بحث للعلماء الناشئة.

للانضمام للفرع الطلابي

للانضمام للفرع الطلابي أرسل بياناتك للبريد الالكتروني students_sps-owner@yahoogroups.com:

الاسم - الجامعة أو الكلية – الجنس - المستوى الدراسي - العنوان البريدي العادي - العنوان البريدي الالكتروني - رقم الهاتف (ثابت وجوال) - نبذة شخصية (اختياري).

معاملنا

نقص الموارد أم نقص الدوافع ؟

أعدت التحقيق:
صيتة فهد العنزي

شارك في التحقيق:
أمل محمد خميس - جامعة الملك عبد العزيز
رحمة علي الزهراني - جامعة أم القرى
بدور أرشد القرطاس - جامعة الملك سعود
منال عبدالله الحنايا - جامعة البنات بالرياض
رحمة أحمد الزهراني - كلية التربية بجدة
منال يحيى الكثيري - جامعة الملك سعود

لقد شهدت السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا في العلوم التجريبية بصفة عامة، والفيزياء بصفة خاصة، مما جعل مقياس أي تقدم علمي للجامعات حول العالم مرتبط بصورة أساسية بالإنتاج العلمي والتقني لهذه الجامعات، والذي يعد مصدرًا للثروة العلمية التي يحدد وفقًا لها الدور الحيوي للجامعات، ومما لاشك فيه بأن هذا النتاج العلمي التجريبي يعتمد بالدرجة الأولى على مدى كفاءة المعامل وتطورها بحيث تلائم متطلبات النواحي التطبيقية للعلوم.

هذه الأهمية القصوى للمعامل والدور الفاعل لها في التطوير العلمي تدفعنا لبعض التساؤلات:

١. ما مدى كفاءة معامل الفيزياء في جامعاتنا؟
٢. هل تتوفر الموارد المادية الكافية لتأمين أجهزة تتناسب مع الأعداد المتزايدة من الطلاب؟
٣. ما مدى استيفاء المعامل في جامعاتنا للمعايير الأساسية للسلامة؟

المعامل.. هل هي مهيئة؟

كانت البداية مع د. ماجدة نحيلي – أستاذ مشارك في الفيزياء النووية بجامعة الملك فيصل – والتي ترى أن بعض المعامل غير معدة أصلاً لتكون معامل خاصة بأقسام الفيزياء، وفي كثير من الأحيان يصعب وضع الأجهزة على الطاولات (البنشات) لضيق عرضها.

أما الأستاذة إيمان العبد الكريم، فمن خلال عملها كفنية مختبر بقسم الفيزياء في مركز أقسام العلوم والدراسات الطبية للبنات بجامعة الملك سعود، رأت أنه يمكن التحدث عن هذا الأمر من خلال اتجاهات متعددة الطالبات، أما عن ملاءمة المعامل من الناحية الفنية فتحتاج المعامل إلى الكثير من التنظيم الفني، وتقصد بذلك النواحي الصحية والسمعية والبصرية، بتوفير الوسائل التي تضمن تحقيق هذه المتطلبات بجودة عالية بإذن الله، أضف إلى ذلك حاجة المعامل إلى صيانة دورية ومتابعة فنية لبنيتها.

أما من ناحية مظهر المعمل، الناحية الشكلية، فترى الأستاذة إيمان أن هذا الأمر مهم جدًا لتوفير الراحة النفسية لدى الطالبات والأستاذات ولكنها تجده لا يمثل أي ضرورة لدى الجهات المسئولة.

إن الإتجاهات التي ذكرتها الأستاذة إيمان تعتقد بأنه لم ينظر للبعض منها باهتمام وجدية من قبل الجهات المكلفة، وإذا طلب من الجهات المختصة توفير بعض المتطلبات فإن الطلبات تُقابل بالتذمر أو الرفض في كثير من الأوقات.

معاملنا.. هل تكفي؟؟

تلاحظ الدكتورة ماجدة كثرة عدد الطالبات في المعمل، وقلة عدد الأجهزة التجريبية؛ بحيث يتجمع أكثر من طالبتين على جهاز واحد لإجراء التجربة, وفي المعمل يفضل أن تجري كل طالبة التجربة بنفسها لكي تتعلم جميع مراحل إجرائها.

وتقارن الدكتورة ما بين شح المواد وعدم الاهتمام بالمعامل في جامعتنا بمثيلاتها من الجامعات الأجنبية؛ حيث تهتم الجامعات المرموقة في العالم جيدًا بالجانب التطبيقي للمادة العلمية، باعتباره جزء أساسي من المادة العلمية لا يمكن الاستغناء عنه، مهما كانت الظروف، في جميع مراحل العملية التعليمية، ويرصد له الإمكانيات المادية والبشرية الكافية.

وذكرت الأستاذة إيمان أنه يتم تسجيل وإضافة أعدادالطالبات إلى الشعب والمجموعات الدراسية بأرقام تتجاوز المنطق، فهذا الأمر يؤثر سلبًا على مستوى الاستيعاب والفهم عند الطالبات لما يسببه من تزاحم كبير في المعامل، كما يؤثر على مستوى الاستمتاع عند الطالبات والأستاذات في آن معًا، والذي تراه من الأهداف الأساسية لتلقي العلم، فمن دونه لايمكن للإنسان مواصلة حياته العلمية والعملية، كما لا يمكنه إحداث التطور في كليهما وهذا مانعانيه في مجتمعاتنا للأسف.

> د. ماجدة نحيلي: "بعض المعامل غير معدة أصلًا لتكون معامل خاصة بأقسام الفيزياء".
>
> "يفضل أن تجري كل طالبة التجربة بنفسها لكي تتعلم جميع مراحل إجرائها".

توفر الأجهزة وكفاءتها

أما من ناحية توفر الأجهزة وكفاءتها فقد أشارت الأستاذة إيمان إلى نقطتين هامتين:

- هناك شح في الموارد المادية الضرورية لاستيراد ما نحتاجه من الأجهزة العلمية، وهي تعتقد أن السبب في ذلك هو غياب الوعي بأهمية العلم التطبيقي لدى الجهات المسؤولة، كما أنه ليس لديهم خلفية واضحة عن طبيعة العلم التطبيقي الفيزيائي على وجه التحديد وما يحتاجه هذا العلم من وسائل وأجهزة تعليمية باهظة الثمن ومكلفة يترتب عليها تأمين ميزانية مالية كبيرة في مقابل شرائها وتوريدها.
- لقد لاحظت الأستاذة إيمان خلال سنين عملها في معامل الفيزياء، وخاصةً في الآونة الأخيرة، أن الشركات الأجنبية تصدر لنا كل ما هو معاد التصنيع، وكأنما يرمون لنا الفتات، وبالتالي فإن الأجهزة تتعرض للتلف سريعًا بعد توريدها بسبب الاستخدام الكثير من قبل الطالبات، وكذلك بسبب انعدام الصيانة الدورية للأجهزة، حيث نفتقر لوجود ورشة صيانة في قسم البنات لمتابعة إصلاح وصيانة الأجهزة العلمية.

هل أرواحنا في خطر؟!

تعتقد الأستاذة حنان أخضر – المحاضرة بقسم الفيزياء بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية – أن جامعاتنا تفتقر – وبالذات المعامل فيها – إلى النواحي الأمنية بشكل ملحوظ، وهذه مسئولية مشتركة بين المسئولين والعاملين في الأقسام.

وتخالفها الرأي الأستاذة إيمان حيث ترى أنه قد تمت تغطية هذه المشاكل، ووفرت الجهات المسؤولة الوسائل الضرورية لمخاطر الحريق؛ حيث يتوفر في كل معمل طفايات حريق، إضافة إلى وجود نظام يفصل الكهرباء تلقائيًا عند حدوث التماس كهربائي.

والحل؟

تؤكد الدكتورة ماجدة على ضرورة بناء معامل مماثلة لتلك الموجودة في الجامعات المرموقة؛ حيث توجد هناك غرف إضافية منفردة خاصة بإجراء تجارب معينة، ملحقة بالمعمل الأساسي، مثل الغرف المظلمة الخاصة واللازمة لإجراء بعض التجارب الضوئية, بمعنى أنه ينبغي إعادة هيكلة بناء المعامل من جديد.

> أ. إيمان العبد الكريم: " الشركات الأجنبية تصدر لنا كل ما هو معاد التصنيع، وكأنما يرمون لنا الفتات!!"

ومن جانب آخر ترى الدكتورة ماجدة أنه من المهم توفر فنيات المختبر من الفنيات لاستدراك الأعباء الفنية، فبينما لدى المعيدات الكثير من الأعمال التي تتطلب إنجازات سريعة وطارئة، نجد أنهن غارقات في حالة طوارئ، وفي الغالب لا تستطيع الفنية أو المعيدة تقديم أي تقنيات جديدة لتطوير العمل، وهذا ما يسبب للأستاذة إيمان الحزن على الوقت الذي يمر دون أن نواكب الأساليب الجديدة والمبتكرة والمتطورة في فنون العلم التجريبي.

كما ترى أن الأستاذات بحاجة ماسة لتطوير مهاراتهن الفنية، وتخص بالذكر هنا الفنيات، وذلك بأن تقام لهن دورات تدريبية يتلقين فيها عمليًا كيفية الصيانة الدورية للكثير من الأجهزة العلمية المستخدمة في المعامل، كما يحتجن للتعرف على الأجهزة العلمية المتطورة تقنيًا والتدرب على كيفية استخدامها.

آراء الطلبة

قمنا باستطلاع آراء الطلبة حول هذا الموضوع عن طريق استبيان تم توزيعه لحوالي ٢٠٠ طالبة في كل من: جامعة الملك سعود، جامعة الملك عبد العزيز، جامعة أم القرى، جامعة البنات بالرياض، كلية التربية بجدة، حيث تم سؤالهم عن استيفاء المعامل لمعايير السلامة وعن مدى استيعاب المعامل للطلبة، وعن أعداد الطلبة على كل جهاز.

من نتيجة السؤال الثالث نلاحظ كثرة أعداد الطلبة حيث أن ٤٤٪ من العينة يعملون في مجموعات من ٣ إلى ٤ طالبات على كل جهاز و ٣٤٪ من ٥ إلى ٦ طالبات، كما هناك نسبة لا يستهان بها وهي ١٨٪ يعملون في مجموعات تفوق الستة طالبات مما يؤثر سلبًا على استيعابهن بدون شك.

من اللافت أيضًا أن الأعداد أكبر في كل من جامعة البنات بالرياض وكلية التربية بجدة مقارنة بباقي الجامعات المشمولة بالاستطلاع.

استيفاء المعامل لمعايير السلامة من وجهة نظر الطلبة

حريييق!

ومن خلال سؤال وجهناه لطالبات المرحلة الجامعية عن كيفية التصرف في حالة وجود حريق فإن ٤٠٪ من الطالبات أجبن بأنهن سيتصرفن وفق قواعد السلامة من حيث إخلاء المكان بهدوء وإبلاغ الجهات المختصة ومحاولة إطفاء الحريق في حال معرفة كيفية استخدامها، وأكدت ٣٨٪ من الطالبات أن الحل هو الهرب بدون التفكير بأي شيء! أما باقي العينة فقد أجابوا بـ"لا نعلم".

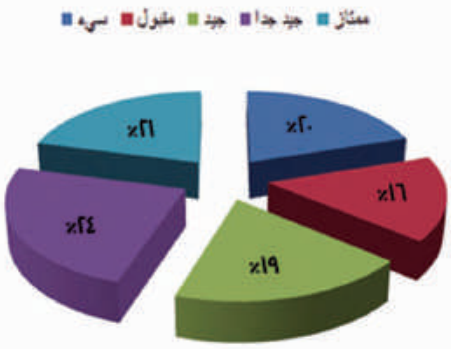
من ضمن الإجابات التي وردتنا إجابة الطالبة آلاء من جامعة الملك سعود حيث قالت: "بدون شك أكيد أكيد بيغمى علي.. وإلا بعد تبوني أشوف نفسي وأنا أموت!!"، أما زميلتها رزان فقالت: "أتحلى بالهدوء وأنظم الخروج وأخلّي إطفاء الحريق للي لهم خبرة".

وتباينت إجابات طالبتين من جامعة أم القرى حيث ذكرت إحداهما أنها سـ"تصيح بأعلى صوتها"، بينما الأخرى كانت أكثر شجاعة فستطفئ الحريق "ولا تخاف أبدًا!".

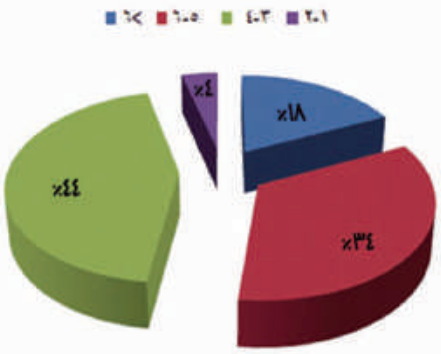
كما اقترحت إحدى الطالبات إضافة مخارج طوارئ للمعامل؛ مما يخفف التزاحم على المخارج الرئيسة.

> أ. حنان أخضر: "جامعاتنا تفتقر – وبالذات المعامل فيها – إلى النواحي الأمنية بشكل ملحوظ".

استيعاب المعامل لعدد الطلبة



عدد الطلبة لكل جهاز



همسة أخيرة : إذا أردنا النجاح في تحقيق أحلامنا فلا بد لنا من التخطيط الاستراتيجي وأن نحدد مسبقًا رؤيتنا وأهدافنا ..

وما زال للحديث بقية..

لقاء الفائزين بجائزة نوبل في الفيزياء

بقلم:
بدور أرشد القرطاس

٥٥٧ طالب وطالبة من ٦٧ دولة قضوا أسبوعًا حافلاً مع ٢٤ فائزًا بجائزة نوبل.

في كل عام تحتضن مدينة لنداو الألمانية المئات من الباحثين الشباب في لقاءات مفتوحة مع الفائزين بجائزة نوبل في مختلف مجالات العلوم، في فرصة ربما لا تتكرر يستطيع الطالب أن يقابل أشهر العلماء على مستوى العالم وجهًا لوجه ليناقشه ويستفيد من خبرته.

مدينة لنداو Lindau

لنداو.. مدينة ساحرة في جنوب ولاية بافاريا الألمانية عند الحدود الألمانية النمساوية السويسرية، تتبعها جزيرة صغيرة في بحيرة كونستانس Lake Constance لا تتجاوز مساحتها ٠,٦٨ كيلو مترًا مربعًا، يقام فيها اللقاء.

لقطة جوية لجزيرة لنداو

لقاء الفائزين بجائزة نوبل في لنداو

لقاء سنوي يجمع الطلبة بالفائزين بجائزة نوبل في مختلف المجالات منذ عام ١٩٥١م، عادة يخصص كل لقاء لمجال معين (الفيزياء، الكيمياء، الطب، الاقتصاد) وأحيانًا يكون اللقاء متنوع التخصص، ينظم اللقاء مجلس ومؤسسة لقاءات لنداو للفائزين بجائزة نوبل.

يشمل برنامج اللقاء محاضرات وحلقات نقاش مفتوحة مع الفائزين بجائزة نوبل، ويلخص القائمون على اللقاء أهدافه بثلاث كلمات: تعلم، استيحاء، تواصل.

تعلم

عن طريق المحاضرات المتنوعة في مختلف مجالات الفيزياء إضافة إلى حلقة نقاش بين الفائزين بجائزة نوبل حول تغيرات المناخ وتحديات الطاقة، كما تتاح للطلبة فرصة السؤال حول المحاضرات في فترات النقاش بعد الظهر، وحتى تعم الفائدة فقد قام المجلس بتصوير المحاضرات بحيث يمكن تحميلها من الموقع الالكتروني للقاء*.

استيحاء

عن طريق حلقات النقاش المفتوحة بعد الظهر، حيث يتواجد كل فائز من الفائزين بجائزة نوبل في قاعة وتتاح الفرصة للطلبة للدخول لأي قاعة لمناقشة الفائزين في أي موضوع. هذه الحلقات هي وسيلة المجلس والمؤسسة في خلق حوار علمي عالمي بين صفوة الباحثين عالميًا، يطلع فيها المشاركون على وجهات نظر جديدة للمسائل العلمية، يتحققون من فهمهم، ويكونون شبكات تواصل شخصية مع باحثين من مختلف أنحاء العالم.

تواصل

يعد بناء شبكات تواصل بين الكفاءات العلمية المتميزة وسيلة واعدة لتعزيز الإبداع والتقدم الاقتصادي، وقد بدأ المجلس والمؤسسة في بناء هذه الشبكات منذ أكثر من خمسين عامًا عن طريق هذا اللقاء السنوي، كما أنه مؤخرًا تم تشكيل شبكة الكترونية لجميع المشاركين في اللقاءات مما يسهل التواصل وتبادل الأفكار.

من يستطيع أن يشارك؟

يشارك في اللقاء طلبة من مختلف أنحاء العالم، سواءً كانوا في مرحلة البكالوريس أو الدراسات العليا أو الباحثون في مرحلة ما بعد الدكتوراه في الفيزياء أو التخصصات القريبة منها، يتم ترشيحهم عن طريق جامعاتهم، وتُرسل سيرهم الذاتية للجنة المنظمة للقاء التي تقبل عددًا معينًا من كل دولة حسب مؤهلاتهم.

يشترط في المشاركين أن يكونوا من أفضل ١٠٪ من الطلبة في مرحلته، وسبق أن شاركوا في أبحاث، وساهموا في التدريس، إضافة إلى طلاقة اللغة الانجليزية والمشاركة الفاعلة في النقاشات والاهتمام بالعلوم والبحث.

القاعة التي يقام فيها اللقاء

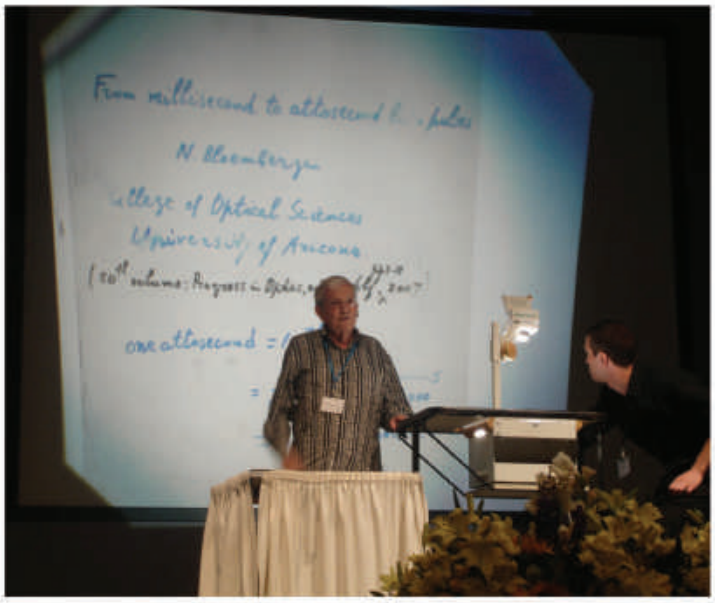
كما تضيف اللجنة شروطًا خاصة حسب المرحلة، حيث يشترط لطلبة البكالوريس أن يكونوا قد قاموا ببعض الأبحاث ولديهم خلفية علمية قوية في العلوم الطبيعية، أما لطلبة الدراسات العليا فيشترط الأداء الأكاديمي المتميز، وإنتاج أبحاث متميزة، وخبرة في إعطاء الدروس العملية والتمارين (tutoring)، وتزداد شروط مشاركة الباحثين في ما بعد الدكتوراه لتشمل أن يكونوا قد نشروا اكتشافات علمية في مجلات محكمة، وعرضوا أبحاثهم في مؤتمرات عالمية، إضافة إلى الخبرة في إعطاء الدروس العملية والتمارين وكذلك في التدريس.
الجدير بالذكر أنه يسمح للطالب بالمشاركة في اللقاءات مرة واحدة.

اللقاء الثامن والخمسين:

أقيم في هذا العام في الفترة من ٢٩ يونيو إلى ٤ يوليو ٢٠٠٨ اللقاء الثامن والخمسين، وهو اللقاء التاسع عشر المخصص للفيزياء، شارك فيه ٢٤ فائزًا بجائزة نوبل، و٥٥٧ طالبًا وطالبة من ٦٧ دولة، منهم ٣ طلبة من المملكة العربية السعودية.

"استيقظت في أحد الأيام وقد أصبحت أشهر إنسان أعرفه"
آيفار جيافر (نوبل ١٩٧٣)

شمل اليوم الأول من اللقاء تسجيل الطلبة ثم حفل الافتتاح، لتبدأ النشاطات العلمية في اليوم الثاني، حيث استفتحها البروفيسور ثيورد هانش (نوبل ٢٠٠٥) بمحاضرته المعنونة "نحو مختبر كمي على رقاقة"، تلته محاضرة البروفيسور بيتر جرونبرغ (نوبل ٢٠٠٧) والتي تحدث فيها عن المقاومة المغناطيسية العملاقة GMR وظواهر أخرى قريبة، ثم تحدث البروفيسور آيفار جيافر (نوبل ١٩٧٣) عن التأثير النفقي والتوصيل الفائق، بعد ذلك عرض البروفيسور كلاوس فون كلتزنق (نوبل ١٩٨٥) آخر التطورات في مجال الالكترونيات الكربونية، تلته محاضرة البروفيسور ويليام فلبس (نوبل ١٩٩٧) حول الاستفادة من الغازات الذرية الباردة لدراسة الأنظمة الصلبة، ثم اختتمت المحاضرات بمحاضرة البرفيسور جون هول (نوبل ٢٠٠٥) حول مشط التردد الضوئي، بعد ذلك اصطحب المنظمون الطلبة في جولة تعرفوا فيها على أبرز معالم جزيرة لنداو.



البروفيسور نيكولاس بلومبيرجن
يلقي محاضرته

البروفيسور مارتينوس فيلتمان يشرح تطور فيزياء الجسيمات

في اليوم الثالث ألقيت ثلاثة محاضرات في الكيمياء، ابتدأها البروفيسور جوهان دايسنهوفر (نوبل ١٩٨٨) بمحاضرة عن التركيب الحيوي، تلته محاضرة البروفيسور روبرت هبر (نوبل ١٩٨٨) عن البروتينات ثم محاضرة البروفيسور هارتمت مشيل (نوبل ١٩٨٨) عن ضخ البروتونات بواسطة أحد الإنزيمات، وقد أبدى بعض الطلبة استيائهم بسبب بعد المحاضرات عن مجال تخصصهم وصعوبة فهمها بالنسبة لهم، إلا أن الاهتمام بالعلوم عامة كان شرطًا للمشاركة في اللقاء.
بعد المحاضرات بدأت حلقة النقاش بين الفائزين بجائزة نوبل حول تغيرات المناخ وتحديات الطاقة، شارك فيها سبعة من الفائزين بجائزة نوبل.

حلقة نقاش تغيرات المناخ وتحديات الطاقة

أما في اليوم الرابع فقد ابتدأه البروفيسور ريكارجو جياكوني (نوبل ٢٠٠٢) بحديثه عن ثلاث أنظمة للرصد الفلكي، تلته محاضرة البروفيسور جورج سموت (نوبل ٢٠٠٦) عن نشأة الكون، بعد ذلك تحدث البروفيسور مارتينوس فيلتمان (نوبل ١٩٩٩) عن تطور فيزياء الجسيمات، تلته محاضرة البروفيسور ديفيد جروس (نوبل ٢٠٠٤) ناقش فيها بعض الأسئلة في فيزياء الجسيمات والتي يتوقع أن تعرف إجابتها عن تشغيل المصادم الهادروني الضخم (LHC) في CERN، ثم اختتمت المحاضرات مع البروفيسور جاك ستاينبرغ (نوبل ١٩٨٨) عن مستقبل الطاقة والمناخ.

البروفيسور ريكارجو جياكوني يلقي محاضرته

"لا تستسلم عندما تبدو الأمور سيئة"
دوجلاس أوشيرف (نوبل ١٩٩٦)

في اليوم الخامس بدأت المحاضرات مع البروفيسور دونالد جلاسر (نوبل ١٩٦٠) في حديثه عن الضجيج في الرؤية، تلته محاضرة البروفيسور نيكولاس بلومبيرجن (نوبل ١٩٨١) عن تطور نبضات الليزر من الميلي ثانية (١٠-٣) إلى الأتو ثانية (١٠-١٨)، ثم تحدث البرفيسور روي جلابر (نوبل ٢٠٠٥) عن خصائص الفوتونات وبعض الظواهر، تلته محاضرة البروفيسور دوجلاس أوشيرف (نوبل ١٩٩٦) عن كيفية تطور العلوم، ثم محاضرة البروفيسور بريان جوسيفن (نوبل ١٩٧٣) والتي قدم فيها نظرة جديدة للفيزياء، وأخيرًا تُختتم المحاضرات مع البروفيسور جيراردس تهوفت (نوبل ١٩٩٩) بعنوان "الإنسانية في الكون".

البروفيسور روبرت ريتشردسون (نوبل ١٩٩٦) في نقاش مع الطلبة

في اليوم السادس والأخير انتقل الفائزين والطلبة بالسفينة عبر بحيرة كونستانس ليصلوا لجزيرة ماناو القريبة حيث يقام الحفل الختامي للقاء، ومن يزور هذه الجزيرة الخضراء المكسوة بالورود لن يستغرب اختيارها كآخر ما يزوره المشاركون. تجول المشاركون فيها ثم حضروا الحفل الختامي الذي شمل كلمة للفائزين بجائزة نوبل ألقاها عنهم البروفيسور ديفيد جروس، وكذلك كلمة للطلبة، وأخيرًا ودعت رئيسة "مجلس لقاءات لنداو للفائزين بجائزة نوبل" المشاركين متمنية لقاء الطلبة مرة أخرى.. كفائزين بجائزة نوبل!

البروفيسور جيافر إيفار في نقاش خلال وقت الراحة

مقتطفات من أقوالهم:

آيفار جيافر:

*ذكر أنه خطرت له الفكرة التي نال بها الجائزة خلال إحدى المحاضرات وهو طالب، لذا ينصح الطلاب بعدم تفويت أي محاضرة لأنك لا تعلم متى تأتيك الأفكار.

* إذا أجريت تجربة حاول بشتى الطرق أن تثبت أنك مخطئ قبل أن تنشرها ولا تستعجل.

* الفائزين بجائزة نوبل ليسو نجومًا، وهناك الكثير مثلهم.

* ردًا على سؤال "ماذا تعني لك جائزة نوبل؟"، قال: أني استيقظت في أحد الأيام وقد أصبحت أشهر إنسان أعرفه.

* حتى تحصل على جائزة نوبل يجب أن تكون: محب للاستطلاع (لن تنجح في أي شيء بدون ذلك)، منافس، مبدع (افعل شيئًا لم يفعله أحد)، عنيد (لكن تعترف بخطأ أفكارك إن علمت أنها خاطئة)، واثق بنفسك، شكاك (لا تصدق ما يقال لك حتى لو قاله برفيسور إلى أن تختبره بنفسك)، صبور، وبالإضافة لكل هذا.. محظوظ!

البروفيسور وليام فلبس يستمع لأحد الطلبة خلال الرحلة على السفينة

وليام فلبس:

*اتبع نصائح البروفيسور جيافر ليس لتحصل على جائزة نوبل؛ وإنما لتمارس الفيزياء المثيرة.

كلاوس فون كلتزنق:

* جائزة نوبل إحدى ضروريات الحياة، يجب أن تضع لها خطة.

"لا يمكنك إنجاز شيء وحدك، يجب أن تعمل كجزء من مجموعة" جون هول (نوبل ٢٠٠٥)

جون هول:

* لا يمكنك إنجاز شيء وحدك، يجب أن تعمل كجزء من مجموعة، ولا يجب أن تكون مثالي.

* الأشخاص الجيدين هم المصدر الأساسي.

دوجلاس أوشيرف:

* التقدم في العلوم يؤدي لتطورات تقنية، لكن من المستحيل أن نعرف مسبقًا من أي اتجاه ستأتي التقنية التي تفيد البشرية.

* انظر للموضوعات التي لم تُكتشف.

* الفشل قد يكون دافع للبحث عن طرق أفضل.

* ابتعد عن الالتزامات الكثيرة واتبع جدولاً.

* لا تستسلم عندما تبدو الأمور سيئة.

* بين حين وآخر راجع عملك.

* تتطور العلوم بالعمل الجماعي وتبادل الأفكار وتطوير التقنية لاكتشاف المزيد، ويجب أن يكون لدينا مجتمع علمي.

*لمعرفة المزيد والاطلاع على تقارير اللقاءات في السنوات الماضية:

www.lindau-nobel.de

الضغوطات الجوية في حياتنا

يلزم عند تسلق قمة أفريست توفر أسطوانات من الأوكسجين

بقلم:
فاطمة أحمد الأسمري
هدى عبدالرحمن مصلي

سبحان من ملأ الوجود أدلةً ... ليُلوح ما أخفى بما أبداهُ
سبحانَ من جعل التفكر سلمًا ... يسمو اللبيب به إلى مرقاهُ

إن معظم الناس يعلمون أن الإنسان إذا ارتفع إلى الطبقات العليا يصاب بأعراض معينة؛ بسبب عدم ملائمة ضغطه مع ضغط الأماكن المرتفعة، وهو يحتاج لوقاية لتفادي هذه الحالات، عند الارتفاع عن سطح البحر إلى ٠,٣٦٦ كم مثلًا نشعر بعدم الراحة في طبلة الأذن، وهكذا بزيادة الارتفاع يبدأ ظهور بعض الأعراض التي لا يتحملها الجسم، إلى أن يصل الإنسان إلى ارتفاع ١٩,٢ كم؛ حيث الضغط الجوي يعادل ١٤٥٩ جم/سم ٢ عندها يغلي الدم في عروقه مما يسبب الوفاة، فلماذا لا ينفع الهواء بعد ١٠ كم للحياة؟ كان من الأمور المُسلم بها أن الهواء فوق سطح الأرض يمتد لأعلى بصورة غير محددة ويملأ الكون، ولكن ما اتضح خلال القرن السابع عشر أن الغلاف الجوي يمثل طبقة خفيفة نسبيًا حول الأرض وما بعده فراغ، كما أن كثافته ليست واحدة عند جميع الارتفاعات وذلك بسبب عدة عوامل رئيسة منها الضغط ودرجة الحرارة؛ فعند سطح البحر تكون كثافته عالية وكذلك الضغط، أما عند ارتفاع المرء على بعد ١٠ كيلومترات (الضغط الجوي ٧٥٩ جم/سم٢) عن سطح البحر فيظهر العكس حيث يتناقص الضغط وتنخفض الكثافة، ويصبح الهواء من الخفة التي لا تكاد تساعد على الحياة. لهذا السبب يلزم عند تسلق قمم الجبال شاهقة الارتفاع مثل قمة "إفريست"، التي ترتفع فوق مستوى سطح البحر حوالي ٨,٨٤ كم، توفر اسطوانات من الأوكسجين.

ومن قدرة الخالق عز وجل أن جعل الإنسان يحتمل كل هذا الضغط المسلط عليه من الهواء الجوي وبجميع الاتجاهات؛ فهو يحتوي فجوات كثيرة، هذه الفجوات إما أن تكون مملوءة بالهواء مثل المسامات والرئتين وتجويف الفم والأذن، وإما مملوءة بالسوائل مثل المعدة والأوردة والشرايين، وضغط هواء الرئتين والتجاويف الأخرى تكون إلى الخارج وهو الذي يعادل تأثير الضغط الجوي الذي يضغط من الخارج إلى الداخل.

قد يتساءل المرء لماذا لا نشعر بأي من الأعراض-التي ذكرت سابقًا- عند صعودنا بالطائرة؟

في الطائرة يتم معادلة الضغط داخلها ليتعادل مع ضغط الأرض فيناسب جسم الإنسان العادي. فمثلًا الطائرة التي تحلق على ارتفاع ١٢,٢ كم يكون الضغط داخلها يعادل ثمانية أمثال الضغط الجوي حين تكون على سطح الأرض، وذلك عن طريق إدخال كميات من الهواء ومعالجته بتبريده ومعادلة درجة حرارته، ويقوم صمام موجود في الطائرة بحجز الهواء المدفوع إلى الداخل خلال عملية الصعود، وأثناء النزول يقوم بإطلاق كميات أكبر فأكبر حتى تصل الطائرة إلى ارتفاع يعادل ٢,٤ كم، وبذلك يتنفس ويتحرك الركاب كأنهم على الأرض.

أما في الفضاء الخارجي حيث البعد عن الأرض وانعدام الجاذبية نعلم أن هناك إشعاعات خطيرة، بالإضافة إلى عدم توفر الغازات التي يحتاجها الجسم ليعيش، ويعتبر هذا نطاق الاستحالة يعني من المستحيل وجود الإنسان فيه دون عوامل وقائية؛ لذلك نرى رواد الفضاء يلبسون ما يسمى بالحلل الفضائية (والتي تكون مزودة بأجهزة كاملة لدعم حياة الإنسان من النقص الشديد في الضغط الجوي ونسبة الأوكسجين والتغيرات الشديدة في درجات الحرارة)، وألبستهم محكمة غاية الإحكام غير منفذة للهواء وللأشعة الكونية، ومليئة بالهواء المضغوط بالقدر المطلوب لسلامة الجسم. وتتم مراقبة الضغط داخل تلك الحلل (الألبسة) بأجهزة ضغط يمكن التحكم بها بواسطة صمامات خارجية، ومزودة بجيوب لتجميع إفرازات الجسم والسوائل الخارجة منه، وتسمح في الوقت نفسه بالوصول إلى الجسد لمعالجته بالحقن الطبية اللازمة في حالات الضرورة، هذا اللباس في حال كانوا داخل المركبة الفضائية، أما في حالة كونهم خارجها فيحتاجون إلى ألبسة أكثر حماية وتفوق التي تلبس داخل المركبة.

من هذا المنطلق ومن معلوماتنا من خلال التجارب العلمية والدراسات التي أثبتت أن كثافة الهواء تتناقص بسرعة كلما ارتفعنا، وأنه عند الارتفاعات العالية تقل كثافة الهواء كثيرًا؛ نجد أن هذا ما وصفه الخالق سبحانه في قوله تعالى: "ضيقًا"، حيث قال عز وجل في كتابه في سورة الأنعام آية (١٢٥): "فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقًا حرجًا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس على الذين لا يؤمنون".

هناك حقيقة علمية تقول: كلما ارتفع الإنسان في السماء انخفض الضغط الجوي وقلت كمية الأوكسجين، مما يسبب ضيق في الصدر وصعوبة في التنفس قبل بلوغ حالة الحرج التي تسبق الموت؛ وهذا ما تم إثباته علميًا.

لكن لو نظرنا في القرآن الكريم لوجدنا أننا لسنا بحاجة إلى إثبات ذلك؛ فكتاب الله سبحانه وتعالى يكفي لأن يخبرنا بهذه الحقيقة العلمية التي اكتشفوها، وكما ذكرنا سابقًا أننا لا نستطيع الصعود إلى أماكن مرتفعة جدًا؛ لأن ذلك يسبب لنا ضيق الصدر فالشاهد من الآية قوله تعالى: "يجعل صدره ضيقًا حرجًا كأنما يصعد في السماء"، فكذلك المسلم إذا انحرف عن طريق الحق، ولم يراقب الله عز وجل كانت أموره في غاية الصعوبة وأحس بضيق في صدره، هذا غير الحزن الذي سيعيش فيه والقلق الدائم، وبعكس الأمر؛ فالمسلم الذي عرف ربه وراعى حقوق الله عز وجل وراقبه سيهنأ في عيشه وسيكون من الناس الذين لا مكان للحزن في حياتهم، قال تعالى: "أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو على نور من ربه فويل للقاسية قلوبهم من ذكر الله أولئك في ضلال مبين "سورة الزمر، آية (٢٢).

المراجع:
سلسلة محاضرات الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، د.عبد الله المصلح
معالم على الطريق إلى الفضاء، وهيب حسن المصري
آيات الله في السماء، د.ز غلول النجار
الكون في فكر الإنسان قديمًا وحديثًا، د.أحمد مدحت إسلام
استكشاف الأرض والكون، تأليف: إسحاق عظيموف- ترجمة: هاشم أحمد
موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن، د. محمد راتب النابلسي

بقلم:
حسنة محمد الزبيدي

تقنية المصائد الكهرومغناطيسية

تمكن العلماء بفضل هذه المصائد من القيام بالقياسات الدقيقة لخواص الجسيمات الذرية.

تعمل الفيزياء دائمًا على تفسير قوانين الطبيعة، والتنبؤ بهذه القوانين يجب أن يكون مصحوبًا بالتجارب الدقيقة، وهذا يتطلب مقاييسًا بالغة الدقة.

وكما هو معروف فإن قوانين الفيزياء تعتمد بشكل مباشر وغير مباشر على كميات مثل الطول والكتلة والشحنة والوقت، ولقد أعطيت مقاييس الوقت عناية خاصة؛ لأن الوقت مهم جدًا في الملاحظة، لذا اهتم العلماء بإيجاد طرق مبدعة في تصميم أجهزة تساعد من زيادة وقت الملاحظة، ومن هذه الأجهزة المصائد الكهرومغناطيسية التي بفضلها تمكن العلماء من القيام بالقياسات الدقيقة لخواص الجسيمات الذرية، كدراسة سرعتها مثلا أو نتائج اقترانها ببعضها بعد حصرها في المصيدة.

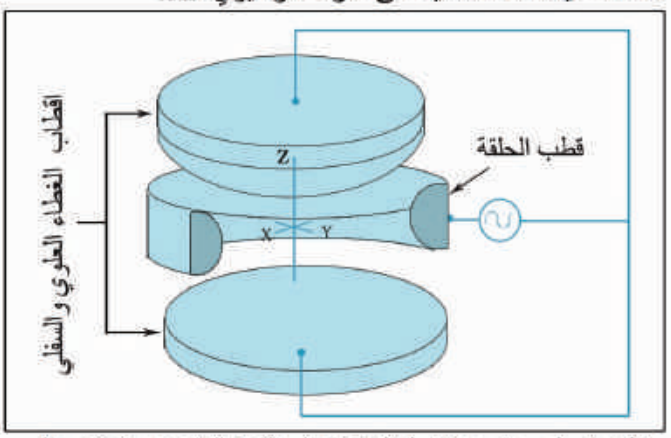
تقنية المصائد الكهرومغناطيسية عمرها ٤٨ عامًا منذ أن استخدمت لدراسة الجسيمات، وقد دخلت في مجالات كثيرة مثل تكوين البلازما والكشف عن المواد المضادة وفي بناء الكمبيوترات الكمية* وكذلك في مطاييف الكتل.

حقيقة كان أول ظهور لهذه التقنية عندما حاز كل من Paul و Steinwedel على براءة اختراع عام ١٩٥٣م في وصف مبادئ تشغيل محلل الكتل رباعي الأقطاب (مطياف الكتل)، أما استخدامها الحقيقي فكان عام ١٩٥٩م عندما قام كل من Wuerker, Shelton and Langmur في مختبر ثمبسون بكاليفورنيا بحصر جسيمات مشحونة في مصيدة كهرومغناطيسية، وقد أوضحت هذه التجربة نتائج الاقتران الشديد بين الجسيمات.

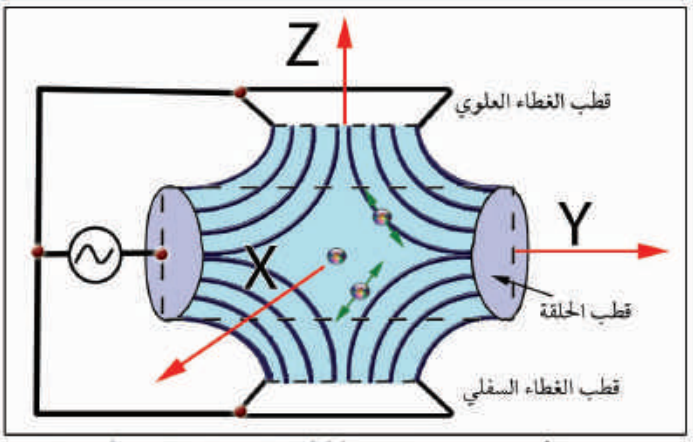
لكن ما هي المصائد الكهرومغناطيسية؟

المصائد الكهرومغناطيسية مبدئيًا لا تعدو عن كونها أوعية يرتبط فيها كلا من المجالين الكهربي والمغناطيسي ببعضهما، تدخل فيها الجسيمات وتظل تتذبذب في داخلها ولا تستطيع الخروج منها، وبتبريد هذه الجسيمات تقل ذبذبتها وتستقر في الوعاء.

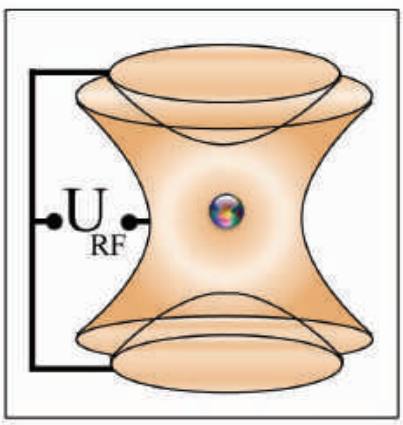
ولقد عرف نوعين مشهورين من هذه المصائد وهما: مصيدة بول Paul Trap ومصيدة بنينق Penning Trap. تتكون مصيدة بول من ثلاثة أقطاب، حلقة وغطاءان، متصلة بمولد كهربائي متردد، وتعتمد هذه المصيدة اعتمادًا كليًا على التردد الراديوي RF.



تظهر في الصورة مصيدة بول المعتمدة على التردد الراديوي، وتحتوي على قطب كهربائي على شكل حلقة وغطاءان في طرفيها العلوي والسفلي.



مقطع عرضي يبين غزارة التذبذبات في عدة مواقع من المصيدة.



المظهر الخارجي للمصيدة حيث يستقر جسيم في مركزها.

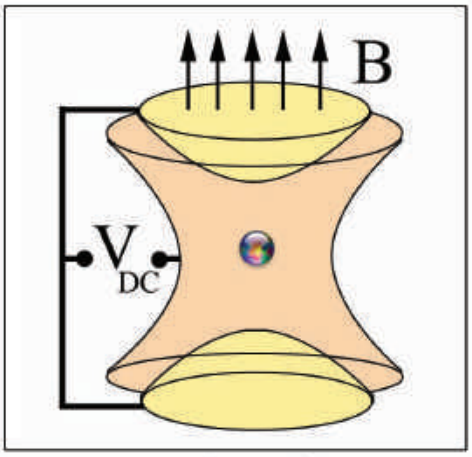
وفي البداية اكتسبت مصيدة بول اسم Quadrupole Ion Trap ثم اسم QUISTOR من QUadruple Ion STORe واليوم أصبحت تسمى وبكل بساطة مصيدة الأيون.

أما بالنسبة لمصيدة بننق Penning Trap فإنها اكتسبت هذا الاسم بعد وفاة أول عالم صممها واستخدمها وهو Frans M. Penning، ففي عام ١٩٣٧م قام بنشر بحث يصف فيه ابتكاره لجهاز يسمى Vacuumeter، وهو مقياس للتيار يتكون من: حلقة (أنود) ولوحين (كاثود)، ويستخدم مجالاً مغناطيسيًا عموديًا على اللوحين (كاثود) يشد الإلكترونات لتسير بشكل لولبي؛ مما يجعلها قادرة على الاصطدام وتأيين الكثير من الذرات الساكنة لغاز ما قبل أن تتجمع في الحلقة (أنود). وفي عام ١٩٤٩م حُسن الجهاز باستخدام اسطوانة بدلاً من الحلقة، وسُمي بعد ذلك بالمصيدة، وذلك عندما قام العالم Hans Dehmelt في مختبر Wolfang Paul بتطويرها فارتبط اسمه بها، واستطاع في عام ١٩٧٣م أن يشاهد إلكترونًا فردًا في المصيدة، وبعد سنتين جاء بطريقة لتبريد الإلكترونات، وفي أواخر السبعينات نجح مع P. Toschck في مشاهدة أيون فرد، وقد حصل على جائزة نوبل عام ١٩٨٩م وتقاسمها مع Wolfang Paul و Norman Ramsey.

عندما بدأ العلماء بالعمل على اصطياد الأيونات كانت هناك مشكلة تواجه مصيدة بول، وهي أنها غير قادرة على حصر الكثير من الأيونات بسبب ما يعرف بالتسخين عن طريق التردد الراديوي Radio frequency heating الذي ينتج عن اهتزاز الأيون في

في المصيدة؛ مما يزيد في شدة التنافر بينه وبين الأيونات الأخرى ويسبب اهتزازها، ولكن باستخدام مصيدة بينق تمكن العلماء من حل هذه المشكلة وذلك باستخدام مجالات كهربية ومغناطيسية ساكنة، بعكس مصيدة بول التي كانت تستخدم المجالات الكهربية المتغيرة.

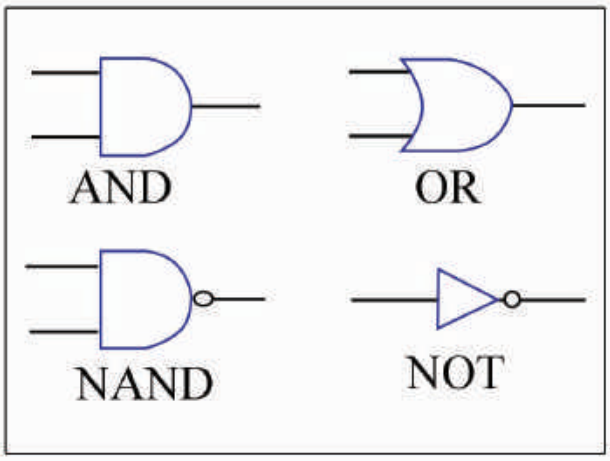
كما أن مصيدة بنق تستطيع تخزين الجسيمات لعدة شهور؛ لذا استخدمت في معهد الأبحاث CERN لحفظ ودراسة ضديد البروتون، وفي صنع أول ذرة لمادة مضادة وهي ضديد الهيدروجين وذلك عام ١٩٩٦م.



شكل خارجي لمصيدة بنق.

أُستخدمت أول مصيدة أيونية لشعاع الإلكترون خريف عام ١٩٨٦م في الدراسات الطيفية Spectroscopy للأيونات عالية الشحنة، وقد طورت وبُنيت في مختبر Lawrence Livermore National Laboratory LLNL ، واستخدمت في تكوين البلازما، بحيث أن المصائد EBIT الوحيدة في العالم التي تسمح لنا بتخزين أيونات الشحنة العالية، ثم تبرد الجسيمات باستخدام الليزر إلى درجات قريبة من الصفر، وذلك بإنقاص طاقتها الحركية، فتتكون لدينا بلورة بلازما، وقد أُستخدمت مصيدة بنق لهذه العملية وذلك لتميزها بقدرتها على التخزين الطويل.

ومن التطبيقات الهامة للمصائد الأيونية ربط البوابات المنطقية** Logic gates في الكمبيوترات الكمية التي تستخدم اتجاهات العزم المغزلي للجسيم Spin في تمثيل البتات ١,٠.

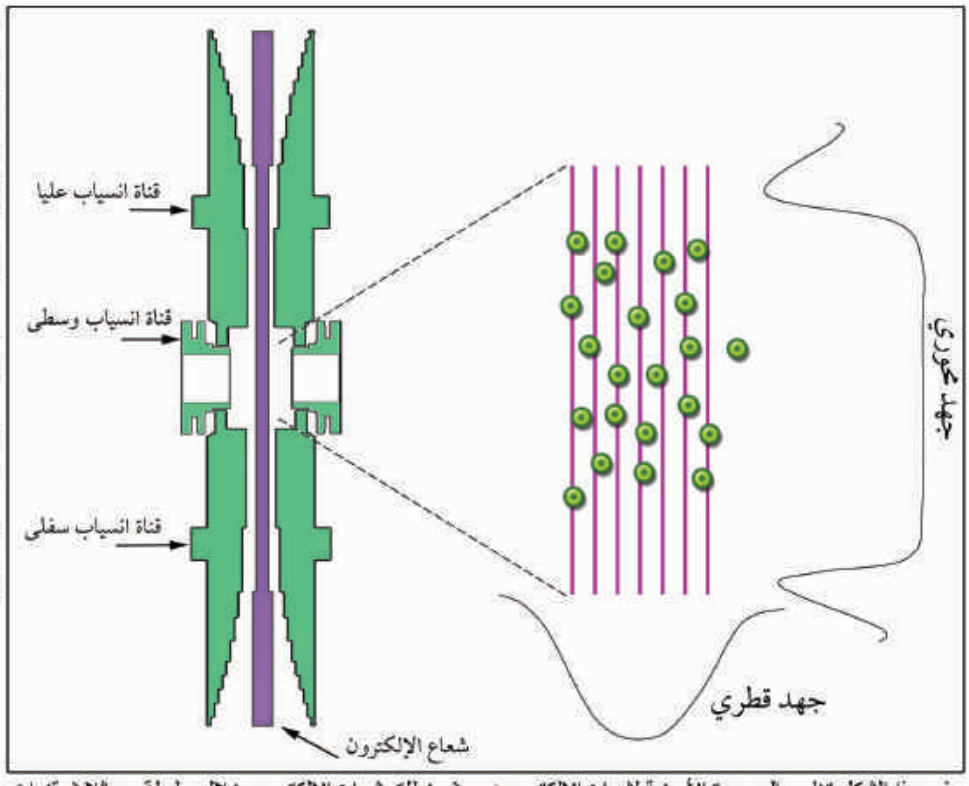


أشكال البوابات المنطقية

ولربط البوابات المنطقية فإنه يجب عزل الجسيم تمامًا عن العالم المحيط به حتى لا يحصل تشويش، وقد وُضع في عام ١٩٩٤م أول مخطط لربط البوابات بنظام المصائد الأيونية.

وفي عام ٢٠٠٥ م نجح الباحثون في جامعة متشيجان في بناء رقاقة شبه موصلة تعتبر كمصيدة أيون استخدمت في الكمبيوتر الكمي.*** وفي الوقت الحالي يسعى العلماء إلى تصميم الكمبيوتر الخارق Quantum Supercomputers باستخدام مصيدة الليزر.

لقد كانت الحجوم المثالية لتقنية المصائد تأخذ المليمتر كمقياس للطول، والتردد في مدى ١ – ١٠٠ ميقا هرتز، وفي عام ٢٠٠٥م نشرت ورقة بحث اقترح فيها نوع جديد من الحجوم لهذه التقنية يستخدم النانو كمقياس للطول؛ لتقوم باصطياد الإلكترونات المفردة.



في هذا الشكل تظهر المصيدة الأيونية لشعاع الإلكترون؛ حيث ينطلق شعاع الإلكترون خلال سلسلة من ثلاث قنوات انسيابية: سفلية ووسطى وعلوية. تنحصر الأيونات (الخضراء) قطريًا بواسطة الشحنة السالبة للشعاع الإلكتروني، ومحوريًا بواسطة الفولتات المطبقة على نهاية القنوات.

---

* الكمبيوتر الكمي: هو كمبيوتر يستخدم الذرات في تمثيل المعلومات بحيث يستخدم مستويات الطاقة في تمثيل البتات ٠ و١.

** البوابات المنطقية (and, or, not): هي التي تجري فيها العمليات الحسابية والمنطقية في الكمبيوتر باستخدام البتات، فالبوابة not مثلاً تقوم بقلب البت الداخل إليها (الصفر يصبح واحد والواحد يصبح صفر).

*** للمزيد من التفاصيل: www.umich.edu

المراجع :

(1) www.wikipedia.org
(2) March, R. E., Todd, J. F. J., Practical Aspects of Ion Trap Mass Spectrometry, Volume I, CRC Press (1995).
(3) Fritioff, T., Precision Improvements of Penning Trap Mass Measurements Using Highly Charge Ions, PhD Thesis, Stockholm University (2002).
(4) www.nobelprize.org
(5) Nano. Lett. 6, 1622 (2006).
(6) www.llnl.gov

إعداد:
صيته فهد العنزي
تصوير:
برهان خالد سيف الدين

منير نايفة .. العالِم الذي لم تمنعه أسوار الغربة من النجاح

علامة شركة آي بي إم مكتوبة بواسطة تقنية النانو.

لم تعد تقنيات النانو (Nanotechnology)، التقنيات المتناهية في الصغر، من باب الخيال العلمي، بل أصبحت حقيقة واقعة تحظى باهتمام العديد من دول العالم المتقدمة، إذ أنها تبشر بثورة علمية جديدة في المستقبل القريب في شتى مجالات الحياة. ويعد العالِم العربي العالمي منير نايفة، أستاذ الفيزياء بجامعة إلينوي الأميركية في إربانا ـ شامبين، المرشح لجائزة نوبل للفيزياء، أحد رواد علم تقنيات النانو؛ حيث يقوم حاليًا بتأسيس شركة متخصصة بصناعة أجهزة نانوية وتطبيقات متناهية الصغر.

ويرأس نايفة شبكة العلماء والتكنولوجيين العرب في الخارج التي أسست عام ١٩٩٢م، وهو عضو بمجلس إدارة المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا بالشارقة التي أسست عام ٢٠٠٠م. تصدى نايفة، مثله مثل بقية العلماء، للبحث عن جواب للسؤال الذي طرحه عام ١٩٥٩م العالم الأميركي الشهير ريتشارد فاينمان، الذي يعد من أعظم علماء الفيزياء في القرن العشرين، والحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٦٥م، وهو: ماذا يمكن أن يحدث لو استطعنا بدلاً من تفجير الذرات، التحكم في حركتها وتغيير مواقعها وإعادة ترتيبها كما نشاء؟ ولم يتوقع فاينمان العثور على إجابة لهذا السؤال إلا في مستقبل بعيد. لكن بعد أقل من عقدين، وفي التسعينيات، استطاع نايفة أن يحرك الذرات المنفردة ذرة ذرة، ورسم بواسطة الذرات صورة تمثل القلب والحرف الانجليزي (P) كأصغر حرف في تاريخ الخط وبعرض خمسة بالمليون من المليمتر، والتي تناقلتها وكالات الأنباء واختارتها صورة لغلاف المجلة البريطانية العلمية الشهيرة "نيوساينتست New Scientist" عدد ٧ مارس (آذار) ١٩٩٢م، ويعد هذا الاكتشاف من الاكتشافات الثورية التي أسست لفرع جديد في الكيمياء يسمى "كيمياء الذرات المنفردة"، والذي يمهد بدوره لطفرة تقنية.

كان لنا هذا الحوار الشيق مع د. منير نايفة، على هامش ورشة العمل الخاصة بتقنيات النانو، والتي أقيمت في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن في التاسع من سبتمبر لعام ٢٠٠٧.

(في أعماق الذات ..)

١. الوطن المسلوب/ المنفى، والسكك التي تتكسر أمام طائرات ودبابات الغرباء، كيف لم تنهي طريق الطالب القادم من طولكرم؛ بل أعلنت عن بداية رحلة اكتشاف أدوات النجاح العتيدة؟

ولدت ودرست في مدارس فلسطين، والوضع ليس بحاجة لشرح من حيث صعوبة الدراسة والتنقل؛ فالشخص يصبح كالمهاجر في بلده، لكن ولله الحمد فإن الضغط والصعوبة كانتا الحافز الذي حفزني ووالداي وأخوتي على الحرص على التعليم، والتعليم في وطن تحت ظروف الاحتلال ليس عملية سهلة، وكان تشجيع وتوجيه والدي حسن نايفة ووالدتي خضرة نايفة لنا بالرغم من تعليمهم المتواضع في غاية الأهمية في اتخاذ القرارات الصعبة والجريئة. لقد كان عندنا تطلعات

٢. اختلاف الثقافات والقيم المشتركة قد تكون عقبة في وجه البعض للاندماج في المجتمع الأمريكي، كيف استطاع منير نايفة أن يتجاوز هذا المدى الشاسع من الاختلاف ويتحول من الطالب المهاجر إلى عالم من علماء الفيزياء في أمريكا والعالم أجمع؟

هنالك اختلاف هائل جدًا في الثقافة، والدين، والعادات والتقاليد بين العالم الغربي وعالمنا العربي والإسلامي، ولكن يمكننا القول أن الوضع في أمريكا للمهاجر أسهل من الوضع في أوروبا، وكنت دائمًا أقول أنه إذا كان لا بد للشخص أن يغترب فليغترب في أمريكا؛ فالمجتمع الأمريكي خليط من المجتمعات والثقافات الأخرى، هنالك بعض من الحرية الشخصية فليست هنالك ضرورة للاندماج بشكل كامل في العادات والتقاليد، ويمكن ممارسة حياتك ومعتقداتك والتركيز على التعليم والبحث، كذلك عندهم تشجيع كبير على الدراسة والتفوق وكذلك الاهتمام بالاتصال بالثقافات والأصول الأخرى، وربما هذا الانفتاح بدأ يقل حاليًا بسبب الظروف والمستجدات الأخيرة، والتضييق على الطلبة العرب أصبح أكثر في ظل الأحداث الأخيرة التي عقبت ١١ سبتمبر ٢٠٠١م، إن هذه التغيرات تدفعني للتساؤل عن الجيل الجديد من أبنائي وأبناء المهاجرين، عن قدرتهم على الحفاظ على هويتهم العربية والإسلامية خاصة وأنهم يملكون مقومات هذا الاندماج من لغة وجنسية، إن الجيل الجديد أقرب لهذا المجتمع من مجتمعاتهم الأصلية، ولكن ولله الحمد استطعنا أن نتجاوز هذا الحاجز فأبنائي يتحدثون العربية بطلاقة، وعندهم انتماء كبير للدين والوطن الأم، وقد واصلوا دراستهم الجامعية فحصل الابن الأكبر حسن نايفة على شهادة الدكتوراه من معهد ماساتوشتس MIT في تقنيات النانو ويعمل الآن لدى شركة IBM، وكذلك ابني عمار نايفة حصل على شهادة الدكتوراه في تقنيات النانو من جامعة ستانفورد ويعمل الآن لدى شركة AMD والثالث وهو أسامة نايفة يقترب من الحصول على شهادة الدكتوراه أيضًا في تقنيات النانو من MIT، ابنتي مها درست تخطيط مدن، وابنتي منى تدرس الآن تغذية.

ذكرت دكتور التضييق الحالي على الطلبة المهاجرين؛ هل هذا مؤشر على وجود عنصرية في المجتمع الأمريكي ضد المسلمين؟

لا أخفيك سرًا ربما لو كان الاسم يختلف لكان الوضع أكثر سهولة. رسميًا لا يوجد تمييز ولكن لا يخلو الأمر من التميزات الاجتماعية خصوصًا إذا كان المهاجر أو الطالب منحدر من بلاد نامية.

التمييز لا يمكن أن نحصره في المسلمين فقط بل العرب كافة، ليس لأنهم لا يريدون التفريق بل ربما لجهلهم بالفروض الدينية أكثر، فالعربي، مسلم أو مسيحي، قد يواجه ذات العنصرية أو التمييز ضده، بل إن كثير من العرب المسيحيين يشاركون في المؤتمرات للمطالبة برفع التمييز ضدهم كعرب، وهنالك لجنة في واشنطن تضم المسلمين والمسيحيين كعرب للمطالبة برفع التمييز عن جميع العرب.

٣. في بلد عربي نام كالأردن وغيره من بقية البلدان العربية تنحصر نظرة المجتمع للشّهادة الجامعية كضمان وظيفي ومادي بالدرجة الأولى، مما يجعل الطلبة يتدافعون لطرق أبواب الكليات التي تضمن لهم أكبر مركز وظيفي وضمان مادي (كالطب والمحاماة)، لماذا اتجهت بوصلة منير نايفة إلى الفيزياء؟ هل كان يدرك في قرارة نفسه ما الذي ينتظره خلف أبواب هذا العلم؟

منذ صغري وأنا أحب العلوم وقراءة الفيزياء، وكانت اهتماماتي منصبة حول قراءة نسبية أنشتاين وغيرها من النظريات والفرضيات الفيزيائية، ومع ذلك فقد وقعت في الفخ؛ فعندما ظهرت نتائج الثانوية العامة حصلت على منحة لدراسة الهندسة، في حين أنه كان حلمي هو دراسة العلوم؛ وخاصة الفيزياء، وحدثت مشكلة حينما غيرت تخصصي من الهندسة للعلوم، ولكني رغم ذلك لا ألوم الشباب اللذين يدرسون من أجل نيل مركز وظيفي، أو يتجهون للتخصصات المهنية التي تضمن لهم دخل مادي جيد، فالوضع في البلدان الإسلامية صعب، والعلوم لا تُقدّر، ولا يوفر قنوات استيعاب للتخصصات العلمية، ولا يشجع على البحث العلمي، ولا يوفر الكثير من الدعم للتقدم العلمي الذي هو أساس التقدم التقني والتكنولوجي، ولا يوجد تقدير واحتواء للكفاءات العلمية في هذه البلدان؛ في ظل غياب هذه الأمور لا نستطيع لوم الشاب أو الشابة لو اندفعوا في اتجاه التخصصات البعيدة عن العلوم، بل نلقي اللوم على القائمين على الخطط المستقبلية لمشاريع التنمية المستقبلية في هذه البلدان.

٤. لا يخلو طريق نجاح من عقبات كثيرة، ما هي أصعب عقبة كانت في درب نجاحك وتجاوزتها؟

بالتأكيد كانت هنالك عقبات، ولكن ربما سأذكر هنا أهم عقبتين واجهتهما واللتين كادتا أن تغيرا مساري، كنت أنا وزميلي تيسير العروري ملتحمين منذ الصغر ونعمل على تركيب دوائر كهربائية، عمل راديوات صغيرة وكرستالات وأصدرنا مجلة فصلية عن العلوم وغيرها من الأفكار الفيزيائية التي كانت متاحة لنا وقتها بإمكانياتنا البسيطة، ولكنني وقعت في فخ التخصصات المهنية حينما حصلت على منحة دراسية من USAID في كلية الهندسة في الجامعة الأمريكية في بيروت، ولكنني عندما وصلت للجامعة قمت بالتحويل من الهندسة للفيزياء بتشجيع من أحد الأساتذة دون موافقة الحكومة الأردنية ولا موافقة USAID، فجاء قرار بأنهم سيمنعونني من التسجيل حتى أعود للهندسة، وذلك لأنه كما قيل لي أن رفضي للهندسة سيكون سبب في خسارة الحكومة الأردنية للبعثة، ولكن بفضل الله وبعد عدة أشهر جاءت موافقة من الحكومة الأردنية على إكمال دراستي في تخصص الفيزياء.

العقبة الثانية كانت في الحصول على تأشيرة للدراسة في الولايات المتحدة، واجهت صعوبات ورفض في الحصول على تأشيرة للدراسة على مدى سنتين، وهذا الرفض كاد أن يعطل مجرى أموري ويغير مساري لولا أني بفضل الله لم أرضخ، وكانت القوانين مختلفة مثل سهولة الوصول للقنصل، وحاولت كثيرًا حتى حصلت على إذن وموافقة لي بالدراسة هناك والوصول إلى هدفي.

إذن يجب أن يحدد الشخص منذ البداية الهدف، وينطلق إليه بقوة!

الهدف أساس كل شيء، أحياناً صغر السن وقلة الخبرة يستدعي أن يكون هنالك بالإضافة للهدف وجود موجه وقدوة يمكن الاسترشاد بها والرجوع لها، وأنا ولله الحمد كان لدي إخوتي اللذين سبقوني وكانت لديهم خبرة واسعة استفدت منها كثيرًا، ولا أخفي عليك أنه يحزنني أن أرى بعض الطلبة الصغار يعملون دون موجه، ودون هدف واضح في بلاد ومجتمعات تختلف عنهم، لذا يجب أن يكون للشخص هدف نابع من نفسه ومن قراراته الشخصية، وليس فقط هدف يقرره الآخرين له؛ بل مايتطلع له هو ومايطمح له مع الأخذ بأسباب الإستشارة لمن هم أكثرة خبره منه.

٥. حرف P يتوسط قلب ويتصدر غلاف أشهر مجلة علمية بريطانية هل هو تعلق بالوطن المسلوب حيث الحرية لا تقتلها أسوار المنفى؟

د.منير نايفة في أحد معامل البحث في فترة شبابه.

المجلة البريطانية كتبت تعليق على الموضوع وهي أن حرف P يدل على علم الفيزياء، لأنه أول حرف في كلمة فيزياء باللغة الإنجليزية، ولكن يظل هذا الحرف سر ما بيني وبين المكتوب، وبلا شك فإن الحرف قد يدل أيضًا على كلمة فلسطين باللغة الإنجليزية، ولا أنكر أنه كان أحد هذه الأمور التي في ذهني وأنا أخطط لهذا التقدم العلمي التكنولوجي، حيث بدأ هذا البحث في الثمانينات وبدأت في التسعينات تنتج ثماره، ولا شك أن الوطن كان دائمًا هاجسي، بينما نجد أن صحيفة الحياة أيضًا علقت على الموضوع، وذكرت ثلاث أشياء، منها: أن حرف P قد يكون الحرف الأول من اسم امرأة أحبها، وكادت أن تحدث انفجار في المنزل لدي، ولكن بالتأكيد يظل الوطن هو الذي في القلب.

بدأت في الهندسة ثم تركتها للفيزياء، وها أنذا أجدني أعود مرة أخرى للهندسة عن طريق تقنيات النانو..

(في أعماق النانو ..)

١. بداية ما تعريف علم تقنيات النانو؟ وهل المردود المتوقع من هذه التقنيات يتناسب مع حجم الإنفاق العالمي عليها؟

بالتأكيد يحظى حقل النانو بإنفاق هائل جدًا، وهو حقل يجمع كل العلوم؛ بل هو العلم الذي يجمع الكيمياء والأحياء والفيزياء والهندسة والتجارة والمستهلك. وجدت نفسي قد بدأت في الهندسة ثم تركتها للفيزياء، وها أنذا أجدني أعود مرة أخرى للهندسة عن طريق تقنيات النانو، فتقنيات النانو هي هندسة الذرات ووضعها في منظومات دقيقة جدًا. وهي تكنولوجيا مستحدثة تستخدم للدلالة على واحد من المليار من المتر، ويتعامل العلماء والمهندسون مع المادة في هذا المقياس على مستوى دقيق جدًا؛ أي على مستوى الذرات والجزيئيات النانوية، ليس لبناء أجهزة نانوية فحسب؛ بل لخلق مواد جديدة ذات ترتيبات وتجمعات وخصائص مبتكرة وغير موجودة طبيعيًا، تفتح آفاقًا جديدة في العلوم والتكنولوجيا، وتؤدي إلى تطبيقات حياتية مختلفة، والنانو علم لطيف جدًا لهذا السبب نجد أن معظم الناس يندفعون له والصرف عليه هائل، لأن تطبيقاته حديثة جدًا تربط جميع العلوم ببعضها البعض.

٢. ما التطبيقات الحالية التي أنجزت بواسطة تقنيات النانو؟ وما المشاريع المستقبلية؟

لتقنيات النانو تطبيقات هائلة وعديدة؛ فلم تعد تطبيقات تقنيات النانو خيالاً علميًا، بل أصبحت حقيقة واقعة، فهنالك الآن أقمشة فيها مواد نانوية للعزل الحراري أو لمنع التصاق الأوساخ أو الماء، وهناك تُسوق معدات رياضية فيها مواد نانوية، والزجاج المطلي بالمواد النانوية لتمنع تبللها أو التصاق الأوساخ عليها، وشركات تسوق مرشحات للهواء فيها حبيبات نانوية مطهرة. لكننا نريد تطبيقات في

أجهزة متقدمة كالعمل في مجال الكمبيوترات الحساسة، الطب والأمراض الخبيثة، تنقية الماء، وتقنية الطاقة والإنارة. بدأت الأوساط المختلفة في المملكة بالعمل والتفكير في تقنيات النانو، وباهتمام ليس محصور فقط في المؤتمرات والإعلان عنها؛ بل هو اهتمام على صعيد مادي وسياسي، وحتى على مستوى القيادة وليس على مستوى الأفراد والباحثين فقط.

٣. هل مازالت هذه التقنية محصورة في دائرة الأبحاث والمختبرات أم أنها بدأت تدخل في حيز التصنيع والتسويق التجاري لها؟
بدأ التسويق لها بحيث تخرج من معامل الأبحاث إلى مجال الأسواق والاقتصاد والتجارة ومن ثم إلى المنازل ،ولكن هذه البداية بطيئة، والمردود قد لا يكون فقط في التجارة؛ فهي تخلق ثورة علمية في جميع العلوم والتقنيات، مما يرفع من مستوى القاعدة التكنولوجية لتلك البلدان المهتمة بها، إن التسويق التجاري أقل مما نتطلع إليه، فعلى سبيل المثال بدأت تستخدم حبيبات من مواد نانوية، بمزجها بمواد أخرى، لتحسين جودة المعدات الرياضية وكريمات ومساحيق التجميل.

٤. ما أبرز التطبيقات الحيوية والطبية لتقنيات النانو؟ وهل ستلعب دور تشخيصي فقط أم ستتجاوزه للعلاجي؟
الحديث كثير جداً حول التطبيقات في الطب أو الطب النانوي، والكل مهتم بهذا المجال وذلك لأن الصحة هي من أهم الأمور للإنسان، وتطبيقات تقنيات النانو في الطب والعلاج كثيرة ومتعددة، ويتركز أهمها في مجال تشخيص الأمراض وإيجاد الأدوية المناسبة الفعالة، وفي تشخيص الأمراض هناك تطبيقات مهمة مرتقبة لاستعمال الحبيبات النانونية المضيئة، مثل حبيبات السليكون، ككاشف ومعلم ضوئي للمواد الحيوية، إن هذه الحبيبات ستكون كاشفًا دقيقًا جدًا إذا ما ألصقت على الخلايا المصابة بالأمراض الخبيثة وغيرها، وحيث أن هذه الحبيبات غير ذكية، لذا نقوم حاليًا بأبحاث لإيجاد وسائل وطرق لطليها بمواد حيوية قد تعطيها نوعًا من الذكاء حتى تستطيع أن تبحث بنفسها عن المكونات المريضة فتظهرها لنا، وما يرجى من هذه الحبيبات هو إيجاد حل للمساوئ والمشاكل التي تعترض الطرق المستعملة حاليًا للتشخيص باستخدام الأصبغة العضوية، ويتوقع إذا ما حلت الحبيبات محل الأصبغة أن تعطي حساسية وسلامة وقدرة أعلى في التفريق بين المواد الحيوية، وأيضًا سرعة أعلى في إعطاء النتيجة وأخذ القرار، وهو ما سيقلل من الوقت والجهد والتكلفة.
أما في مجال العلاج فالبحث مستمر في إمكانية إرسال حبيبات دقيقة محملة بالدواء تتجه للخلايا المريضة ثم تقتلها، فبعد الكشف يمكن أن نتبعها بحبيبات محملة بالدواء أو المادة القاتلة، وقد نتمكن باستخدامها من الكشف والعلاج الوقائي في المراحل الأولية من المرض الخبيث، قبل أن يصبح ورمًا، فلو استطعنا ذلك ربما نستطيع حل مشاكل الأمراض الخبيثة قبل انتشارها، وتصبح تقنية وقائية أكثر منها علاجية، وهنالك مقترحات حول استخدام مادة السليكون إذا أدخلت إلى ورم سرطاني تهاجمه وتقلل من حجمه، بحيث العلاجات الأخرى تساعد على قتله.

٥. لكل اختراع أو تقنية جديدة مخاطر وآثار سلبية بجانب إيجابياتها، ما تلك الآثار التي قد تخلق مخاوف تجاه تقنيات النانو؟ وهل هناك احتياطات وإجراءات تحد من تلك الاستخدامات السلبية؟
المواد النانوية لا ترى بالعين المجردة، وبالإمكان أن تكون أي مادة في الطبيعة مادة نانوية، فلو أخذنا قطعة من الذهب وقسمناها نصل إلى الحبيبات التي لو دخلت إلى جسم الإنسان لا يمكن أن تخرج! إن الذهب والفلزات هي مواد سامة لو دخلت بهذه الصورة لجسم الإنسان سوف تترسب ولا تخرج، تمثل كل واحدة رصاصة سامة فما بالك عندما تدخل الجسم آلاف من هذه الرصاصات الصغيرة جدًا؟! هنالك أيضًا الأنابيب الكربونية لو دخلت الجسم لا تخرج منه، ولو دخلت حاجز الدماغ ربما تؤدي للوفاة، ولكن حبيبات السليكون، وهي مادة من الرمل، أقل المواد خطورة على الإنسان، وإذا دخلت الجسم تتفاعل بعد فترة من الزمن مع سوائل الجسم وتتحول إلى حامض السليسك، وكما هو معلوم أن الجسم يحتاج هذا الحامض؛ لذا فإن هذه المادة قد تعد الأقل خطرًا حتى لو دخلت جسم الإنسان. بدأت حاليًا توعية في الغرب حول خطر دخول هذه الحبيبات لجسم الإنسان، وهنالك كثير من التقارير لمنع استخدام جسيمات نانوية من بعض المواد الفلزية أو السامة.
أما بالنسبة للاحتياطات فإنه حتى الآن لا توجد أي احتياطات، حتى أن بعض الشركات بدأت تضع حبيبات النانو في الثلاجات قريبة من الأكل، وهذا بلا شك من المخاطر التي يجب الانتباه لها، هنالك بعض المخاطر من أن تحصل تفاعلات غير معروفة؛ تغير جينات أو تغير حامض DNA مما يؤدي إلى أمراض خبيثة، كما أن هنالك خطر موجه بإنتاج نوع من البكتيريا لغرض معين أو تجاه عرق معين، ليست هنالك دراسات تثبت ذلك حتى الآن، ولكن لو وجدت هذه الأبحاث ستكون بالتأكيد أبحاث سرية لذا يجب أن يكون وعي بضررها، وأتمنى أن تكثر دراسات وأبحاث توعوية في هذا المجال.

٦. تعقد الكثير من المؤتمرات في المملكة حول تقنيات النانو، ما تقييمك لمستقبل هذه التقنيات في المملكة؟
في السنوات الأخيرة ظهرت حملة توعية ضخمة في المملكة على النانو، بدأت من حوالي الخمس سنوات في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية تحت رعاية د.تركي بن سعود وجاء قرار خادم الحرمين بتمويل مشاريع النانو من ماله الخاص وإنشاء مراكز أبحاث في الجامعات.
حملة موجهة جدًا للتوعية على عدة مستويات، على مستوى متخذ القرار خادم الحرمين الشريفين وكذلك على مستوى توعية الشباب كالنادي العلمي السعودي، والصحافة، ومن ضمن الأنشطة المختصة بالنانو في المملكة هذا العام الورشة التي ستقام غدًا في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وكذلك في ٢٠٠٨/١٠/٢٧م سيعقد لقاء في جامعة الملك سعود وكان لدينا لقاء سابق في يناير الماضي في يوم النانو في جامعة الملك سعود، وسيكون في شهر مارس من العام القادم لقاء في جامعة طيبة، يرافق هذه المؤتمرات دعم مادي سخي، والحمد لله، نرى أن وجود هذا الدعم المادي والتدريب والتوعية مترافقًا مع القرار الوطني يدل على أنها تحمل بذور النجاح.

٧. ما خطط الدكتور نايفة المستقبلية لخدمة هذا المجال؟
لدي ٢٤ اختراع مقدم للحكومة الأمريكية، تمت إجازة عشرة منها والموافقة عليها بينما أربعة عشر ما زالت تحت الدراسة، وكذلك لدي براءات اختراع مسجلة في اليابان وأوروبا وكندا، ويشاركني في الاختراعات زملاء من العالم العربي، واختراعين مع د.زين يماني، واختراع مع د.عبدالرحمن المهنا، واختراع مع د.محمد الصالحي، واختراع مشترك مع الأمير الدكتور تركي بن سعود واختراعات مشتركة في الأردن مع الدكتورة ليلى أبو حسان، فأنا أتطلع للتعاون ونقل هذه التقنية للعالم العربي.
وقد قمت حاليًا بتأسيس شركة تختص بصناعة أجهزة وتطبيقات متناهية الصغر، ساعدتني جامعة إلينوي في المال والإدارة والتخطيط في تأسيس شركة اسمها "شركة النانوسليكون" NanoSi Advanced Technologies، من أجل إيصال هذه التقنيات النانونية إلى القطاع الصناعي والتجاري في التطبيقات الالكترونية والضوئية

والطبية وغيرها، لقد أحدثنا طريقة لتشتيت رقائق السليكون التي تستخدم في تصنيع الرقائق والأجهزة الحاسوبية والالكترونية والكهربائية وغيرها إلى حبيبة بقطر واحد نانو، فنصبح نراها تتألق بلون أزرق شديد جدًا تحت تأثير الضوء البنفسجي، أما إذا شتتناها إلى قطر ١,٧ نانو تتألق باللون الأخضر، وإلى قطر ٢,١ نانو تتألق باللون الأصفر، وتتألق باللون الأحمر عندما يكون قطرها ٢,٩ نانو، وبهذا نصنع مواد سليكونية تشع كطيف قوس قزح أو ما يتكون منه الضوء، مع العلم أن مادة السليكون معتمة جدًا جدًا، وإذا ما أعدنا ترتيب أو زرع هذه الحبيبات على الرقائق فسنحدث ما يسمى Super Chip، ستؤدي إلى تحديث وتصنيع أجهزة أصغر وأسرع، وأقل استهلاكًا وخسارة للطاقة، وأقل كلفة للمستهلك، كما أن هذه المادة الحبيبية الجديدة سوف تعد بالكثير في مجال الطب والصحة.

كما بدأنا مؤخرًا بالتركيز على جهاز لكشف الجلوكوز للسكر، وحديثًا عملنا على تحسين الخلايا الشمسية بالتعاون مع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وجامعة الملك سعود، ونحن الآن بصدد إنشاء شركة تتفرع من الشركة الأم لعمل تحسين الخلايا الشمسية والتي حسناها بقدر ١٠٪ حتى الآن في الطيف المرئي وإلى ٦٠٪ في الطيف الفوق بنفسجي، وقد تناقلت هذه النتائج معظم وكالات الأنباء العلمية والطاقة الشمسية على شبكة الإنترنت وغيرها.

د. منير نايفة مع حشد من العلماء خلال ورشة عمل تقنيات النانو التي أقيمت في جامعة الملك فهد للبترول والمعادن ويظهر د.زين يماني في أقصى اليمين

(في هموم الوطن ..)

١. يعد د. نايفة من العقول المهاجرة للخارج، كيف ينظر بعين القلق على وطنه لمثل هذه الطاقات التي يخسرها الوطن كل يوم والضرر الذي تلحقه مثل هذه الهجرة في تأخير برامجها التنموية؟

ضرر هائل جدًا، وقد أنهيت مؤخرًا مقالة كتبتها عن العالم الإسلامي وهو هجرة العقول الإسلامية، هجرة العقول أسبابها طاردة في العالم الإسلامي والعربي، وأسباب جاذبة في العالم الغربي، والعالم العربي لم يستطع حتى الآن وقف هذا النزيف، كذلك فإن العالم الإسلامي/العربي لم يستطع معالجة الأسباب، ولم يستطع الاستفادة منها، ولم يستطع أن يستوعب حتى الآن أهمية استعادتها، وهذا يجهد مشاريع التنمية، ونظام الهجرة الغربي قد يقال أنه نظام سرقة العقول، ولكن المهم أن نعوض هذه الخسارة في غياب الحلول لمنعها، لماذا لا نستفيد من هذه الكفاءات بعمل برامج مشتركة للإسراع في عملية التقدم؟ وقد تكون المملكة بحقل النانو بدأت تتحرك في هذا الاتجاه، فهي تنظر بمنظار لماذا لا نستقطب العقول؟ وهذا مابدأت تسعى إليه، خاصة أنه في بلد كالمملكة هنالك عوامل جاذبة مثل توفير المواد والأجهزة، وكذلك في نفس الوقت الاستقرار المادي للعالم الباحث.

وهنالك أيضًا خسارة مادية هائلة لأنه نزيف هائل، فكل شاب وشابة يدرس مرحلة البكالوريوس يصرف عليه حوالي من ١٠ - ٢٠ ألف دولار، ثم يذهب هنالك جاهزًا للغرب، فلو ضربنا هذه المبالغ بالأعداد الهائلة من الطلبة المهاجرين لرأينا كم من الأموال التي تهدر للخارج.

٢. ما العوائق التي تقف في وجه عودة الكفاءات والعقول المهاجرة لأوطانها؟

العوائق كثيرة منها: أنه لا يوجد مناخ علمي تكنولوجي ملائم، لا توجد أجهزة متقدمة، مكتبات، سياسات، دعم مادي، وتخطيط علمي، بالإضافة للوضع السياسي في بعض البلدان كفلسطين والعراق وغيرها من البلاد الإسلامية والعربية، وما يرافقه من قتال وعدم استقرار، وتحت هذه الظروف القاسية تكون عودة البعض محبطة لهم وتحولهم إلى نقمة، ولكن في ظل تلك الصعوبات لمَ لا نستغل وسائل الاتصال السريع؟ حيث أصبحت الوسائل سهلة للاستفادة من هذه العقول في أماكنها، ومن هذه الكفاءات دون تعريضها للمصاعب والخطورات، ونحن نقول بأن العودة للوطن هو العطاء للوطن.

٣. تدني مستوى الاهتمام بالعلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص يعد من أهم مسببات التأخر التكنولوجي في البلدان العربية، ما الحلول لمثل هذه المشكلة من وجهة نظر د.نايفة؟

لا أعلم ما سبب تخوف الناس من الفيزياء، وهي أم العلوم والعلوم هي أساس التكنولوجيا، فلن يكون هنالك أي تقدم تكنولوجي وعلمي دون الاهتمام بالعلوم والفيزياء بوجه خاص، لذا يجب أن نروج للفيزياء ليس على الصعيد المختص فقط، بل على صعيد العام والبلد ككل، بحيث يتم احتواء العقول العلمية والكفاءات ويتم توفير البيئة الملائمة لعطائها من توفير وظائف واهتمام وتقدير، ففي ظل غياب هذه الاحتياجات الأساسية للطالب لا يسعنا أن نلومه لو عزف عن تلك العلوم، فالأمر كله عبارة عن بوتقة متكاملة وليست فقط كتابة في الصحف عن أهميتها بل يجب توعية المجتمع ككل باحتياجه الأساسي لمثل هذه العلوم.

وضعنا في العالم مزرٍ لأنه لا يوجد اهتمام إلا بالمصدر المادي الجيد، حتى أنه في بعض السنوات ألغيت في الأردن مادة الفيزياء في متطلبات الثانوية العامة، تخيلي ذلك الوضع المخيف!! لذا نأمل أن يكون هنالك اهتمام بالتقنيات، وتغيير مناهج الدراسات العليا، والتركيز على البحث وليس فقط التركيز على التدريس، وفي المملكة مثال على ذلك في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية والتي هي تحت التأسيس، فهي تركز على البحث والتطوير وتتخصص في الدراسات العليا بمواضيع الساعة التي تتعلق بتنمية البلد، على وجه العموم هنالك محاولة الآن في المملكة لعمل تغيير في نظام الدراسات العليا، وسوف يؤدي لتطور نوعي في البحث العلمي والتطوير، ويؤدي إلى نقل وتوطين المعرفة من خلال العديد من الجامعات والمؤسسات.

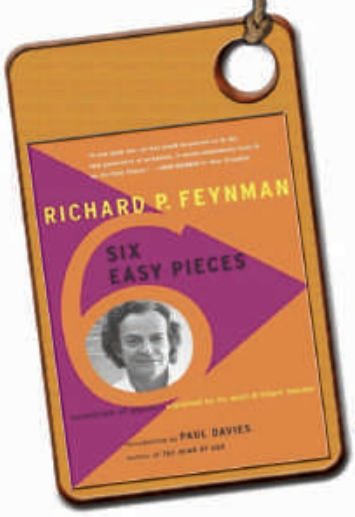
٤. في الآونة الأخيرة بدأ يظهر لدينا في المملكة جيل من الفيزيائيين الذي يدعو للتفاؤل، ما النصيحة التي يوجهها د.نايفة لهم؟

الفيزيائي يجب أن يكون مثابر ومجاهد بمعنى الكلمة، وأن يحمل على عاتقه رسالة نشر الفيزياء في كل المجالات وعلى كافة المستويات، وأن يوضح أنه دون أي تقدم فيزيائي لن يكون هنالك أي تقدم حقيقي، كذلك نجد أن الحياة عبارة عن سلسلة مراحل المدارس الإعدادية، الثانوية، المراحل الأولى من الجامعة، لذا يجب أن نصل إلى هذه الشرائح من المجتمع وأن نشجع هذا الجيل، وأنا فخور جدًا بالدكتور زين يماني وجهده في استقطاب الشباب السعودي من خلال النادي السعودي والجمعية السعودية، لذا يجب التعريف بالفيزياء لدى كل الأجيال ابتداءً من الصغار وحتى المسؤولين، والتركيز على الجيل الصغير لغرس الاهتمام بالفيزياء وتوعيته واستقطابه، لأن حب العلوم يكسر كل الحدود، فالحب يجعلهم يتغلبون على جميع الصعوبات فأرجو منكم أن تستمروا.

مصادر مفيدة

إعداد:
شيخة سعود الديحان
غادة بتال الدوسري

يتميز هذا الكتاب بوجود مادة علمية مكثفة في صفحات قليلة..



يقتبس هذا الكتاب من محاضرات البروفسور الشهير الفائز بجائزة نوبل، ريتشارد فينمان، والذي يعتبر من أعظم مدرسي الفيزياء في التاريخ، ويشمل الكتاب ستة مواضيع مختلفة متعلقة بالفيزياء، وهي: الذرات، الفيزياء الأساسية، علاقة علم الفيزياء بالعلوم الأخرى، نظرية الجاذبية والتصرفات الكمية. ويتميز هذا الكتاب بوجود مادة علمية مكثفة في صفحات قليلة، وبالرغم من وجود معلومات وأفكار كثيرة، إلا أن القارئ لا يشعر بالصعوبة أو الملل في ذلك بسبب طريقة الطرح والشرح السهلة للمواضيع المتكونة من سلسلة أفكار مترابطة، والمدعمة بالقليل من الرسمات البيانية والعلاقات الرياضية.

يهدف هذا الموقع إلى تقديم النظريات العلمية وتفسيرها بطريقة ممتعة ومشوقة. روبرت كرامف صاحب هذا الموقع يقوم بالعديد من العروض العلمية في مجال الكهرباء والطاقة والضوء، وبالإضافة إلى العلوم الفيزيائية فهناك أيضًا الجيولوجيا والكيمياء والأحياء وعلم الآثار!

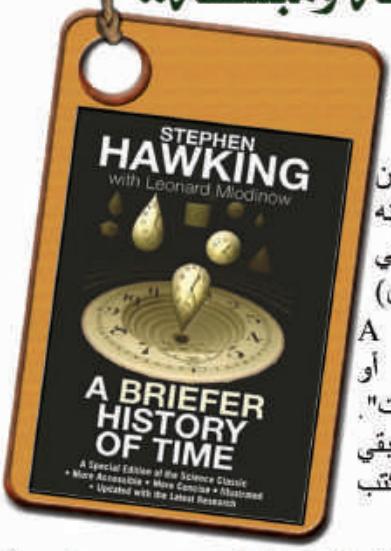
تستطيع مشاهدة هذه العروض بواسطة الفيديو أو على الهواء مباشرة، حيث يتم الإعلان عن جدول الزيارات التي يقوم بها كرامف للمدارس والجامعات عبر العالم. الأكثر إثارة أنك تستطيع دعوة كرامف إلى الجامعة التي تدرس بها وتنسيق موعد معه عبر رابط contact الموجود على الصفحة الرئيسية.

بالإضافة للعروض يحتوي الموقع على العديد من التجارب العلمية في المجالات المذكورة البعض منها مسجل بالفيديو، كما يحتوي على بريد مجاني يرسل تجربة علمية جديدة كل أسبوع.

هذا الموقع هو طريقة رائعة لمساعدة الطلاب من مختلف الأعمار على فهم النظريات الفيزيائية (والعلمية عمومًا؛ حيث أن الموقع يشمل جميع فروع العلوم) وتذكرها، وأيضًا يساعد معلمي وأساتذة الفيزياء على تقديم الفيزياء بطريقة ممتعة وسهلة.

يقدم النظريات والمعلومات بطريقة موضحة ومبسطة..

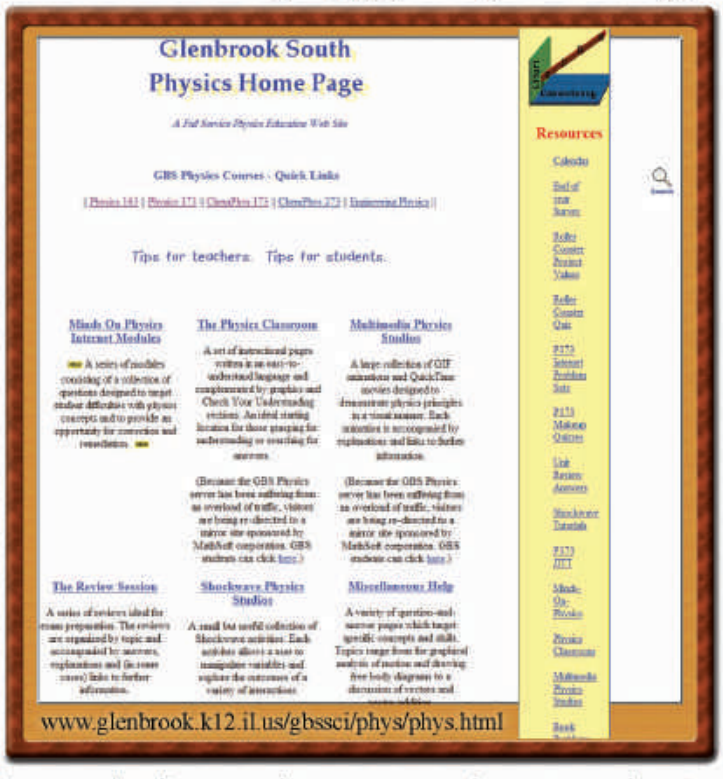
حتى القارئ غير المتخصص يستطيع التمتع به..



قبل ١٧ عامًا، نشر العالم ستيفن هوكنج (الذي عرف بأنه صاحب أعظم عقل علمي في القرن السابق بعد أينشتاين) كتابًا بعنوان "A Brief History of Time"، أو "تاريخ موجز عن الوقت". وبالرغم من عدم توقع ذلك؛ بقي الكتاب في قائمة الأكثر كتب مباعة لمدة عام كامل!

تأتي الآن النسخة الثانية من ذلك الكتاب المشهور، ويدعى "تاريخ أكثر إيجازًا عن الوقت". وحقيقة ، لعبارة "أكثر إيجازًا" أهمية في المسمى! فالكتاب الجديد لا يحتوي على عدد صفحات أقل؛ ولكن يقدم نفس النظريات والمعلومات بطريقة موضحة ومبسطة، فحتى القارئ غير المتخصص يستطيع التمتع به.

كما يأخذ الكتاب في الاعتبار آخر الأبحاث والاكتشافات في الفيزياء التي حصلت ما بين الوقت الحاضر وتاريخ نشر الكتاب الأول، فيوجد به حقائق حديثة عن مواضيع كالثقوب السوداء والثقوب الدودية (wormholes)، وفي نفس الوقت يتوفر به معلومات إضافية عن نظريات متعددة كالنسبية العامة وفيزياء الكم.



موقع تعليمي يحتوي على دروس في مختلف فروع الفيزياء، بعضها موضح بواسطة الأفلام، بالإضافة للعديد من المسائل وحلولها والاختبارات. الموقع يحتوي على الكثير من الروابط التي تقدم شرحًا تفصيليًا وأنشطة على كل موضوع تعطي خبرة أكثر للطالب الفيزيائي من مختلف المستويات.

بقلم:
فهد أحمد عبدالخالق

المصباح المائي

يبدأ الماء في الغليان عند تساوي الضغط الجوي مع الضغط داخل الفقاعات
إن استطعنا أن نزيل الفقاعات والشوائب كليًا من الماء فلن يكون هناك إمكانية لغليانه

هل يمكننا رفع درجة حرارة الماء إلى ١٠٠٠ درجة مئوية دون أن يغلي وما الذي يمكن أن يحدث حينها؟!

خطر هذا السؤال في ذهني وأنا اقرأ بحثًا عن التسخين الفائق للماء، ولكي نحصل على إجابة السؤال علينا معرفة كيف يغلي الماء؟

يغلي الماء لوجود عاملين رئيسين، هما: فقاعات الهواء والشوائب في الماء، فالماء بطبيعته يحتوي فقاعات دقيقة جدًا ذائبة أو بين الشقوق الدقيقة لسطح الوعاء، هذه الفقاعات مشبعة بالبخار وهذا البخار يبذل ضغطًا على السطح الفاصل بين الهواء والماء للفقاعة، وهذا الضغط يزيد بزيادة درجة الحرارة، ولكي تتمدد الفقاعة لابد أن يكون الضغط الداخلي للفقاعة P_{in} أكبر من ثلاثة ضغوط وهي: الضغط الجوي P_0 وضغط السائل P_h والضغط الناتج عن سطح الفقاعة P_c.

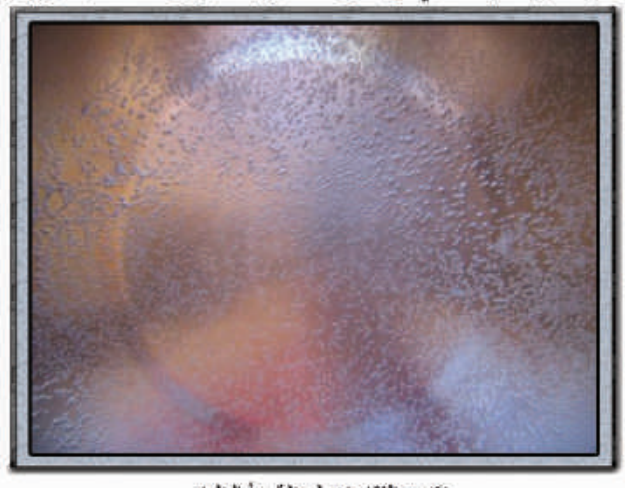
$$P_{in} = P_c + P_0 + P_h$$

ولكن في المعمل يمكننا أن نهمل ضغط السائل إذا كان العمق مجرد عدة سنتيمترات؛ إذا ما قورن بالضغط الجوي وكذلك يمكننا إهمال ضغط سطح الفقاعة إذا اعتبرنا أن الفقاعات كبيرة نوعًا ما (أجزاء من المليمتر)، عندها تصبح العلاقة بالشكل:

$$P_{in} \approx P_0$$

وهذه هي النقطة الحرجة التي يحدث عندها الغليان، أي عندما يتساوى الضغط الجوي مع الضغط داخل الفقاعات، ولكن لابد من وجود الشوائب أيضًا لأنها تعمل كأنوية لتكبير الفقاعات وانطلاقها إلى سطح الماء.

إذًا إن استطعنا أن نزيل الفقاعات والشوائب كليًا من الماء فلن يكون هناك إمكانية لغليانه، أي مهما رفعت درجة حرارة الماء فإنه لن يغلي!!



تكون الفقاعات لحظة بدأ الغليان

ولكن عمليًا وحتى الآن لم يتمكن العلماء من تنقية الماء من الفقاعات والشوائب بشكل كلي. لذا أتوقع أنه يمكننا أن نرفع درجة حرارة الماء إلى درجات عالية (ربما تصل إلى ١٠٠٠ درجة) إن استطعنا تنقية الماء من الفقاعات والشوائب بشكل كلي.

ولكن هنا يتبادر إلى ذهني تساؤل آخر وهو : ما الذي يمكن أن يحدث للماء إذا ارتفعت درجة حرارته إلى ١٠٠٠ درجة مئوية ولم يتبخر؟

الماء يشع ضوءًا مزرق اللون

أتوقع إن نجح الفيزيائيون في تنقية الماء بنسبة ١٠٠٪ فإن الماء قد يتحول إلى مادة تستخدم في المصابيح..

نعلم أن المصباح الكهربائي ذو الفتيلة يضيء بسبب استثارة ذراته بواسطة فرق جهد مناسب، وكذلك الحال مع مواد كثيرة عندما تستثار تبدأ في الإشعاع (الإضاءة) مثل: الهيدروجين والصوديوم. الاستثارة يمكن أن تتم بوسائل عدة منها: فرق الجهد والتسخين والأشعة المؤينة. والماء ليس سوى مادة من هذه المواد تحتوي على ذرات وإلكترونات مدارية. لذا فأنا أتوقع إن نجح الفيزيائيون في تنقية الماء بنسبة ١٠٠٪ فإن الماء سيتحول إلى مادة تستخدم في المصابيح، فسيصبح الماء نفسه مصدرًا للإضاءة بدلًا من إتلافه المصباح كما هو الحال في المصابيح العادية.

الاحتمال الآخر هو أن يتبخر الماء من دون غليان؛ لأن التبخر يحصل في كل وقت ويزيد عندما تكتسب الذرات طاقة عالية.

وهناك تساؤل آخر يتبادرإلى ذهني: ما اللون الذي تتوقعون أن تروه عندما يضيء الماء؟! أنا أترك الإجابة لكم، إخوتي الفيزيائيين.

هناك ظاهرة تدعم توقعي أن الماء يمكن أن يتحول إلى مصباح وهي ظاهرة "تأثير تشيرينكوف" أو"Cherenkov effect" هل سمعتم بهذه الظاهرة من قبل؟!

هي ظاهرة تحدث في السوائل عندما يتحرك جسيم مشحون مثل البروتون أو جسيم بيتا بسرعة تزيد على سرعة انتشار الضوء في السائل!!. يبدأ السائل بالتألق بلون مزرق نتيجة استثارة ذرات السائل بواسطة الجسيمات المشحونة التي تفوق سرعتها سرعة الضوء في المادة، وهي تشبه ظاهرة أمواج الصدم الصوتية ولكنها هنا تولد تألقًا في السائل وتسمى "Shock wave".

يا ترى هل سنجد أحد الفيزيائيين الصاعدين من وطننا الإسلامي يأتي لنا باختراع المصباح المائي؟!!.

المراجع:

American Journal of Physics, Volume 75, Issue 6, pp. 496-498 (2007).
Physics in Nuclear Medicine by Simon R. Cherry
www.wikipedia.org
www.arab-ency.com

إعداد:
أروى مصباح البهلول
رحمة أحمد الزهراني

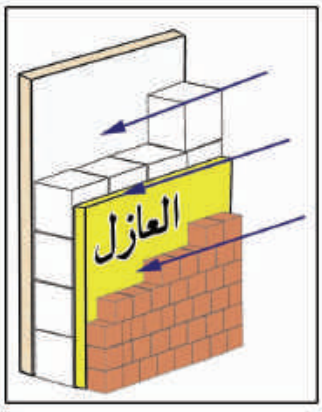
كيف تعمل العوازل؟
وما العوامل التي لا بد من توفرها في العازل الجيد؟

تخلف النهضة دعة وراحة، ولكل تطور آثار ومشكلات تصاحبه، فمنذ أوائل القرن الماضي ١٩٠٠ م وحتى هذه الأيام شهد العالم ازديادًا في النهضة العمرانية وأعداد السكان، وصاحب ذلك آثار عدة حاول الإنسان تداركها والبحث عن حلول لها، فقد أصبح يشعر بالحر الشديد جرّاء ارتفاع درجة حرارة الجو (التي من أهم أسبابها ثقب الأوزون)، وعانى أيضًا من تلوث الضجيج، فابتدع تقنيات جديدة، وظهر ما يسمّى بالعوازل؛ سواء عوازل للحرارة أو للصوت أو عوازل للحرارة والصوت معًا، كما في الموضوع التالي:

تنقسم المواد العازلة حسب أصلها إلى :

١- مواد عضوية: وهي المواد التي تكون من أصل حيواني مثل: الصّوف والشعر، أو نباتي مثل: الألياف والمواد السليولوزية والقطن.

٢- مواد غير عضوية: المتمثلة في الجوامد كالصوف الزجاجي وأنواع البلاط والأحجار المختلفة، أو المواد الصناعية الجديدة كالمطاط والبلاستيك الرغوي وغيرهما.



لعلنا قبل الحديث عن العوازل الحرارية وكيفية عملها نتعرف على الطرائق التي تنتقل بها الحرارة من المنطقة الأكثر حرارة إلى الأقل؛ فذلك يساعدنا في معرفة الطرق الأنسب لمنع تدفق الحرارة من خارج إلى داخل المباني، ومعرفة الخصائص التي لابد أن تتميز بها مواد العزل الحراري، هذه الطرائق هي:

١- انتقال الحرارة بالتوصيل Conduction:

يتم انتقال الحرارة بفعل جزيئات الوسطين، فمن المعروف أن طاقة حركة الجزيء تتناسب طرديًا مع درجة الحرارة، وحيث أن جزيئات المادة مترابطة، فعندما يسخن جزيء من المادة تزداد سعة حركته، فينتقل جزء من طاقته للجزيء المجاور ثم للذي يليه وهكذا لبقية جزيئات المادة، فنشعر بالحرارة في الطرف الآخر من المادة.

٢- انتقال الحرارة بالحمل Convection:

تنتقل الحرارة في وسط مائع (هواء أو سائل) بانتقال بعض الأجزاء الساخنة من هذا الوسط إلى المناطق الأخرى مع حلول أجزاء باردة محلها، ويقال إن الحرارة تنتقل بطريقة الحمل؛ وهذا يحدث لأن طبقات الوسط الملاصق للجسم الساخن تقل كثافتها فترتفع إلى أعلى الوسط، فيحل محلها طبقات كثافتها أكبر لكونها أبرد منها.

٣- انتقال الحرارة بالإشعاع Radiation:

تنتقل الحرارة من الأجسام الساخنة إلى الفراغ المحيط بواسطة الإشعاع، لأن الإشعاع الحراري له نفس طبيعة الإشعاع الكهرومغناطيسي (الضوء مثلاً)، فيمكن أن ينتقل في الفراغ، فيقال تم الانتقال الحراري بالإشعاع.

هذه الطرائق الثلاث تقودنا للسؤال التالي: أي منها المسؤول عن ارتفاع درجات الحرارة داخل المباني؟ بالتأكيد الطريقة الأولى؛ حيث أن الهواء الحار يلامس جدران المبنى بالتالي تنقل الحرارة من الخارج إلى الداخل، إذًا لا بد أن نبحث عن طريقة نقلل بها معامل التوصيل الحراري k للمادة العازلة*، وبالتالي تزيد قدرة المادة العازلة على العزل، ولكن غالبًا ما يحدث التوصيل في المعادن والمواد الصلبة، ومن المواد التي تتميّز بقدرتها الكبيرة على العزل: المواد المصنعة من الخشب أو البلاستيك؛ لأن معامل التوصيل الحراري لها صغير.

كذلك تنتقل الحرارة بالطريقة الثالثة؛ حيث أن الجدران تمتص الحرارة من الخارج (الأكثر حرارة) لتشعها في الداخل، إذًا لا بد أن نبحث عن طريقة نقلل بها انبعاثية المادة e**.

ومن المواد التي تتميّز بأن انبعاثيتها منخفضة: المواد العاكسة للضوء كالمرايا التي تنخفض انبعاثيتها (ليزداد عزلها للحرارة) بزيادة اللمعان والصقل.

مما سبق نُلخّص الشروط التي لا بد أن تتوفر في المواد العازلة للحرارة:

١- أن يكون معامل التوصيل الحراري لها منخفضًا.

٢- أن يكون معامل الانبعاثية لها منخفضًا.

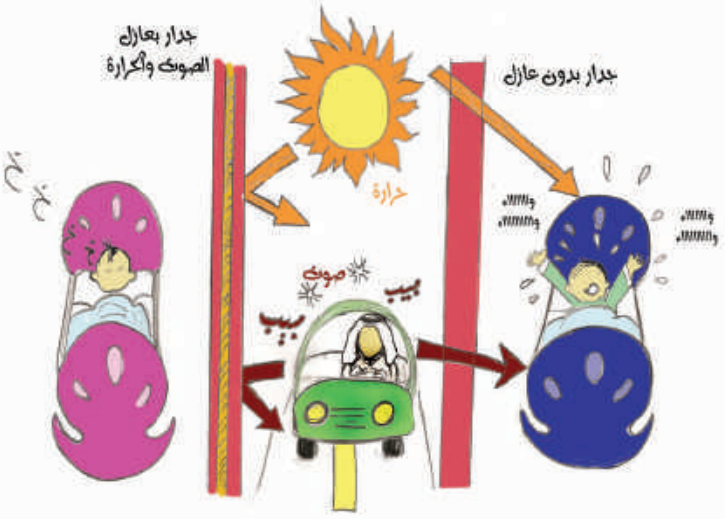
٣- أن تقاوم التغيرات في درجات الحرارة التي تتسبب في التمدد والانكماش.

أما بالنسبة للمواد العازلة للصوت:

فهي مواد لها خواص عازلة للصوت، تساعد على امتصاص الصوت أو تشتته وامتصاص الاهتزازات، وبالتالي تعمل على منع انتقال الصوت غير المرغوب به من غرفة إلى أخرى أو من شقة أو من طابق إلى طابق.

وقبل الحديث عن هذه العوازل لا بد أن نعرف **كيف ينتقل الصوت داخل المباني مسببًا الإزعاج؟**

ينتقل الصوت خلال الجدران من الفراغات الموجودة بين المواد المستخدمة في البناء، وبما أن الصوت عبارة عن موجات طولية ناتجة عن تذبذب (اهتزاز) المواد، سواءً كانت هواءً، ماءً، خشبًا؛ فالصوت بذلك ينتقل في الأوساط المادية ولا ينتقل في الفراغ؛ لذا فإن الصوت ينتقل داخل جدران المباني ويكون تذبذبه (اهتزازه) غير منتظم، لأن الفراغات بين جزيئات مادة البناء قد تكون منتشرة بشكل عشوائي.



ولضمان جودة المواد العازلة يجب:

١- أن تكون مادة العازل صلبة جدًا وقوية وذات كتلة كبيرة، بحيث يصعب على أي صوت أن يتسبب في اهتزازها، أما إذا كانت مادة العازل من النوع الخفيف (الرقيق) فلا بد من مراعاة وضع طبقتين منه، يفصل بينما رابط غير صلب ممتص للصوت.

٢- أن تكون من النوع الجيّد المقاوم للتغيرات الفيزيائية والكيميائية.

٣- التأكد من خلوها من الأماكن والفراغات التي تسمح بنمو البكتيريا والفطريات داخلها.

٤- التأكد من جودة المواد المصنعة منها؛ حتى لا تضر بصحة المستخدمين؛ حيث أن تأكسد بعض من المواد الداخلة في تركيبها يؤدي إلى انبعاث مواد ضارة على صحة الإنسان إذا استنشقها.

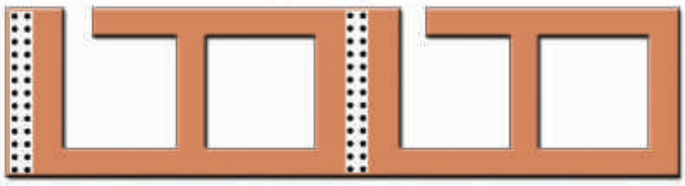
ومن المواد التي تستخدم في العزل الصوتي ما يلي:

١- ألياف نباتية (تمتاز بأنها خفيفة وغير مضغوطة) مثل: الأستبوس (ولكن لا بد أن تخلط مع مواد أخرى لتقل خطورتها؛ حيث أنها إذا كانت منفردة تؤدي لحدوث أضرار عند استنشاقها)، الصوف الصخري، وكذلك الألواح الزجاجية، وتسد بها الفراغات بين طبقتين من الطوب والدعائم الخاصة بالبناء، وهذا الصوف يساعد على امتصاص الصوت ومنع انتقال الصوت من الطبقتين خلال الفراغ الهوائي بينهما.

٢- نوع خاص من الطوب المجوف، وهو عالي الامتصاص للصوت بواسطة ظاهرة الرنين التي تنشأ من الثقوب الموجودة فيه.

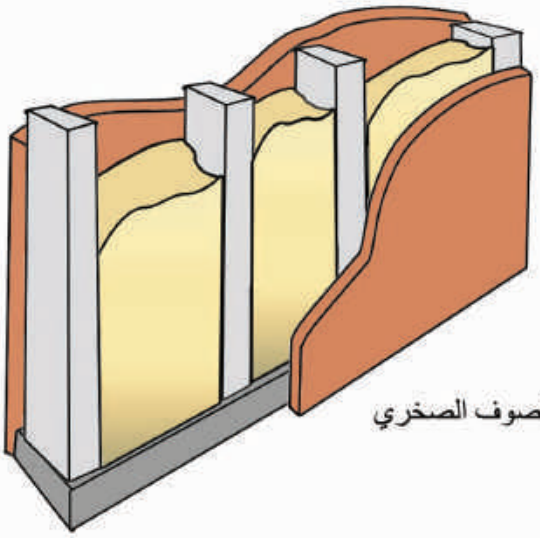
٣- ألواح رغوة البلاستيك فيها فتحات أو ذات سطح محبب.

الطوب المجوف



٤- ألواح من مواد ورقية لها قابلية للانضغاط ويوجد فتحات على سطحها.

٥- ألواح من ألياف بعض أنواع المعادن.



الصوف الصخري

في العصر الحديث توصل العلماء إلى عوازل تعمل كعوازل للحرارة والصوت معًا، وهذه من نعم الله على عباده إذ وجدت هذه المواد في الطبيعة، مثل: صخور البيرلايت البركانية، حيث تتبخر المياه المتبلورة داخلها بسرعة، مسببة تمددها ليتضاعف حجمها من ٤ إلى ٢٠ مرة قدر حجمها الأصلي، ينتج عن عملية التمدد هذه فجوات هوائية لا تحصى في الحبيبات، تمنح البيرلايت خفة في الوزن، وتجعل له خاصية عزل ممتازة.

وكما يعلم الجميع مدى خطورة ارتفاع درجة الحرارة وكثرة الأصوات غير المرغوب بها أي ما يسمى بـ"التلوث الضوضائي" على أكثر الكائنات الحية وأهمها الإنسان؛ لما تسببه من خلل في بعض الأعضاء داخل جسمه، لذلك علينا اتخاذ إجراءات وقائية، من أهمها استخدام العوازل الحرارية والصوتية.

قال تعالى:"وما أوتيتم من العلم إلا قليلا".

= = = = = = = = = = = = = = = = = = = =

* معامل التوصيل الحراري: مقدار الطاقة الحرارية التي تنفذ عموديًا بالتوصيل في الثانية الواحدة عبر جزء من المادة الصلبة مساحته متر مربع واحد وسمكه متر واحد والفرق في درجة الحرارة بين وجهيه المتقابلين درجة سيلسيوس واحدة.

** انبعاثية المادة: هي قدرة المادة على بعث الحرارة أو امتصاصها.

= = = = = = = = = = = = = = = = = = = =

المراجع:

www.newton.dep.anl.gov
www.alsnetbiz.com
www.kenanaonline.com
www.m3mary.com
www.homekw.com
Serway, R., Jewett, J., Physics for Scientists and Engineers, 6th Edition, Brooks Cole (2003).

تخيل لو

بقلم:
ابتسام أحمد الأسمري
سجى محمد القصير

حاول واهرب من جاذبية أرضنا!!

صحوت في الصباح مثل كل يوم، ولكن هذا اليوم مختلفٌ جدًا! ماذا حدث؟! فقد وجدت نفسي أسبح، وجميع الأشياء من حولي تطير!! شعور رائع وغريب.

وجهي ينتفخ، عضلاتي تضمر، ضغط دمي يرتفع، نبضات قلبي تتسارع!!

وفجأة! آآه.. إني أشعر بالغثيان، وأحس بتصاعد الدم لأعلى جسدي، ونظرت بالمرآة.. ماذا! وجهي كأنه ينتفخ، عضلاتي تضمر، وضغط دمي يرتفع، ونبضات قلبي تتسارع، لابد من حل.

لأرى ما الذي يحصل- لعل جارنا قام باختراع ما- اقتربت من النافذة، ماذا أرى؟ ما الذي حدث على الأرض؟ لكن كيف هذا؟!

سأبحث عن ما يساعدني، ولكن الرؤية لدي مشوشة؛ أصبحت أرى الأشياء من حولي كأنها تدور وأحس كأنني تحت تأثير مخدر ما، بل أيضًا أتخيل وجود أشياء غير حقيقية، لدي اضطرابات في السمع والإدراك، وأشعر بتعب كبير وتملكتني الرغبة بالنوم، ولكن كيف؟ فأنا لا أستطيع جعل رأسي مستقرًا على الفراش عندما سأنام، ولذلك لن أتمكن من النوم إلا بصعوبة، وأيضًا أنا جائعة كيف سأتناول طعامي وكيف سأطهوه؟.. حسنًا! سأكتفي بشرب السوائل بالماصة، ولكن كيف سأتحمل صعوبة الهضم بسبب تباطؤ تقلص أمعائي، ماذا أفعل الآن؟ فأنا أيضًا أريد دخول الحمام وسأواجه صعوبة لأن السوائل تبقى معلقة وملتصقة بجسدي!!

لابد من التفكير سريعًا، ما هو سبب المشكلة؟ وكيف سأحلها؟- ثم بدأت بالبحث- وأخيرًا وجدت ما أبحث عنه، مازال لدي لوازم الفضاء لرحلتي الماضية.

أولًا اللباس مع أنبوبة الأكسجين-لبستها- هكذا أفضل الآن أحس أنّ كل شيء بدأ يعود لوضعه الطبيعي.

الغلاف الجوي يعمل كدرع واقٍ من النيازك

وها هي المركبة، وهي بحالة سليمة فقط تحتاج لفحصها، ركبت المركبة وبدأت أستعد لكي أرى ماذا حدث لأرضنا-بسم الله ننطلق- أولًا نبدأ بسرعة إلى أن نصل إلى سرعة تعادل "سرعة الهروب من جاذبية أرضنا" ١١,٢ كم /ث، ماذا؟! لكن الآن الجاذبية أقل فنقفز بطريقة أسهل ونستطيع أن نسبح أيضًا.

وانطلقت، وبرفقتي "موسوعة المركبة الناطقة م.ن" تعطيني ما يلزم من معلومات.

ما هذا لا يوجد غلاف جوي؟! غازات الغلاف الجوي تبخرت!!

"م.ن": بالطبع، فالغلاف يعتمد وجوده على الكتلة، ومن الطبيعي أن يحدث ذلك.

أنا: إذًا لماذا لم تهرب غازات الغلاف الجوي من الأرض -عندما كانت الجاذبية موجودة- وتتسرب للفضاء الخارجي؟

"م.ن": لأن الأرض كوكب كبير الكتلة، له قوة جذب كبيرة تمسك بغازات الغلاف وتمنعه من الهروب إلى الفضاء الخارجي.

وسرعة الهواء في الغالب لا تزيد على جزء من مائة جزء من "سرعة الهروب" حتى في أقوى العواصف والأعاصير، ولذلك لم تكن هناك فرصة حقيقية لهروب جزيئات الهواء إلى الفضاء الخارجي.

أنا: ماذا عن الطيور- في وجود الجاذبية سابقًا-، لِمَ لا يظهر تأثير جاذبية الأرض عليها؟

"م.ن": الطيور تتأثر بالجاذبية الأرضية، ولكنها تحافظ على توازنها في الهواء عندما تفرد جناحيها، مما يولد قوة "مقاومة الهواء" التي تساوي وتعاكس قوة الجاذبية، والفكرة ذاتها مستخدمة في الطائرات.

وهذه الجاذبية تزداد بازدياد قرب الأجسام من الأرض، انظري.. فراغ لا نهائي بين الأرض والكواكب الأخرى، يا إلهي!!! هناك شيء قادم باتجاهنا!!

نيزك!! إنه قريب منّا، لابد أن نسرع بتغيير مسارنا، الحمد لله، تفاديناه.

"م.ن": الغلاف يعمل كدرع واقي من النيازك التي كانت تحاول الولوج إلى الغلاف الجوي وتصطدم بالأرض، والغلاف الجوي أيضًا يقي الأرض من الإشعاعات الضارة وبما أنه تلاشى فمن المؤكد أن تدخل النيازك الأرض.

أنا: فلابد إذًا أن نحمي أنفسنا من الأشعة! وفجأة! خرجنا عن الأرض، أصبحنا في الفضاء، يا إلهي!!

دق المنبه -الساعة الخامسة فجرًا- آآآه حلم غريب لكنه رائع، حقًا يغني عن المذاكرة -هاهاهاهاها-

وفي المدرسة سألتُ الأستاذة: أستاذتي! هل يمكن أن تتغير قيمة الجاذبية الأرضية؟

الأستاذة: سؤال رائع، -هممم- في الحقيقة هي قيمة ثابتة ولكن يمكن أن تتغير في حالة واحدة، إذا نقصت كتلة الأرض للنصف أو للربع، ولكن لا يمكن حدوث ذلك عمليًا.

أنا: آآه، الحمد لله.

وعندما عدت للمنزل، ودخلت غرفتي بدأت تدور في رأسي أفكار، -هممم- كيف أستفيد من تأثير وجود الجاذبية أو اختفائها؟

فكري.. فكري.. كيف؟ أهاااا؛ وجدتها!!

لو صنعنا مسارًا (ممرًا) معزولًا نسبيًا عن الجاذبية، واستخدمنا فيه سيارة عادية، وأضفنا لها أنابيب أكسجين للتنفس داخلها لتتنقل خلال هذه المسارات الخاصة، فعندما تقل مقاومة الهواء؛ تزيد سرعة السيارة، فكرة جيدة لتقليل الزحام في شوارعنا.

حسنًا.. إلى الآن لا أجزم بشيء، سأعرض الفكرة على أستاذتي وهي تقرر هل يمكن أن نصنع شيئًا كهذا أم لا؟، أتمنى أن أحقق الفكرة، فإذا تحققت سأبدأ بفكرة أخرى إن شاء الله تعالى.

المراجع:

- كتاب من علوم الأرض القرآنية، د.عدنان الشريف
- كتاب الكون في فكر الإنسان قديمًا وحديثًا، د.أحمد مدحت إسلام
- كتاب استكشاف الأرض والكون، إسحاق عظيموف، ترجمة: هاشم أحمد
- كتاب أسرار السماوات والأرض في القرآن، أ.علي محمد غصن
- موقع عبد الدائم الكحيل للإعجاز العلمي: www.kaheel7.com
-www.howstuffworks.com
-www.genistra.com/aafaq/Mars

محرّك من دون جزء متحرّك!!

بقلم:
رحاب محمد البريدي

المجال المغناطيسي الأرضي لا ينتج عن قضيب حديدي عملاق في باطن الأرض!!

نسمع كثيرًا عن جهاز يُطلق عليه اسم "محرك" وآخر يسمونه "مولدًا"، فما الفرق بينهما؟ وهل فكرتهما تطبق على الأجهزة فقط؟ وهل يتنوع كل قسم منهما؟ وما سبب هذا التنوع؟! هل هو بسبب اختلاف الأغراض وسعيًا وراء تحقيق الحاجة؟ فكما هو معلوم الحاجة أم الاختراع.

الحقيقة أن كليهما وجهان لعملة واحدة؛ أي أنهما عبارة عن جهازين أحدهما يعكس الآخر مرورًا بنفس المفهوم، فالأول يُنتج طاقة حركية بالحصول على طاقة كهربية، والآخر ينتج طاقة كهربية بالحصول على طاقة حركية.

وأينما سرحنا بخيالنا فسوف نجد تطبيقًا لمفهومه بصورة أو بأخرى؛ فلو فكرنا بطرق إنتاج الطاقة بأنواعها المختلفة، على سبيل المثال الطاقة النووية، فسوف نلاحظ أننا استخدمنا هذا المفهوم لحل بعض المشكلات (حصر البلازما المستخدم كوقود نووي) ولو تأملنا في سبب المجال المغناطيسي للأرض، فسنجد ما قد يربطه بهذا المفهوم -المجال المغناطيسي الأرضي ليس بسبب تخيلنا لقضيب حديدي عملاق في باطن الأرض تم اصطفاف إلكترونات التكافؤ لذراته فخلقت هذا المجال، لأن درجة الحرارة العالية في باطن الأرض تؤكد عدم إمكانية هذا الاصطفاف*- ولو ارتفعنا بخيالنا إلى الفضاء وما يحتويه من بلازما فسنجد ظهورًا آخر لهذا المفهوم.

وهذا يدعونا إلى الإشارة إلى نوع من المحركات تستخدم الموائع وليس الجوامد كجزء متحرك، وكما هو معلوم فإن الموائع يدخل فيها الحالات الثلاثة: البلازما والسوائل والغازات.

وعلى سبيل المثال نذكر المحرك الهيدرومغناطيسي MHD، يتضح من اسمه أنه يستخدم الماء، وقد درجت العادة على استعمال نفس التسمية حتى لو كان الجهاز يستخدم مائع آخر.

ولو أردنا تجربة المفهوم البسيط لصنع المحرك عمليًا فيمكننا إجراؤه بالأدوات البسيطة التالية:

أدوات الحصول على محرك هيدرومغناطيسي (MHD):

١) نحضر ملح، فلفل، سلكيين من النحاس من النوع السميك (لكي لا يسخن فيحرق أصابعنا، بطارية (من أي قياس والأفضل تكون ذات جهد عالي تقريبًا -١٢ فولت- لكي تكون النتائج أوضح)، مغناطيس قوي -نسبيًا- بحيث يمثل كل وجه قطب مغناطيسي معين، وعاء صغير (فنجال قهوة)، ماء.

٢) نضع الماء والملح والفلفل في الوعاء.

> تجري الدراسات لاستخدام هذا المحرك في دفع المركبات الفضائية

٣) ثم نضع الوعاء فوق المغناطيس.

٤) نثبت طرفي السلكين بقطبي البطارية، والطرفين الآخرين نحاول أن نجعل أحدهما في وسط الوعاء والآخر في طرفه (لكي نحصل على نتائج واضحة) كما نحرص على عدم تلامس طرفي السلكين.

المشاهدة:

١) نشاهد أن حبيبات الفلفل بدأت تدور حول السلك الوسطي!

٢) وعند عكس قطبي البطارية؛ انعكس اتجاه الدوران.

٣) نلاحظ ظهور فقاعات!

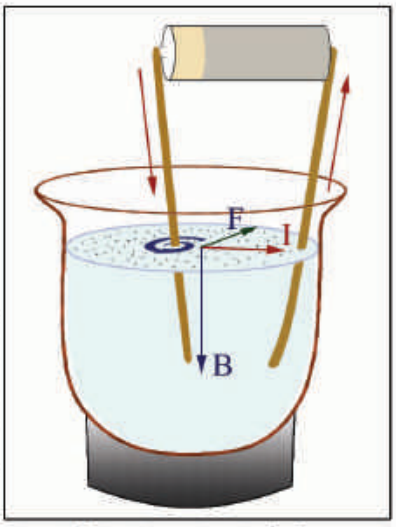
التحليـل:

- بدايةً عندما وضعنا الملح في الماء فإننا زدنا موصلية الماء للتيار (لأننا زدنا الأيونات أو بمعنى آخر حاملات الشحنة).

- ثم وضعنا الفلفل، وذلك لملاحظة حركة جزيئات الماء (لأنها عديمة اللون فيصعب علينا ملاحظتها).

- بعد ذلك وضعنا الوعاء فوق المغناطيس، وتجدر الملاحظة هنا أنه لا يمكن إيقاف خطوط المجال المغناطيسي بل هي تنفذ دائمًا، وتواصل طريقها إلى أن تكمل مسارها من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي. في حالات محددة نستطيع أن نعزل مناطق معينة عن المجال المغناطيسي، وذلك بإحاطة هذه المنطقة بمادة نفاذيتها المغناطيسية أكبر؛ فيفضل المجال المغناطيسي أن يقطع طريقه من خلالها, وهناك بالتأكيد تنظيمات أخرى يمكن من خلالها التحكم في وجود واتجاه المجال المغناطيسي، ومن هذا نستنتج أن هناك خطوط للمجال المغناطيسي اخترقت الوعاء.

- ثم أدخلنا السلكين المرتبطين بالبطارية داخل الماء المالح, بالتالي أكملنا الدارة أي بدأ التيار الكهربائي بالسريان، اتجاهه على حسب اتجاه قطبي البطارية من الموجب إلى السالب.



الاستنتاج:

بما أن هناك مجال مغناطيسي، وتيار كهربائي؛ فبالتالي هناك قوة لورينز (Lorentz force):

$$\vec{F} = q.\vec{v} \times \vec{B}$$

ويتضح من الضرب الاتجاهي أنها عمودية على اتجاه التيار والمجال المغناطيسي.

وبما أن اتجاه التيار إلى اليمين في بداية التجربة -ومنه نعلم أن اتجاه سريان الإلكترونات إلى اليسار- وحيث أن اتجاه الدوران الذي شاهدناه والذي سببته قوة لورينز كان بعكس عقارب الساعة، إذًا وباستخدام قاعدة اليد اليمنى -سواء للشحنة السالبة الحقيقية أو الموجبة الاصطلاحية، مع الأخذ بالاعتبار عكس اتجاه القوة الناتجة إذا تعاملنا مع الشحنة السالبة- نستنتج أن اتجاه المجال المغناطيسي للأسفل.

وبعكس أقطاب البطارية فإنه ينعكس اتجاه التيار -لليسار-، وبالمحافظة على اتجاه المجال المغناطيسي إلى الأسفل، فإن اتجاه قوة لورينز يكون مع عقارب الساعة وهذا ما شاهدناه.

تجدر الملاحظة أن هذا التحليل مبسط، بينما لو كنّا نريد دراسته بشكل أعمق فسيتوجب علينا الجمع بين المعادلات التي تعالج الموائع Navier-Stokes equations، والمعادلات التي تعالج الجانب الكهرومغناطيسي Maxwell's equations؛ للوصول لنتائج أكثر دقة.

تحذير: سوف تنطلق نسبة من الغازات السامة (نتيجة التحليل الكهربائي، لكن كميتها قليلة جدًا في تجربتنا، فلا بأس من إجرائها).

تطبيقات لهذا الجهاز:

لقد طُرحت فكرة استخدامه كمحرك في السفن التي تبحر في المياه المالحة، لأنه يتميز بأنه هادئ نسبيًا -رغم أنه ينتج كمية كبيرة من الفقاعات بالتأكيد على حسب حجم المحرك- فهو لا يحتاج إلى مراوح لتحريك الماء، بل يحركه مباشرة بالتالي لن يكون هناك هدر للطاقة كاحتكاك.

وفعلًا قامت Mitsubishi في التسعينيات بصنع سفينة مبنية على هذا المفهوم تدعى Yamato وكانت النتائج مخيبة بعض الشيء؛ حيث لم تتجاوز سرعة السفينة ١٥ كم/ ساعة، بينما كان المتوقع أن تصل إلى ٢٠٠ كم/ ساعة؟! إذًا ما زالت الفكرة تحتاج الكثير من الدراسات للوصول للنتيجة المطلوبة.

سفينة Yamato معروضة أمام متحف Maritime في Kobe- Japan

محرك MHD لسفينة Yamato معروض في متحف Ship Science في Tokyo - Odaiba

ولكن هذا لم يمنعهم من فتح آفاق أخرى، فالدراسات جارية لاستخدام هذا المحرك في دفع المركبات الفضائية (والمائع في هذه الحالة هو البلازما)، وقد يصلون لنتائج ممتازة خاصة أن موصلية البلازما أكبر من السوائل.

المراجع الرئيسة:

1) http://www.evilmadscientist.com/article.php/SimpleMHD
2) http://itotd.com/articles/500/magnetohydrodynamic-propulsion/
3) http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetohydrodynamics
4)*http://fluid.ippt.gov.pl/ictam04/text/sessions/docs/FM7/11440/FM7_11440.pdf

فيديو للتجربة:

http://www.youtube.com/watch?v=Trvd2XOIeXY

بقلم:
سجى القصير

حتى لا تواجه صعوبة مع الفيزياء

ثق في أهمية الفيزياء وتعلمها.

قاوم النسيان وادعم التذكر.

ارسم صورًا تخطيطية، لوّن بعض الرسوم أو المعطيات المهمة....

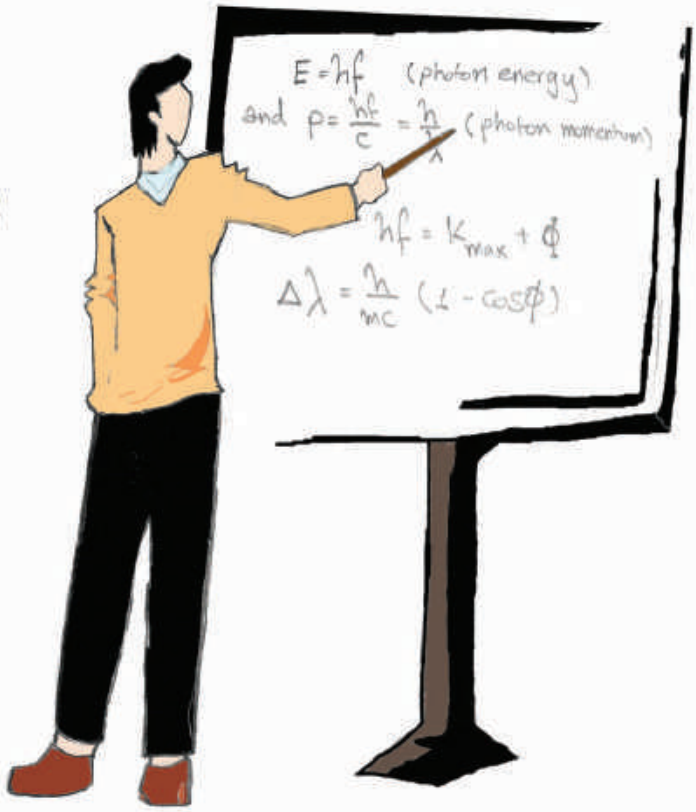
الفيزياء من أروع وأمتع العلوم التي نعرفها ولكنها الأصعب! نعم فإننا نلاحظ على أغلبية الناس عدم الإقبال على الفيزياء والسبب الرئيسي الصعوبة التي نلاقيها خلال دراسة هذا العلم الكبير.

وفي هذا الموضوع سنعمل على تحديد الصعوبات التي نواجهها خلال دراسة الفيزياء حتى نتمكن من التغلب عليها. هذه الصعوبات تكمن في أشياء كثيرة وسنركز الضوء على أهمها؛ وهي:

المشكلة الأولى: أواجه صعوبة في تذكر القوانين الفيزيائية وأنسى بعض أجزائها.

هذه المشكلة تواجه الكثير سواء كان التخصص فيزياء أو غيره من العلوم، وتوجد عدة طرق لحل هذه المشكلة (جزء منها أثناء التلقي من المحاضر، والآخر أثناء استرجاعك للمعلومات) وهي:

١. التركيز والانتباه سواء كان أثناء شرح القانون أو عند مذاكرته.



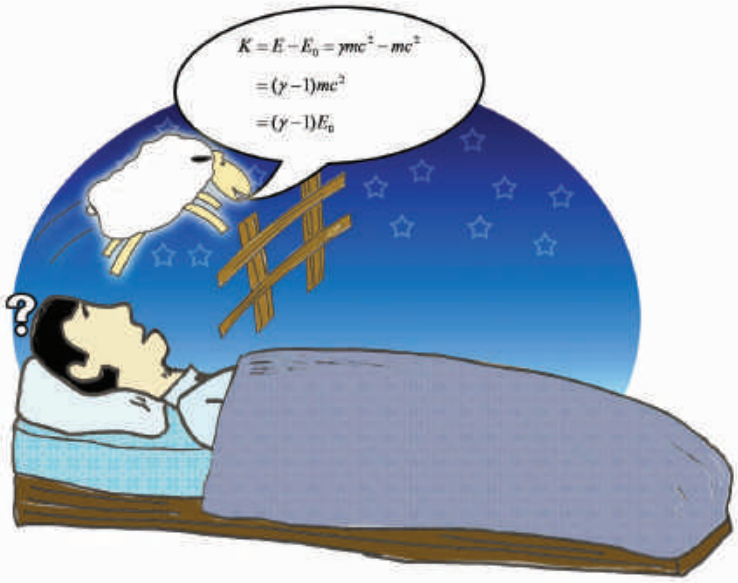
٢. فهم القوانين والقواعد والمعادلات وما شابهها فهمًا جيدًا، ثم محاولة حفظها بالاعتماد على الفهم فهذا الأمر يساعد على تذكرها.

٣. من المهم جدًا ربط القوانين السابقة التي نعرفها ولها علاقة بالقانون الجديد الذي نحاول معرفته.

٤. معرفة الطريقة التي تم بها استنتاج القانون واستخراجه، وفهمها فهمًا جيدًا، ومعرفة الخطوات التفصيلية التي تم بها الوصول للقانون.

٥. الإكثار من حل المسائل والتمارين المتنوعة، مع الاستمرارية والمواظبة في حل العديد من المسائل الفيزيائية، وتطبيق القوانين والتعويض فيها من خلال التدريبات، ومعرفة استخدامها؛ يساعد على تثبيتها في الذاكرة.

٦. قبل النوم مباشرة استرجع القوانين التي درستها؛ فإن الراحة والنوم بعد مراجعتها يساعد على تثبيتها في الذاكرة تثبيتًا جيدًا.



المشكلة الثانية: ليست لدي القدرة على حل المسائل المختلفة والتي تعتمد على أكثر من موضوع في الفيزياء، وتتداخل فيها أفكار متنوعة تتذبذب بين الصعوبة والسهولة.

١. في البداية يجب على الدارس للفيزياء أن يكون ملمًا بالقواعد والمفاهيم الأساسية التي تعتمد عليها الفيزياء؛ مثل علم المثلثات والأشكال الهندسية وأساسيات التفاضل والتكامل.

٢. يجب قراءة المسألة بصفة عامة مع محاولة توضيحها بالرسم الخاص بها إذا أمكن ذلك، كما في مسائل المغناطيسية والكهربية.

٣. تلخيص البيانات المعطاة في المسألة مع تحديد المطلوب، فذلك يسهل التوصل إلى الطريقة الصحيحة للحل واستخدام القانون المناسب.

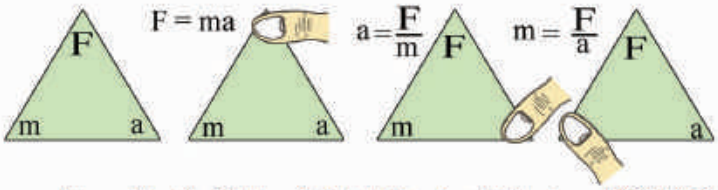
٤. كتابة القانون المناسب للمسألة ثم التعويض فيه، وهذه الخطوة من أهم الخطوات التي توصلنا إلى الحل الصحيح؛ فمن دون قانون لا يوجد حل للمسألة.

٥. مراعاة الوحدات في المسألة بعناية خاصة، بحيث تكون من نفس النظام وملائمة للقانون.

القوة = الكتلة × التسارع

$$Force = Mass \times Acceleration$$

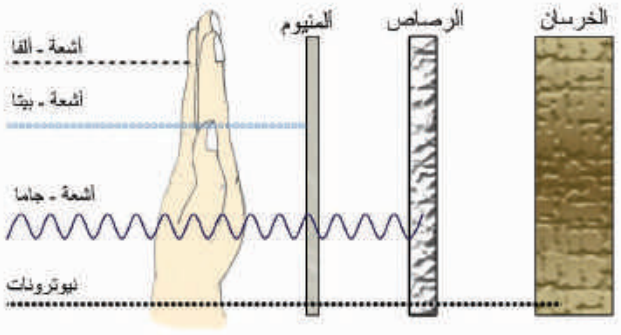
$$(N) \quad (Kg) \quad (m/s^2)$$



المشكلة الثالثة: بعض المفاهيم في الفيزياء تعتبر خيالية بالنسبة لي، ولا أستطيع تصورها وملامستها في الواقع، فماذا أفعل؟

هذه المشكلة تواجه الكثير، فترى بعضهم يستطيع إيجاد الجهد الكهربائي ولكنه يتساءل ما هو الجهد الكهربائي في الواقع؟ وهنا سأعرض بعض الطرق لحلها:

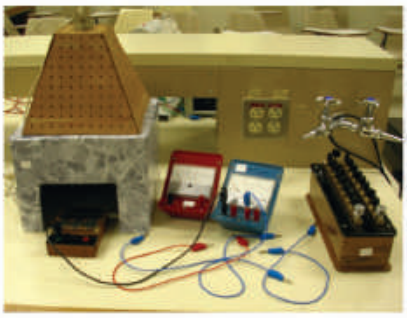
١. يجب الاهتمام بالصور والرسوم التوضيحية، فهذه تبين بسهولة وبسرعة المقصود من المصطلح الفيزيائي الذي يدرس.

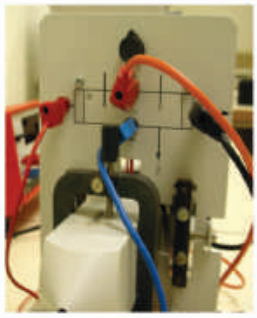


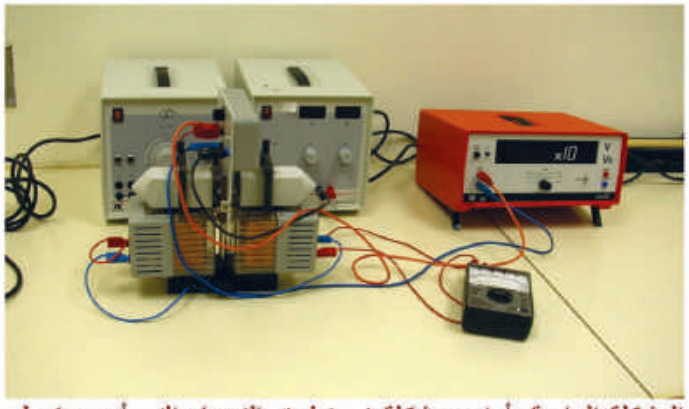
٢. يجب الاهتمام بوسائل التقنية وتطبيقات الحاسب المتعددة، وذلك عن طريق شرح المفاهيم التي يصعب تخيلها بواسطة الفلاشات التعليمية وبرامج المحاكاة للتجارب العلمية، مثل توصيلات الدوائر الكهربائية والمفاعلات النووية وغيرها.

٣. محاولة تطبيقها عمليًا عن طريق التجارب والبحث عن هذه المفاهيم الخيالية بالأجهزة الموجودة لدينا ونستخدمها في التطبيق العملي.

٤. قراءة أفكار العلماء القادرين على التخيل والربط، والاستفادة من قدراتهم وأفكارهم للتغلب على الصعوبات التي تواجهها.







المشكلة الرابعة: أواجه مشكلة في تطبيق الفيزياء التي أدرسها على الواقع، لأني لا أجد تطبيقات لها في الحياة اليومية.

في التجربة الأولى من دراستك للفيزياء قد تظن أنها مادة جامدة وليست مهمة ولا يربطها بالواقع أي صلة، ولكن الحقيقة عكس ذلك؛ فالفيزياء تدرس الحياة.

ويعود السبب الرئيسي لشعورك بهذا الإحساس للطريقة التقليدية في دراستك للفيزياء، وللتغلب على هذه الأزمة:

١. القراءة في المجلات العلمية والتي تربط بين الفيزياء وتطبيقاتها الحياتية.

٢. تخطي خطوة استخدام الرياضيات واستنباط المعادلات إلى المفهوم الفيزيائي خلفها.

٣. معرفة الأسس الفيزيائية التي تُبنى عليها تطبيقات التكنولوجيا الحديثة.

٤. الاهتمام بالفيزياء المعاصرة والاكتشافات الحديثة، وعلاقة الفيزياء بالبيئة، والأخطار الناجمة عن الاستخدامات الخاطئة للتكنولوجيا الحديثة.

٥. دراسة الأجهزة الحديثة، ومعرفة طريقة عملها وصنعها، وكيف ساهمت الفيزياء في إيجادها وتطورها، والقوانين الفيزيائية التي تحكم عملها.

وأخيرًا الجأ إلى الدعاء إذا ما أحسست بالضيق واليأس والتعب، فعليك بعد الأخذ بالأسباب اللجوء إلى الله سبحانه وتعالى فهو الذي يجيب المضطر إذا دعاه، فأكثر من الدعاء وألح في الطلب ولا تيأس من الاستجابة.

المراجع:

١. تعلم كيف تتذكر؟، تأليف ديريك روتتري، ترجمة أحمد غنيم، تقديم د. علي عبده

٢. كيف تنجح في دراستك؟، رشيد علي أبو حسان

٣. أسرار النجاح المدرسي.. المذاكرة والتركيز

٤. كيف تذرس وتتفوق؟ دراسة لكل الطلبة، طلعت همام

الكاتب:
أروى مصباح البهلول
منال يحيى الكثيري

يوم برنولي

كتب الفيزياء تمدني بالوقود للتحليق في سماء المعرفة..

عادت جاما من الجامعة وهي متضايقة!

الأم فيزونة: ما بال ملابسك مبللة هكذا؟

جاما: لقد انكسرت.

الأم فيزونة: ما التي انكسرت؟

جاما: مظلتي، قبل أن تمطر هبت رياح قوية فانقلبت المظلة لأعلى وانكسرت، وما يضايقني أكثر أني لم أجد تفسيرًا لذلك.

الأم فيزونة: ولكن العالم دانيال برنولي عرف التفسير.

دخل فوتون وقال: أعتذر على المقاطعة؛ ولكن أبي ينتظرنا لنذهب للتسوق.

الأم فيزونة: اذهبي الآن وسنكمل حديثنا لاحقًا.

وفي طريقهم، كانت جاما تسأل نفسها: ما السر الذي عرفه برنولي؟!، أما فوتون فقد كان كعادته يتأمل فيما حوله، فلاحظ اقتراب شاحنة كبيرة من سيارة أبيه.

فوتون: أسرع يا أبي لنبتعد عن الشاحنة.

الأب فيزون: هل تعتقد بأن السرعة هي الحل؟ دعنا نفكر؛ عندما نسرع سيكتسب الهواء بين السيارة والشاحنة سرعة أكبر من سرعته في الجانب الآخر.

جاما: وماذا سيحدث بعد ذلك؟

الأب فيزون: لمعرفة ذلك سنحتاج لكتاب فيزيائي، أحضريه يا جاما من الحقيبة التي خلفك.

فوتون: أتحتفظ بكتب في السيارة؟! وكتب فيزياء؟!

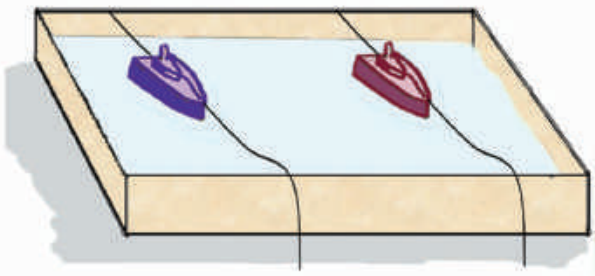
الأب فيزون: بالتأكيد "فخير جليس في الزمان كتاب"، وبالنسبة لكتب الفيزياء فهي تمدني بالوقود للتحليق في سماء المعرفة.

جاما: عن ماذا أبحث يا أبي؟

الأب فيزون: عن مبدأ برنولي.

تبحث جاما ولسان حالها يقول: حان الوقت لكشف السر، وبعد قراءة سريعة قالت: زيادة سرعة الهواء في منطقة ما ستؤدي لخفض الضغط فيها، فتنشأ قوة دفع اتجاهها من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط المنخفض وبالتالي ستتسبب السرعة في الاقتراب من الشاحنة وليس العكس.

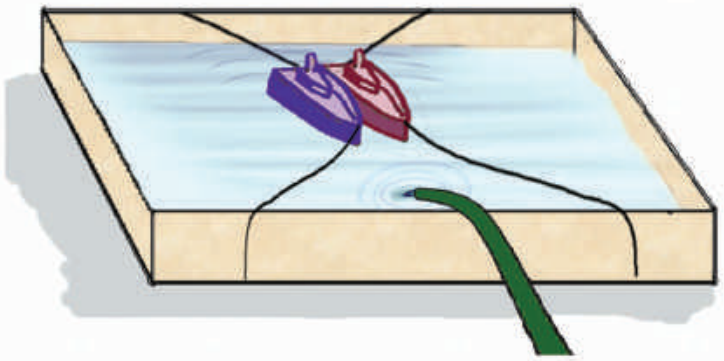
وفي السوق، لاحظوا ازدحام الناس بالقرب من مدينة الألعاب، وعند اقترابهم سألوا رجلاً فقال: إنها مسابقة، لديك حوض زجاجي به ماء وزورقان صغيران في حالة سكون بعيدان عن بعضهما البعض، والمطلوب جعلهما يلتصقان.



فوتون: سأشترك في المسابقة. وبدأ يفكر بصوت مرتفع: لكي يلتصقان لابد من توليد قوة تدفع كلا منهما باتجاه الآخر.

الأب فيزون: إذن لابد من خفض الضغط في المنطقة التي بينهما، ولكن كيف؟

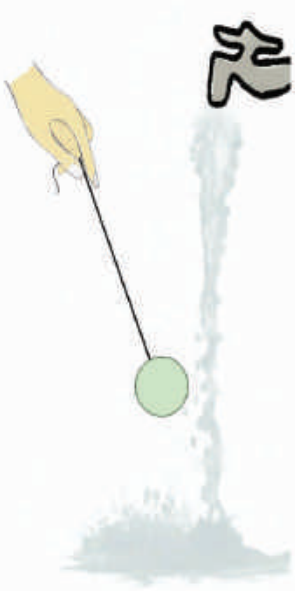
فوتون: باستخدام خرطوم المياه الموجود على الأرض ووضعه بين الزورقين، فبتدفق الماء منه ستكون سرعته أكبر بينهما، وبالتالي يلتصقان تحت تأثير قوة الدفع.



وبلا شك فاز فوتون.

وبمجرد عودتهم للمنزل، أسرعت جاما باتجاه أمها فيزونة.

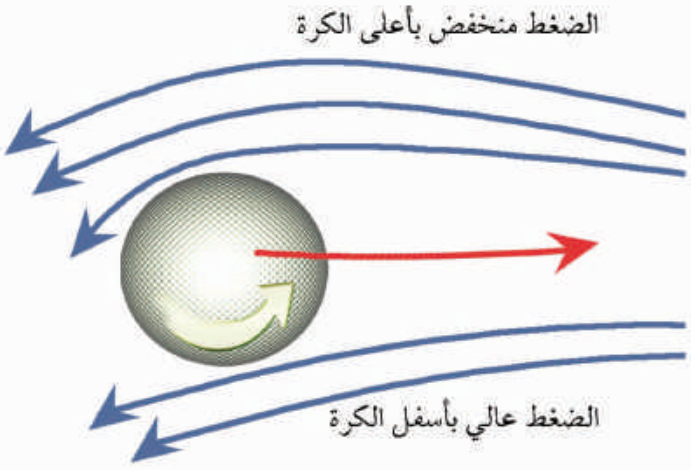
جاما: السلام عليكم، لقد عرفت تفسير ما حدث لمظلتي، وفكرت في مثال سهل حيث نحضر كرة مربوطة بخيط ونقربها من ماء يتدفق من صنبور فستندفع الكرة باتجاه الماء.



الأم فيزونة: وعليكم السلام، جيد يا بنيتي، تذكرت تطبيقًا يربط بين الفيزياء والرياضة؛ فلاعب الغولف إذا أراد رفع الكرة يستطيع التحكم بحركتها بحيث يكسبها حركة دورانية بالإضافة لحركتها الانتقالية، فإذا كانت تدور عكس عقارب الساعة وتتحرك من اليسار إلى اليمين والهواء في الاتجاه المعاكس، فسيصبح الضغط أعلى الكرة أقل منه تحتها فترتفع لأعلى.

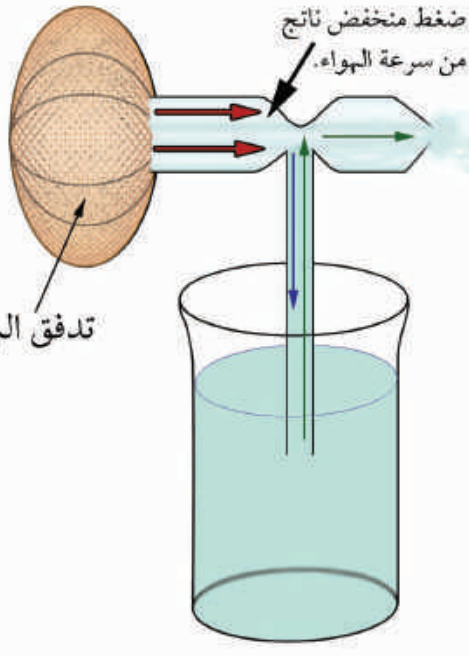
فوتون: أمي لقد فزت بجائزة برنولية.

الأم فيزونة: برنولية!



فوتون: سأساعدك لتعرفي، شيء عند استخدامه نضغط على "جزء منه" فتدخل كمية من الهواء لأعلى الأنبوبة، وبالتالي تزداد سرعة الهواء في الأعلى مما يؤدي لانخفاض الضغط.

الأم فيزونة: فتنتج قوة ترفع السائل لأعلى، فيخرج على شكل رذاذ، عرفتها إنها عطر.

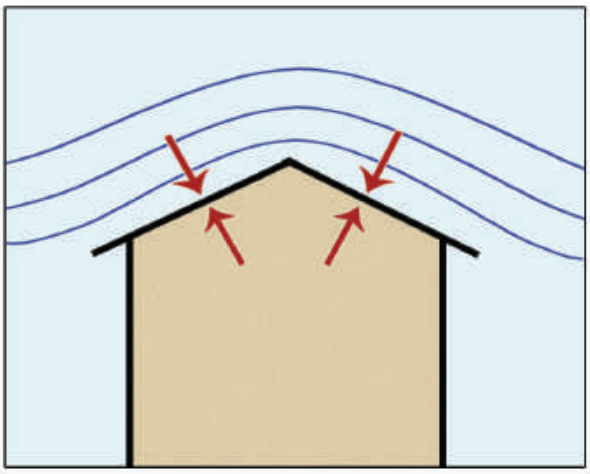


أعرف مبدأ برنولي منذ القدم إلا أنني لم ألاحظ بأنه يفسر كل هذه الظواهر

الأب فيزون: لقد بدأت الأخبار منذ مدة.

يعلو صوت التلفاز: (وقد تسببت هذه الرياح في اقتلاع أسقف بعض المنازل...).

فوتون: لابد من أن سرعة الرياح كانت كبيرة جدًا لتنتج قوة قادرة على دفع السقف لأعلى.



وفجأة سمعوا صوتًا قويًا، فاقترب الجميع ليروا مصدره.

جاما: وها هي الرياح بكسرها لزجاج النافذة تعطي مثالاً آخر على مبدأ برنولي.

الأم فيزونة: لا أعتقد ذلك؛ لأن الرياح في هذه الحالة ستكون موازية للنافذة بحيث يدفع زجاج النافذة للخارج، ولكن الزجاج كُسر للداخل، لابد أنها كرة.

فوتون: بالرغم من أنني أعرف مبدأ برنولي منذ القدم إلا أنني لم ألاحظ بأنه يفسر كل هذه الظواهر.

ويتضح لنا في نهاية هذا اليوم البرنولي أن الكتب من أهم مصادر المعرفة ولكن النقاش لا يقل أهمية عنها.

المراجع:

1- Serway, R., Jewett, J., Physics for Scientists and Engineers, 6th Edition, Brooks Cole (2003).

2- conceptual physics , Paul G.ttewitt 7th Edition.

3- FUNDAMENTALS OF PHYSICS,Halliday.Resnick.Walker

أيام من حياتي

مذكرات طالب فيزيائي

بقلم:
ليلى موسى الغامدي
هدى عبدالرحمن مصلي

علمتني الفيزياء أن لا يُقدم طالب العلم على الإجابة دون تفكير وتمعن..

لطالما أحببت عبارات الثناء والتقدير، وشهادات الشكر التي كنت أحصل عليها أيام المدرسة، ولطالما افتخرت بها بين زميلاتي، بل كنت ممن ينتظرن أيام الاختبارات؛ لأن هذا يعني إنجازًا جديدًا في حياتي، لكني كنت كثيرًا ما أخاف أن تأتي والدتي-حفظها الله- يومًا ما لتسأل عن أحوالي؛ وهو بلا شك تفوق معهود والحمد لله، لكن بالمقابل مشاغبة مع وسام من الدرجة الأولى.

بلغ بهن الحد أنه يومًا من الأيام جعلوني أمشي في ساحة المدرسة (بالشحاطة- أكرمكم الله-) لا أحب أن تعلم والدتي بالخبر حتى لا تُصدم بي، حتى من بين المعلمات من يستغربن مني "أنتِ المتفوقة مُشاغبة!".

أذكر من إحدى مشاغباتي في المدرسة أنه كان عندي اختبار شفهي لمادة المطالعة، والاختبار مقسم ليومين لكثرة الطالبات، ولا أريد الاختبار في ذلك الوقت فما كان مني إلا أن تظاهرت بألم في بطني، حتى أذنت لي المعلمة بالذهاب إلى الطبيبة.

لكني لم أفعل؛ وذهبت إلى المغاسل، ومن حظي أن المديرة كانت تتجول في المدرسة بأكملها في ذلك الوقت، ومن حسن حظي أيضًا دخلت المغاسل فوجدتني! وعرفت حيلتي، ومن شدة صراخها عليّ تمنيت أن الأرض تنشق وتبلعني، وأمسكتني من أذني إلى الفصل، ونبهت على المعلمة بعدم الأخذ بكلامي مهما صار، حتى لو كنت بين الموت والحياة.

الأمر تغير هنا في الجامعة، فكثرة المشاغبة ستضرني وستؤثر على دراستي، دخلت الجامعة في كلية العلوم وتخصصت بالتحديد في قسم الفيزياء دون رغبة مني، لكنني وكلت أمري لله.

المشكلة أنني لم أقرر جيدًا في اختيار القسم، صحيح أنني استخرت لكني كنت غير مرتاحة. فاتخاذ القرار دون دراسته يجعل الشخص غير مهيأ له. لذلك أصبحت المواقف التي لا أحسد عليها تنهال عليّ ضربًا.

ولن أنسى ذلك الموقف في المستوى الأول من التخصص، فقد كان لدينا درس في مادة الفيزياء العامة (٢)، وكانت الدكتورة شعلة من النشاط -ما شاء الله- وتحب من تتفاعل وتتجاوب معها، وبطبعي كنت أحب التجاوب، لكن إجاباتي غالبًا تكون حمقاء؛ لأني عادةً أجيب دون تفكير، فسألت سؤالاً وكان درسنا عن الحركة التوافقية للبندول البسيط : "لماذا قلنا أن الإزاحة عكس عقارب الساعة؟"، لا أذكر السؤال نصًا؛ فما كان مني إلا أن قمت (أفزع) وأتدارك سكوت الطالبات لأقول دون تفكير: "لا يوجد ما يسمى بعكس عقارب الساعة، لقد اخترعوا اتجاهًا أسموه عقارب الساعة ثم يأتون ويقولون عكسها غريبون حقًا".

لا أدري كيف خطرت ببالي تلك الإجابة، لكني كنت أحاول أن أتدارك سكوت الطالبات (أتيت أكحلها...).

لكم أن تتخيلوا ردة فعل الدكتورة الفاضلة لقد انفجرت ضاحكة، أما الطالبات فحمدت الله أنهن لم يفهمن ما قلت لذلك لم يتجاوبن وكنّ ينتظرنّ الإجابة الصحيحة من الدكتورة.

تعلمت من هذا الموقف: أن لا يُقدم طالب العلم وخصوصًا في مثل تخصص الفيزياء على الإجابة دون تفكير وتمعن.
هذا الموقف ضعوه جانبًا فهو أهون عليّ من الآخر والذي تعلمت منه أن اللغة الإنجليزية وجميع اللغات مهمة حتى لا يقع الشخص في إحراج مثلي.

إحدى المعامل كانت تعطيه لنا أستاذة بالإضافة إلى الدكتورة والتي كانت أوروبية، -وكانت لا تعرف العربية- ومحدثتكم لغتها الإنجليزية غير متقنة، لذلك تورطت في أول تجربة؛ فقد كانت تأتي الدكتورة عند كل مجموعة وتسألهم عن التجربة ونظرياتها وبعض المفاهيم الخاصة فيها، أتت إلى مجموعتي-جاك الموت يا تارك الصلاة- وبدأت أول بسؤال ووجهته لي-الحمد لله فهمت السؤال- لكن المشكلة لم أعرف كيف أوصل الإجابة؟! فجلست أحرك يديّ كأني أريد الطيران وهي تنظر إليّ باستغراب!-أظنها قالت في نفسها: ستجيب إجابة تتحدى بها آينشتاين- وأنا أحرك يديّ إلى أعلى وأسفل، وفي النهاية يا ليت طلعت بنتيجة، قلت لها كلمة واحدة فقط! "Speed" طبعًا تجمعت علامات التعجب والاستهجان على وجه الدكتورة-كل هذا التعب والطيران وفي النهاية speed!، ذهبت وأنا في موقف لا أحسد عليه، حتى يديّ تعبت.
لابد أن مثل هذه المواقف تُعلمنا الكثير في حياتنا العلمية والعملية.

إضاءة:
افعل ما تحب أن تفعل، فعندما تبدأ بفعل ما تحب عمله فعلًا فلن تعمل أبدًا في حياتك، سيصبح لعبك عمل وعملك لعب لأنك تعشق ما تفعل، وحدد نوع العمل الذي تستمتع به بأقصى حد، ما الأشياء التي كانت مسؤولة عن نجاحك في حياتك حتى الآن؟ إن كان من الممكن أن تختار عملًا على هواك، تُرى ماذا سيكون؟ ضع هذا كهدف لك واصنع خطة وابدأ في التحرك نحو هذا الهدف ابتداءً من اليوم.

رسالة إلى أستاذي

بين أستاذ وتلميذ

إعداد:
سارة عبدالمجيد أيوب

أستاذي الفيزيائي القدير..

كل يوم تأتي وتلقي علينا المحاضرات..
وتأتي لنا في الاختبار بأسئلة تحوي كل أنواع المفاجآت..
فنفقد عندها عقولنا ونخرج من الاختبار إلى المستشفيات..
فيخدّرونا وننسى كل ما درستنا إياه من مفاهيم ومعادلات..

أتعرف لماذا يا أستاذي؟

لأنك لم تمرن عقولنا على حل المسائل والواجبات..
وتركتنا نعتمد على ما تعطينا إياه من ملخصات..
ولم تستحثّ فكرنا بالمسائل الفيزيائية إلا وقت الاختبارات..

أيا أستاذي..
أنا محتاج لأن تشغّل عقلي الفيزيائي وتخرج كل ماعندي من طاقات..
فكل يوم أجد نفسي لا أخرج من مواد الفيزياء إلا ببعض المفردات..
وبذلك تمر علي الأيام بالدموع والحسرات..
فهل من مجيب لصرخة ونداء الطلبة والطالبات؟

تلميذك الفيزيائي المخلص

أستاذي الفاضل..

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

حينما جذبني علم الفيزياء فاخترته مسلكاً لي من مسالك العلم، أدركت بأن له ثلاث ركائز رئيسية هي الخيال والتحليل والاستنتاج؛ وكما تعلمون فإنه بالفيزياء وحدها لا أستطيع إتقان هذه المهارات الرياضية الفيزيائية، فقوة إبداعي الفيزيائي مرتبطة بقوة إبداعي الرياضي، فكيف لي يا أستاذي اكتساب تلك المهارة، وامتلاك القوة في علم الرياضيات، وتفسير كل ما يجذبني من ظواهر فيزيائية بمعادلات رياضية بدون خوف أو حتى تشكيك في مهارتي الرياضية كفيزيائية في دراسة هذا العلم؟

أفيدكم في رسالتي هذه بأني حملت بين جوانحي طوال سنين دراستي لعلم الفيزياء هدف تعلم وتعليم الفيزياء بإتقان؛ لأنهض بأمتي نحوالآفاق العلمية العالمية، لكنني أجد تلك العقبة في طريقي، ولحرصي الشديد على تخطيها وعدم التعثر بها؛ كتبت رسالتي هذه فيها حيرتي وتخوفي من تلك العقبة التي أتمنى ألا تعيقني في إكمال مسيرتي العلمية. وجهوني بارك الله فيكم وجزاكم الله خير الجزاء.

طالبتكم:
أمل محمد العمري

لقد أثارت الطالبة نقطة مهمة جدًا؛ وهي علاقة الفيزياء بالرياضيات، وضرورة الرياضيات كأداة لتعلم الفيزياء والمساهمة فيها.
في الحقيقة لا يمكن تعلم الفيزياء تعلمًا حقيقيًا (ليس مجرد ثقافة) دون تعلم بعض الأمور الأساسية في (وليس كل) الرياضيات. ويختلف حجم الرياضيات التي على الطالب تعلمها بحسب التخصص الذي يريد الطالب المواصلة فيه، ولكن هناك قدر معين من الرياضيات ضروري لطالب الفيزياء بغض النظر عن مشاريعه المستقبلية في التخصص، ومن دون هذا القدر من الرياضيات تصبح محاولة تعلم الفيزياء نوعًا من العبث.

أما سؤال الطالبة عن كيفية امتلاك المهارات الرياضية فأقول: على حد علمي لا توجد وصفة سحرية، ولكن الأمر مرتبط بشيئين اثنين:
- الاستعداد الفطري.
- الاجتهاد والمثابرة.

فيما يخص الاستعداد الفطري؛ فأعتقد أنه إذا لم يكن للطالب الرغبة في المواصلة في مجال الفيزياء النظرية فإن أي طالب عادي يمتلك القدرة على الإلمام بالمفاهيم الرياضية الأساسية التي يحتاج إليها، أما إذا كان للطالب الرغبة في المواصلة في مجال الفيزياء النظرية فهنا لا بد من استعداد فطري لاستيعاب المفاهيم الرياضية المجردة، وهذا الاستعداد ليس متوفر عادة لدى جميع الطلبة ولكن يمكن تنميته.

أما الاجتهاد والمثابرة فهي عامل أساسي وحاسم في كثير من الأحيان، فحتى الطالب ذو المستوى العادي يمكنه أن ينمي مهاراته الرياضية حتى وإن لم يكن لديه استعداد فطري، فالقضية شبيهة بالبنية الجسدية للإنسان؛ فحتى الشخص ذو البنية العادية يمكنه أن ينمي قدرات جسمه بحيث يمكن أن يتفوق على الشخص ذو البنية القوية فطريًا.

الآن إذا عدنا إلى الناحية العملية؛ فواضح من خلال سؤال الطالبة أن لديها خوف من الرياضيات، والمرجح أن هذا يعود إلى عدم تلقيها الرياضيات بشكل صحيح وفي الوقت المناسب، ولكن لم يفت الأوان بعد؛ فبإمكان الطالبة أن تستدرك ما فاتها إن هي عقدت العزم، ويعتبر إعلانها عن تخوفها من عائق الرياضيات خطوة أولى في الاتجاه الصحيح؛ لأن الاعتراف بوجود المشكلة هو أول خطوة في حلها.

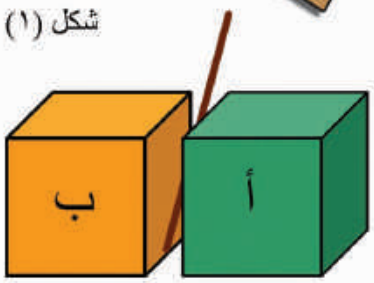
وحتى أكون واضحًا أكثر وعمليًا معها فإنه على طالب البكالوريوس أن يكون ملمًا بجميع الرياضيات الموجودة مثلًا في كتاب Anton-Calculus، بما فيها حل معظم المسائل، وهذا ليس بالشيء الصعب إن توفرت العزيمة والإرادة، الجزء الآخر الأساسي من الرياضيات وغير المتوفر في الكتاب المشار إليه آنفًا هو التحليل المركب، ويمكن هنا الاكتفاء بما هو موجود في سلسلة شوم كخطوة أولى.

الحقيقة الأخرى التي لمستها من خلال تجربتي المتواضعة في التدريس هو غياب منهجية التفكير الرياضي السليم، فالرياضيات علم يعتمد على المنطق ولكن نجد للأسف كثير من الطلبة لا يولي لهذه النقطة أهمية، حيث نجد الطالب لا يفرق بين الشرط الضروري والكافي، والوحدانية والوجود...إلخ، لهذا على كل من يريد تعلم الرياضيات أن يتزود بأساسيات بناء البرهان الرياضي والإحاطة بأساسيات المنطق، والحقيقة أن هذا متوفر في مقدمة كثير من كتب التحليل.
والله تعالى أعلم

د. جمال ضو
أستاذ مساعد بقسم الفيزياء
جامعة الملك سعود

تنويه:
بإمكان جميع طلبة الفيزياء أن يرسلوا همومهم ومايحتاجونه من استشارات إلى أساتذتهم عبر البريد الإلكتروني للمجلة: f5-SPS@hotmail.com تحت عنوان "رسالة إلى أستاذي"، مع التحديد إن كانت الرسالة عامة لجميع الأساتذة أم خاصة لأستاذ معين.
وسنستقبل أيضًا ردود أساتذتنا في توجيهات ونصائح الطلبة على نفس البريد تحت عنوان "رسالة إلى تلميذي"، وستنشر رسائل الطلبة والأساتذة متزامنة مع بعضها في كل عدد.

شكل (١)



سؤال التحدي

صندوقان متماثلان (أ) و(ب) موضوعان على الأرض بحيث أن جانبيهما متوازيان ومفصولان ببضعة سنتيمترات، أدخل عصا خشبية طويلة عموديًا بين الصندوقين واسحبها أفقيًا من طرفها العلوي في محاولة لإبعاد الصندوقين عن بعضهما، هل سيتحرك كلا الصندوقين أم أحدهما فقط؟

شروط المسابقة:

١- أن يكون المشارك طالبًا في مرحلة البكالوريس في إحدى الجامعات أو الكليات السعودية.
٢- كتابة الحل بوضوح وبالتفصيل.
٣- إرفاق البيانات التالية مع الإجابة: الاسم الرباعي- العمر- الجامعة/الكلية- المرحلة الدراسية- العنوان البريدي- رقم الجوال.
٤- أن يرفق المشارك مع إجابته ترشيحه لأفضل مقال في العدد.

ننتظر إبداعاتكم على العنوان:
F5-SPS@hotmail.com
في موعد أقصاه ١٤٣٠/١/٢٧هـ

٣ كتب قيِّمة
بانتظار ٣ فائزين

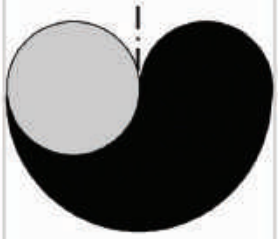
إجابة سؤال العدد الأول

$x = 25$ mm

طريقة الحل: تكون الصفيحة متزنًا إذا كان مركز الثقل يقع عموديًا على امتداد نقطة التعليق، لتحديد مركز الثقل لهذه الصفيحة سننظر للشكل (٢)، مركز الثقل لهذه الصفيحة -المكونة من جزء أسود وجزء رمادي- على امتداد محور التناظر للشكل، ليكن نصف قطر الدائرة الرمادية R وكتلتها m، أما الجزء الأسود فكتلته 2m وذلك لأن مساحته تساوي نصف مساحة قرص دائري قطره 2R، مركز الثقل للصفيحة ككل يقع على محور التناظر مما يعني أن:

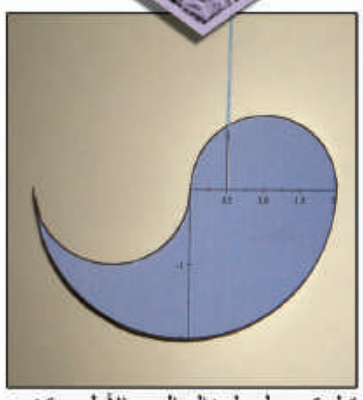
$$m\,g\,R = (2m)\,g\,x$$

وبالتالي: $x = R/2 = 25$ mm



شكل (٢)

الفائزة في مسابقة
العدد الأول
آية خالد حسن الزرقا
جامعة الملك عبد العزيز
حصلت على جائزة العدد الأول: ٥٠٠ ريال
مبااااااااارك



تطبيق عملي لسؤال العدد الأول ويتضح فيه موضع التوازن مطابقًا للنتيجة الحسابية
تنفيذ وتصوير آية الزرقا

لماذا وكيف نقرأ؟

بقلم:
مبارك عايض القحطاني

ما أكثر ما نلتقي في حياتنا اليومية بأشخاص متميزين، يشار إليهم بالبنان لأجل ثقافتهم وعلمهم وسعة إطلاعهم وتعدد معارفهم؛ ولا نلبث إلا قليلًا حتى تملكنا الدهشة، ونتمنى أن نكون مثلهم تميزًا وعلمًا، وهذا بالتأكيد أمر عادي وليس بغريب، لكن الغريب حقًا كم سألنا أنفسنا هذا السؤال البسيط "لماذا هم متميزون؟" أنا شخصيًا أعتقد أن ذلك قليل بل ونادر! كل ما نقوله: فلان ذكي، عبقري، داهية. هل هذا التفسير صحيح؟ أبدًا، أنا لا أقر ولا أعترف بذلك! نعم قد يكون عاملاً مساعدًا، أما السبب الرئيسي فلا.

لعل من المعلوم أننا في هذه الدنيا لا نحصل على أي شيء بسهولة، يجب أن نحصد لنزرع، يجب أن نعمل لنجد، لذلك أرى أن هنالك سر وراء التميز، هذا السر ليس الذكاء ولا العبقرية ولا الحظ ولا النبوغ فقط، إنه في هذه القصة التالية: أعرف أستاذًا متميزًا في شرحه وسعة معلوماته، لم أره يومًا ممسكًا بورقة أو كتاب أثناء شرحه، ذات يوم سأله أحد الطلاب عن السر وراء هذا؛ هل هو بسبب قوة الذاكرة أم ماذا؟ فكان جوابه بكل بساطة "القراءة يا ولدي"، عندئذ عرفت السبب؛ فقلت لابد أن أراقبه وأزوره في مكتبه كثيرًا، فوجدته لا يبقِ ولا يذر شيئًا مما يقع تحت يده؛ سواءً كان ورقة أو نشرة أو مجلة أو كتابًا جديدًا أو قديمًا أو موقع إنترنت إلا ويقرأه ويطلع على ما فيه، وفي يوم من الأيام رأيته ممسكًا بكتاب لو أعطيت ما أعطيت ما قرأته، وذلك لقدم الطباعة ورداءة الورق وصغر الخط.

الحياة بلا شك مصدر دسم للتجارب؛ والإنسان مع السنين يتراكم لديه قليل من التجربة وبعض من الخبرة، وأنا واحد من هؤلاء الذين يملكون تجربة بسيطة مع الكتاب والقراءة، ففي بداية معرفتي بالمكتبات وزيارتي لها لم أدع كتابًا يروق لي من عنوانه أو شكله إلا اشتريته، فأصبحت مكتبتي زاخرة بالكثير من الكتب في تخصص الفيزياء وفي الرياضيات وفي الكثير من فروع العلوم الأخرى، وهذا حسن؛ لكنني توقفت مرارًا عن قراءة الكثير من هذه الكتب بعد ما بدأت في قراءتها وذلك لعقبة أواجهها: كضيق الوقت، صعوبة الكتاب، ضعف المحتوى، قلة الفائدة؛ لذلك أصبح لدي الكثير من الكتب التي لا أحتاجها، وأذكر أنه كثيرًا ما خطر ببالي ولمرات عديدة الاستغناء عن بعض الكتب وإخراجها من المكتبة؛ لكن ما ألبث حتى يأتي يوم وأحتاجها في مسألة معينة. على الطرف الآخر اقتنيت بعض الكتب بناءً على مشورة بعض المتخصصين، فوجدت الكتب المناسبة، السهلة، الممتعة، عظيمة الفائدة. كما جربت التخطيط على الكتاب بالقلم الرصاص، أو تدوين بعض الملاحظات المهمة على الكتاب أو خارجه؛ فوجدت ذلك نافعًا. أما فيما يختص بالقراءة نفسها، فقد قرأت كثيرًا؛ لكن للأسف لم تكن الفائدة بحجم القراءة، لماذا؟ لا أعلم!

وفي ختام هذا المقال المختصر، أود أن أسوق لكم بعض النصائح حول القراءة والتي آمل أن يكون فيها فائدة وأن نتناقش حولها:

- ينبغي أن يكون هدفنا الأول الحصول على الفائدة، وإذا كان الأمر كذلك يجب أن نهتم بالقراءة المتميزة لأنها ترمم المعلومات، تسد الثغرات، تقوي هيكل معارفنا، تشرح صدورنا، ترفع من هممنا، تفتح الآفاق أمامنا.
- التخطيط للقراءة، ترتيب الأوليات، مراعاة القدرات، تفضيل الرغبات، تجنب الملل والنفور؛ كلها من العوامل التي تساعد على القراءة المفيدة.
- أعتقد أن أولى خطوات الحل: الاعتراف بالتقصير، يجب أن نقول: "نحن لا نقرأ كما يجب، وإن قرأنا فالفائدة ليست كما ينبغي"، وهذا في الغالب.
- قراءة بعض الكتب المفيدة التي تهتم بالطرق والوسائل المعينة على القراءة، مثل كتاب "الطرق الجامعة للقراءة النافعة" للدكتور محمد موسى الشريف.
- الاهتمام بالكمية المقروءة فقط أمر ضار؛ فهو إضاعة للوقت وتشتيت للجهد، يجب أن نهتم بالفائدة من وراء قراءتنا، فالقراءة ليست غاية في ذاتها وإنما هي وسيلة.
- المكتبة المتميزة: هي تلك المكتبة التي تسعفك عند الحاجة، وتعينك عند الشدة، وكلما ألمت بك معضلة وجدت الحل عندها، لذا يجب أن تحتوي مكتباتنا الشخصية على كتب متنوعة في سائر فروع العلوم التي نهتم بها، نعم قد لا نحتاج كل هذه الكتب دومًا، ولكن سيأتي يوم نحتاج أحدها في مسألة معينة.
- وأخيرًا هذه بعض الكتب المهمة التي أعتقد شخصيًا أهميتها، وقد استفدت منها كثيرًا:

١. كتاب الفيزياء للأدباء، تأليف الدكتور خضر الشيباني.
٢. كتاب قصة الفيزياء (مترجم)، تأليف لويد وجيفرسون، ترجمة طاهر تربدار ووائل الأتاسي.
٣. إصدارات مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية سواء من مجلات أو كتب.

فكرة ورسم: غادة بتال الدوسري

العضوية في المجلة متاحة لجميع طلاب وخريجي الفيزياء في المملكة من جميع المراحل، لطلب العضوية يمكن مراسلتنا عبر بريد المجلة مع تحديد مجال العمل (التحرير – الإخراج – العلاقات العامة).

كما نرحب بمقالاتكم واقتراحاتكم على البريد الالكتروني للمجلة:

F5-SPS@HOTMAIL.COM

وفق الشروط التالية:

١. أن يكون الموضوع متعلقًا بالفيزياء.
٢. أن تكون المشاركة من إنشاء الكاتب مع ذكر المراجع.
٣. تدعيم المشاركة بالصور إن لزم.
٤. إرفاق الاسم الصريح والجهة التي ينتمي إليها.