

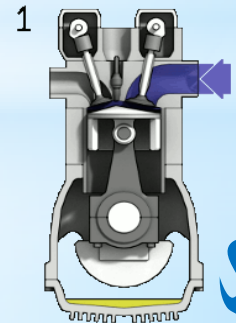
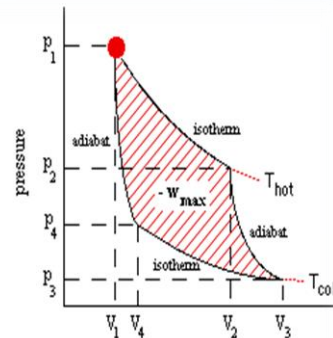
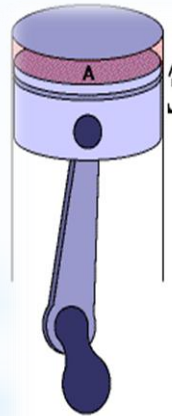
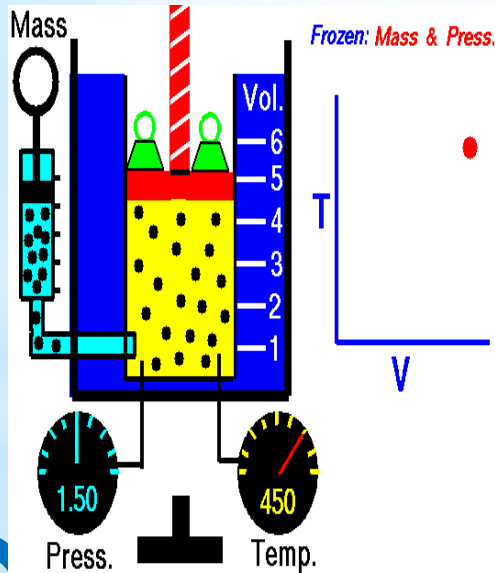
Faculty of Science
Physics Department



كلية العلوم
قسم الفيزياء

بسم الله الرحمن الرحيم

الحرارة- الطاقة- الديناميكا الحرارية Heat, energy & Thermodynamics



د. حسام وحيد

الموضوع	الجزء
Heat & energy الحرارة والطاقة	الأول
Kinetic theory of gases نظرية الحركة للغازات	الثاني
القانون الأول للديناميكا الحرارية 'First law of thermodynamic	الثالث
القانون الثاني للديناميكا الحرارية - الآلة الحرارية Second law of thermodynamics - thermal machine	الرابع
الانتروبي - القانون الثالث للديناميكا الحرارية Entropy - the third law of thermodynamics	الخامس

مقدمة

يطلق على الكون - المتحرك - المحيط بنا بكل ما فيه من كواكب وجوهر و ذرات ومخلوقات اسم **"الطبيعة"** ... وكل ما بالطبيعة يقسم إلى مادة وطاقة ، تتفاعل المادة والطاقة وينحول كل منهما إلى الآخر وتتحول الطاقة من صورة لأخرى وتنشأ ظواهر (آيات) كونية عديدة .

أما الفيزياء فعلم يدرس الكون وتفاعلات المادة والطاقة وتحولاتها والآيات الكونية المتعددة المرتبطة بها للوصول إلى فهم شامل للكون ومعرفة جوهره وحقيقته .

من أهداف علم الفيزياء :

- * الاستفادة مما أنعم الله ﷻ علينا من قدرة على رصد وتنوع سلوكيات وتصرفات الكون المسخن - سلفا - لإنتاج كل ما هو ضروري لحياة الإنسان ورفاهيته .
- * الوصول إلى فهم شامل للكون ومعرفة حقيقته وإدراك قدرة الله ﷻ وأثره في الوجود وإبداعه في مخلوقاته ومقارنة ذلك بقدراتنا نحن البشر والايان بأن هذا الكون منتظم بديع التكوين - من الذرة للمجرة - بلا ادني غوغائية او عشوائية .

ولكني ندرس كفيزياء ظاهرة معينة فإنا: أولاً نعطي للظاهرة مسمى ثم نوضح **سلسلة** **أهمياتها** ثم نعطي **رموزاً** لهذه السلسلة ونربط بين هذه الرموز فيما يعرف **بالقانون** - القانون نحصل عليه إما:

Laboratory experiment – Geometric methods - Dimensions and Units

بالنجزية العملية أو بالطرق الهندسية الحسابية أو بنظرية الوحدات (الأبعاد).

ثم نحول القانون إلى نظرية وأخيراً نحاول فهم الظاهرة وتفسيرها - وهذا هو أصعب ما في الفيزياء!

Law → Theory → scientific fact

نقطة تاريخية: History

هل تاريخ علم الفيزياء هام؟ ولماذا لا نبدأ بما هو معروف الآن ونبتعد عن الماضي؟
لو أن علم الفيزياء علماً مثكاملاً منتهياً فإن المرحلة الأخيرة وطرق الوصول إليها
هو المهر لنا... لكن علم الفيزياء ليس كذلك فلم نصل للصفحة الأخيرة حتى الآن
، إذن لا بد من فهم الماضي ليرشدنا إلى المستقبل أما دراسة الحاضر فقط
فيكافئ محاولة رسم خط ياني بنقطة واحدة!!!

" ليس هناك صفحة أخيرة لأي موضوع أو مشكلة فيزيائية "

There is no final page for any subject or physical problem

* نبغ قدماء المصريون في الفيزياء وغيرها من العلوم فصنعوا الزجاج وصهروا النحاس وشخصوا الأمراض وعلاجاتها وشيدوا الأهرامات كعمل هندسي معجز لا مثيل له . . . استخدم المصريون القدماء المواد النانومترية والاقلي منها والاشعاع وخواصه الفريدة . وكانوا أقوياء عندما كانوا علماء وعندما كفروا بأنعم الله ضعفوا وخضعوا للإغريق .



* كان الإغريق أقوياء عندما كان من بينهم فيثاغورث وسقراط وأفلاطون وأرسطو والاسكندر الذي حكم العالم بالعلم . . . وعندما أبطلهم النعمة ظهر البطالمية .

* ازدهت دولة البطالمية في مصر ببطليموس وإقليدس وأرشميدس وأنشئت جامعة الإسكندرية في القرن الثالث قبل الميلاد .

خلال العصور الوسطى شكلت الأدبية من أكر حضارية لحفظ الفكر والعلوم القديمة، وبنت الكنيسة الجامعات الأولى في العالم الغربي، أخذت معظم البحوث العلمية مكانة في الجامعات المسيحية وعمل لها أيضاً أعضاء من الجماعات الدينية، عمل كذلك العديد من الرهبان ورجال الدين المسيحيين في المجال العلمي وشغلوا مناصب عالية كساقذة في الجامعات الغربية، وكان بعضهم مؤسسين وآباء لفروع علمية، لعل أبرزهم غريغور مندل، أبو علم الوراثة وجورج لومتر، الذي كان أول من اقترح نظرية الانفجار العظيم، ونيكولاس كوبرنيكوس، الذي يعتبر أول من صاغ نظرية مركزية الشمس، بالإضافة إلى العديد من رهبان رهبة اليسوعية والذين شكلوا نخبة المجمع الغربي

* ظهر الدين الاسلامي في أمة العرب وكانت كلمة "اقرأ" أول كلمة نزلت من فوق سبع سموات. ظهر حكام يؤمنون بالعلم ولمعت أسماء علماء أفذاذ جمعوا بين العلم والدين كما أمر الله ﷻ في كتبه المنزلة.

* في القرن العشرين ١٩٠٠-١٩٩٩

بدأت دراسة الذرة والنواة، فماذج رازر فورد - بوهر - بلانك، ونظرية الكم وفيها أن الطاقة أعداد صحيحة من الترددات وهناك مدارات بكميات مختلفة من الطاقة.
ظهرت النظرية النسبية وعلاقة الكتلة بالطاقة - أينشتاين - ووصف دي بولي طبيعة الضوء المزدوجة ثم اكتشاف النشاط الإشعاعي - كوري - ودراسة الانشطار والاندماج النووي .
حدثت نظرية الاحتمالات عن احتمال وجود إلكترون وليس الثيقن من وجوده .. ثم اقترح أن هناك جسيمات أصغر من البروتون والنيوترون يطلق عليها "كواركات"

قال تعالى:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ
الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا
أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا .

مرحبات الكلم

"وهكذا ما زلنا كمن يلعب في
رمال الشاطئ ونحن العلم أمامه
واسعا عميقا"

بقاء المادة والطاقة

- من القوانين المثيرة للجدل بين الأوساط العلمية والدينية – قانون بقاء المادة والطاقة – ولنحاول الآن حسم هذا الجدل

من صور هذا القانون:

المادة لا تفنى ولا تستحدث ولا تخلق من العدم
الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولا تخلق من العدم

من وجهة النظر الدينية فإن هذا القانون إلحادي للأسباب الآتية:

المادة والطاقة لا تفتيان أي ليس لهما نهاية، المادة والطاقة لا
تخلقان من العدم أي ليس لهما بداية

ومعنى ذلك أن كلا من المادة والطاقة أزليتان فلا تحتاجان إلى خالق ولذلك فالماديون يعبدون المادة

ومن وجهة النظر العلمية فإن المادة بالفعل لا تفنى والطاقة لا تفنى بل يتم التحول بينهما

لحسم هذا الموضوع نقول

- هذا القانون وضعه البشر فيطبق على البشر ولا يطبق على خالق البشر وإذا ما افترضنا أن هذا القانون مطلق وصحيح فكيف نطبقه على خالق القوانين .

ما المقصود بالمادة والطاقة هنا ؟

قبل خلق الكون لم يكن هناك مادة أو طاقة وعلى ذلك فإن المادة والطاقة خلقهما الله ﷻ عندما خلق الكون

المادة لا تبنى : أى المادة التي خلقها الله ﷻ عند بدء التكوين لا يفنيها الإنسان

المادة لا تستحدث : أى لا يستطيع الإنسان استحداث مادة جديدة لم يخلقها الله ﷻ بل ينشئ من موجود

المادة لا تخلق من العدم : لا يستطيع الإنسان خلق مادة أو غيرها من العدم

الله ﷻ وحده القادر على إفناء المادة والطاقة ووحده القادر على المخلق من العدم

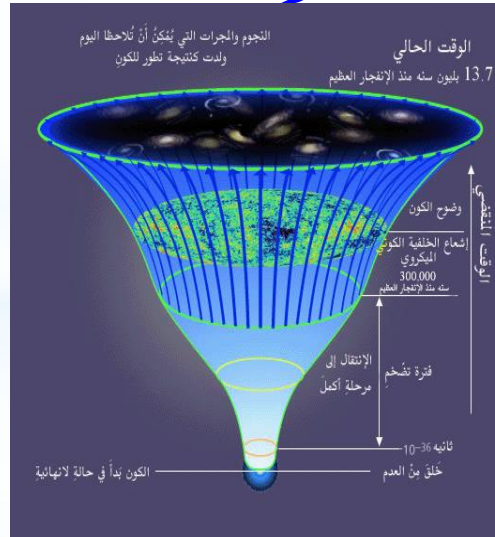
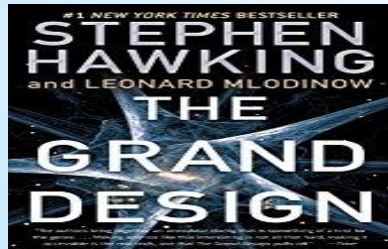
* الفيزياء وأزلية الكون:

everlasting universe

* الأزلي ما ليس لوجوده مبدأ وليس له بالثالي منتهى.

* فإذا صح أن شيئاً ما أزلياً فلا يمكن أن يكون مخلوقاً لأن أي مخلوق يتقدمه خالقه.

* فهل هذا الكون بكونه وجوهه ومجراته كان منذ الأزل كما هو عليه الآن لم يتغير أو يتبدل ؟



Георгий Антонович Гамов

George Gamow

طاقة النجوم Stars Energy وطبيعة الذرات Atoms nature

- اعتقد القدماء أن النجوم والكواكب أزلية وعبدها البابليون الذين جادلهم سيدنا إبراهيم عليه السلام



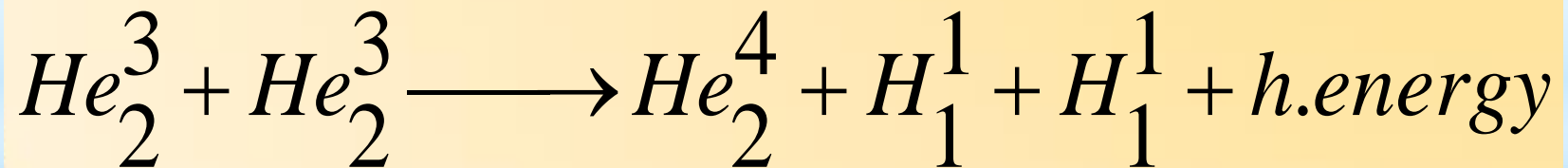
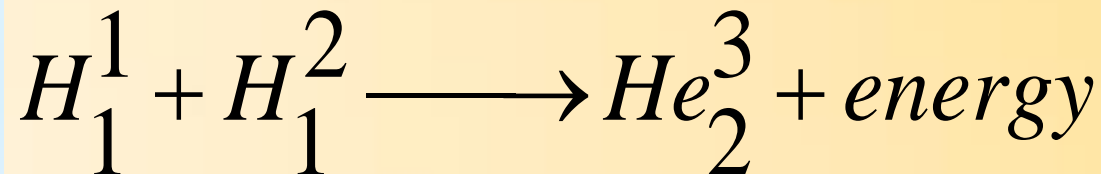
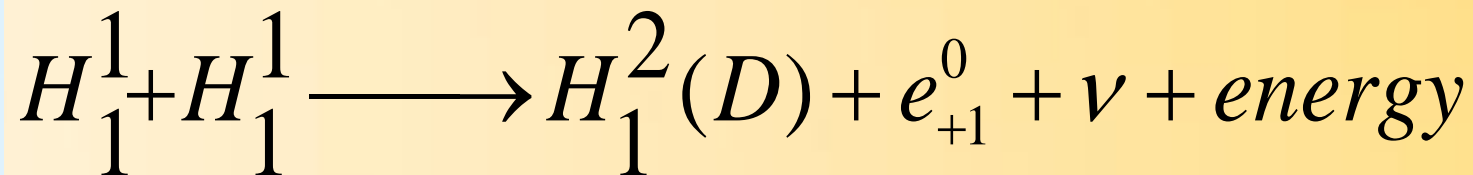
افترض العلم لتفسير حرارة النجوم. نظريتين إحداهما دوره البروتون _ بروتون
والثانية دورة الكربون . وهناك نظريات عديدة ليس منها ما هو على سبيل القطع والجزم
لكنها جميعها تتفق على أن النجوم لها نهاية وبداية .

أقرب النظريات المقترحة إلى التصديق هي :

Proton - proton cycle

دورة البروتون - بروتون

يفترض أن الشمس عبارة عن بروتونات (أنوية ذرة الهيدروجين) وتتحدث بينها تفاعلات اندماج نووي **Nuclear fusion** كما يلي:



في كل خطوة من خطوات التفاعل تتحرر طاقة هائلة لأن كتلة النواتج تقل عن كتلة المتفاعلات (تتحول الكتلة إلى طاقة طبقا للعلاقة):

$$E = mc^2$$

ويؤدي ذلك في النهاية إلى نقص في كتلة الشمس وعلى ذلك الشمس وبقيّة النجوم ليست أزلية "لأن عمسها يشاقص أي لها نهاية وبالئالي لها بداية.

بالإضافة إلى ذلك فقاء المادة لا ينطبق هنا لأن المادة التي تنقص من الشمس تتحول إلى طاقة حرارية وضوئية تستفيد منها الأرض وغيرها من الكواكب ولا تعود هذه الطاقة على هيئة مادة إلى الشمس.

سؤال: هل الكواكب أزلية؟

بالطبع لا لأنه إذا اختفى نجم اختفت كواكبه.

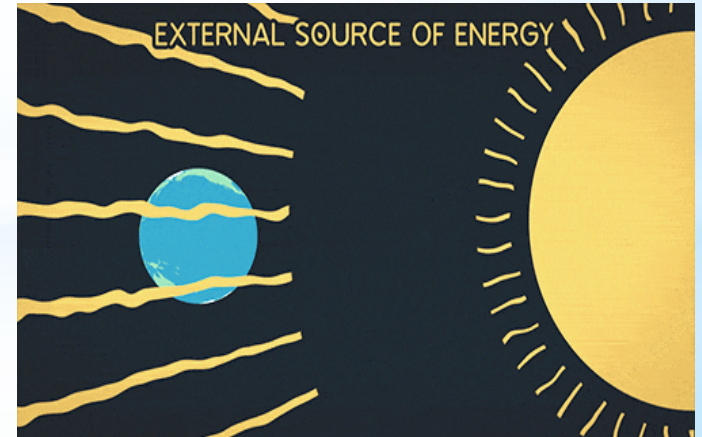
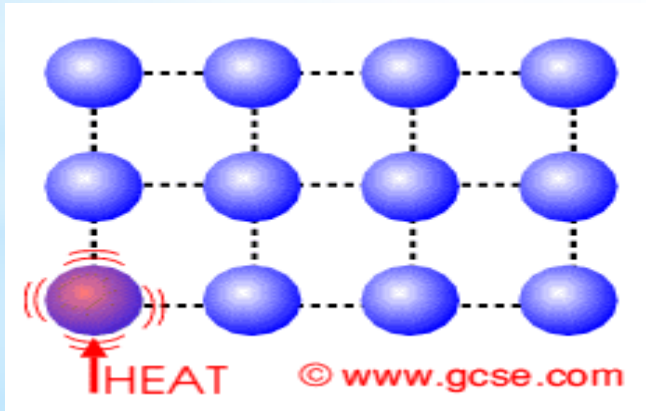
ذكر اليونانيون القدماء أن "الذرات" *atoms* هي أصل كل ما بالكون وقال بذلك أيضا العرب وأضافوا أن الله ﷻ خلق الذرات ثم خلق منها الكون وجاء نيوتن وقال أن الله ﷻ كون المادة في البداية في شكل جزيئات *molecules* مصمتة كثلية صلبة لا تحترق!!!.

العلم الحديث أيضا على يقين من أن "الذرات" ليست أزلية فهي مركبة من أشياء أصغر (الكترونات، بروتونات، نيوترونات، كواركات،). وكل هذه المكونات تفنى عندما تتحد مع مضادها وتبطل وتتحول. وعلى ذلك فكل ما بالوجود له أجزاء أصغر منه والله ﷻ يتفرد بأنه "أحد"

قوانين الحراسة Heat laws

* بين القانون الثاني للديناميكا الحرارية أن هناك انتقال حراري مستمر من الأجسام الساخنة إلى الأجسام الباردة ومن المستحيل أن يحدث العكس .

* وعلى ذلك فإن الكون يتجه إلى حالة تتساوى فيها حرارة جميع الأجسام وينضب معين الطاقة وتنكدر النجوم وتطمس وتنتهي الحياة في الكون وبما أن للكون نهاية فله بداية وليس أزليا .

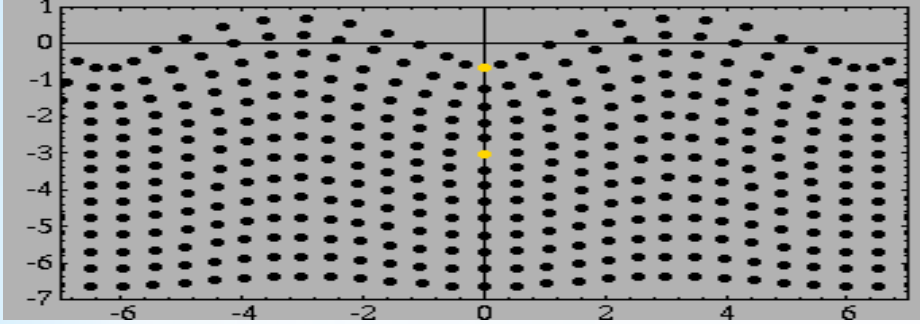


علاقة المادة بالطاقة *Material and energy*

* في مطلع القرن الماضي تم هدم البناء الذري للمادة

* فالذرة ليست مادة *matter*

* بل طاقة متموجة *wave energy*.



أثبت العلم أن المادة هي طاقة حيصة وأنها يتبدل لأن وينحولان وعلى هذا فليست هناك طاقة مستقلة عن المادة أو مادة مستقلة عن الطاقة

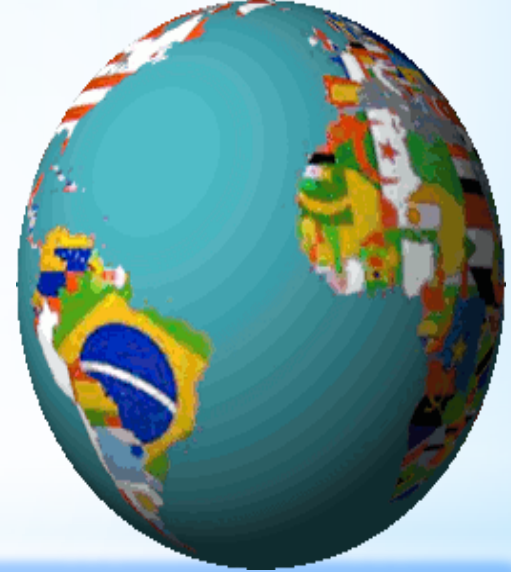
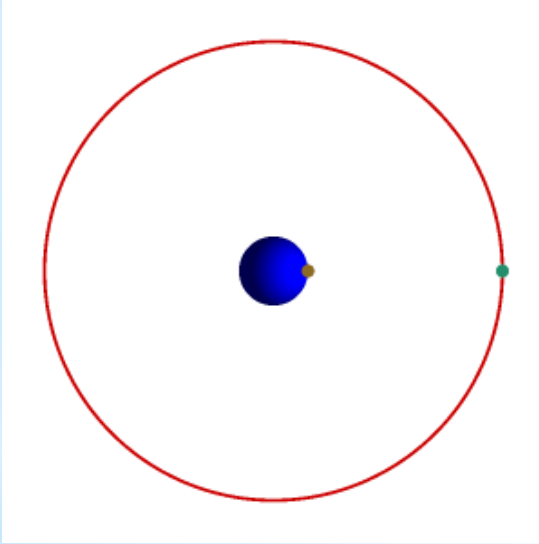
(قانون تكافؤ المادة والطاقة)

* ومضى العلم التجريبي في سيرة نحو الأصول الأولى للمادة والطاقة فإذا هي الإشعاع *radiation* والإشعاع هو أحد عناصر الضوء *Light* والضوء هو جزء من *النور* وهو الأصل ونقطة الابداء - والله أعلم -.

* هل استطاع العلم التفريق بين الضوء والنور؟

آية الدوران Rotation

* الكون كله في حالة حركة ودوران دائم، الشيء الدائر لا بد أن تكون له نقطة بداية زمانية ومكانية بدأ منها دورته وهذا يدل على أن كل ما في الكون له بداية مطلقة.



الفيزياء الكونية، ليس علماً الحادياً بل هو علم من علوم التوحيد

بالنظر الى الانسان ككائن حي لمعرفته كيف يري ويسمع ويشعر. How to see, hear and smell

* the latest theories Say that:

* Decaying light gives the colors of the rainbow at different wavelengths and frequencies (i.e. vibrations of different energies)

* تقول أحدث النظريات أن الضوء عند تحليله يعطي ألوان الطيف السبعة وما هذه الألوان إلا موجات مختلفة في الطول والتردد أي ذبذبات بطاقات مختلفة

* the eye does not see the waves or vibrations.

* The nerve cells at the bottom of the eye are affected by each type of vibrations in a different way and the Centers of vision translate these vibrations into colors.

*

* العين لا ترى الموجات أو الذبذبات والخلايا العصبية في قاع العين تتأثر بكل نوع من الذبذبات بطريقة مختلفة وتقوم مراكز الإبصار بترجمة هذه الذبذبات إلى ألوان وأشكال.

• يمكن أيضا تفسير كيفية السمع والشم علي اساس استقبال الاشارات والذبذبات من الاعضاء الحية الموجودة في الاذن والالاف وتوجيهها الي المخ ثم ترجمتها الي اصوات ومرواح مختلفة.

• هل استطاع التقدم العلمي الثقي المذهل النوصل الي درجة النقاء الصوتي للاذن البشرية او درجة وضوح ودقة العين التي تري صوراً ثلاثية الابعاد (مجسمة) ؟

اما كيفية الاحساس بالحرارة فبمجرد وصول الجلد إلى درجة حرارة معينة يبدأ الاحساس بالحرارة ، فنصبح القناة العصبية الخاصة بذلك في حالة نشاط فنصدر إشارة موجهة إلى المخ تحمل رسالة بوجود خطر حار يري.

المادة (A)	الطاقة (B)	جميع ما سبق (C) ✓	١ . الطبيعة يمكن تعريفها علي انها :
تفاعل المادة والطاقة (A)	خواص المادة (B)	جميع ما سبق (C) ✓	٢ . الفيزياء علم يدرس :

الطبيعة علم يدرس الكون وتفاعلات المادة والطاقة . (T) X

(F) ✓

اختر الاجابة أو الاجابات الصحيحة أو الأكثر احتمالاً مع التعليل قدر الامكان:

١. الطبيعة - من وجهة نظر الانسان - هي: جميع ما سبق C. آيات كونية B. مادة وطاقة A.
٢. الفيزياء علم يدرس: جميع ما سبق C. الحرارة والحركة B. المادة والطاقة A.
٣. استخدم الانسان الكون باقتدار وبلا معانه وذلك بفضل:
جميع ما سبق C. تسخير الخالق للكون B. فهمه للكون A.

4. نبغ قدماء المصريين في علوم:

- A. الفيزياء B. البيولوجي C. الهندسة

5. النجوم ليست أذلية وذلك لحدوث تحولات :

- A. الطاقة لكتلة B. الكتلة لطاقة C. جميع ما سبق

6. الذرات ليست أذلية وذلك:

- A. لتبدلها وتحولها B. لفنائها C. جميع ما سبق

7. الانتقالات الحرارية في الكون تتم من

- A. البارد للساخن B. الساخن للبارد C. جميع ما سبق

8. اصول الكون علي الترتيب هي:

- A. مادة 4 B. اشعاع 2 C. ضوء 1 D. طاقة 3

9. كنهه الرؤية والسمع والشم تبعاً لحدث النظريات :

- A. ذبذبات واهتزازات B. جسيمات C. ترجمة