الفيزياء المسلية

إعداد

مهندس / صبحي سليمان

obeikandl.com

سليمان ، صبحي
الفيزياء المسلية/ صبحي سليمان
ط١ – القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع، ٢٠٠٧.
٨٠ ص، ٢٤ سم .
تدمك x–١٥٦–٣٨٠–٩٧٧
١ – الفيزياء
أ – العنوان
رقم الإيداع: ٢٠٠٧/٢٠٧٦٦
٥٣٠

الناشر

دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة

هاتف : ٢٥٧٦١٤٠٠(٢٠٢) فاكس: ٢٥٧٩٩٩٠٧(٢٠٢)

الموقع الإلكتروني:
www.dareloloom.com

البريد الإلكتروني:
daralaloom@hotmail.com
daralaloom2002@yahoo.comd

obeikandl.com

الطبيـــعة

هي أشياء مُتعددة تدور من حولنا؛ سواء علمنا بها أو لم نعلم . . . فمثلاً إننا نجد أن النباتات تنمو وتتنفس؛ ويحدث هذا سواء علمنا به أو لم نعلم . . . وأيضاً نجد أن ضوء الشمس يدخل إلي أرضنا كُل يوم؛ وأيضاً يتم هذا سواء علمنا أو لم نعلم . . . ومن هُنا نجد أن الطبيعة هي كُل العمليات التي تتم فيما حولنا سواء كانت تنفس أو هضم أو نتح أو أي شيء يحدث فيما حولنا من تفاعلات أو علاقات فيما بينها . . . وكُل ما يفعله عُلماء الطبيعة أو الفيزياء هو وضع قوانين أو نظام معلوم لهذه التفاعلات؛ ويكون هذا من خلال مُشاهداتهم الدقيقة لما يقومون بدراسته من تفاعلات أو أي شيء آخر . . .

فمثلاً . . . إذا مشيت قليلاً وسط حديقة غناء وسقطت فوق رأسك أي ثمرة فهذا شيء عادي يحدث لجميع من في الأرض . . . ولكن إسحاق نيوتن نظر قليلاً لما حوله؛ وأمعن التفكير؛ فوجد أن التُفاحة تسقط علي سطح الأرض ولا تطير في السماء؛ بالرغم من أرض الأرض نفسها موجودة في الفضاء الكوني . . . وعندما فكر قليلاً وأمعن التفكير استطاع أن يضع قوانين الجاذبية؛ وهي التي ساعدت العُلماء في شتي المجالات إلي الآن . . .

إذاً ما الذي قام به نيوتن . . . ؟!

لقد فكر قليلاً واستنتج أن الأرض تجذب التفاحة إليها؛ ولهذا لم تندفع التُفاحة خارج الأرض؛ ولم تطفوا في الفضاء الخارجي للأرض؛ كما إنه فكر قليلاً واستنتج أن التُفاحة أيضاً تجذب الأرض إليها؛ ولكن قوة جذب التُفاحة إلي الأرض تكون ضعيفة جداً؛ لذا قوة جذب الأرض للتُفاحة تكون هي الأقوى فتنتصر علي قوة جذب التُفاحة للأرض الضعيفة؛ وفي النهاية تسقط التُفاحة علي الأرض . . .

وعندما قال نيوتن هذا الكلام لم يُصدقه الكثيرون؛ ولكنه أعطي دليلاً قاطعاً وحاسماً علي صدق كلامه؛ وهذا الدليل هو القمر الذي يدور تابع للأرض؛ فإن الأرض تجذبه بقوة جذب إليها؛ وأيضاً القمر يجذب الأرض إليه بقوة جذب مُماثلة؛ وتتساوي القوتان لذا يظل القمر تابعاً للأرض ويدور في فلكها؛ وإذا انتصرت قوة جذب الأرض علي قوة جذب القمر لأرتطم القمر بالأرض؛ وأيضاً لو انتصرت قوة جذب القمر علي الأرض لأبتعد القمر عن فلك الأرض؛ ولكن تتساوى القوتان . . . لذا يثبت القمر تابعاً للأرض . . .

ولكن قد يقترب القمر من الأرض قليلاً فتزداد قوة جذب القمر للأرض فنجد أن الشيء الوحيد الظاهر للعيان علي ظاهرة جذب القمر للأرض هو مياه البحار والمحيطات والأنهار؛ فنجد أنها تنجذب للقمر وترتفع لأعلي؛ وهذا ما يُسمي بالمد (والمد هو ظاهرة يعرفها جميع البحارة ومن يرتادون البحار كثيراً؛ فإنهم يجدون المياه ترتفع عن مُعدلها الطبيعي؛ وتصل المياه إلي مناطق من اليابسة لم تكن تصلها من قبل)؛ وعندما يبتعد القمر قليلاً عن الأرض فإن قوة جذبه للأرض تقل كثيراً؛ لذا يعود الماء إلي وضعه الطبيعي؛ وينخفض مُستوي سطح الماء بالبحار والمُحيطات؛ وتنحصر المياه عن مساحات كبيرة من الأرض؛ ولولا مُلاحظة إسحاق نيوتن لهذه المُلاحظة عندما سقطت التُفاحة علي رأسه ما لاحظ العُلماء هذه الأمور؛ وأيضاً كانت ستستمر ظاهرة المد والجذر سواء عرف الإنسان أسبابها أو لم يعرف . . .

وإذا تمعنت أنت في النظر إلى ما حولك . . . ستجد أن الأرض تدور حول محورها كُل ٣٦٥ يوم ورُبع، ولعلمت أيضاً أن الأرض وما يسقط عليها كُل منهما يجذب الآخر؛ ولعلمت أيضاً أننا عندما نبتعد عن سطح الأرض الدوارة فإننا بدافع القصور الذاتي نستمر في حركتنا بنفس سُرعة الأرض التي نحن موجودين فوقها؛ وعندما نهبط على الأرض نجد أنفسنا في نفس المكان الذي انفصلنا عنه سابقاً . . .

وقد استغل أحد النصابين المعلومة السابقة ونشر على صفحات الجرائد الباريسية إعلاناً يعرض فيه على كُل قارئ طريقة للقيام برحلة رخيصة ومُريحة، لا تُكلفه أكثر من ٢٥ سنتاً (أي رُبع فرنك)؛ وقد صدق الكثيرون هذه الخدعة؛ وحولوا المبلغ المطلوب؛ وبعد فترة من الزمن استلم كُلٍ منهم رسالة جاء فيها : ـ

ـ سيدي، يُرجى أن تبقَ هادئاً في سريرك، وتذكر أن الأرض تدور، فعند الخط ٤٩ الذي تقع عليه باريس تقطع سيادتك في اليوم الواحد أكثر من خمسة وعشرون ألف كيلو متراً . . . وإذا كُنت من عُشاق المناظر الجميلة، فأزح ستائر النافذة وافتتن بسماء باريس المُرصعة بالنجوم . . .

وعندما قُدّم المُتهم بتدبير هذه الحيلة إلى المحكمة، وسمع الحُكم الصادر بحقه ودفع الغرامة المُستحقة عليه، وقف وقفة مسرحية وراح يُردد كالمُنتصر، الجُملة الشهيرة التي هتف بها جاليليو : ـ ومع ذلك فإن الأرض تدور . . .

لقد كان المُتهم مُحقاً، كما هو معروف، وذلك لأن كُل من يقطن الكُرة الأرضية يعرف أنه "يتجول" في الكون المُحيط به مُمتطياً الأرض التي يعيش عليها . . .

ومن الطرائف التي يروِيها لنا التاريخ المقولة التي قالها أرشميدس:

ـ لو وجدت نُقطة ارتكاز لرفعت الأرض، ولو وجدت هُناك أرضاً ثانية لانتقلت إليها وحركت أرضنا من مكانها . . .

الغريب في الأمر أن أرشميدس كان مُحقاً في مقولته من الناحية النظرية فقط؛ ولكن هُناك اعتبارات أخطأ فيها أرشميدس . . . ولكن الأهم من هذا كُله تخيل مدي عُمق التفكير الذي فكر فيه العُلماء . . . فلماذا لا تُفكر أنت أيضاً مثلهم؛ وقد تستنتج وتكتشف أشياء لا يعرفها غيرك . . . ؟!!

وقد سأل أحد الطلبة مُعلمه بعد أن فهم نص قانون نيوتن الثالث؛ وقال يا أستاذ : ـ

ـ إذا كان الحصان يجر العربة؛ والعربة تجر الحُصان بالقوة نفسها؛ ولكن باتجاه مُعاكس؛ فمعنى ذلك أن العربة لن تتحرك . . . فلماذا نراها تتحرك إذاً ؟

فأجابه المُعلم مُبتسماً وهو ينظر إلي باقي الطلبة : ـ

ـ لقد نسي زميلكم أن القوتين غير مُتعادلتين؛ وذلك لأنهما تؤثران على جسمين مُختلفين : فالأولى تُؤثر على العربة؛ وتُؤثر الثانية على الحُصان؛ لذا فإن القوى المُتساوية إذا أثرت على الجسم نفسه فإن قانون نيوتن الثالث ينطبق عليها تماماً . . . أما إذا أثرت على أجسام مُختلفة كالعربة والحصان؛ فإن لكُل منها تأثير يختلف باختلاف الجسم؛ وطبيعته؛ وعلى مقدار المُقاومة التي يُبديها ضد تلك القوة . . . لذا تسير العربة باتجاه الحصان القوي الذي يجر العربة بقوة أكثر من قوة وزنها . . .

فسال المُعلم هذا الطالب سؤال مُتعلق بخاصية الجذب قائلاً : ـ

ـ من المعروف أن أعمق بئر لا تمتد في باطن الأرض إلا أكثر من ٧,٥ كم؛ ولكن لنفرض أن هُناك بئر تمتد بطول محور الأرض (محور الأرض : هو خط وهمي تدور حوله الأرض؛ وتخيله العلماء بخط يصل بين القُطب الشمالي والقُطب الجنوبي)، أي من قُطب إلى آخر (نصف قُطر الأرض ٦٤٠٠ كم)؛ وأن هُناك شخصاً قد سقط في هذه البئر التي ليس لها قرار؛ فماذا يُمكن أن يحدث لهذا الشخص إذا ما تجاهلنا مُقاومة الهواء ؟

قال الطالب :

ـ إنه سيصطدم بالقاع ؛ ويتهشم ؛ أو يستقر في مركز الأرض . . .

فابتسم المُعلم وهو يقول : ـ لا يا بُني . . . وذلك لأنه عند وصوله إلى المركز تكون سُرعة سقوطه قد بلغت حداً كبيراً جداً (٨ كم / ث) مما يجعل وقوفه في تلك النُقطة أمراً مُستحيلاً ؛ وهذا يعني أنه سيستمر في سقوطه إلى أسفل مع تخفيف سُرعة السقوط تدريجياً إلى أن يصل إلى مُستوى حافة فتحة البئر المُقابلة في الناحية الأخرى من الأرض ، وهُنا يجب أن يتشبث قوياً بحافة البئر ؛ وإلا سقط فيها مرة ثانية ؛ وعاد أدراجه إلى الفتحة الأولى . . . وهذا ما تُؤكده قوانين الميكانيكا والفيزياء . . . مثل قانون نيوتن للجذب الكوني ؛ وستستغرق عملية السقوط ذهاباً وإياباً ٨٤ دقيقة ؛ و٢٤ ثانية بالتحديد . . .

ابتسم الطالب لما قاله المُعلم . . . واقتنع بكلامه . . . وعلم أن العلم لا حدود له . . . كما علم أنه يجب أن يُفكر ويُمعن التفكير كي يستنتج الكثير والكثير من علوم الفيزياء والميكانيكا . . . ومُختلف العلوم الأخرى . . .

obeikandl.com

خاصية القصور الذاتي

وهي ظاهرة اندفاع ركاب السيارات للأمام عندما تتوقف السيارة فجأة.

تفسير الظاهرة:

تتميز الأجسام المادية بخاصية القصور الذاتي والتي تنص على أن الأجسام الساكنة تبقى ساكنة والأجسام المُتحركة تبقى مُتحركة ما لم تؤثر عليها قوة خارجية؛ وعندما يضغط السائق على الفرامل فإن قوة الفرامل تؤثر على السيارة وتعمل على إيقافها ولكنها لا تؤثر على الركاب؛ لذلك تتوقف السيارة بينما يستمر الركاب بالحركة إلى الأمام وهذا ما يجعل الأجسام تندفع نحو الأمام عند التوقف المُفاجيء للسيارة؛ وللتغلب على الآثار الخطرة لهذا الاندفاع والتي قد تؤدي إلى الوفاة يُطلب من السائق والركاب استخدام حزام الأمان.

وتخيل معي عزيزي القارئ أنك قد قفزت قفزة عالية في الهواء؛ و بقيت مُحلقاً لبضع دقائق؛ ثُم هبطت على الأرض مرة أخرى؛ ولكن يا للمُفاجئة لقد نزلت في منطقة أخرى؛ لا تعرفها . . . فهل هذا الكلام سيُعجبك . . . هل تتخيل أن هذا قد يحدث . . . ؟! بالطبع إن هذا الكلام قد يستهويك قليلاً . . . وتقول إنني إذا ما ارتفعت قليلاً عن الأرض فإنها ستدور بسرعتها الكبيرة التي تدور بها حول نفسها وحول الشمس؛ لذا سيتغير المكان الذي قفزت منه . . .

ولكن الأمور لا تسير كما تتخيلها عزيزي القارئ . . . حيث إننا إذا ما ارتفعنا عن الأرض لا نكون في الواقع قد انفصلنا عنها . . . بل نحن مُرتبطين بغُلافها الغازي؛ ومُعلقين بجوها الذي يُساهم بدوره في حركة دوران الأرض حول محورها . . . فالهواء وعلى الأخص طبقاته السُفلى الأكثر كثافة؛ تدور مع الأرض؛ ويجعل الهواء كافة الأشياء الواقعة ضمنه مثل الغيوم والإنسان والطائرات والطيور والحشرات الطائرة وغيرها تدور هي الأخرى مع الأرض . . . لذا لو توقفت الأرض فجأة عن الدوران ستحدث كوارث رهيبة علي سطحها . . . حيث ستُهدم جميع المنازل والأشجار والجبال الموجودة فوق سطح الأرض؛ ولن تكون أي حياة علي سطح الأرض؛ وذلك لأن هُناك خاصية تُسمي خاصية القصور الذاتي؛ وهي خاصية احتفاظ الأجسام بسرعتها رغم تغير سُرعة أجسام أخري . . . أي أننا سنحتفظ بالسُرعة التي تسير بها الأرض رغم توقف الأرض نفسها عن الدوران . . .

ونجد تفسير بسيط جداً لخاصية القصور الذاتي . . . فلو تخيلنا أنك تركب عربة تسير بسرعة كبيرة وتوقفت هذه العربة فجأة . . . فماذا سيحدث . . . ؟!!

ستجد أن العربة تتوقف ولكنك ومن يركبون معك سيندفعون للأمام بقوة؛ وذلك لأنهم يسيرون بسرعة العربة وهي مُتحركة؛ ولكن عندما توقفت العربة عن الحركة استمر جسمك وجسم زملائك باحتفاظه بنفس السُرعة رغم توقف العربة . . . لذا اندفعت أنت وهم للأمام . . . ولم يمنعك من الوقوف سوي حزام الأمان الذي تلبسه . . .

وتخيل أنك كُنت راكباً في طائرة؛ وأحببت أن تُلقي رسالة من الطائرة لتسقط على منزل صديقك . . . فهل تعتقد أنك ما أن تُلقي بالرسالة من النافذة علي منزل صديقك ستسقط الرسالة في حديقة منزله مثلا . . . ؟!!

بالطبع لا . . . فالرسالة لن تقع في الحديقة أبداً كما تظن . . . وذلك لأنها ستسقط بعيداً عن منزل صديقك بمسافة كبيرة جداً . . . وذلك لأن الرسالة ما أن تقذفها من النافذة تكون تطير هي الأخرى بنفس سُرعة الطائرة . . . ولكن جذب الأرض لها واحتكاك الهواء يعمل علي الإقلال من سُرعتها . . . لذا تنخفض سرعتها تدريجياً؛ وفي النهاية ستتوقف وترتطم بالأرض ولكن بعد أن تكون قد قطعت مسافة كبيرة عن منزل صديقك . . . وهذا ما يُسمي بخاصية القصور الذاتي . . .

وتتميز الأجسام المادية بخاصية القصور الذاتي والتي تنص على أن الأجسام الساكنة تبقى ساكنة والأجسام المُتحركة تبقى مُتحركة ما لم تُؤثر عليها قوي خارجية؛ وهذه القوي تكون الفرامل التي يضغطها السائق عندما يُريد أن يُوقف السيارة؛ وعندما يضغط السائق على الفرامل فإن قوة الفرامل تُؤثر على السيارة وتعمل على إيقافها؛ ولكنها لا تُؤثر على الرُكاب؛ لذلك تتوقف السيارة بينما يستمر الركاب بالحركة إلى الأمام؛ وهذا ما يجعل الرُكاب يندفعون نحو الأمام عند التوقف المُفاجئ للسيارة؛ وللتغلب على الآثار الخطرة لهذا الاندفاع والتي قد تُؤدي إلى الوفاة . . . لذا يُطلب من السائق والرُكاب استخدام حزام الأمان لحمايتهم من هذا الخطر الذي قد يُصيبهم عند التوقف المُفاجئ.

ماذا يحدث لو توقفت الأرض فجأة ؟!!

كثير من الناس تتمنى أن يتوقف الزمان في لحظة مُعينة ؛ ولكنهم لا يعلمون أنه لو حدث هذا فعلاً لكان أمراً خطيراً ؛ فإنه لن تكون هُناك منازل أو أشجار أو حياة على سطح الأرض ؛ وذلك لأن الأرض تدور بسرعة كبيرة حول نفسها ؛ وفي نفس الوقت تدور حول الشمس ؛ ونحن نعيش فوق الأرض لذا نسير بنفس سرعتها (ومثال ذلك لو ركبت أنت في عربة وأغلقت جميع نوافذها ؛ فإنك لن تشعر أنك تسير لأن جميع النوافذ مُغلقة ؛ وهذا ما يحدث معنا فوق الأرض) ؛ ولأن الأرض تسير بسرعة فإننا نسير معها بنفس السرعة ؛ ولو توقفت الأرض فجأة فإن جميع من علي سطح الأرض من مباني وأشخاص وأشجار ستطير بسرعة الرصاصة على خط مماس لسطح الأرض ؛ وبعدها تسقط وتتحطم . . . وأظنها ستكون كارثة حقيقية .

ولتبسيط ذلك تخيل نزول أحداً ما من سيارة مُسرعة ؛ ماذا سيحدث ؟ ! !

أعتقد أنه سيرتطم بالأرض ؛ وقد تتحطم ضلوعه . . . فهذا بالضبط سيحدث لو توقفت الأرض فجأة .

ماذا يحدث لو لم يكن هُناك جاذبية ؟

عندما فكر كولومبس أن يعبر المحيط الأطلنطي ؛ كان كثير من الناس يعتقدون أن الأرض مُنبسطة ؛ فقالوا في أنفسهم : ـ

ـ إن كولومبس هذا مجنون ؛ فإنه سيسقط من فوق الأرض فور وصوله لحافتها .

ولم يعلموا أن الأرض كروية أو شبه كروية ؛ وكان كثير من الناس يستهزئون من كريستوفر كولومبس في هذا الزمان ؛ وكانوا يعتقدون أننا نعيش مُستقيمين علي سطح الأرض ؛ وبالطبع لا يتخيل أحدهم أننا في كثير من الأحيان نسير ورؤوسنا لأسفل إذا كُنا في نصف الكُرة الجنوبي ؛ ولا يعلمون أنهم لو أشاروا للأرض التي تقع تحت أقدامهم فإنهم لا يُشيرون لأسفل كما يعتقدون ؛ فالإجابة علي هذا السؤال تتوقف علي موقع الشخص نفسه من الأرض ؛ فلو كان من سُكان شمال الكرة الأرضية فإنه عندما يُشير إلي الأرض لأسفل فإنه يكون مُحقاً بالنهار ؛ وذلك لأن الأرض تكون أسفل منه فعلاً ؛ ولكن لو كان من سُكان

جنوب الكُرة الأرضية وأشار للأرض بالليل فإن الأرض تكـون أعلـي منـه؛ أي أنـه يقـف مقلوباً رأساً علي عقب؛ ولكنه مُثبت من قدميه بالأرض؛ فما هذا الشيء الذي يُبقيه واقفاً هكذا دون أن يسقط في الفضاء . . .

إنها قوة الجاذبية الأرضية التي تجذب كُل الأشياء إليها؛ ولا يشعر أحدنا إن كان مـائلاً أو مُعتدلاً؛ أو حتى مقلوباً رأساً علي عقب . . .

ولتبسيط هذا الأمر تخيل معي بُرتقالة دائرية؛ وغرست بها عدد من المسامير الـصغيرة؛ فتجد أن البُرتقالة بمثابـة الأرض؛ والمـسامير بمثابـة النـاس والـشجر والمبـاني الـتي تـسكن وتتواجد فوق الأرض . . . أما الطريقة التي تُمسك بهـا الأرض النـاس والمبـاني والـشجر دون أن تبتعد هذه الأشياء عنها فهي قوة الجاذبية الأرضية.

وبسبب قوة الجاذبية الأرضية استقرت الحياة علي سـطح الأرض؛ فتخيـل معـي أنـك قفزت قفزة قوية وعجيبة في الهواء؛ وبقيت مُحلقاً لبضع دقائق في الهواء؛ ثُم هبطت علـى الأرض مرة أخرى؛ أعتقد أنك ستقول لنفسك بما أن الأرض تـدور؛ وأنـت طـرت فـوق الأرض بقفزة عجيبة؛ لذا ستتحرك الأرض بعيداً عنك مسافة هي قد دارتها حول نفـسها؛ ولذا تكون قد اكتشفت طريقة سهلة للسفر والسياحة . . . فهل هذا معقول ؟!!

أعتقد أنه حلم جميل؛ ولكن استحالة تحقيقه . . . وذلك لأننا إذا ارتفعنا عن الأرض لا نكون في الواقع مُنفصلين عن الأرض؛ بل نحن نكون مُرتبطين بـالغُلاف الجـوي لـلأرض؛ ومُعلقين بجوها الذي يُساهم بدوره في حركـة دوران الأرض حـول محورهـا؛ لـذا فـالهواء وبالأخص طبقاته السُفلى الأكثر كثافة يدور مع الأرض ويجعل كافة الأشياء الواقعة ضـمنه (مثل الغيوم والطائرات والطيور والحشرات الطائرة . . . وغيرها) تدور هي الأخرى مـع الأرض؛ هذا يعني أننا عندما نبتعد عن سطح الأرض الدوارة فإننا بـدافع القـصور الـذاتي نستمر في حركتنا بنفس السُرعة . . . لذا عندما نهبط على الأرض نجد أنفسنا في نفس المكان الذي انفصلنا عنه سابقاً.

الاحتكاك

الاحتكاك جزء لا يتجزأ من حياتنا؛ فبدون الاحتكاك ما استطعنا أن نرتدي الملابس، ولا استطعنا المشي؛ ولا الوقوف؛ حيث أن الأرض إذا كانت ملساء فكيف سنمشى عليها، وكيف نرتدي الملابس إن كانت ملساء؛ وكتطبيق مُباشر على الاحتكاك نجد ظاهرة حدوث قرقعة عند خلع الملابس؛ وتحدث تلك الظاهرة عندما نقوم بخلع ملابسنا الحريرية أو الصوفية؛ أو المصنوعة من خيوط النايلون؛ والتفسير العلمي لهذه الظاهرة هو أنه عند احتكاك الملابس بالجسم تنتقل بعض الإلكترونات من الجسم إلي الملابس أو بالعكس، فيُشحن أحدهما بالشحنة الموجبة والآخر يُشحن بالشحنة السالبة، وعند خلع الثوب يحدث التفريغ الكهربائي نتيجة لقفز الإلكترونات من الجسم الذي شُحن بالشحنة السالبة إلى الملابس التي شُحنت بشحنة موجبة؛ ونتيجة لذلك تحدث هذه القرقعة الغريبة.

ماذا يحدث لو لم يكن هناك احتكاك؟

تخيل معي عزيزي القارئ ماذا يحدث لو اختفى الاحتكاك من حياتنا . . . ؟ أعتقد أنك لن تستطيع أن تُمسك بالقلم؛ وستزل قدمك على الأرض وتقع؛ وبالطبع لن يكون هُناك نار؛ لأن النار تنتج عن الاحتكاك . . . وهُناك كثير من الأشياء السيئة التي يُمكنك أن تتخيلها إذا ما اختفي الاحتكاك . . . لذا فالاحتكاك نعمة لا تُقدر بثمن.

الحركة ... وطاقة الحركة ... والاحتكاك:

إذا كانت هُناك طاقة إذاً فهُناك حركة؛ لذا إذا حركت قوة ما (سواء كانت يد أو قدم أو أي شيء آخر) شيء ما فإنه يتحرك لمسافة مُعينة ثُم يتوقف بسبب الاحتكاك الذي يحدث بينه وبين الوسط الموجود فيه؛ فمثلاً لو أنك قذفت كُرة ما فإنك تجدها تتدحرج لمسافة ما ثُم في النهاية تتوقف؛ وسبب توقف هذه الكُرة هو الاحتكاك الذي يحدث بين الكُرة وبين الأرض التي تسير عليها؛ ولو قُذفت هذه الكُرة في حمام السباحة مثلاً؛ فإنه سيحدث احتكاك بين الكُرة وبين الماء الذي يسير فيه؛ وإذا لم يوجد هذا الاحتكاك فإن هذا الجسم سيظل مُنطلقاً إلي مالا نهاية وهذا ما لا يحدث في الحياة الحقيقية.

الرصاصة الضعيفة؛ والبطيخة القُنبلة:

هل تتخيل أنك تستطيع أن تُمسك بالرصاصة المُنطلقة من مُسدس بيديك العاديتين؛ أعتقد أنك ستقول مُباشرتاً : ـ

ـ إن هذا أمر يخرج عن نطاق المعقول؛ وذلك لأن سرعة الرصاصة عالية جداً . . . هذا فضلاً عن حرارتها المُرتفعة جداً . . .

ولكن أحب أن أخبرك أن هذا حدث بالفعل لطيار فرنسي كان يُحلق على ارتفاع ٢ كم؛ حيث شاهد شيئاً صغيراً يتحرك على مقربة من وجهه؛ فما كان منه إلا أن التقطه بيده؛ فوجد أنها رصاصة مُنطلقة . . . ولكن ما هو تفسير ذلك ؟!!

فقال المُعلم إن الرصاصة لا تبق دائماً مُنطلقة بسرعتها الابتدائية التي تتراوح ما بين ٨٠٠ و ٩٠٠ م / ث، إذ نتيجة لمُقاومة الهواء للرصاصة تُقلل الرصاصة من سرعتها تدريجياً؛ وعند نهايتها تهبط سُرعتها إلى ٤٠ م / ث فقط؛ وبمثل هذه السرعة كانت تطير الطائرة في ذلك الوقت؛ وهذا ما جعل الرصاصة تبدو كأنها ساكنة بالنسبة للطيار فأمكنه التقاطها بكُل سهولة.

وأيضاً حدث أثناء سباق السيارات الذي جرى في عام ١٩٢٤ م بين مدينتين سوفيتيتين رحب فلاحو القُرى القوقازية بالسيارات المارة بالقُرب منهم؛ وعبروا عن ترحيبهم لها بقذف المُتسابقين بالبطيخ؛ والشمام؛ والتُفاح؛ وقد ظهر بعد ذلك أن تأثير تلك الهدايا البسيطة كان كبيراً جداً على المُتسابقين؛ حيث إن البطيخ والشمام قد حطم سيارات المُتسابقين وأصابهم بجروح خطيرة . . . أتدري ما السبب عزيزي القارئ ؟!! لقد أضيفت سُرعة السيارة إلى سُرعة البطيخة أو الشمامة أو التفاحة المرمية؛ وحولتها إلى قذائف خطيرة مُدمرة؛ وذلك لأن الطاقة الحركية للبطيخة التي تزن ٤ كجم مثلاً هي نفس الطاقة الحركية بالنسبة للرصاصة التي تزن ١٠ جم؛ والتي قُذفت بها السيارة المُنطلقة بسرعة ١٢٠ كم / ساعة؛ ولكن في مثل هذه الظروف لا يُمكن مُقارنة التأثير الذي تُحدثه البطيخة بتأثير الرصاصة؛ وذلك لأن صلادة البطيخة أقل بكثير من صلادة الرصاصة.

بئر ليس له قرار:

من المعروف أن أعمق بئر لا يمتد في باطن الأرض إلى أكثر من ٧,٥ كم؛ ولكن لنفرض أن هُناك بئر يمتد بطول محور الأرض (من القطب الشمالي إلي القطب الجنوبي مروراً بمحور الأرض مثلاً)، أي من قُطب إلى آخر (نصف قُطر الأرض ٦٤٠٠ كم)؛ وأن هُناك شخصاً قد سقط في هذا البئر الذي ليس له قرار؛ فماذا يُمكن أن يحدث لهذا الشخص إذا ما تجاهلنا مُقاومة الهواء ؟

يعتقد الكثيرون أنه سيصطدم بالقاع ويتهشم؛ أو سيستقر في مركز الأرض؛ ولكن ليس هذا ما سيحدث؛ وذلك لأنه عند وصوله لمركز الأرض ستكون سُرعة سقوطه قد بلغت حداً كبيراً جداً (٨ كم / ث) مما يجعل وقوفه في تلك النُقطة أمراً مُستحيلاً؛ وهذا يعني أنه سيستمر في سقوطه إلى أسفل مع تخفيف سُرعة السقوط تدريجياً إلى أن يصل إلى مُستوى حافة فتحة البئر المُقابلة له من سطح الأرض الآخر المُقابل له، وهُنا يجب أن يتشبث قوياً بحافة هذا البئر وإلا سقط فيها مرة ثانية وعاد أدراجه إلى الفتحة الأولى.

وهذا ما تُؤكده قوانين الميكانيكا مثل قانون نيوتن للجذب الكوني وستستغرق عملية السقوط ذهاباً وإيابا ٨٤ دقيقة و٢٤ ثانية بالتحديد.

الثقاب والاحتكاك:

في أواسط القرن السابع عشر عثر أحد تجار مدينة هامبرج أثناء بحثه عن حجر الفلاسفة علي مادة الفسفور بطريق الصُدفة، وصار الفسفور مادة جديدة . . . فرأوا حملها إلي الملك إذ وجدوها رخوة شمعية ينبعث منها وهج في الظُلمة، ولذا أسموها بالفسفور أو " حامل الضوء " وإذا عُرض الفسفور للهواء اشتعل لسهولة تأكسده، واحترق بضوء أبيض يخطف الأبصار، ونتجت عنه أبخرة كثيفة بيضاء اللون، ولذا يجب حفظ الفسفور تحت سطح الماء؛ ثُم وجد فيما بعد أنه سام جداً، فأخذوا يركبون منه سماً للفئران وذلك بخلطه مع دُهن الخنزير، ولكن بقيت النظرة إليه مُدة طويلة علي أنه شيء طريف يُستخرج من العظام، والواقع أن جسم الإنسان يحتوي منه قرابة رطل في العظام والمُخ وذلك علي صُورة فوسفات الكالسيوم أو فوسفات الجير . . . والفسفور عُنصر أساسي لنمو النبات، إذ يوجد في كُل البذور، ولذا يُسمد المُزارع أرضه بأسمدة مُختلفة تحتوي علي مُركبات الفسفور، ويشترك

الفسفور مع الكبريت في أنهما من أيسر المواد اشتعالاً، وقد ساعد الروائيين وهجه الأخضر المائل للزرقة في الظلام علي تأليف الكثير من القصص المُثيرة حوله . . .

ومرت مئات السنين تساوي خلالها الملك في قصره والراعي في كوخه من حيث الاعتماد علي علبة الصوان والصلب والصوفان للحصول علي النار. فكانت الشرارة الناجمة من حك الصلب بالصوان تلقي بمهارة علي الصوفان، ثُم يُنفخ عليه حتي يتوهج؛ وأخذوا فيما بعد يُضيفون إلي الصوفان المتوهج "ثقاب الكبريت" وهو عبارة عن قطعة سميكة قصيرة من الخشب يعلوها شيء من الكبريت؛ وكان يُصنع هذا النوع من الثقاب أفقر الفقراء من الباعة المتجولين ثم يعرضونه للبيع من بيت إلي بيت، وأطلق عليهم اسم تُجار (الخشب الصغير) . . .

وفي أواخر القرن الثامن عشر وبعد مائة عام من العثور علي عنصر الفسفور، عُرف استخدام زُجاجة الفسفور كوسيلة من وسائل الحصول علي النار؛ وكانت الزجاجة تحتوي علي الفسفور المُحضر وقد غُمس فيه ثقاب الكبريت السابق الإشارة إليه، وبشيء من الاحتكاك يشتعل الثقاب المذكور في سهولة.

أول ثقاب احتكاك:

وفي عام ١٨٢٦م صنع المدعو ووال **Wall** أول ثقاب كامل يشتعل بالاحتكاك ولم يكن استخدامه سهلاً، فاختفي سريعاً من السوق ولكن بقيت فكرته؛ وقُبيل منتصف القرن التاسع عشر ظهر الثقاب الفسفوري الأول اخترعه رحل اسمه ووكر **walker** من ستوكون أون تيز **stocton – on - tees** بإنجلترا وكان هذا الاختراع سبباً في سلسلة حرائق اجتاحت البلاد التي ظهر فيها، فقد اشتعل الثقاب إذا ترك في مكان دافئ، واشتعل إذا اهتز صندوقه بشيء من العُنف، واشتعلت عربات عديدة في الطريق فاحترق ما فيها من البضائع لأن السائق كان يحمل معها هذا الثقاب لإشعال مصباحه إذا حل الظلام عند عودته، وأتضح جلياً أن من الضروري جعل هذه العيدان من الثقاب مأمونة إذا أريد لها البقاء، فبُذلت محاولات عديدة ناجحة لتحسين رأس العيدان المذكورة.

وكان ثقاب الشمع نتيجة لإحدى المحاولات المذكورة؛ وأنت إذا نظرت بعناية وراء رأس العود لرأيت قتامة في الخشب تمتد لنحو سنتيمتر، وترجع هذه القتامة إلي البرافين الذي غمس فيه العود بدلا من غمسه في الكبريت كما كان الحال فيما مضي، كما قلل خطر الرأس بخلط الفسفور بأكسيد الرصاص وغيره مع الصمغ للصقها معا؛ ثُم وُضع شريط من ورق الصنفرة علي جانب العلبة ليحك رأس العود عليه إذا ما أريد إشعاله.

وانتشرت صناعة " ثقاب الشيطان **Lucifer matches** كما كانوا يدعونه، ولكنهم وجدوا فيما بعد أن العمال الذين يتعرضون في المصنع لأبخرة الفسفور الأصفر الشمعي كثيراً ما يُصيبهم مرض مريع اسمه "الفك الفسفوري"، فتُصاب عظام الوجه، وتسقط الأسنان، كما يتألم المريض آلاماً شديدة.

وكان النمساويون مُهتمين بصناعة الثقاب من أول أمره، فاكتشف أحدهم في عام ١٨٤٨م صورة أخري من الفسفور اسمها الفسفور الأحمر، وهي عبارة عن صورة متحولة من الفسفور الأصفر الضار، كما ويُمكنك أن تري هذا الفسفور علي جانبي علبة ثقاب الأمان **safety match** ويختلف الفسفوريان أحدهما عن الآخر اختلاف الماسة عن الفحم، إذ يُمكن تركه في الهواء دون أن يشتعل، كما أنه لا يتوهج في الظُلمة، ولا يُخرج أبخرة، ولا يُسمم الإنسان، ومع ذلك كُله فهو فسفور.

ثقاب الأمان:

وبمضي الزمن بدأ الإنسان ينتفع بهذا الفسفور العجيب، فصُنعت رؤوس الثقاب من مواد غنية بالأكسجين لتلتهب بسهولة، وعلي جانب علبة الثقاب وضع الفسفور الأحمر مخلوطاً بمسحوق الزجاج والغراء . . . وتستطيع أن تحك هذا الثقاب بما تشاء فلا يشتعل، ولكنه إذا حك علي جانب العلبة المُحضر كما وصفنا فإن الفسفور الأحمر يولد مع مسحوق الزُجاج شراراً دقيقاً تكفي حرارته لإشعال رأس الثقاب؛ وبهذا صار الثقاب مأموناً حتى يُحك علي جانب علبته، وهذا هو "ثقاب الأمان" الحديث، وكُلنا يعرف انتشار هذا الثقاب الآن في العالم كله؛ وتحوي العلبة الواحدة منه حوالي ستين عوداً، ونُسرف في استعمالها أيما إسراف، فما أكبر الفرق بين الآن وبين تلك الأزمان التي كان إذا تيسر فيها النار لرجل اقتسمها راضياً مع جيرانه . . . ويُصنع الثقاب الآن في بلاد عديدة قد تكون

أشهرها انجلترا والسويد وهولندا والنمسا التي تمون السوق الأوربية بما يلزمه من هذه السلعة الضرورية؛ وتحتكر الحكومة الفرنسية هذه الصناعة في فرنسا فلا يُسمح بها لغير الحكومة، ويُحكي أن كمية من الثقاب صُدرت بفرنسا عن طريق أحد المصانع بعد الحرب العالمية الأولي ووجد أن رأس الثقاب يشتعل جيداً ولكن العود نفسه لا يحترق قط . . . وكان من نتيجة الشكاوى العديدة التي وصلت إلي السُلطات أن بُحث الأمر فوجد أن هذه العيدان قد صُنعت من خشب عولج مُعالجة خاصة في الجيش حتى لا يشتعل إذ كان الجيش يستخدمه لبناء مساكنه الصغيرة.

وإلي جانب ما ذكرنا سابقاً كانت هُناك محاولات عديدة بالطبع لصنع الثقاب، ففي فينا ظهر مُنذ مُدة ثقاب كيميائي، غُطي عوده بالكبريت وصُنعت رأسه من كلورات البوتاسيوم والسُكر، فإذا أريد إشعاله غُمس لثانية أو اثنتين في زجاجة تحتوي علي خيوط الأسبستوس المُشبعة بحامض الكبريتيك المُركز، ولكن وجد أن اشتعاله وإن كان سريعاً إلا أنه مُتناثر وغير مُنتظم، وانتفع بهذه الفكرة الكيميائية داروين **Darwin** أثناء رحلته في السفينة بيجل **Beagle** فاستخدم أقلاماً بها مخلوط من كلورات البوتاسيوم، وكذلك خرزاً من الزُجاج به حامض الكبريتيك المُركز فإذا هز القلم علي ورقه تساقط شيء من المخلوط عليها، ثُم تُكسر الخرزة فيقع الحامض علي المخلوط ويلتهب الجميع . . ويُقال إن الشخص الذي عرض هذا الثقاب الكيميائي لأول مرة علي أهل كورنوال بإنجلترا اتهم بمزاولة السحر وكان عقابه وخيماً علي ما فعل.

الكثافة

كثيراً ما تجد بحاراً مالحة؛ وأنهاراً عذبة؛ ومنها مُختلط؛ وعندما تعوم سفينة ما في أي بحر أو نهر نجد أن الماء يدفع هذه السفينة لأعلي كي لا تغرق؛ ولكن مقدار دفع المياه المالحة (أي كثافة المياه المالحة) أكبر من مقدار دفع المياه العذبة (أي كثافة المياه العذبة)؛ وحدث ذات مرة أن اقتربت سفينة كبيرة مُحملة بالبضائع من ميناء الإسكندرية؛ وكانت السفينة تسير في مياه البحر الأبيض المتوسط علي خير ما يُرام؛ ولكن القُبطان أراد أن يعبر نهر النيل بسفينته كي يُوصل حمولته لصعيد مصر؛ ولكن السفينة ما أن دخلت مياه نهر النيل العذبة حتى غرقت وغاصت حمولتها في قاع نهر النيل؛ وعندما دقق الخُبراء في هذا الموضوع؛ وجدوا أن كثافة نهر النيل (أي قوة دفع المياه للسفينة) أقل بكثير من كثافة البحر الأبيض المتوسط؛ لذا نجد من هُنا أن كثافة المياه المالحة أكبر من كثافة المياه العذبة؛ لذا تجد أيضاً أنك تستطيع العوم بسهولة في المياه المالحة عن العوم في المياه العذبة؛ ولهذا الأمر أيضاً لا يغرق أحد في مياه البحر الميت؛ وذلك لأنه بسبب شدة ملوحة مياهه تكون كثافته أكبر من مياه البحر العادية.

obeikandl.com

الضغط الجوي

اعلم عزيزي القارئ أن الهواء الذي نعيش فيه له وزن؛ وهذا الوزن يضغط علي أجسامنا؛ وهذا الضغط ناتج عن طبقات الهواء الموجودة من فوق سطح الأرض؛ وحتى قمة الغلاف الجوي؛ وضغط الهواء هذا يُعادل وزن عمود الهواء الساقط من قمة الغُلاف الجوي وحتى أجسامنا؛ لذا يخف ضغط الغُلاف الجوي عند قِمم الجبال؛ ويزداد عند الوديان والمُنخفضات.

ضغط الهواء الجوي يتحدى ستة عشر حصاناً:

وجرى ذلك في مدينة ريجنسبرج بألمانيا؛ وبحضور الإمبراطور؛ وعدد من أمراءه حيث شاهدوا عرضاً عجيباً لستة عشر حصاناً وهي تحاول بكُل قوتها أن تفصل نصفي كُرة من النُحاس مُلتصقتين ببعضهما.

وتحدي أحد العلماء قوة الضغط الجوي أمام ستة عشر حصاناً؛ حيث أحضر نصفي كُرة من النُحاس لها حلقات من خارجها؛ وقرب النصفان من بعضهما؛ وبواسطة آلة تفريغ هواء عمل علي تفريغ الهواء من داخل نصفي كُرة النُحاس؛ وأغلق الفتحة التي شفط منها الهواء؛ وقسم الأحصنة إلي فريقين؛ في كُل ناحية ثمانية أحصنة؛ وجعل كُل فريق يجذب بكُل قوته في اتجاهان متضادين كي تعمل الأحصنة علي فصل نصفي الكُرة عن بعضهما؛ ولكنهما لم ينفصلا إلا بعد فترة من الوقت؛ وكان نصفي الكُرة غير مُلتصقين بأي مادة لاصقة؛ ولكن عندما فرغ هذا العالم الهواء من داخلهما أصبح ضغط الغلاف الجوي هو من يُؤثر علي سطحها؛ وكانت قوة ضغط الغلاف الجوى تُعادل قوة ستة عشر حصاناً.

علماً بأن الهواء الذي نعيش فيه ويعتبره الكثيرون لا شيء؛ له وزن؛ وله قوة ضغط كبيرة على كُل الأشياء الموجودة على سطح الأرض.

أغلي الماء بواسطة الثلج؟ (ضغط جوي):

وكتطبيق على الكثافة إليك هذه التجربة البسيطة ؛ وفي البداية اعمل علي ملء زُجاجة لُمنتصفها بالماء ، ثم اغمرها في الماء المالح المغلي ، فستُلاحظ أن الماء الموجود (بالزُجاجة) يبدأ بالغليان ، الآن . . . ارفع الزُجاجة من القدر ؛ وسدّ فوهتها بسرعة بسُدّادة ، ثُم ابدأ بقلب الزُجاجة رأسًا على عقب ، وانتظر حتى يهدأ الغليان الموجود في (الزُجاجة) ؛ ثُم حاول أن تسكب الماء الحار على (الزُجاجة) فماذا تلاحظ ؟

إنك لن تُلاحظ أي تحرك أو غليان في ماء (الزُجاجة) ؛ ولكن ضع الثلج أو الماء البارد على الزُجاجة ؛ فإنك ستُشاهد الماء يبدأ بالغليان . . . إذاً كيف يغلي الماء الموجود في (الزُجاجة) من الثلج ؛ ولا يغلي من الماء الحار . . .

والتفسير بسيط ؛ وهو أن غليان الماء الموجود في الزُجاجة الغير مُحكمة الغطاء يطرد بُخار الماء المُتصاعد ؛ ويطرد معه الهواء الموجود في الزُجاجة ، وبذلك يقل الضغط الجوي على الماء داخل الزُجاجة عما كان عليه سابقًا بكثير . . . ونجد أنه عندما يقل الضغط المُؤثر على السائل الموجود داخل الإناء ، فإن درجة حرارة غليانه الطبيعية تقل أيضاً . . . وللماء البارد التأثير في تكثيف البُخار داخل الزُجاجة مما يُساعد في تناقص الضغط داخل الزُجاجة . . . وهكذا يغلي الماء من الثلج ، ولم يغل من الماء الحار . . .

وكتطبيق عكسي لتلك الظاهرة اخترع العُلماء القدر (الإناء) الكاتم الذي يطهو الطعام أسرع من الأواني الأخرى ؛ ونظرية صُنع هذا القدر هي نفسها النظرية التي فسرناها الآن ولكنها بالعكس ؛ حيث تضع السيدة الطعام والماء داخل الإناء ؛ ثُم تُغلق الإناء بغطاء مُحكم ؛ فيزداد الضغط داخل الإناء مما يعمل علي رفع درجة غليانه ويستقبل من الحرارة كمية أكبر بكثير من الإناء العادي ؛ وذلك لأن الماء يغلي في الإناء العادي عندما ترتفع درجة حرارته إلي ١٠٠ درجة مئوية ؛ وعندما يغلي الماء لا يستقبل أي درجة حرارة أعلي من هذا لذا يستغرق وقت مُعين لنُضج الطعام ؛ وليكن مثلاً ٣٠ دقيقة ؛ ولكن القدر (الإناء) الكاتم ؛ عندما يرتفع الضغط الجوي بداخله فإنه يرفع من درجة غليان الماء ؛ لذا يستقبل الماء درجات حرارة أعلي من ١٠٠ درجة مئوية ؛ ولتكن مثلاً ١٢٠ درجة ؛ لذا يقل وقت نُضج الطعام ؛ والذي سيكون ٢٠ دقيقة مثلاً ؛ ويكون هذا بسبب درجات الحرارة التي اكتسبها الماء بسبب زيادة الضغط الجوي عليه .

لعبة ظريفة بالضغط الجوي:

أحضر صحناً وضع به قليلاً من الماء؛ ثُم أحضر كوباً كبيراً وضع به ورقة؛ ثُم أشعل تلك الورقة لبعض الوقت؛ ولكَن لا تتركها لتحترق بالكامل؛ ولكن اتركهَا حتى يحترق نصف الورقة فقط؛ ثُم أقلب الكوب بسرعة وضعهُ مُباشرة على الصحن الذي به الماء . . . ماذا تُلاحظ . . . لقد شفط الكوب الماء بالكامل . . . وأصبح الطبق خالياً بالمرة من أي نُقطة ماء . . .

والسبب وراء اختفاء الماء من الطبق هو الضغط الجوي . . . بمعنى أننا عندما أشعلنا الورقة داخل الكوب فإن الضغط الجوي داخل الكوب أرتفع وخرج قسم منه للخارج بسبب تسخين الهواء . . . وعند انطفاء الورقة ببرد الهواء مرة أخرى فيُصبح الضغط في الكوب أقل من الضغط الموجود خارجه فيندفع الماء للكوب تحت تأثير الضغط الجوي الموجود في الخارج.

كسر قشرة البيضة مُهمة صعبة جداً . . . كيف ؟!

كسر قشر البيضة يُعتبر مُهمة سهلة بالنسبة للجميع بل إن الجميع ربُما مارس هذه المُهمة عملياً باستثناء غير مُحبي البيض أو الممنوعين عنه بأمر الطبيب . . . ولكن الأمر ليس سهلاً إذا غيرنا وضع البيضة . . . فإننا سنجد صلابة غير عادية . . . فسبحان الخالق الذي خلقها علي هذا الشكل كي لا تنكسر أو تتلف . . . ؟!

وتعتمد البيضة على شكلها المُحدب لذا فمن المُستحيل كسرها لو ضغطنا عليها براحة اليدين معاً على سطحها الخارجي . . . وبالرجوع إلى السبب العلمي لذلك نقول أن القوى التي تضغط على جدار البيضة بهذه الطريقة ولنعبر عنها بالرمز (أ) مثلاً تتحلل إلى قوتان فلنفرض أنهما (س) و (ص) مثلاً؛ واللتان تتعادلان مع مقاومة الجدار المجاور للبيضة؛ وبالتالي لا يُمكن بأي حال من الأحوال أن تكسر القوة (أ) البيضة ولكن من داخل البيضة فالأمر يختلف؛ وهكذا يكون الكتكوت الصغير داخل البيضة محمى من الخارج بجدار منيع وفي نفس الوقت من السهل الخروج منه بسهولة متى سمحت ظروفه بذلك . . . ونجد نفس الوضع متشابه مع المصابيح الكهربائية التي تأخذ شكل البيضة تقريباً . . . ولنعلم أن هذا المصباح الذي يزيد قُطره عن ١٠ سم يتعرض لضغط يزيد عن ٧٥ كجم من كلتا الجهتين دون أن يتحطم . . . فلا يسعنا سوي أن نقول سبحان الله . . .

كيف تصنع عاصفة رعدية في الغرفة ؟!:

لكي تعمل مُؤثرات صوتية أقرب إلى صوت الرعد والمطر ابدأ بصناعة نافورة، وذلك باستعمال الأدوات الآتية : ـ

أولاً : أحضر أنبوب مطاطي (خرطوم)، وقُمع ؛ وقلم جاف (قلم بيك)، وصنبور ماء .

ثانياً : ضع الخرطوم في فوهة الصنبور ؛ ثُم أحضر القُمع، وضع الخرطوم في أسفله، بحيث تستطيع أن تُمرر طرفي الخرطوم من خلال طرف القُمع .

ثالثاً : حاول باستعمال قلم جاف (بيك)، عمل حُفرة أو مكان مُناسب للقلم، حتى تستطيع أن تُثبته دون عناء، لأن نهاية القلم البيك صغيرة، فتعمل على تفرقة الماء وجعله يخرج على هيئة نافورة جميلة المنظر .

رابعاً : اجعل الماء يتدفق من النافورة في صورة عمودية ارتفاع نصف متر تقريباً، ثُم قرب منه المشط بعد تدليكه بقطعة من الصوف . . . فماذا يحدث ؟ !

سترى في الحال شيئاً غير مُتوقع، حيث تلتحم تيارات الماء المُتفرقة في تيار واحد مُتماسك . . . ويرتطم هذا التيار بقعر الصحن الموضوع تحته، ويُحدث صوتاً قوياً أشبه بصوت العاصفة الرعدية .

التوضيح:

عندما تُدلك المشط بقطعة من الصوف، يكتسب المشط شُحنة كهربائية بسيطة، تُسمى الكهربية الاستاتيكية، وتكون هذه الشُحنة موجبة، وعندما تُقربها من قطرات الماء، فإنها تكتسب نفس شُحنة المشط فتكون هي الأخرى موجبة ؛ أما القطرات البعيدة عنه فتُشحن بشُحنة سالبة ؛ وهذا ما يجعل القطرات تندفع مع بعضها البعض نتيجة للتجاذب المُتبادل بين القطرات المُختلفة الشُحنة ؛ ونتيجة لتجاذب السالب مع الموجب تُعطي صوتاً عالياً يُشبه إلى حد كبير صوت العاصفة الرعدية .

ويُؤثر الضغط الجوي على كُل موجود على سطح الأرض ؛ وفي أي اتجاه ؛ وعندما امتلاء الخرطوم بالماء إلى حافته ووضُع طرفه السُفلي في (دلو) نجد أن الضغط الجوي يُؤثر على سطح الماء الموجود في الإناء الزُجاجي ؛ ثُم يُؤثر على فتحة الخرطوم الوحيدة الموجودة بداخله مما يعمل على اندفاع الماء بداخله إلى أسفل تحت تأثير ضغط الهواء الجوي .

أسانسير للفضاء:

لا يبقى الخيال العلمي دائما خيالاً؛ ففي مُعظم الأحيان يتم تطويعه ليُصبح حقيقة؛ لذا فلن تضطر لركوب صاروخ لتصعد إلى الفضاء؛ فقط اضغط زر المصعد لتجد نفسك على سطح القمر؛ ففي مُحاولة لتحويل إحدى الأفكار الخيالية إلى واقع تقوم وكالة "ناسا" للفضاء حالياً بعمل أبحاث وتجارب لتصميم مصاعد تنقل البشر إلى الفضاء بدون صواريخ.

برزت هذه الفكرة إلى الوجود مُنذ ما يقرب من ٢٣ عاماً عندما تخيَّل الكاتب "آرثر كلارك" "**Arthur Clark**" في كتابه "نافورات الجنة" إمكانية بناء أبراج ترتفع إلى ٢٢ ألف ميل فوق سطح الأرض؛ وبذلك يُمكنه الصعود إلى الفضاء عن طريق مصاعد داخل هذه الأبراج.

ونظراً لانعدام الوزن عند هذا الارتفاع يكون من السهل الانطلاق إلى الفضاء مُباشرة من أعلى هذه الأبراج، وبالتالي الاستغناء عن الصواريخ (أو مكوك الفضاء) التي تُستخدم للوصول إلى مثل هذه الإرتفاعات؛ والتي يتكلف إطلاقها مبالغ طائلة . . .

ونبعت الفكرة الأولية لدى عُلماء وكالة ناسا للفضاء في إمكانية ربط الأرض بأحد الأقمار الصناعية التي تدور حولها على ارتفاع ٢٢ ألف ميل فوق خط الاستواء عن طريق كابل (حبل من الحديد) . . . وهذا الحديث قد يبدو تخيلاً عجيباً، ولكنه في الواقع التطبيقي شيء بسيط.

فالمنظر العام سيبدو ككابل مربوط بالأرض، ويرتفع عمودياً إلى عنان السماء؛ وقد يدور تساؤل في أذهان الكثيرين : ـ

ـ هل يُمكن أن يتدلى هذا الكابل للأرض حُراً هكذا في الهواء من غير أن يقع ؟!

في حقيقة الأمر إن هذا الكابل سيكون مُعلقا في الفضاء ثابتا بل ومشدودا بإحكام؛ كما يُمكن توضيح هذا ببساطة إذا أخذنا دوران الكُرة الأرضية حول نفسها في الاعتبار؛ فهذا الكابل الطويل بدرجه كافية يكون مشدوداً إلى خارج الكُرة الأرضية (أي إلى الفضاء) بفعل قوة الطرد المركزية الناتجة من دوران الأرض حول نفسها، كما ويُمكنك تخيل ذلك بالإمساك بخيط في آخره حجر صغير ومرجحته حول يدك؛ فإنك ستجد أن الخيط يبقى

مشدوداً دائماً إلى خارج يدك؛ والخيط هُنا يُمثل هذا الكابل، ويدك تُمثل الأرض؛ وهي تدور، والحجر يُمثل القمر الصناعي في آخر الكابل.

في حقيقة الأمر فكرة مصعد الفضاء فكرة بسيطة التنفيذ، ولكن تُجابهها بعض المُشكلات، فالفكرة تبدأ بعملية إطلاق قمر صناعي إلى مدار قريب من الأرض من 200 إلى ٣٠٠ ميل فوق سطح الأرض، وعملية الإطلاق هذه بسيطة في عصرنا الحالي وتتم بواسطة الصواريخ أو مكوك الفضاء.

بعد ذلك يتم نقل القمر الصناعي من المدار المُنخفض إلى مدار أعلى (٢٢٠٠٠ ميل فوق خط الاستواء) باستخدام صواريخ صغيرة مُثبتة على القمر الصناعي نفسه تُعرف بصواريخ النقل النهائي.

الغرض الأساسي من هذا الارتفاع الهائل للقمر الصناعي هو أنه عند هذا الارتفاع تدور الأقمار الصناعية حول الأرض بنفس سُرعة دوران الأرض حول نفسها، وبالتالي تكون ثابتة بالنسبة لأي نُقطة على الأرض، وبالتالي يكون الكابل الذي يصل بين القمر الصناعي والأرض ثابتاً لا يتحرك، ثُم يتم اختيار نُقطة تثبيت الكابل بالأرض بحيث تكون هي مسقط القمر الصناعي على الأرض حتى يكون الكابل مشدوداً رأسياً لأعلى دائماً.

بعد أن يستقر القمر الصناعي في مداره النهائي حول الأرض يتم إنزال كابل صغير من القمر الصناعي حتى يصل للأرض، حيث يتم استعادة طرفه وتثبيته في منصة على الأرض.

يبلغ طول هذا الكابل حوالي ٢٢٠٠٠ ميل، في حين لا يتجاوز سُمكه ميكرونا (حوالي ٠,٠٠٠١ سنتيمتر)، وعرضه يقل تدريجيا إلي ١٥ سنتيمتراً عند نُقطة اتصاله بالقمر الصناعي حتى يصل إلى حوالي ٥ سنتيمترات عند نُقطة اتصاله بالأرض.

الكابل في قوة الماس:

سيتخيل البعض أن مثل هذا الكابل الذي في سُمك الورقة لا يُمكن أن يتحمل أي أوزان تعلق عليه، لكن في الحقيقة هو ليس ضعيفاً أو هشاً، بل هو في قوة تحمل الماس؛ حيث إن له نفس التركيب الجُزيئي (يستطيع هذا الكابل أن يُدعم أوزان تبلغ حوالي ١٢٣٨ كيلوجراماً).

التركيب الجزيئي للمادة المُصنع منها مثل هذا الكابل تتكون من تجمع جُزيئات كربونية لها شكل أنبوبي بطول كبير جداً، وتُسمى **Carbon Nan tubes**. مثل هذه المواد التي تحتوي على مثل هذه التركيبة الجُزيئية تتمتع بخفة الوزن والمتانة العالية؛ حيث إنها من الناحية النظرية أقوى بحوالي ثلاثين ضعْفًا من أي معدن آخر . . . وبعد أن يتم تثبيت الكابل بالمنصة على الأرض تأتي الخطوَة التالية؛ فيتم تركيب عربة على الكابل، هذه العربة مثبتة باستخدام عجلات من المطاط، ويمكنها الصعود أو النزول على الكابل باستخدام محركات كهربية . . . وتستمد هذه المحركات الطاقة اللازمة لها عن طريق شعاع ليزر مركز على خلايا ضوئية مركبة على السطح السفلي للعربة (السطح المواجه للأرض). هذه الخلايا الضوئية هي المسؤولة عن توليد الطاقة الكهربية اللازمة لحركة المركبة.

يركب بهذه العربة طرف من كابل آخر له نفس مواصفات الكابل الأول، وتصعد العربة على الكابل الأول رافعة معها الكابل الثاني حتى تصل العربة إلى آخر الكابل الأول، ويتم ربط العربة بجسم القمر الصناعي، وبذلك نكون قد حصلنا على كابلين يربطان بين القمر الصناعي والأرض، وهذان الكابلان مُجتمعين يتحملان مرة ونصفا أكثر مما يتحمله الكابل الواحد.

وتتم نفس العملية ٢٠٧ مرة (أي صعود ٢٠٧ مرة فنحصل على ٢٠٨ كوابل تربط بين القمر الصناعي والأرض)، وفي النهاية نجد أن هذه الكابلات مُجتمعة تستطيع تحمل صعود عربة تزن ٢٢ طناً (٢٢٠٠٠ كيلوجرام)، وهذه العربة يُمكن أن تُحمل عليها أوزان تصل إلى ١٤ طناً، كما يُمكن رفعها للفضاء (لارتفاع ٢٢٠٠٠ ميل) فيما يُشبه المصعد؛ ومن هُنا جاءت تسميته مصعد الفضاء.

مصعد الفضاء بأربعين بليون دولار:

يجب بداية أن نعلم أن التكاليف المُتعلقة بإرسال الأقمار الصناعية إلى الفضاء تتكلف أموالاً طائلة؛ فعلى سبيل المثال إطلاق الأقمار الصناعية ذات لأوزان الصغيرة الخاصة بالأرصاد أو المُهمات الاستكشافية إلى مدارات قريبة من الأرض يتكلف عدة ملايين من الدولارات؛ في حين أنه لإطلاق الأقمار ذات الأوزان الكبيرة (حوالي طنين) الخاصة بالاتصالات إلى مداراتها العالية (حوالي ٢٢٠٠٠ ميل) فإن ذلك يتطلب ما يقرب من ٤٠٠ مليون دولار.

كما أن عملية إصلاح أو استرجاع أحد الأقمار الصناعية من الفضاء إلى الأرض صعبة جداً إن لم تكن مُستحيلة، باستثناء مكوك الفضاء الذي يتكلف تشغيله أيضاً لمئات من الملايين من الدولارات.

من هُنا نستطيع أن نرى أهمية كبيرة لمصعد الفضاء؛ فهو وإن كانت تكاليف بنائه كبيرة جداً (قُدرت بحوالي ٤٠ بليون دولار) فإن تكاليف الصعود إلى الفضاء باستخدام مصعد الفضاء ستنزل لعشرة آلاف مرة أقل من التكاليف اللازمة باستخدام الصواريخ أو مكوك الفضاء الآن.

وفي النهاية من الطريف أن نعلم أنه بعد أن أنهى "آرثر كلارك" كتابه "نافورات الجنة" الذي تحدث فيه عن مصعد الفضاء سُئل عن متى يُمكن لمثل هذا المصعد أن يتحول من خيال إلى حقيقة ؟ . . . فأجاب : ـ

ـ بعد أن ينتهي الناس من الضحك عليه بحوالي ٥٠ عاماً.

كيف تستخرج قطعة نقود من الماء دون أن تبتل يدك ..؟!

لنفترض أن أحدهم وضع طبقاً مملوءاً بالماء وبه قطعة نقود . . . فكيف يُمكنك استخراجها من الماء دُون أن تبتل يدك . . . ؟!

ومن أجل إنجاز هذا العمل خُذ كأساً فارغاً بسعة الماء الموجود في الطبق، ثُم أدخل فيه ورقة مُشتعلة وأقلبه مُباشرة فوق الطبق المليء بالماء إلى جانب قطعة النقود، وستجد أن الكوب سيمتص الماء الموجود في الطبق ويترك لك قطعة النقود جانباً . . . وحدث ذلك لأن قطعة الورق المُحترقة داخل الكوب قامت باستهلاك الأكسجين الموجود داخل الكوب وبعد انطفأت . . . لذا فيقل حجم الغاز الموجود داخل الكوب ويتقلص، فيدفع الضغط الجوي الخارجي بالماء إلى داخل الكوب وتبقى قطعة النقود جافة في الطبق.

obeikandl.com

الصوت

والصوت هو عبارة عن موجات ميكانيكية طولية تتكون من تضاغطات (مواضع تقل فيها شدة الصوت) وتخلخلات (مواضع تزداد فيها شدة الصوت) .

ومن المثير للدهشة أنك إن كُنت جالساً تُشاهد برنامج ما عبر التلفاز فإنك تسمع ما يقوله مُقدم البرنامج قبل أن يسمعه الجالس معه في حُجرة التصوير التي تبعد عنك آلاف الكيلومترات .

أتدري لماذا ؟!!

وضح العُلماء ذلك بأنهم قالو أن الموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل الصوت إلى المُستمع في بيته عن طريق المذياع تسبق ١٠٠ مرة تقريباً الصوت المُنتقل من المُتحدث إلى مُستمع آخر يجلس أمامه في نفس القاعة .

من سيسمع عمرو خالد أولاً ... ؟!

ولتفسير ما سبق ؛ هل تعتقد في رأيك من الذي سيسمع الأستاذ عمرو خالد أولاً الشخص الجالس في غرفته في أسوان مثلاً ويستمع لبرنامج للأستاذ عمرو خالد بالمذياع . . . أم شخص يجلس أمام الأستاذ عمرو خالد بنفس الغُرفة بالقاهرة ولا يبعد عنه سوي ثلاثة أمتار . . . من تعتقد سيسمعه أولاً . . . ؟

الظريف في الأمر أن العلم يُؤكد أن المُستمع في أسوان بجوار الراديو أو القناة الفضائية سيسمع صوت الأستاذ عمرو خالد أولاً قبل الشخص الجالس على بُعد ثلاثة أمتار منه ؛ ولقد أكد العُلماء أن الصوت ينتقل بواسطة الراديو أسرع ١٠٠ مرة عن بث الصوت عبر الهواء ؛ لذا فإنه يصل إلي أسوان أولاً قبل أن يصل الصوت العادي إلي أذن المُستمع الجالس أمام الأستاذ عمرو خالد .

ماذا يحدث عندما يُبطئ الصوت خُطاه ... ؟!

ماذا تتوقع أن يحدث لو سار الصوت بسرعة أقل من سرعة الشخص الماشي على قدميه . . . ؟ ! !

obeikandl.com

أعتقد بأن الرجل سينطق الكلمة ؛ ثُم يسبقها ليستمع إليها من الطرف الآخر ؛ وأتوقع أن تتداخل الأصوات فلا نستطيع التمييز بينها .

الغيوم الصوتية:

هل تعلم أن الصوت يُمكن أن ينعكس عن الأشياء الرقيقة الناعمة كالغيوم مثلاً ؛ ولقد اكتشف ذلك عالم اسمه تندال صُدفة عندما كان يُجري تجاربه على الإشارات الصوتية عند ساحل البحر ؛ فكتب يقول : ـ

ـ لقد تكون الصدى من انعكاس الصوت عن سطح الهواء الشفاف تماماً ؛ وقد وصلنا الصدى بطريقة سحرية من غيوم صوتية غير مرئية .

وتفسير تلك الغيوم هو أنها عبارة عن تيارات الهواء المُتفاوتة التسخين ؛ أو التي تحتوي على كمية مُختلفة من البُخار .

البرق ... والرعد:

عند وميض البرق نرى الشوارع الزاخرة بالحركة في لحظات الوميض خالية من الحركة تماماً ؛ هل تعرف لهذه الظاهرة تفسيراً ؟

إن سبب توقف الحركة الظاهر يتلخص في ضآلة الوقت الذي يستغرقه حدوث البرق ؛ وهو ضئيل جداً لا يُمكن قياسه بالأجهزة العادية ؛ وهو يتراوح ما بين ٠,٠٠١ : ٠,٠٢ من الثانية ؛ ولهذا فإننا لا نستطيع مُلاحظته ؛ أو الإحساس بالحركات التي يقل زمن حدوثها عن جُزء من ألف من الثانية ؛ وكُل إطار من إطارات العجلات السريعة لا يُمكن أن يتحرك خلال هذه الفترة إلا لمسافة جُزء من المليمتر لدرجة يُمكن اعتباره صفر بالنسبة للعين ؛ علماً بأن تأثير الصورة على شبكية العين يدوم لفترة تزيد بكثير عن الفترة التي يستغرقها وميض البرق .

كم يُساوي ثمن البرق:

هل تستطيع حساب ثمن البرق حسب تسعيرة شركة الكهرباء ؟ إذا علمت أن جُهد تفريغ شُحنة الصاعقة حسب ما تُشير إليه أحدث البيانات هو خمسين مليون فولت ، كما تُقدر شدة التيار القصوى في هذه الحالة ٢٠٠ ألف مليون أمبير ؛ وبحساب القُدرة الناتجة

بالواط (الجهد × شدة التيار) علماً بأن الجُهد هو الجهد المُتوسط لأن الجُهد يصل إلى الصفر أثناء التفريغ ؛ وهكذا فإن القُدرة هي خمسة مليارات كيلو واط . . . وبما أن الفترة الزمنية التي يستمر فيها البرق قصيرة جداً ٠,٠٠١ ثانية فإن الطاقة المُستهلكة بالكيلو واط / ساعة = ١٤٠٠ كيلو واط / ساعة ؛ فإذا كان سعر الكيلو واط / ساعة = ٥ قروش ؛ لذا فإن ثمن البرق هو ١٤٠٠ × ٥ = ٥٢٠٠ قرش = ٥٢ جنيه .

هل تُصدق هذه النتيجة المُدهشة لحساب ثمن وميض البرق الواحد الذي يستغرق جُزء من ألف من الثانية ؛ ويُضيء المدينة كُلها بنور أبيض لامع جميل . . .

obeikandl.com

الكهرباء الإستاتيكية

وهي ظاهرة تحدث نتيجة لاحتكاك بعض المواد مع بعضها البعض؛ وعندما كُنا صغاراً كُنا نُدلك ظهر القلم في شعرنا ونُقربه من قصاصات الورق؛ فتلتصق قصاصات الورق بالقلم؛ وكأن القلم أصبح مغناطيساً؛ وقصاصات الورق برادة الحديد التي تلتصق به . . . أتدري السبب ؟!!

والسبب : ـ أنك عندما تُدلك القلم في رأسك فإنك تشحن القلم بشُحنة كهربية بسيطة تجعله يتجاذب مع قُصاصات الورق التي تحمل شُحنة مُخالفة له؛ وذلك تبعاً لقانون الكهرباء؛ وهو أن الشُحنات المُختلفة تتجاذب؛ وهذا ما يُدعي بالكهربية الإستاتيكية؛ أو الكهرباء الساكنة . . . وإليك عدد من الظواهر التي تحدث فيها تلك الظاهرة.

ظاهرة تكهرب جسم السيارة:

وهي ظاهرة غريبة تحدث للسيارات بعد سيرها في مُناخ جاف ويحدث تكهرب لجسم السيارة . . .

وتفسير تلك الظاهرة هو أنه عندما تتحرك السيارة تصطدم بها جُزيئات الهواء وتحتك بها مما يؤدي إلى شحن السيارة بشحنة كهربائية ساكنة (الكهربية الإستاتيكية) وعندما نفتح باب السيارة نشعر برعشة وصدمة كهربائية قد تكون مُزعجة أحياناً وذلك لتفريغ الشُحنة التي اكتسبتها السيارة في أجسامنا.

وهذه الكهرباء الساكنة قد تكون خطرة وخطرة جداً وبخاصة بالنسبة للسيارات المُعدة لنقل الغاز الطبيعي أو الوقود السائل؛ ولذلك نلاحظ في هذه السيارات وجود سلاسل معدنية تتدلى وتُلامس أرض الشارع وهدفها تفريغ الشُحنة الكهربية الساكنة التي يُمكن للسيارة أن تكتسبها وتُفرغها آنياً في الأرض.

ظاهرة حدوث قرقعة عند خلع الملابس الحريرية:

وتحدث تلك الظاهرة عندما نقوم بخلع ملابسنا الحريرية أو المصنوعة من خيوط النايلون؛ وتحدث قرقعة غريبة نتيجة لذلك.

والتفسير العلمي لهذه الظاهرة هو أنه عند احتكاك الملابس بالجسم تنتقل بعض الإلكترونات من الجسم إلي الملابس أو بالعكس، فيُشحن إحداهما بالشحنة الموجبة والآخر بالشحنة السالبة، وعند خلع الثوب يحدث التفريغ الكهربائي نتيجة لقفز الإلكترونات من الجسم الذي شُحن بالشحنة السالبة إلى الملابس التي شُحنت بشحنة موجبة؛ ونتيجة لذلك تحدث هذه القرقعة الغريبة.

البالون المكهرب:

انفخ عدد من البالونات بالهواء؛ واربط فوهتها بإحكام؛ ثُم قُم بدعكها بقطعة قُماش صوفية؛ ثُم قربها من زاوية سقف الغُرفة؛ فتُلاحظ أنها تبقى في مكانها فترة طويلة وكأنها عالقة؛ والسبب في ذلك أنه عند دعكك للبالونات بقطعة الصوف فإنها تكتسب شُحنات كهربائية؛ وهذا يعني أن البالونات قد حصلت على شُحنات كهربائية سالبة من قطعة الصوف؛ وبقاء البالونات في زاوية سقف الغُرفة عالقة سببه هو اجتماع الإلكترونات السالبة من البالونات بالبروتونات الموجبة في سقف الغُرفة؛ والتي تجذب الإلكترونات السالبة؛ والإلكترونات الموجودة في سقف الغُرفة تتجول فيها حتى تتعادل إلكتروناتها وتتوازن . . . ويُلاحظ أن السقف يكون سيء أو رديء التوصيل الكهربائي لعدة ساعات عندما يكون هواء الغُرفة جافاً.

تجاذب وتنافر البالونات:

انفخ بالونين هوائيين؛ وأغلق فوهة كُل منهما بخيط؛ ثُم ادعك البالونين بقطعة قماش صوفية؛ وأمسك طرفي خيطي البالونين؛ فتُلاحظ أنهما قد تباعدا عن بعضهما البعض بدلاً من اقترابهما من بعضهما كما هو مُتوقع؛ وبسبب الدعك اكتسب البالونان إلكترونات سالبة من القماش الصوفي الذي أصبح يحتوي على إلكترونات موجبة؛ ولهذا تجد أن البالونان قد تباعدا عن بعضهما البعض لاحتوائهما على شُحنتين مُتشابهتين؛ بينما نجد أن البالونات تقترب وتنجذب إلى القماش الصوفي الذي يحتوي على البروتونات الموجبة . . . وهكذا.

انحناء مسار سيلان الماء:

خُذ ملعقة من البلاستيك وادعكها عدة مرات على قطعة قماش صوفية؛ ثُم افتح صنبور الماء قليلاً حتى يسيل منه الماء سيلاَناً خفيفاً؛ وحاول أن تُقرب الملعقة البلاستيكية بعد دعكها كما ذكرنا من سيلان الماء؛ فتُلاحظ فوراً كيف ينحني سيلان الماء ويميل مُقترباً من الملعقة؛ فالشُحنات الكهربائية التي اكتسبتها الملعقة نتيجة الدعك أثرت على جُزيئات الماء؛ وسببت في جذبها نحوها؛ وإذا وصل سيلان المياه إلى الملعقة تحررت شُحناتها فوراً وتلاشت وعاد سيلان المياه إلى التساقط عمودياً كالمُعتاد؛ والسبب في ذلك هو أن المياه أفقدت الملعقة من شُحناتها المُكتسبة.

فصل الملح عن الفلفل المطحون:

أخلط قليلاً من الملح المطحون غير الناعم مع قليل من الفلفل الناعم؛ فكيف تستطيع فصل الفلفل عن الملح ؟

تستطيع قوانين الفيزياء فعل ذلك . . . وفي البداية خُذ ملعقة صغيرة من البلاستيك المُستعملة عادة في الأكل وادعكها على قطعة صوف؛ وضع الملعقة المدعوكة فوق الخليط؛ فتُلاحظ فوراً قفز وارتفاع الفلفل ليلتصق بالملعقة؛ والسبب في ذلك هو أن الدعك يُكسب الملعقة شُحنات كهربائية تُؤدي إلى جذب الخليط للملعقة؛ وإذا وضعت الملعقة على بُعد كافي وغير قريبة من الخليط تُلاحظ أن الفلفل الناعم هو الذي ينجذب إلى الملعقة؛ وذلك لأنه أخف من الملح؛ وإذا رغبت جذب الملح أيضاً فما عليك إلا أن تُقرب الملعقة من الخليط أكثر فأكثر.

كيف تصنع بطارية من ثمرة البطاطس؟!

تستطيع أن تحصل على بطارية جميلة باستخدام ثمرة بطاطس واحدة وإليك الطريقة : ـ

أولاً : أحضر ثمرة بطاطس مُتوسطة الحجم، واغرس فيها سلكاً رفيعاً من النُحاس وآخر من الزنك، بحيث يبلغ طول كُل سلك منهما طول الإصبع المُتوسط في يدك.

ثانياً : أحضر مصباحاً كهربائياً صغيراً وأوصله بسلكين من أطرافه؛ ثُم صل أطراف المصباح بالسلكين (النحاس والزنك) ولاحظ ما سيحدث . . . ستجد أن المصباح

يُضيء بنور خافت، وستجد أنك قد حصلت على بطارية جيب صغيرة إلا أنها تُنتج تياراً كهربياً ضعيفاً ولكنه يُنير مصباحك.

التوضيح:

المواد المُكونة لثمرة البطاطس تحدث فيما بينها تفاعلاً كيميائياً يُؤدي إلى إحداث فرقاً في الجُهد بين سلكي النحاس والزنك مما يُؤدي إلى نشوء تيار كهربي ضعيف يعمل على إنارة المصباح الكهربي . . . وأول من لاحظ هذه الظاهرة هو العالم الإيطالي (جلفاني)؛ وذلك أثناء إجرائه لبعض التجارب في عام ١٧٨٩ م.

كيف تصنع بطارية من قطع النقود المعدنية؟

تستطيع أن تحصل على بطارية جميلة باستخدام بعض قطع النقود المعدنية . . . وإليك الطريقة : ـ

أولاً : أحضر خمس قطع معدنية مصنوعة من الألمنيوم ونظفها بعناية بالغة.

ثانياً : أحضر خمس قطع صغيرة من صفائح الزنك في حجم وسُمك قطع النقود المعدنية.

ثالثاً : أحضر منديلاً ورقياً واغمسه في كوب ماء مُذاب به أربعة ملاعق من الملح؛ ثُم ضع قطعة من فطع الزنكعلي المنضدة؛ وضع طبقة أخرى من المنديل؛ ثُم ضع قطعة من قطع الزنك إلى خمس قطع متساوية في حجم قطع النقود.

رابعاً : ضع قطعة من النقود فوق قطعة من المنديل وضع قطعة من صفائح الزنك أسفل قطعة المنديل . . .

خامساً : كرر العمل السابق أربع مرات أخرى تحصل على خمس مجموعات على هذا الترتيب (قطعة نقود قطعة ورقية قطعة من الزنك) ضع كل مجموعة فوق الأخرى بحرص.

سادساً : ضع سلكاً فوق قطعة النقود العليا وضع سلكاً آخر فوق قطعة الزنك السفلى، ثم وصل السلكين بطرفي مصباح كهربي . . . ماذا تلاحظ ؟

تلاحظ أن المصباح قد أضاء وستجد أنك قد حصلت على بطارية جيب صغيرة؛ إلا أنها تنتج تياراً كهربياً ضعيفاً.

التوضيح:

يعمل المحلول الملحي المبللة به المناديل على تنشيط المعدنين الألومنيوم والزنك وبـذلك يسري التيار الكهربي خلال السلكين وينير المصباح .

كيف تصنع مُنظماً كهربياً من قلم رصاص؟

مُنظم الكهرباء جهاز يتحكم في كمية الكهرباء الداخلة للأجهزة وهو أداة مُفيدة لحماية الأجهزة المنزلية، حيث يمنع الضرر الناتج من التيار الكهربائي الزائد من الإضرار بـالأجهزة المنزلية؛ وتستطيع أن تصنع هذا المُنظم بإتباع الخطوات التالية : ـ

أولاً : أحضر قلم رصاص، ثُم اقشط الجُزء الخشبي من القلم الرصاص بحيث يظـل القلـم بما يحتويه من مادة جرافيتية سليماً، مع مُلاحظة عدم تحكم المادة الجرافيتية .

ثانياً : أحضر حجر بطارية بقوة ١,٥ فولت .

ثالثا : أحضر مصباحاً كهربائياً صغيراً .

رابعاً : صل أحد طرفي حجر البطارية بسلك رفيع، ثُم صل الطرف الثـاني لـذلك الـسلك بالمصباح الكهربي .

خامساً : صل الطرف الثاني لحجر البطارية بسلك آخر ثُم صل الطرف الآخر لذلك السلك بسن القلم الرصاص .

سادساً : صل الطرف الثاني للمصباح الكهربي بسلك آخر؛ ثُم وصل الطرف الثاني لذلك السلك بنهاية القلم الرصاص، ستُلاحظ أن المصباح يُنير ولكن بـضوء خافـت جـداً؛ حرك السلك مسافة بسيطة تجد أن الضوء يزداد في شدته . . . ثُم حرك الـسلك مـسافة أخرى تجد أن الضوء تزداد شدته أكثر فأكثر . . . وبهذا تكون قد حصلت على مُـنظم كهربائي .

تفسير ذلك:

المادة الجرافيتية الموجودة داخل القلم الرصاص موصـلة للكهربـاء؛ ولكـن إذا طالـت المسافة بينه وبـين الـسلك الآخـر تـزداد العوائـق والمُقاومـات الموجـودة بـداخل سـن قلـم الرصاص، ولهذا تكون شدة إضاءة المصباح ضعيفة، وعندما تُقصر المـسافة تقـل العوائـق والمُقاومات الموجودة داخل سِن القلم الرصاص؛ ولهذا تكون إضاءة المصباح قوية .

obeikandl.com

لماذا تشعر بالدفء عند لبس ملابسك الصوفية ...؟!

لا تعتقد أن الصوف هو الذي يدفئك بل هو مانع لحرارة جسمك من التسرب إلى الخارج، كما يمنع البرد من النفاذ إلى الجسد والسر في ذلك أن الثياب المصنوعة من الصوف مانعة للحرارة فالصوف عازل حراري ممتاز وذلك لأن شعيرات الصوف في النسيج متموجة ومتداخلة في بعضها البعض، ولهذا تحصر الهواء الموجود بين الجسد والثوب.

obeikandl.com

ظاهرة السراب

في الأيام الحارة يُشاهد الإنسان لمعاناً على الأرض ويظنه بركة من الماء على مسافة بعيدة؛ وكُلما اقترب منها ابتعدت عنه وتبقى المسافة ثابتة بين البرك الخادعة والمُشاهد ويُعزى سبب ذلك إلى ظاهرة الانعكاس الكُلي للضوء حيث تكون الطبقات المجاورة للأرض أكثر سخونة من الطبقات الأعلى منها؛ وتقل كثافة الهواء بينما تكون طبقات الهواء فوقها أقل حرارة وأكثر كثافة ضوئية، وعندما تسقط أشعة الشمس من الطبقات العُليا للهواء كبيرة الكثافة الضوئية إلى الطبقات الدُنيا الأقل كثافة ضوئية فإنها تعاني من انكساراً مُبتعدة تدريجياً عن عمود الانكسار حتى إذا أصبحت زاوية الورود أكبر قليلاً من الزاوية الحرجة انعكس الضوء انعكاساً كلياً مُرتداً إلى أعلى.

لماذا تكون السماء زرقاء؟!!

هل تستطيع تفسير ذلك التنوع الجميل في شفق السماء عند الغروب؛ وذلك اللون الأزرق الجميل عندما تكون الشمس في كبد السماء ؟ وما هو جُزء السماء الأكثر زُرقة ؟ و لماذا لا يكون لون السماء جميعه مُنتظماً ؟ ولماذا لا تكون السماء زرقاء بالليل أيضاً ؟

يرتكز تعيين لون السماء على العلاقة بين الطول الموجي لضوء الشمس واستطارته بجُزيئات الهواء طبقا لنموذج رايلي للاستطارة (الإستطارة = التشتت) فيعمل المجال الكهربي للضوء الساقط على تذبذب الإلكترونات في الجزيئات التي تُعيد بالتالي إشعاع الضوء، فتنحرف الأطوال الموجية القصيرة أو النهاية الزرقاء للطيف المرئي عن اتجاهها الأصلي بمقدار أكبر مما تنحرف به الأطوال الموجية الطويلة أو النهاية الحمراء؛ وبذلك تكون السماء التي تعلو المُشاهد زرقاء في غالبيتها، وعندما تكون الشمس قريبة من الأُفق وتقل زُرقة أجزاء السماء التي يزيد بُعدها عن الشمس على ٩٠ درجة؛ ويكون ذلك لأن ضوء الشمس الذي يُضيء هذه الأجزاء من السماء عليه أن يقطع مساراً طويلاً خلال الجو فينفد بذلك بعض ما يحتوي عليه من الضوء الأزرق؛ أما السماء القريبة من الشمس وهي على الأفق فتظهر حمراء أو صفراء؛ وذلك لأن الضوء الذي يُضيئها يقطع مسافات طويلة خلال الجو فينفد اللون الأحمر والأصفر.

كيف تتعرف علي مواقيت الصلاة بدون ساعة ؟

تستطيع أن تتعرف علي مواقيت الصلاة بدون ساعة وذلك باستخدام عصا خشبية فقط . . . أتدرى كيف ؟

اتبع تلك التعليمات وستدري كيف :

أولاً : احضر عصاً طويلة نسبياً وعصا أخري قصيرة .

ثانياً : ثبت العصا الصغيرة في قمة العصا الكبيرة بالعرض بحيث تكون شبيهة بالحرف **T** .

ثالثاً : تخير مكان تغمره أشعة الشمس طوال النهار وثبت العصا فيه .

رابعاً : قس طول العصا ؛ وعلي امتداد طول ظلها ضع علامة علي المكان الذي يتساوى مع نفس طول العصا ؛ ووصل خطاً من العصا حتى هذه العلامة .

خامساً : يحين وقت صلاة الفجر عند ظهور خيوط من النور في السماء تكون خيوط بيضاء وبجوارها خيوط سوداء ؛ وتستمر صلاه الفجر حتى ظهور الشمس . . .

سادساً : ستجد عند الظهر أن الشمس تتعامد علي العصا ؛ فلا يظهر لها ظل ؛ وعندما يبدأ الظل في الظهور لمسافة بسيطة جداً يكون هذا الوقت وقت صلاة الظهر ؛ وذلك لأن الشمس تكون في وضع عمودي علي العصا فلا يظهر ظلها . . .

سادساً : يستمر وقت صلاة الظُهر حتى يصل ظل العصا إلي العلامة التي وضعتها ؛ والتي عندها يتساوى طول العصا مع طول ظلها . . . ونجد أنه في هذا الوقت قد حان موعد صلاه العصر ويظل وقت صلاه العصر مُمتداً حتى تحمر الشمس وتبدأ في المغيب . . . وعند الغروب يحين وقت صلاة المغرب . . . ويحين وقت صلاة العشاء عند اختفاء آخر خيط أبيض من ضوء الشمس وسدول الظلام الدامس . . .

تفسير ذلك :

تدور الأرض حول نفسها مرة كُل ٢٤ ساعة ؛ وتدور حول الشمس مرة كُل ٣٥٥ يوماً وربُع ، ونتيجة لدوران الأرض حول نفسها يتغير موضع الشمس من وقت لآخر ؛ ونتيجة لهذا يتغير الظل من وقت لآخر . . . وقد يسر لنا الله هذه الطرية السهلة للتعرف علي مواقيت الصلاة .

النار

ذلك الشيء البشع الذي يبدو من بعيد وكأنه شيء رقيق الحس حسن المنظر ؛ ولكن عندما تقترب منه وتلمسه تُدرك أنك كُنت مُخطئاً حقاً ؛ فتُدرك أنك أمام وحش قاسٍ لا يرحم ولا يعرف إلى الرحمة سبيل . . .

إنها النار ذلك المخلوق البشع الذي خلقه الله ليُنذر الناس ويجعلهم يُدركون أن عذاب الله شديد . . . وظل الناس لآلاف السنين يعتقدون أن الحرارة هي نوع من أنواع المادة كالماء والخشب والرمال وما شابه ذلك . . . كما اعتقدوا أن اللهب هو عبارة عن المادة التي تتطاير في الهواء نتيجة تسخين النار . . . ولم يُدرك الإنسان ما هي النار " الحرارة " إلا من ٢٠٠ عام تقريباً عندما علم الإنسان أن النار ليست مادة وإنما هي شكل من أشكال الطاقة ونوع من الحركة . . .

ولتبسيط ذلك فلتنظر إلى حبات الرمال ؛ والي الزيت الذي تستخدمه في طعامك ؛ والي المنضدة التي أمامك ، فإنك تجد أن كُل شيء يتكون من ذرات دقيقة جداً لا تُري بأعيننا العادية ؛ وهذه الذرات في حالة حركة دائمة حتى ولو كانت هذه الحركة مُجرد اهتزازه بسيطة أو حركة للأمام وللخلف أو لأعلي ولأسفل . . . ولقد تبين لنا الآن أن الحرارة ما هي إلا تلك الحركة ؛ وأن أية مادة إذا سُخنت سخونة شديدة فمعني ذلك أن جُزيئاتها قد أخذت تتحرك تحركاً شديداً . . .

وقد تتحرك تلك الجُزيئات حركات شديدة عنيفة تجعلها تنقسم علي نفسها ؛ وحينذاك تذوب المادة الصلبة . . . وهذا ما يحدث للأيس كريم (الجيلاتي أو البوظة) الذي تأكله إذا ما تركته موضوعاً في الشمس فإنه يتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة . . . وبالمثل إذا سخنت الثلج العادي فإنه يذوب ويتحول إلى ماء وإذا ظل التسخين لدرجة كبيرة فإن ذراته تتطاير وتتحول إلى بُخار ماء ؛ وعندئذ نقول أن الماء "يغلي" ؛ وقد كانت ذرات الثلج مُتماسكة معاً علي شكل مادة صلبة ؛ ولكن نتيجة الحرارة تراخت قُوي التماسك بين الذرات فتحول الثلج إلي ماء . . .

وأيضاً عند رفع درجة حرارة الماء لدرجات أعلي فإن قوي التماسك بين الذرات تضعف حتى أن الذرات تتخلى عن أخواتها وتصعد حُرة ؛ ويكون ذلك علي شكل بُخار ماء . . . إذاً

فذرات الثلج هي نفسها ذرات الماء؛ وهي أيضاً ذرات بُخار الماء؛ ولكن قوي التماسك بين الذرات هو ما يُعطي شكل تلك الذرات سواء كان صلباً أو سائلاً أو بُخاراً. . .

ولتوليد الحرارة هُناك طُرق عدة؛ فمثلاً يُمكن الحصول علي الحرارة إذا احترقت مادة ما؛ وإن كان يجب عدم الخلط بينَ الاحتراق وبين الحرارة التي يُحدثها هذا الاحتراق . . . والذي يحدث حين تحترق مادة ما . . . إن مُكونات هذه المادة تتحد مع الأكسوجين الموجود في الهواء لتتكون مادة جديدة تتطاير في الغالب مع الدُخان علي شكل غاز . . .

والطاقة المُستخدمة في هذا الاتحاد شديدة للغاية بحيث أن ذرات المادة تتحرك بحركات عنيفة أو بمعني آخر تُصبح ساخنة.

وفي حالة النار تكون حركة الذرات عنيفة جداً حيث إنه يشتد نشاط بعض الذرات وتُصبح الطاقة فيها أكثر مما تستطيع الاحتفاظ به؛ فتتخلص من هذه الطاقة علي شكل أشعة ضوئية؛ وهذه الأشعة هي التي تُكون اللهب الذي نراه . . . كما يُمكن توليد الحرارة بالاحتكاك . . . فإذا ما حككت يديك ببعضهما فإنهما تسخنان؛ وإذا حككت قطعتين من الخشب الجاف ببعضهما حكاً شديداً فإنك تُسخنهما إلى درجة الاشتعال . . . ومن ثَم تخرج النار وهذه هي أقدم طريقة استخدمها الإنسان للحصول علي النار؛ ولا تزال تستعملها القبائل البدائية حتى اليوم.

وحين نوقد عوداً من الثقاب فإن الاحتكاك بين رأس العود وجانب علبة الثقاب هو الذي يجعل العود يشتعل، ويُمكننا أيضاً الحصول علي الحرارة بواسطة إمرار تيار كهربائي في سلك وبخاصة إذا كان التيار لا يسري بسهولة كما هو الحال في الأسلاك المعدنية الدقيقة التي تُستعمل في الإضاءة والتدفئة (كما في أسلاك النيكل كروم؛ والتنجستين) ذلك لأن مُقاومة السلك للتيار الكهربي تُحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية وذلك يجعل الذرات التي يتركب منها السلك تتحرك بسُرعة شديدة يسخن معها السلك إلى درجة الاحمرار؛ بل قد يسخن إلى درجة البياض.

انتقال الحرارة:

هل تساءلت يوماً كيف تنتقل الحرارة من مكان لآخر ؟

دعنا نُفكر في أشعة الشمس وهي تسبح مُخترقة ملايين الأميال في الفضاء الخارجي حتى تصل إلى الأرض ... إن حرارة الشمس تنتقل إلينا بالإشعاع . . . ومن أمثلة انتقال الحرارة بالإشعاع تلك الحرارة التي تحس بها حين تقترب من نار الفحم بحيث تلفح حرارتها وجهك وجسمك مُباشرة بالرغم من أنك لا تلمس جمر الفحم . . .

إن أشعة نار الفحم التي نستدفئ بها لا تصل إلى كُل رُكن من أركان الحُجرة بل تنتقل بطريقة أخرى . . أتعرفها ؟

وللإجابة علي هذا السؤال نتأمل اشتعال النار فنجد أنها تعمل علي تسخين الهواء الذي يقع مُباشرةً أمامها والهواء الساخن أخف من الهواء البارد؛ فإن الهواء الساخن المُلاصق للنار يتصاعد إلى سقف الحُجرة التي أنت بها؛ ويحل محلة الهواء البارد؛ وسُرعان ما يسخن بدوره ويتصاعد هو أيضاً مره أخرى . . . وهكذا؛ وبهذه الطريقة تتكون تيارات من الهواء تظل تدور وتدور في أنحاء الحُجرة حاملة الحرارة إلى الجُدران والأثاث والناس الجالسين في الحُجرة . . . وهذه الحالة توضح أن الحرارة تنتقل بالحمل لأن الهواء يحمل حرارة النار إلى جميع أرجاء الحُجرة . .

وهُناك طريقة أخرى لانتقال الحرارة وهي طريقة التوصيل . . . فإذا وضعت طرف قضيب من الحديد في النار فإن الحرارة سُرعان ما تنتقل إلي طرفة الآخر؛ وقد يسخن إلى درجة لا تستطيع معها أن تمسكه بيدك؛ وذلك لأن الحرارة قد سرت فعلاً في القضيب الحديدي . . . ويُعرف سريان الحرارة في الأجسام بالتوصيل الحراري . . . وانتقال الحرارة بهذه الطرق المُختلفة يجعل الأجسام الساخنة عُرضة دائماً للبرودة؛ ومن الصعب مثلاً أن نحتفظ بطعام العشاء ساخناً أكثر من مُده مُعينة ...

ولقد وجد أن الحرارة لا تنتقل بسهولة في الفراغ الخالي من الهواء؛ وفي هذه الحالة لا تستطيع الحرارة الانتقال إلا بواسطة الإشعاع؛ ولذلك إذا أحطنا جسماً ساخناً بطبقة مُفرغة من الهواء فإن الحرارة لا تتسرب منه بسُرعة؛ وإنما تظل كما هي؛ وهذا ما يحدث في " الترموس " الذي نضع فيه الشاي فيظل الشاي بداخله ساخناً فترة طويلة من الزمن ...

والترموس إناء له جُدران بينهما فراغ خال من كُل شيء حتى من الهواء؛ ولما كانت الحرارة لا تستطيع الانتقال بسهولة خلال هذا الفراغ إلي داخل الترموس أو إلي خارجة فإن

السائل الذي بداخله سواء كان حساءً ساخناً أو قهوة أو أي شيء ساخن فإنه يظل مُحتفظا بحرارته سواء كانت درجة الحرارة مُرتفعة أو مُنخفضة .

تمدد المعادن الساخنة:

لقد رأينا كيف أن المادة إذا سخنت ازداد نشاط ذراتها واشتدت حركتها مما يجعلها تحتاج إلى مجال أوسع ؛ ونجد أن المعادن عندما تسخن فإنها تتمدد ويزداد حجمها ؛ ونجد أنك لو نظرت إلي قُضبان السكة الحديدية فستُلاحظ وجود فراغ بين أجزاء كُل قضيب علي أبعاد مُختلفة ؛ وتلك الفراغات موجودة لأنه حين تشتد درجة الحرارة فإن القُضبان تتمدد ويمتلئ كُل الفراغ الموجود بين كُل قضيبين ؛ أما إذا لم تُترك هذه الفراغات فإنه عندما تشتد درجة الحرارة ويتمدد القضيب فإنه قد تحدث مأساة بسبب التواء قضبان السكة الحديدية ؛ وقد تنقلب القطارات التي تسير عليها .

قياس درجة الحرارة:

يُستخدم لقياس درجة الحرارة جهاز يُسمي " الترمومتر " وهو عبارة عن أنبوبة مُغلقة من الطرفين ؛ ولكن في الجُزء الأسفل منها انتفاخ صغير يُوجد به معدن سائل وهو " الزئبق " وتكون هذه الأنبوبة مُدرجة بحيث أنه عندما ترتفع درجة الحرارة يتمدد الزئبق فيحسب الشخص مقدار التمدد ؛ وعندما تنخفض درجة الحرارة ينكمش الزئبق .

ويُستخدم الترمومتر كثيراً في المُستشفيات ومحطات الأرصاد الجوية .

لماذا لا تنطفئ شُعلة الشمعة من تلقاء نفسها ؟ ! !

إذا فكرنا ملياً في عملية الاحتراق سيتبادر إلى أذهاننا السؤال التالي بصورة لا إرادية : ـ لماذا لا تنطفئ شُعلة الشمعة من تلقاء نفسها ؟ ! !

وذلك لأنه من المعروف أن نواتج الاحتراق تتكون من غاز ثاني أكسيد الكربون وبُخار الماء ؛ وهُما لا يحترقان ولا يُساعدان على الاحتراق ؛ إذاً تُحاط الشُعلة في اللحظة الأولى من اشتعالها بمواد لا تحترق ؛ بل إن هذه المواد تُعرقل عملية الاحتراق نفسها ؛ وذلك لأنها تُعرقل وصول تيار الهواء الخارجي والذي به الأكسجين الذي يُساعد علي الاشتعال إلى الشُعلة ؛ ولما

كان استمرار الاحتراق بدون هواء يُعتبر أمراً مُستحيلاً؛ لذا يجب أن تنطفئ الشُعلة . . . ولكن لماذا لا يحدث ذلك ؟!! ولماذا يستمر الاحتراق إلى أن تنتهي الشمعة كُلها؟!!

السبب في ذلك هو أن الأبخرة والغازات التي لا تُساعد علي الاشتعال تكون خفيفة عن باقي مُكونات الهواء العادي؛ لذا ما أن تتكون هذه الغازات حتى تتطاير لأعلي؛ وسبب ارتفاعها لأعلي أيضاً هو أن هذه الغازات تكون ساخنة؛ وعندما ترتفع درجة حرارة الغاز تقل كثافته؛ لذا ترتفع هذه الغازات لأعلي؛ ويحل محلها هواء نقي مليء بالأكسجين يُساعد علي اشتعال لهب شُعلة الشمعة.

كيف تستطيع أن تصنع شمعة لا تنطفئ؟

هل تعلم أنه تُوجد طريقة لصُنع شمعة لا تنطفئ بنفخ لهبها، والطريقة الوحيدة لإطفائها هو منع الأكسجين عنها . . . ولكي تقوم بهذه التجربة الرائعة عليك بإحضار قطعة قُطنية أو كتانية؛ وملح طعام؛ وشمعة عادية، الآن اجعل القطعة القطنية أو الكتانية تتشبع بالملح، ثُم لف هذه القطعة المُشبعة بالملح بشمعة عادية؛ ثُم أشعل شمعتك الرائعة؛ وحاول إطفائها ؟!

لماذا يُطفئ الماء النار؟

في البداية عندما يلمس الماء جسماً مُلتهباً، فإنه يتحول إلى بُخار ويمتص بذلك كمية كبيرة من حرارة الجسم المُلتهب؛ ولتحويل الماء المغلي إلى بُخار ماء؛ نحتاج إلى كمية من الحرارة تزيد خمسة أضعاف الحرارة اللازمة لتسخين نفس الكمية من الماء البارد إلى 100° مئوية.

وحجم الأبخرة المُتكونة أثناء ذلك يزيد عن حجم الماء الناتج عنه بمئات المرات؛ وعندما تحيط الأبخرة بالجسم المُلتهب فإنها تمنع عنه وصول الأكسجين إليه، وبدون أكسجين لا يحدث احتراق؛ ولزيادة قوة إطفاء الماء للنار يُضاف إلى الماء أحياناً قليل من البارود؛ وقد يبدو هذا التصرف غريباً، ولكنه معقول تماماً، وذلك لأن البارود يحترق بسرعة، ويُحرر كمية كبيرة من الغازات غير المُحترقة التي تُحيط بالجسم المُلتهب وتُعرقل احتراقه فيما بعد.

نار أرشميدس:

برع أرشميدس في اختراعاته التجارية بيد أن آلاته الحربية كانت أكثر إثارة من أدواته السلمية وأكثر دهشة . . . فقد حاصر الرومان مدينته ومسقط رأسه مدينة سرقوسة، فطلب الملك (هيرو) من أرشميدس أن يبتكر أسلحة الدفاع اللازمة ضد هذا الحصار . . . وعندما أقلع الأسطول الروماني تحت قيادة مارسيلوس في حصار ودمار سرقوسة؛ عندها قال أرشميدس لهيرو : ـ

ـ أعتقد أنني أستطيع تدمير ذلك الأسطول .

فسأله هيرو مذهولاً : ـ كيف . . . ؟!

فرد أرشميدس بثقة : ـ عن طريق المرايا الحارقة . .

وضاع الكلام من فم هيرو؛ فلم ينبس ببنت شفة، وأكتفي بهز رأسه؛ فقد بدا له أن العالم المسكين قد فقد عقله نتيجة البحث والدراسة؛ ومع ذلك فقد حقق أرشميدس ما كان يقوله؛ فلم تكن سُفن العدو تقترب من مدينته؛ إلى أن صارت قريبة جداً من (سرقوسة) حتى سلط عليها أرشميدس مجاميع المرايا العاكسة التي كان قد صنعها خصيصاً لذلك الغرض، وكانت هذه المرايا العاكسة عبارة عن صفائح ضخمة مُقعرة من المعدن مُصممة بحيث تُركز أشعة الشمس الحارقة على سُفن الأسطول الزاحف . . .

وهكذا انهزم الأسطول الروماني علي أعتاب سرقوسة؛ ولكن رجع باقي الأسطول وجمعت عدد كبير من السُفن؛ وسُرعان ما تحول الحصار حول سرقوسة إلى تهديد خطير، وهُنا طلب الملك هيرو من جديد المعونة من أرشميدس؛ وسأله : ـ هل بإمكانك أن تُزحزح سُفن العدو من مكانها . . .

فأجابه أرشميدس : ـ بل أزحزح الأرض نفسها . .

فتساءل هيرو وهو لا يكاد يُصدق ما يسمع : ـ ما الذي تقصده بالضبط؟

فأجابه أرشميدس : ـ أقصد لو أني وجدت مكاناً لقدمي في عالم آخر لاستطعت أن أزحزح الأرض من مكانها وأبعدها عن فلكها . . .

obeikandl.com

ثُم مضى يشرح نظريته عن الروافع والبكرات، وهُما من اكتشافاته الخاصة التي يستطيع بهما أن يُحرك أكبر ثقل بأيسر قُوة . . . وعندما أعرب هيرو عن شكه في نجاح هذه الخطة شرع أرشميدس في وضعها موضع الاختبار . . . فصنع بكرة مُركبة، وربط الخطاف الحديدي الموجود بأحد طرفيها في سفينة ضخمة من سُفن (سرقوسة) المُحملة بحمولة ثقيلة، وسلم الحبل المُتصل بالطرف الآخر للبكرة إلى هيرو وقال له : ـ

ـ أجذب الحبل يا سيدي، وسترى ما سيحدث . . .

وجذب الملك الحبل، وعندها انطلقت صيحة الدهشة من بين شفتيه، وذلك لأن المجهود الضعيف الذي بذله بيديه قد رفع السفينة كما لو كان ذلك يتم بسحر ما؛ وليس هذا فحسب بل جذبها خارج الماء وجعلها تتأرجح في الهواء . . .

ولما وصل القائد الروماني (مارسيلوس) لحصون سرقوسة وهو مُجهز بأسطول يتكون من ستين سفينة مملوءة بكُل أنواع الأسلحة بالإضافة إلى قاعدة حربية تكون من ثمان سُفن ضخمة مربوطة معاً . . . ولكن هذه العدة لم تكن غير حفنة ألعاب أمام الخطاطيفَ الحديدية الضخمة المُتصلة ببكرات أرشميدس، فقد كانت هذه (المخالب) الحديدية تنقض على سُفن الرومان انقضاض الطيور الجارحة؛ ثُم ترفعها في الهواء وتقذفها تارة في أعماق البحر؛ وتارة فوق الصخور الحادة الأطراف . . . ويُقال أن (مارسيلوس) عندما رأى هذا الدمار الذي ينزل بأسطوله صاح : ـ دعونا نكف عن مُحاربة شيطان الهندسة هذا، كأن سُفننا أكواباً يغترف بها الماء من البحر . . .

وبلغ من خوف جنود الرومان أنهم كُلما رأوا عصى من الخشب أو قطعة من الحبال تبرز قليلاً من فوق أسوار سرقوسة يصيحون قائلين : ـ

ـ ها هو شيطان الهندسة . . . ها هو أرشميدس . . .

ويرتدون على أعقابهم هاربين . . . وعندما استيقن (مارسيلوس) من استحالة فتح (سرقوسة) بالهجوم المُباشر صمم أن يتغلب عليها بالحصار . . . وقد بقيت (سرقوسة) صامدة مُدة ثلاث سنوات وسقطت نتيجة إهمال أهلها . . .

هل أرشميدس مُحقاً في زحزحة الأرض من مكانها . . . ؟!!

قال أرشميدس : ـ لو وجدت نُقطة ارتكاز لزحزحت الأرض من مكانها . . .

هذا ما قاله أرشميدس ؛ والذي يعود إليه الفضل إلى معرفة قانون العتلة ؛ كما أستطاع بحجة قوية أن يُثبت القُدرة على تحريك أي ثُقل بواسطة العتلة ؛ حتى أنه ظن أنه يستطيع زحزحة الأرض بالعتلة ؛ ولكن بشرط وجود أرض أُخرى غير هذه الأرض ليقف عليها ويرفع الأرض منها ؛ والسبب ببساطة أن القوة المُؤثرة في هذه الحالة هي قوة العزم التي يُمكن حسابها بضرب قُوة الجسم في ذراع المُقاومة ؛ وبالتالي يُمكن رفع أي وزن بقوة أضعف منه بشرط وجود ذراع " عتلة " ؛ وهذا السبب هو الذي يجعل الضربة الدائرية عند المُلاكمين أقوى من المُستقيمة .

والآن لنفترض أن أرشميدس وجد أرضاً ثانية ؛ وكذلك وجد نُقطة الارتكاز التي يبحث عنها ؛ ولكن أولاً لنعرف كُتلة الأرض ؛ إن كُتلة الأرض هي = ٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ طن ؛ فإذا كان الإنسان يستطيع أن يرفع مُباشرة ٦٠ كجم ؛ فانه سيحتاج لذراع " عتلة " طولها ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ متر ليرفع الأرض ؛ وفي هذه الحالة إذا ارتفعت الأرض سم واحد سيكون الطرف الثاني للعتلة رسم طريقاً طوله ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ كم ؛ لذا لابد على أرشميدس أو علينا إذا جربنا رفع الأرض سم واحد أن نقطع هذا الطريق لرفع الأرض سم واحد . . . وهكذا بحساب بسيط إذا حسبنا الزمن الذي يحتاجه شخص أن يرفع ٦٠ كجم إلى ارتفاع ١ متر ؛ فإننا سنجده ثانية واحدة ؛ لذا إذا أردنا لرفع الأرض مسافة ١ سم ؛ سنحتاج إلى زمن مقداره ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ بمعنى ٣٠ بليون سنة ؛ وحتى لو كانت سُرعتنا تُعادل سُرعة الضوء ٣٠٠٠٠٠ كم / ثانية لاحتجنا إلى ١٠ مليون سنة تقريباً لرفع الأرض ؛ وبالطبع لن يكفي عُمر أرشميدس أو عُمر ألف أرشميدس لرفع الأرض لسنتيمتر واحد .

كيف تُشعل السُكر من دون نار ؟!!

من المعروف أن السُكر لا يشتعل ؛ ولكن بعض الأشخاص الذين يقومون بالألعاب السحرية يُشعلون السُكر ؛ بل لا يشعلونه فقط ؛ بل إنهم يُشعلونه من دون نار ، وهذه العملية بسيطة للغاية ؛ وفي البداية قُم بإحضار صحن نصفه يحتوي علي ٢٥ جرام سُكر ؛ ونصفه الآخر يحتوي علي ٥٠ جرام بلورات كلورات البوتاسيوم ، ويظن المُتفرجون بأن هذا الصحن يحتوي علي السُكر ؛ وذلك بأن يُقدم لهم نصف الصحن الأول ليتذوقوه ، وبعد

ذلك يُحرك عصاه المُبللة مُسبقاً بحمض الكبريتيك المُركز؛ ويُقربها من بلورات كلورات البوتاسيوم، فيشتعل السُكر من دون نار . . .

ملحوظة هامة:

هذه التجربة خطرة بعض الشيء؛ ولكي تقوم بها عليك بالذهاب لساحة كبيرة؛ ولا تقوم بتجربتها داخل المُختبر.

الكلمة النارية:

هل تعلم أنك تستطيع كتابة كلمة على لوح من الورق الأبيض غير المصقول بمحلول مُركز من نترات البوتاسيوم ؟ ولكن ما فائدة هذه الكلمة ؟ إنَّ الكلمة التي تكتبها بهذه الطريقة تكون غير مرئية، ولكن إذا جعلت سلك مُسخن للاحمرار يلمس أول حرف من هذه الكلمة فإنَّ النار ستشتعل لتُشكل كلمة من نار.

صحيفة لا تحترق بالنار:

كُلنا يعرف أن الصحيفة مصنوعة من الورق، وأن الورق يحترق إذا أضرمت النار فيه، ولكن طريقتنا الكيميائية هذه تجعل الصحيفة لا تحترق؛ وإننا نحتاج فقط لمحلول الشبة للقيام بهذه التجربة المُسلية، وفي البداية قُم بإحضار محلول الشبة المُشبع، ثُم اغمس الصحيفة في هذا المحلول عدة مرات، ثُم قُم بتجفيفها وتنشيفها إلى أن تعود إلى حالتها العادية، الآن حصلنا على صحيفتنا العجيبة، وإذا كُنت تشك في مفعول هذه التجربة فعليك بتجربتها والتأكد من النتيجة.

بُركان قرب بيتك:

هل تريد عمل بُركان صناعي قُرب بيتك، إذاً عليك أولاً أن تحفر حفرة في تُربة جافة بعُمق ٢٥ سم، ثُم اصنع مزيجاً من مسحوق الكبريت وبُرادة الحديد الناعمة والماء العادي حتى يُصبح شكل المزيج كالمعجون، ثُم قُم بدفن هذا المزيج في الصباح الباكر في الحُفرة التي حفرناها قبل قليل؛ لاحظ أن هذه التجربة تحتاج لطقس حار؛ ثُم بعد عشر ساعات تقريباً سترى أن الأرض ستنشق مُحدثة فوهة بُركانية تخرج منها النار والدُخان الأصفر المائل إلى السواد وكأنه بُركان حقيقي مُصغر جداً.

openkanal.com

ورقة لا تحترق أبداً:

يُمكنك القيام بعمل هذه التجربة بنفسك؛ أو مع مجموعه من الأصدقاء بدافع التسلية؛ ثُم أحضر كميه من محلول الشب في وعاء؛ ثُم أغمر فيه ورقة؛ ثُم أخرج الورقة ودعها تجف؛ ثُم أعد الغمر مرة أخرى؛ ثُم التجفيف . . . وهكذا عدة مرات . . . ثُم امسك الورقة وضعها فوق اللهب . . . ماذا ستُلاحظ . . . ؟!!

لابد أنك لاحظت أن الورقة لا تشتعل فعلاً؛ وسترى أنك مهما أوقدت النار في هذه الورقة فإنها لا تحترق . . .

وبعد أن يشبع أصدقائك كلاماً عن قُدراتك السحرية؛ قُم بوضع يدك في هذه النار؛ وفعلاً لا تحترق يدك؛ وكأن النار أصبحت برداً وسلاماً على يدك.

وتحتاج هذه اللعبة لتجهيزات وإعدادات قبل البدء في عملها؛ وكُل ما في الأمر هو أن يقوم اللاعب بدهن يده بدهان خاص حتى لا تُؤثر فيها النار؛ وهذا الدهان عبارة عن مزيج من الزرنيخ والشب المائي مع زُلال البيض (البياض)؛ أما النار فهي عاديه جداً . . . وحاول أن تشترك مع بعض زملائك في تجهيز الدهان الخاص بهذه اللعبة وهو كما قُلنا يتكون من الزرنيخ الأصفر مع الشب المائي مع زُلال البيض؛ وبعد عمل المزيج يقوم كُلٍ منكم بدهن يده ووضعها في لهب موقد . . . ولاحظ ما سيحدث.

بيضة تطير من دون أجنحة:

هذه التجربة رغم بساطتها إلاَّ أنَّها مُمتعة، نحتاج لهذه التجربة إلى ماء مقطر وبيضة فقط، الآن عليك إحضار البيضة وعمل ثُقب صغير جداً بها، ثُم فرغ البيضة من مُحتوياتها عن طريق هذا الثُقب، ثُم أملأ البيضة بالماء المقطر عن طريق هذا الثُقب، والآن عليك سد هذا الثُقب وتلوينه بلون يُشبه لون البيضة؛ وذلك لإخفاء الثُقب عن الآخرين، الآن عرض البيضة لأشعة الشمس الساطعة، وما هي إلاَّ لحظات حتى ترتفع البيضة في الجو وتُطير.

✿✿✿✿✿

الجرافيت وطرائفه

يوجد الرصاص الأسود أو الجرافيت في الطبيعة كما يوجد الماس، وهو مادة رخوة، رُمادية مسودة، شحميه الملمس والمنظر، وتترك علي الورق أثراً رمادي اللون، وتوجد أحياناً في صورة بلورات سُداسية مُنبسطة كالألواح، وكان الكشف عن الجرافيت بركة ونعمة للفنانين والكُتاب الذين كانوا مُضطرين قبل الكشف عن الجرافيت إلي استخدام الرصاص للتعليم علي الورق، فيترك علامات رمادية باهتة، بينما يترك عليه الجرافيت علامات تكاد تكون سوداء ولذا سُمي بالرصاص الأسود، مع أنه لا علاقة له مُطلقاً بالرصاص، فالرصاص عُنصر مُختلف عنه تمام الاختلاف . . . كما يُستخدم الجرافيت بأشكال عديدة فتُصنع منه البواتق التي تحتمل درجات عالية من الحرارة بحكم صعوبة انصهارها، وتُطلي به المواقد وأدوات حديدية أخري لحمايتها من الصدأ، كما يُستخدم للتشحيم حيث يستحيل استعمال الشحم، كما في الآلات الخشبية التي تنتفخ بالزيت، أو في الآلات التي تتعرض لدرجات مُرتفعة من الحرارة ويفسد فيها الزيت .

الجرافيت وأقلام الرصاص:

يُسحق الجرافيت لصُنع أقلام الرصاص التي يعرفها الجميع ويُمزج بالماء ثُم يُضغط إلي قُضبان رفيعة ويُجفف، وتُوضع القُضبان بعد ذلك في مجاري محفورة من خشب الأرز عادة ثُم تُغطي، ويُمرر الجميع في آلات تخرج منها القُضبان مُستديرة، ثُم تُطلي وتُقطع بعد طبع الاسم عليها، إلي أقلام الرصاص المعروفة، وكان بدء استخدام هذه الأقلام عند اكتشاف الجرافيت في بوروداىل من أعمال كمبرلند (Borrowdaile Cumbland) فلما نفذ ما فيها انتقلت الصناعة لألمانيا إلي حد كبير .

طرائف الفحم:

للفحم النباتي بعض الخواص العجيبة، وقد يكون امتصاص الغازات أعجبها جميعاً، وإذا أردت شهود ذلك فالق بغطاء علبة من الصفيح في الماء ليطفو علي سطحها؛ واحضر إناء من الزُجاج تتسع فوهته بسهولة لمرور الغطاء المذكور فيه؛

سخن جيداً قطعة من الفحم النباتي بحجم الجوزة تقريباً لطرد الهواء من مسامها، ثُم ضعها وهي ساخنة علي الغطاء ونكس عليها الإناء، فتري الغطاء يرتفع فوق سطح الماء داخل الإناء لامتصاص الهواء الموجود في الإناء.

وفي إنجلترا يوصي الجمهور أحياناً بتجميع قشر المكسرات ثُم يُرسل المجموع منه إلي مركز خاص يحول فيه إلي فحم نباتي مُمتاز يُستخدم لامتصاص الغازات في كمامات الجنود المُضادة للغازات . . . ولا يُستعمل الفحم الآن لصناعة البارود فالبارود الحديث لا يُخرج دُخاناً ويُسمي بعديم الدُخان **smokeless**.

ويُستخدم الفحم النباتي في مصانع تكرير السُكر إذ يمتص اللون الأسمر القذر للسُكر الخام، كما إنه يُستعمل عازلاً بين حيطان الثلاجات لتحتفظ ببرودتها وذلك لرخص ثمنه ورداءة توصيله للحرارة.

المغناطيسية والكهربية:

اكتشف راعي غنم صغير اسمه ماغنسيو حجر غريب ينجذب إلي طرف عصاه الحديدية؛ فأسماه باسمه (ماغنسيو)؛ وتحور هذا الاسم إلي أن أصبح مغناطيس.

وهذا الحجر في الحقيقة هو أكسيد الحديد المغناطيسي؛ ومن خصائص هذا الحجر حُبه للحديد وانجذابه له باستمرار؛ وفي بداية اكتشاف المغناطيس لم ينتبه له الإنسان؛ بل استغله السحرة وأصحاب ألعاب الخفة في تسلية الجمهور؛ إلي أن اكتشف العُلماء فوائده العظيمة للبشرية؛ والتي عملت علي تغيير شكل الأرض؛ حيث صنع العُلماء من المغناطيس الموتورات المُختلفة؛ والتي جعلت جميع الآلات تعمل وتُعمر سطح الأرض هُنا وهُناك؛ كما صنع عالم آخر الدينمو ومولدات الكهرباء التي صنعت الكهرباء وأنارت الأرض؛ واستطاع الإنسان أن يتغلب علي ظلام الليل؛ وجعل الليل مُنيراً؛ ثُم توالت الاختراعات والاكتشافات حتى أنك لا تجد أي اختراع إلا والمغناطيس أو الدينامو أو الكهرباء تدخل في مكوناته.

obeikandl.com

خطوط القوة المغناطيسية:

خُذ ورقة طباعة A4 مثلاً وضعها فوق مغناطيس على شكل U؛ ثُم احضر مصفاة صغيرة ناعمة وضع فيها بُرادة حديدية ناعمة؛ وانخلها بالتساوي فوق الورقة مع هزها بشكل خفيف؛ وستُشاهد عندئذ تشكل صورة مُطابقة للمغناطيس وخطوط حولها من ذرات بُرادة الحديد التي وضعت وفق مسارات فعاليات المغنطة؛ والتي تُظهر لك خطوط مُتناسقة جميلة؛ ولكي تُثبت هذا المنظر أعد التجربة ولكن فوق ورقة وضع عليها الشمع المُذاب؛ وبعد تكون تلك الخطوط من بُرادة الحديد قَرب مكواة حامية منها حتى يبدأ الشمع بالانصهار؛ ثُم اتركها حتى تبرد فتتكون لديك صورة جميلة لخطوط الفيض (القوة) المغناطيسية.

القلم الرصاص المتحرك:

خُذ قلماً رصاصياً مُضلعاً وضعه على الطاولة؛ ثُم خُذ قلماً آخر طويلاً دائري المقطع؛ وركزه مُعامداً القلم الأول؛ ثُم قرب من رأس القلم مغناطيس جيد؛ فتُلاحظ كيف ينجذب القلم الرصاص للمغناطيس؛ وذلك لأن الجرافيت الموجود داخل قلم الرصاص يتمتع بقابلية التمغنط؛ إلا أنه لا يتمتع بنفس المزايا التي يتمتع بها الحديد في قابليته للتمغنط.

العب مع البط المغناطيسي:

إليك لعبة جميلة لتلعب بها أنت وأصدقاؤك؛ ولتنفيذها اتبع الخطوات التالية : ـ

١ ـ أحضر رسماً جميلاً لبطة؛ ثُم ضعها على ورقة من الكرتون؛ وقُص الكرتون على هيئة بطة؛ ثُم ارسم عليها شكلاً للبطة.

٢ ـ كرر الخطوة السابقة لصُنع بطة جديدة؛ وأحضر مسماراً من الحديد؛ ثُم مرره على مغناطيس في اتجاه واحد حوالي عشرين مرة حتى يكتسب ذلك المسمار خواص المغناطيس؛ ثُم ثبته في البطة المرسومة بالعرض.

٣ ـ كرر الخطوة السابقة لتحصل على مسمار مُمغنط؛ وثبته في البطة الأخرى.

٤ ـ ثبت البطتين على قرصين مُختلفين من الفلين.

٥ ـ أحضر طبقاً من الزُجاج (أو البلاستيك؛ أو أي مادة أُخرى غير الصاج والحديد) واملأه بالماء.

٦ ـ ضع البطتين في ذلك الطبق المليء بالماء؛ وستجد أن البطتين تدوران حول بعضهما لفترة قصيرة؛ ثُم تُلاحظ استقرارهما؛ والمنقار سيكون في مُواجهة الشمال؛ أو الذيل في مُواجهة الشمال.

التوضيح:

عندما تُمرر المسمار مرات عديدة على المغناطيس يكتسب صفات المغناطيس؛ ولهذا عندما يقترب الطرفان المُتشابهان من بعضهما يتنافران؛ وتجد أن البطتين تفران من بعضهما؛ وعندما يكون الطرفان مُختلفان فإنهما ينجذبان؛ وتجدهما مُستقرين.

كيف تصنع ميكروفوناً خاصاً بك؟

أولاً: أحضر القطعة الداخلية لعلبة كبريت؛ وانزع الجُزء الداخلي من قلمي رصاص وهو يُسمى بالجرافيت؛ ثُم اثقب علبة الكبريت وأدخل عمودي الجرافيت بحيث يكوناً قريبين من قاع العلبة؛ ثُم اقطع جُزءاً صغيراً من الجرافيت وضعه عرضياً أسفل عمودي الجرافيت وكُن حذراً حتى لا ينكسر أي عمود من أعمدة الجرافيت : ـ

ثانياً: أحضر سماعة راديو ترانزستور صغيرة وصل طرفيها بسلكين طويلين أحدهما في أحد طرفي حجري البطارية والآخر بأحد طرفي علبة الكبريت.

ثالثاً: انتقل إلى حُجرة مُجاورة ومعك علبة كبريت، واجعل صديقك بجوار السماعة الموجودة في الحُجرة وتكلم بأي كلام تُريده، واسأل صديقك عما قُلت، وستجده يُجيبك بأنه قد سمع كلامك كُله، واجعله يتكلم واجلس أنت بجوار السماعة ستجد أن صوت صديقك يصل إليك بوضوح تام. وبهذا تكون قد حصلت على ميكرفون خاص بك وبصديقك.

تفسير ذلك:

التيار الكهربي يسري في السلك، ويسري أيضاً في قضبان الجرافيت. وعند التكلم في العلبة يهتز قاعها اهتزازاً يقوم بتعديل الضغط بين جرافيت القلم الرصاص، فيمر التيار بطريقة غير مُنتظمة؛ وهذه التنوعات في التيار الكهربي هي المُسببة للذبذبات التي نسمعها في السماعة والتي تُخرج كلاماً واضحاً.

كيف تصنع صاعقة ؟

قد يتعجب البعض عندما يقرأ ذلك العنوان ولكن أقول له إنه يستطيع أن يصنع صاعقة في البيت وما يحتاجه هو بالون منفوخ، وقالب حلوى مصنوع من الصاج، وكوبا زُجاجيا؛ واتبع الخطوات التالية حتى تحصل على الصاعقة : ـ

أولاً : ضع قالب الحلوى المصنوع من الصاج (أو أي شيء معدني يصلح لنفس الغرض) على فوهة الكوب الزُجاجي الفارغ الجاف .

ثانياً : انفخ البالون ثُم ادعكه جيداً بواسطة بلوفر مصنوع من الصوف وضعه على قالب الحلوى المعدني .

ثالثاً : قرب إصبعك من حافة قالب الحلوى، ماذا تُلاحظ ؟ . تُلاحظ على الفور تدفق وميض له ضوء عال يُشبه الصاعقة النازلة من السماء .

تفسير ذلك:

البالون المشحون بالكهرباء حين يُوضع على قالب الحلوى، وعندما تلمسه بإصبعك تنتقل الكهرباء من البالون إلى يدك من خلال قالب الحلوى المعدني؛ وقد يخاف الكثير من أداء هذه التجربة خوفاً من الكهرباء ولكنني أطمئنهم حيث قام عالم أمريكي بإحصاء عدد المرات اللازمة لتمشيط شعر قطة للحصول منها على كمية من التيار الكهربي تكفي لإضافة مصباح كهربي قوته ٧٥ وات ولُمدة دقيقة واحدة فوجد أنه يحتاج لتمشيطها ٩٢٠٠٠٠٠٠٠٠ مرة، فتخيل ذلك .

كيف تلعب ببطارية الجيب ؟

البطارية شيء جميل، ومن المُمتع أن تمتلك واحدة تُساعدك عند انقطاع التيار الكهربائي؛ كما يُمكنك أن تلعب بالبطارية وتغيير شكلها لتبدو كأنها أعجوبة؛ ولكن العلم لا يعرف المُستحيل وإليك هذه اللعبة الجميلة : ـ

أولاً : أحضر حجري بطارية ومصباحاً كهربائياً صغيراً، وقلم رصاص ومقصاً صغيراً .

ثانياً : ضع مؤخرة المصباح على مُؤخرة القلم الرصاص وبالأخص على الجزء الجرافيتي الموجود فيه .

ثالثاً : صل سن القلم الرصاص بأحد طرفي البطارية .

obeikandl.com

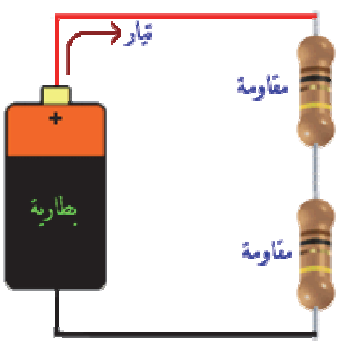
رابعاً : افتح المقص عن آخرة ثُم اجعل أحد طرفيه يُلامس الطرف الآخر من حجري البطارية؛ واجعل الطرف الثاني للمقص يُلامس الجُزء العلوي من المصباح الكهربي . . . ستجد أن المصباح يُضيء ويُعطي إضاءة واضحة وقوية، وإذا شاهد أصدقاؤك هذه التجربة ستعجبهم ويعتقدون أن في الأمر خدعة، ولكن قُل لهم إن العلم يجعل الشيء المُستحيل مُمكناً .

تفسير ذلك:

عند خروج التيار الكهربي من أحد طرفي البطارية ينتقل إلى سن القلم الرصاص، حيث تُعتبر مادة الجرافيت الموجودة داخل القلم الرصاص موصلاً جيداً للكهرباء، وتسري الكهرباء في الجرافيت حتى نهاية المصباح ويسري التيار في المصباح حتى ينتقل إلى المقص ومنه إلى الطرف الآخر للبطارية، وبهذا تكون الدائرة الكهربائية قد اكتملت ويُضيء المصباح دون أي عائق .

الكهرباء؛ وتوصيل الدوائر الكهربائية:

من الأهمية بمكان معرفة طريقة توصيل أجهزة القياس؛ ولمعرفة المُقاومة والجهد والتيار في الدوائر الإليكترونية؛ وذلك حتى نحصل على القراءات الصحيحة؛ ولنفرض أن لدينا هذه الدائرة المُكونة من بطارية تُغذي مُقاومتين .

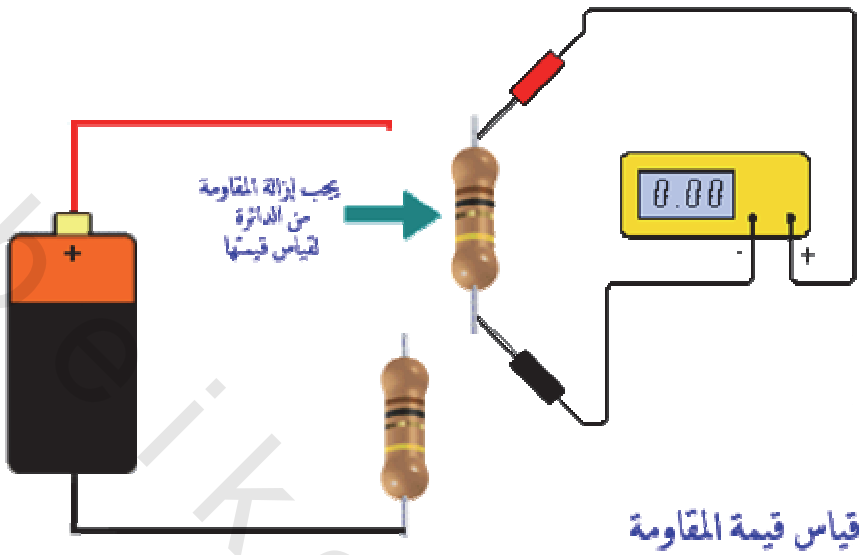


قياس المقاومة الكهربية

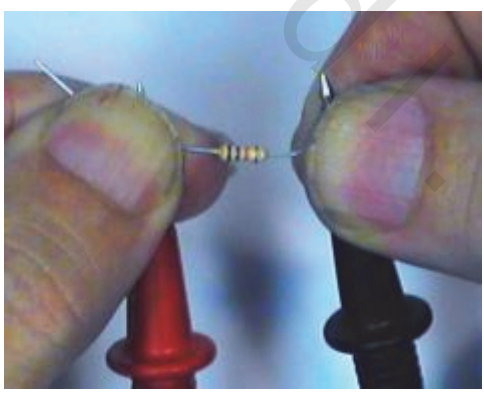
١ ـ لو أردنا قياس قيمة مُقاومة مُوصلة بدائرة ما فيجب إزالتها من الدائرة قبل بدء القياس حتى نحصل على القراءة الصحيحة .

٢ ـ ثُم نقوم بلمس طرف الأفوميتر الموجب بأحد أطراف المقاومة؛ وطرف الأفوميتر الآخر (السالب) بطرف المُقاومة الآخر؛ وستظهر لنا قيمة المُقاومة في شاشة الأفوميتر .

obeikandl.com

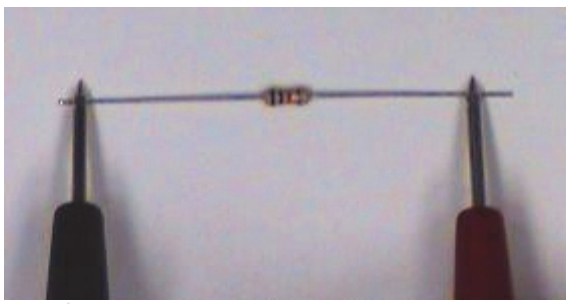


مع ملاحظة عدم لمس المقاومة باليد



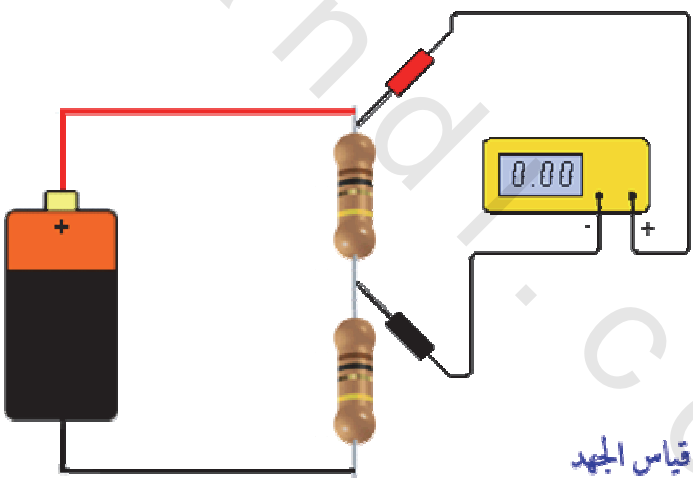
obeikandl.com

والطريقة الصحيحة كما ترى في الصورة التالية



قياس فرق الجهد

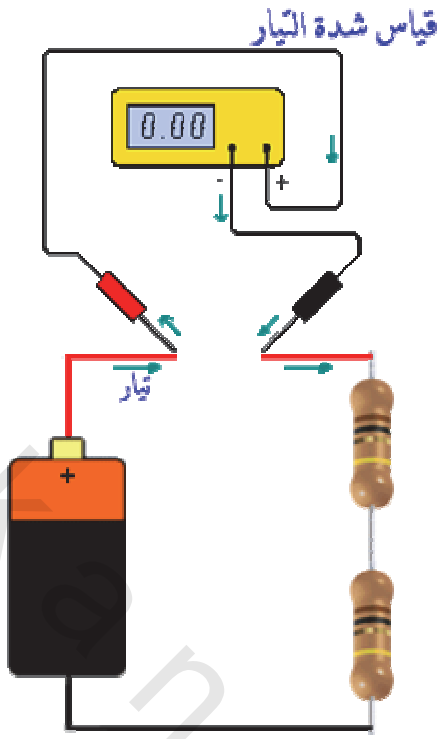
لو أردنا قياس قيمة فرق الجُهد في المُقاومة العلوية فما علينا إلا أن نُلامس طرف الأفوميتر الموجب بأحد أطراف المُقاومة؛ وطرف الأفوميتر السالب بطرف المُقاومة الآخر؛ وستظهر لنا قيمة فرق الجهد في شاشة الفولتميتر كما بالشكل التالي : ـ



قياس شدة التيار

لو أردنا قياس شدة التيار المار في الدائرة فيجب أن نجعل التيار يمر عبر الأميتر لقياسه (أي يجب أن نُوصل الأميتر بالتسلسل مع الدائرة) كما هو موضح بالشكل هُنا؛ فنرى هُنا أن التيار يدخل إلى الأميتر عن طريق المجس الأحمر؛ ثُم يُغادره عن طريق المجس الأسود ليُكمل دورته في الدائرة.

obeikandl.com



كيف تصنع مغناطيساً كهربائياً

إذا وضعت بوصلة صغيرة قُرب أي سلك يحمل تياراً كهربائياً تجد أن أبرة البوصلة تتحرك مُنجذبة كأنها قُرب مغناطيس قوي؛ وهذا هو الواقع فعلاً؛ فالتيار الكهربي يُولد حول السلك مجالاً مغناطيسياً خاصاً يختلف كثيراً عن المغناطيس؛ كما تُستخدم الكهرباء فعلاً لاستحداث مغنطيسات قوية جداً تُدعى (المغناطيسات الكهربائية)؛ كما يُمكن التحكم في تشغيلها أو إيقافها بوصل أو قطع التيار الكهربائي عنها . . .

وإذا لُف السلك على شكل حلقة يُصبح التأثير المغناطيسي أقوى بكثير؛ ويزداد أكثر فأكثر بزيادة عدد اللفات . . . ولهذا فإن مُعظم المغنطيسات الكهربائية تتألف من ملفات لولبية . . . فإذا ما وضع داخل هذا الملف قضيباً حديدياً فإن قُدرة المغناطيس حتما ستتعزز بشكل ملحوظ . . . لذا كيف تصنع مغناطيساً كهربائياً ؟!!

obeikandl.com

أسلاك توصيل

قضيب معدني

سلك نحاسي مطلي بالمينا

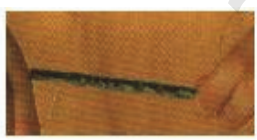
مفتاح كهربائي

بطارية

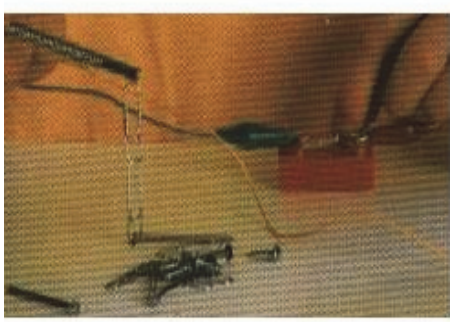
أدوات التجـــــــــــربة

مُكونات التجربة:

١ ـ بطارية (يُفضل ٦ فولت) .
٢ ـ مُفتاح كهربائي .
٣ ـ أسلاك توصيل (تُجزأ لثلاثة أسلاك) .
٤ ـ قضيب حديدي .
٥ ـ سلك نحاسي مطلي بالمينا .



شكل - ١



خطوات التجربة:

١ ـ نقوم بلف السلك النحاسي على القضيب على شكل حلقات مُتقاربة من بعضها البعض .
٢ ـ إن كانت الحلقات لا تثبت ؛ فبأمكاننا تثبيتها بشريط لاصق .

obeikandi.com

٣ ـ نصل طرف السلك بالبطارية ؛ والطرف الآخر بالمُفتاح .

٤ ـ نصل طرف المُفتاح بالطرف الحُر من البطارية .

٥ ـ نقوم بإغلاق الدائرة الكهربائية ؛ ونُقربه من أجسام معدنية مثل الدبابيس ؛ ونُلاحظ انجذابها ؛ ثُم نفتح الدائرة الكهربائية ونُلاحظ أن الأجسام المعدنية سقطت ؛ أي أن المغناطيسية اختفت ؛ وبهذا تكون قد حصلت علي مغناطيس كهربائي تستطيع التحكم فيه ؛ وبهذه الطريقة نكون قد صنعنا مغناطيساً كهربائياً ؛ مُستفيدين من ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي .

obeikandl.com

الشكل الهرمي وغرائبه

أكد العلماء أن للشكل الهرمي الثلاثي الاتجاهات له تأثير قوي علي الأشياء الموجودة في نطاقه؛ حتى أن هذه القوي تنتقل إلي جسم الإنسان إذا مكث فترة من الوقت به؛ وهذه الآثار كانت إيجابية علي مدار الوقت ولا توجد أي آثار سلبية . . .

وإذا طبقنا هذا الكلام علي أكبر شكل هرمي موجود علي سطح الأرض ألا وهو الهرم الأكبر لوجدنا أنه بالرغم من غرابة النظريات والأقاويل التي تُقال عن الهرم إلا أن الأميرة " فيرجي " إحدى أميرات بريطانيا العُظمي، والأكثر شعبية بعد الأميرة ديانا وهي زوجة الأمير أندرو، فإننا نجدها تلجأ إلي شيء عجيب وغريب في علاجها . . .

وطالعتنا وكالات الأنباء العالمية بأن الآلام قد زادت برقبتها وظهرها مُنذ عدة شهور، مما جعلها تتوجه إلي مصحة خاصة تتبع أسلوبا غريبا في العلاج، وهذه الطريقة تعتمد علي الجلوس أسفل نموذج لهرم من البلاستيك وذلك لمدة ثلاث ساعات دون حراك لتبدو كأبي الهول في شموخه، وخلال هذه الفترة تقوم "مدام فاسو" صاحبة المصحة والتي تبلغ من العُمر ٥٤ عاماً بعمل مساج للأميرة المُتصلبة في مكانها، وهو نوع من العلاج الطبيعي، غير أن الأميرة "فيرجي" تؤكد أن هذا العلاج ساعد علي شفائها من آلامها، ثم تستطرد قائلة :

ـ عند جلوسي أسفل هذا النموذج الهرمي أشعر بوخز خفيف يتخلل جسمي، مما يُشعرني بتحسن كبير . . .

وتؤكد الأميرة " فيرجي " أن هذه الآلام التي استشعرتها مُنذ فترة طويلة كانت نتيجة مُباشرة للضغوط النفسية التي تُعاني منها . . . والأميرة " فيرجي " تزور "مدام فاسو" ثلاث مرات أسبوعياً، وتؤكد أنها بالفعل تشعر بتحسن كبير في العلاج والغريب أيضاً أن "مدام فاسو" اليونانية الجنسية لا تتلقى مُقابل لخدماتها، لكنها تقبل التبرعات، ولهذا فإن الأميرة " فيرجي " تحرص دائماً علي تقديم المُساعدات والتبرعات لها بعد كُل جلسة .

وتكملة الخبر يقول بأن الأميرة " فيرجي " تزور سراً مقر "فاسو" في أحد الأحياء المتواضعة بشمال لندن، ويبدأ العلاج بجلوسها علي مقعد مُرتفع وضع أسفل نموذج هرمي أزرق اللون، تم رفعه بأربع سنادات خشبية .

وتقول الأميرة " فيرجي " لأحد أصدقائها : ـ

ـ إنني أعلم أن البعض قد يصف هذا النوع من العلاج بأنه من قبيل الخُزعبلات لكنه يفيد كثيراً .

وتستطرد قائله : ـ كثيراً ما تناولت الحبوب المُهدئة لكنها لم تكن مُفيدة علي الإطلاق، وأعترف أن هذا الهرم العجيب له فعل السحر وهو ما لم أكن أتوقعه إلا عندما جربت هذا العلاج .

وعندما تُشاهد الهرم الأكبر شامخاً في سماءُ مصر الصافية تذكر أن أكثر من سبعين قرناً من الزمان تُطل عليك، ويتكون الهرم الأكبر (هرم خوفو) من ٢,٥ مليون كُتلة حجرية . . . ويبلغ وزن حجر حُجرة الملك ٢٠ طناً ومُتوسط وزن الكُتلة الحجرية هو ٢,٥ طن، وتبلغ مساحة الهرم أكثر من نصف مليون قدم مربع ويعلو في الهواء ٤١١ قدماً أي ما يُعادل ١٤٦ متراً . . . وحجارة الهرم مُندمجة في بعضها ولم يُترك بينها إلا موضع لبعض الكُتل ليكون طريقاً سرياً تنتقل فيه روح الملك (كما يعتقد البعض) .

والهرم بناء غريب بشتى المقاييس وينفرد عن أي بناء آخر بالكون، فمثلاً إننا نجد زواياه الأربعة تتجه ناحية الأقطاب المغناطيسية للأرض، وليس الزوايا الجُغرافية العادية التي يعلمها الجميع، وكُلنا نعلم أن هُناك اختلاف بين الزوايا المغناطيسية للأرض والزوايا الجُغرافية . . .

وكانت لدي القائد الفرنسي الشهير نابليون بونابرت رغبة عارمة في استكشاف سر ما يُقال عن القوة الخفية للهرم الأكبر فقرر دخوله، وحدث ذلك بالفعل يوم ١٢ أغسطس عام ١٧٩٩م أثناء الحملة الفرنسية علي مصر، ورفض نابليون أن يُرافقه أحد وأصر علي اقتحام الهرم الأكبر بمفرده ثم راح يقطع دهاليزه وسراديبه حتى وصل إلي غُرفة الملك خوفو ودخلها، وخرج بعد فترة قصيرة ولكنه كان شاحباً ومُنهاراً ويرتجف بشدة، فحملوه بسرعة إلي خيمته وراحوا يُلقون عليه بعض الأغطية لتدفئته، وبعد أن شُفي نابليون رفض أن يُصرح بما شاهده ولكنه قال عبارة واحدة هي : ـ لقد رأيت مُستقبلاً أسوداً لإمبراطوريتي . . . !!

وأثبتت بعض الأبحاث العلمية التي أُجريت خلال العقود الماضية أن للهرم الأكبر قوى غريبة خاصة لا تنتمي إلا له، فمن الغريب أننا نجد أن الأشكال الهرمية ذاتها والتي علي نفس الاتجاهات الجغرافية والمغناطيسية لها القُدرة علي حفظ ما بداخلها من التلف،

وكذلك لها قُدرة غريبة علي الاحتفاظ بالحيوية والشباب فترة أطول من غيرها، والوقاية من الأمراض . . .

ووصل اقتناع بعض الأمريكيين بالقوة الخفية للهرم إلي حد بناء بيوت يسكنون فيها علي شكل أهرامات، واشتهر في بعض الولايات الأمريكية مُقاول يُدعي "جيمس إلونان" تخصص في بناء المباني الهرمية ويؤكد أنه رأي النباتات تنمو بسرعة داخل البيت الهرمي، كما أن الحشرات لا تدخل إلي البيت أبداً.

وتغيرت صورة هرم الجيزة الأكبر " هرم خوفو " فلم نعرف عنه سوي أنه بُني ليكون مقبرة للفرعون مُنذ حوالي خمسة آلاف عام، وأن مساحة قاعدته اثنا عشر فداناً ونصف تقريباً، وارتفاعه الأصلي ١٤٦ متراً تقريباً ما سبق هو ما يعرفه عامة الناس، فما الذي استجد حتى تصدر خلال السنوات الأخيرة عشرات الكُتب العلمية التي تتحدث عن الهرم وعجائبه وغرائبه . . . ؟! ما الذي دفع مئات العُلماء في جميع أنحاء العالم إلي الانشغال بالبحث عن سر الهرم الأكبر ... وما الذي جعلهم يستخدمون أحدث الأجهزة الإلكترونية الحديثة، في البحث والتنقيب عن مزايا وفوائد الهرم الأكبر . . . ؟ وما هو سر آلاف النماذج الصغيرة للهرم التي تحتل مكانها الدائم في أكبر معامل البحث العلمي في العالم . . . ؟! وما حقيقة النتائج العلمية التي يُعلن عنها الباحثون كل يوم في أنحاء الأرض حول الخصائص الخارقة للهرم، ومجال الطاقة الخاص الذي يُكونه الشكل الهرمي بداخله والذي يؤثر تأثيراً خاصاً وقوياً علي الأحياء والنباتات والجماد . . . ؟!

ويقول راجي عنايت في دراسته:

ـ هُناك تجارب قام بها خليط مُتعدد الاختصاصات من العُلماء باستخدام أحجام مُتباينة من الأهرامات التي صُنعت من مُختلف المواد . . . وإذا كُنا سنورد التفاصيل الكاملة لنتائج هذه التجارب، فقد يكون من المُفيد أن نُقدم حصراً لما يُمكن أن يُحققه مجال الطاقة الخاص بالهرم المُصغر المبني بنفس مُواصفات هرم خوفو، ويتخذ نفس وضعه، وهذه بعض الخواص التي توصل إليها العُلماء في تجاربهم علي الهرم كما يسردها الباحث في دراسته، وهو ما يهم كُل إنسان علي وجه الأرض :

١ ـ يُعيد الهرم المُصغر تلميع المجوهرات والعُملات التي تأكسدت، كما يُعيد النقاء للماء الملوث بعد وضعه داخل الهرم لعدة أيام، كما يبقي اللبن طازجاً لعدة أيام، وعندما يُصيبه التغيير بعد ذلك يتحول إلي لبن زبادي، بينما يفسد نفس اللبن إذا وُضع داخل شكل هندسي ليس هرمياً . . . وقد أغرت هذه النتيجة بعض المصانع بتصميم أوعية هرمية لحفظ اللبن، كما أنك تجد أن اللحم والبيض يُحنط، ويبقي مُجففاً لا يتعفن، كما تجف الزهور، لكنها تحتفظ بنفس أشكالها وألوانها، والنباتات تنمو بشكل أسرع داخل الهرم عنها بخارجه.

٢ ـ الجروح والبثور والحروق تشفي في وقت أسرع إذا ما عُرضت لمجال الطاقة الذي يُشعه الهرم، وقد ثبت أن آلام الأسنان، والصُداع النصفي تتلاشى، كما تتبدد آلام الروماتيزم بعد عدة جلسات داخل الهرم.

٣ ـ غسل الوجه بماء وُضع داخل الهرم لفترة يُعيد للبشرة شبابها.

٤ ـ صفائح الألمنيوم التي توضع فيها اللحوم والطيور عند إدخالها إلي الفرن، إذا ما تُركت لفترة مُعينة داخل الهرم، تُعجل بنضج الطعام الذي بداخلها، كما أن هذه الرقائق إذا تُركت لفترة داخل الهرم ثُم شُكلت علي هيئة غطاء للرأس وفُتحت بها فتحة صغيرة من أعلي تبدد الصُداع وتبعث الشعور بالراحة.

٥ ـ أكياس الفضلات إذا ما شُكلت علي هيئة هرم تمنع هذه الفضلات من التعفن، وتمنع انبعاث أية رائحة كريهة منها.

٦ ـ الجلوس تحت حيز علي شكل الهرم لبعض الوقت يبعث شعوراً بالراحة، ويُساعد علي الوصول إلي حالة التأمل والصفاء، كما أن النوم داخل الهرم يُبدد الحالة العصبية، ويُنهي التوتر، ويُخفض الوزن.

٧ ـ إن هذا الاختراع الغريب والذي يُثبت أن الفراغ داخل هرم صغير من الورق المقوي علي صورة هرم الجيزة الأكبر، هو هرم متكامل ومُشابه تماماً لهرم خوفو، فيمكنه أن يؤثر علي مدي إرهاف حدة شفرة الحلاقة المصنوعة من الصُلب . . . لذا فلقد طلبت الجهات المُختصة في " براغ " عاصمة " تشيكوسلوفاكيا " في عام ١٩٤٩م تسجيل هذا الاختراع، ولم يتم تسجيله إلا في عام ١٩٥٩ . . . وإذا علمنا أن الوقت الذي تصدر فيه لجنة اختبار الاختراعات يتراوح بين سنة وثلاث سنوات، فهذا يوضح إلي أي مدي نظرت اللجنة إلي الاختراع المُقدم لها باعتباره اختراعاً غير عادي . . .

٨ ـ كذلك أثبتت التجارب أن فوائد الماء تزداد إذا ما حُفظت لفترة داخل الهرم، ويجب أن يبقي داخل الهرم لُمدة ٢٤ ساعة علي الأقل قبل استخدامه لأي غرض، وبعد بقاء الماء لهذه الفترة تحت الهرم، يجب تغطية الإناء ووضعه في الثلاجة، أو أي مكان رطب آخر، إلي حدَّ ما بعيداً عن أشعة الشمس المُباشرة، وقد ثبت بالتجربة أنه بمجرد أن تمضي علي الماء هذه الفترة داخل الهرم يُمكنك تخزينه لمدة غير محدودة لأن طاقته المُكتسبة والطارئة تكون في حقيقتها "محبوسة" داخل جُزيئاته.

٩ ـ وعندما يتجمع لديك عدد من لترات الماء المُعالج بطاقة الهرم، ستكتشف العديد من الاستخدامات لذلك الماء مما سيجعلك تحرص علي أن يكون لديك دائماً رصيد مُتجدد من الماء المُعالج تحت الهرم.

١٠ ـ وليس الماء وحده هو الذي يكتسب الصفات الخاصة من طاقة الهرم، إذ يمكنك أن تُطبق نفس الشيء علي اللبن، أو أي نوع من المشرُوبات، بل وحتى الحساء بعد ٢٤ ساعة فقط ستجد أن مذاق هذه السوائل سيكون أفضل بكثير من نظائرها التي لم تستمد شيئاً من طاقة الهرم، كما أن ماء الهرم يمكن استخدامه في الشرب، لما يُحققه من منافع ونتائج خارقة . . . فالإنسان والحيوان يبدوا في حالة أفضل عند شُرب ماء الهرم، وشعر حيوانك الأليف سيبدو أكثر نعومة وبريقاً، والطيور المُغردة يُصبح تغريدها أكثر عذوبة ورقة عندما تشرب من ماء الهرم، كما أن هذا ينعكس علي ريش الطيور، فيجعله أكثر لمعاناً، وهُناك تقارير طبية تُشير إلي أن غمس المفاصل المُصابة بالروماتيزم في ماء الهرم يُخفض من آلامها، وفي بعض الأحيان تستأصل هذه الآلام، ويقضي علي كافة المتاعب الناشئة عن الروماتيزم كما أثبتت التجارب أن وضع ماء الهرم علي الجروح، والحروق، والبثور، والشامات، والأظافر المخلوعة، وغيرها من المشاكل الجلدية، أثبتت التجربة أن وضع ماء الهرم عليها يُعالجها بأفضل مما تفعل الأساليب العلاجية المعروفة، ويعمل ماء الهرم أيضاً علي حفظ الأزهار المقطوعة لمدة أطول من ماء الصنبور العادي، كما أنه مُفيد لأسماك الزينة.

١١ ـ تُشير بعض الدراسات أيضاً إلي أن الجلوس داخل الهرم قد يُساعد الإنسان علي فقد جزء من وزنه دون الالتزام بأية قيود في الطعام.

١٢ ـ وهُناك أيضاً بعض التجارب التي انتهت إلي أن الإنسان يفقد كُل الاهتمام بالعقاقير المُخدرة، ويتوقف عن استخدامها تماماً بعد قضاء بعض الوقت في الهرم.

١٣ ـ أيضاً للهرم قُدرة علي إزالة تجاعيد البشرة كما يعمل علي إزالة الصداع وعلاج الصدفية .

١٤ ـ ويسرد الباحثان " بيل شول " و " ايد بتيت " تجاربهما علي المواد الصلبة والعضوية فيقولان : ـ

ـ في تجاربنا علي اللحوم، اكتشفنا أنها لا تتعفن، لكنها تفقد ما بها من ماء بسرعة، وتخلو من نشاط البكتريا، فبعد بقاء اللحم لُمدة ثلاثة أسابيع داخل الهرم يفقد ٦٦ في المائة من وزنه، لكنه لا يتلف .

١٥ ـ ويجدر بنا هُنا أن نُشير إلي ما تفعله الأشعة فوق البنفسجية عندما تقتل البكتريا الضارة في اللحم، وتمنع تكون الأنواع الأخرى منها، وهكذا يُمكن تخزين اللحوم في درجات حرارة عالية دون الخوف من فسادها .

اصنع هرمك بنفسك:

أول ما يجب أن نلفت إليه النظر، هو أننا نتعامل مع مجالات قوي حساسة للغاية ومعني هذا، أن نتائج التجارب التي ستقوم بها قد تتأثر بأكثر من عامل، ورغم استحالة عزل التجربة عن مُختلف التأثيرات بطريقة كاملة، فلا أقل من أن نأخذ حذرنا بالنسبة لبعض الأمور الأساسية، مثل ما يلي : ـ

١ ـ أن يكون المكان الذي نُجري فيه تجاربنا علي النموذج الهرمي بعيداً عن الحائط أو من الأجسام المعدنية، أو من مصادر التيار الكهربائي . . .

٢ ـ يجب أن تُجري التجربة بعيداً عن أجهزة التلفزيون والراديو .

قد يسأل البعض من أي مادة يُصنع الهرم، فتقول أنه من المقبول صناعة الهرم من أي مادة ذلك لأن مجال الطاقة الذي يتولد ينبع من شكل الفراغ الداخلي وليس من طبيعة المادة المصنوع منها الهرم، إلا أنه ثبت أن المواد الموصلة للكهرباء تحجب قدراً من القوة الكهرومغناطيسية وليس كُلها، ومن واقع التجربة تؤدي الأهرام المصنوعة من المواد العازلة للكهرباء عملها بشكل أكثر كفاءة مثل تلك المصنوعة من الورق المقوي، والخشب والقماش . . . الخ، بل إنه من الأفضل عند صُنع الهرم عدم استخدام خامات معدنية موصلة للكهرباء، وأيضاً علي سبيل المثال عندما تصنع هرمك من الخشب يجب أن تجمع أجزاء الهرم بعضها إلي بعض بواسطة الغراء، وليس باستخدام المسامير . . . وبالنسبة

لحجم الهرم يمكنك أن تستخدم أي حجم ابتداءً من هرم يرتفع بضعة سنتيمترات، إلي هرم يصل ارتفاعه إلي عدة أمتار . . . وحجم الهرم يتوقف علي نوع الاستخدام وطبيعة التجربة التي تنوي أن تجريها، فالهرم المُستخدم لإرهاف حد شفرة الحلاقة يكفي أن يصل ارتفاعه إلي ٨ سم، أما إذا كُنت ستُجري تجربتك علي النبات، فلابد من استخدام هرم أكثر ارتفاعاً، ذلك لأن نجاح التجربة، يقتضي ألا يحتل الجسم موضوع التجربة حيزاً كبيراً من فراغ الهرم الداخلي، لأن ذلك يحد من مجال الطاقة داخل الهرم، وعلي هذا ففي حالة النبات، يجب أن يصل ارتفاع الهرم إلي ٥٠ سم علي الأقل، وإذا كُنت تنوي الجلوس داخل الهرم للعلاج أو للتأمل، فلابد أن يصل ارتفاعه إلي مترين.

أهمية العمل المخبري في تعلم الفيزياء:

العمل المخبري ضروري في دراسة الفيزياء؛ فالمُختبر يُساعد الباحث على تنيمة المهارات الأساسية عند استخدامه للأدوات وتحليل البيانات؛ وهناك فوائد عديدة للعمل المخبري؛ وهي كما يلي :

١ ـ تحليل النتائج التجريبية.

٢ ـ رسم البيانات ووصف العلاقة بين الكميات والعلاقة بين المُتغيرات الرياضية.

٣ ـ فهم الباحث للخطأ في القياس التجريبي.

٤ ـ التفاعل بين الباحث في المُختبر يُساعده على فهم المفاهيم العلمية.

٥ ـ استخدام الحاسوب بالمُختبر يُساعد الباحث على تسجيل البيانات ورسمها.

٦ ـ فهم الباحث بأن الدليل التجريبي هو أساس المعرفة في قوانين الفيزياء؛ وأن هذه القوانين ليست مجموعة من المُعادلات فقط.

٧ ـ عملية مُلاحظة الظواهر، وتحليل البيانات، وتطوير نماذج شفوية؛ ونماذج رياضية للربط بين التجربة والنظرية.

٨ ـ تطوير الباحث من حيث الخِبرة في التصميم التجريبي؛ والمُشاهدة، والتحليل؛ والنتائج.

تعليمات عامة لتقارير المختبر:

في كُل تجربة يتم الانتهاء منها يكون الباحث مسئول عن تسليم تقريره بعد أسبوع من عمله بحيث يحتوي تقريره على العناصر التالية : ـ

١ ـ الهدف : تكتب بكلماتك الخاصة ماذا كُنت تأمل من إجراء التجربة .

٢ ـ الطريقة : كيف تم إجراء التجربة بحيث تُوضح مُلخص لخطوات التجربة بشكل واضح .

٣ ـ البيانات : كُل البيانات التي تم قياسها وجمعها بشكل واضح .

٤ ـ الدقة : القيم المُحتملة لكُل قياس تم أخذه حيث أن كُل قياس يتم أخذه في المُختبر يكون له نسبة دقة مُختلفة به .

٥ ـ الحسابات : القيام بالحسابات وتدوين نتائج هذه الحسابات .

٦ ـ الرسم : تكون مرسومة باليد أو مطبوعة علي الكمبيوتر .

٧ ـ تخطيطات : أجسام حُرة، دائرة كهربائية . . . الخ .

٨ ـ تخطيطات الأجهزة : تتضمن تخطيط أساسي من الأعداد التجريبي .

٩ ـ مُلاحظات : أفكارك ومُلاحظاتك في كافة مراحل التجربة .

١٠ ـ النتائج : تفسير النتائج .

١١ ـ الخاتمة : إن كُل شيء يُمكن عمله إذا فكرت فيه مثل ماذا تعلمت، هل النتائج واقعية وإذا كان الجواب لا ما هي الأسباب الرئيسية وراء ذلك، أربط بين المفهوم والتجربة اليومية وبين المفهوم والمفاهيم في الكتاب .

١٢ ـ مُلاحظة : الخاتمة يجب ألا تزيد عن فقرة .

obeikandi.com

إرشادات السلامة في المختبرات

١ ـ استخدم المُلصقات التحذيرية على عبوات المواد الكيميائية والأواني الزُجاجية للتنبيه على خطورة مُحتواها والاحتياطيات اللازم إتباعها عند استخدامها .

٢ ـ لا تُحاول نقل المواد الكيميائية خارج المُختبر ؛ وإن اضطررت لذالك فأستخدم كلتا يديك في حمل العبوة ولا تسندها بصدرك ؛ ولا تحمل أكثر من عبوة في آن واحد .

٣ ـ اغسل يدك جيداً بالماء الجاري بعد الانتهاء من العمل المخبري ، فهذا يُقلل من خطر التسمم بالمواد الكيميائية السامة .

٤ ـ إذا أردت استخدام غازات ضارة وبخاصة الكلور ؛ والبروم ؛ فيجب أن يتم هذا في خزانة طرد الغازات ؛ أو في مكان جيد التهوية .

٥ ـ عند تعرض زجاجة الإختبار للهب يجب أن تحذر ؛ ويجب أن تُطبق احتياطات السلامة العامة في ذلك .

٦ ـ اقرأ التعليمات والتحذيرات الموجودة على عبوات المواد الكيميائية قبل استعمالها ، واعمل على تطبيقها .

٧ ـ لا تُحاول شم المواد الكيميائية بشكل مُباشر بان تضع العبوة أمام أنفك ؛ وذلك لأن بعضها خطر جداً وضار بالصحة .

٨ ـ لا تتذوق أي مادة كيميائية مهما كانت الأسباب .

٩ ـ إذا لاحظت أن الإشارة التحذيرية الموضوعة على عبوة المادة الكيميائية تدل على أنها مادة قابلة للاشتعال ؛ فأبتعد عن التسخين المُباشر ؛ وابعد اللهب قدر الإمكان عن مقر عملك .

١٠ ـ لا تُهمل في لبس معاطف المُختبر والكمامات والنظارات الواقية والقفازات عند التعامل مع المواد الكيميائية حفاظاً على سلامتك .

١١ ـ أحذر عند التعامل مع الزئبق ؛ وإذا انسكب على الأرض بكمية كبيرة فلا تجمعها بيديك لأنه سام ؛ وإذا كانت بسيطة فيُمكنك التخلص منها برش كمية من الكبريت عليها .

obeikandl.com

١٢ ـ عند تسخين المحاليل حاول أن تكون الحرارة موزعة بانتظام؛ واستخدم شبكة التسخين الخاصة بذلك، أو حرك أنبوبة الاختبار بشكل مُستمر على اللهب؛ وأبعد الفوهة عن وجهك أو وجه زميلك.

١٣ ـ لا تستعمل زُجاجة تخزين المحاليل مُباشرة في العمل المخبري اليومي، وخُذ منها ما تحتاج إليه وضعه في كأس منعاً لتلوث المادة الكيميائية، ولا تُرجع المادة المُتبقية إلى عبوة التخزين؛ وذلك لأنها قد تكون قد عطبت فتعمل علي رداءة أو إتلاف كُل المادة الموجودة بعبوة التخزين.

١٤ ـ أغلق عبوة تخزين المادة الكيميائية بغطائها الخاص مُباشرة بعد أخذ الكمية المُناسبة منها منعاً لخلط الأغطية ببعضها مما يُؤدي إلى تلوث المواد الكيميائية، وبالتالي فشل بعض التجارب.

١٥ ـ لا تستخدم طريقة السحب بالفم عند أخذ كميات من المواد الكيميائية بواسطة الماصة، واستخدم عوضاً عن ذلك الانتفاخ المطاطي (Pipette Fillers) لضمان سلامتك.

١٦ ـ تجنب تناول الأطعمة أو تخزينها بالمُختبر، ولا تشرب من الماء المُخصص للمُختبر.

١٧ ـ تجنب التدخين داخل المُختبر وبخاصة قُرب المواد الكيميائية، فبعضها ذو أبخرة شديدة العشق للهب.

١٨ ـ المشي بهدوء داخل المُختبر وعدم الاندفاع في المشي أو التحرك المُفاجئ، وترك اللهو والمُزاح والشجار داخل المُختبر.

١٩ ـ عدم سد الطُرقات والممرات بالأجهزة والأدوات وبخاصة منافذ الخروج الاضطرارية والتي يجب أن يكون الوصول إليها سهلاً وسريعاً.

٢٠ ـ يجب وضع اللوحات والإعلانات الإرشادية في داخل المُختبر واعمل على تطبيقها.

٢١ ـ يُنصح الطلاب بأتباع النظام والترتيب عند دخول المُختبر.

obeikandl.com

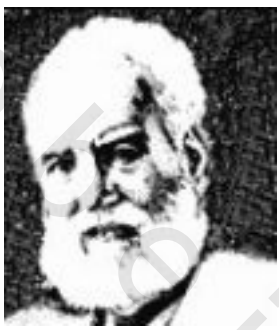
obeikandl.com

أهم (١٥) مُخترع فيزيائي وصورهم

obeikandl.com

obeikandl.com

أهم (١٥) مُخترع فيزيائي وصورهم



مُخترع التلفون (جرهام بيل) أمريكي ١٨٧٦م

مُخترع الدينامو (جرامي) بلجيكي ١٨٧١م

مخترع المصعد (الأسنانسير) العالم (اوتيس) أمريكي ١٨٥٣م

obeikandi.com

مخترع البطارية الكهربائية (فولتا) إيطالي ١٨٠٠م

مخترع المُكيف (كارير) أمريكي ١٩٠٢م

مخترع التلغراف (ماركوني) إيطالي ١٨٩٥م

alkandi.com

مُخترع المحول الكهربائي (ستانلي) أمريكي ١٨٨٥م

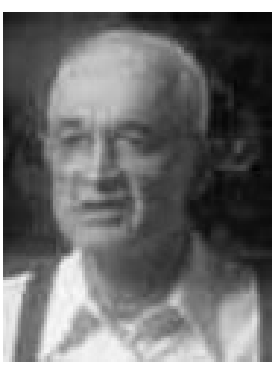
مُخترع الميكرفون (بيرلنر) أمريكي ١٨٧٧م

مُخترع الكمبيوتر (زوس) ألماني ١٩٣٦م

obeikandi.com

مُخترع شريط التسجيل (كامراس) أمريكي ١٩٣٠م

مُخترع التلفزيون (فرانسويرث) أمريكي ١٩٢٧م

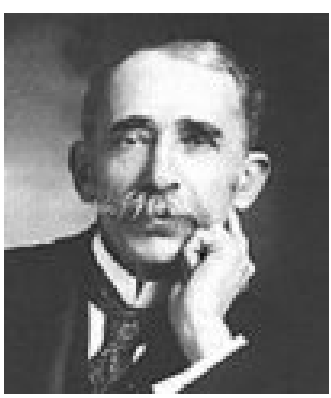


مُخترع الصمام المضيء (هولونياك) أمريكي ١٩٦٢م

obeikandl.com

مُخترع الدائرة المُتكاملة (كيلبي) أمريكي ١٩٥٨م

مُخترعوا الترانزستور (شوكلي ؛ باردين ؛ براتين) أمريكا ١٩٤٧م



مُخترع الصمام الثنائي (فليمنج) إنجليزي ١٩٠٤م

openkandil.com

obeikandl.com

المحتويات

الطبيعة	٣
إذاً ما الذي قام به نيوتن . . . ؟	٣
ومن الطرائف التي يرويها لنا التاريخ المقولة التي قالها أرشميدس	٥
خاصية القصور الذاتي	٧
تفسير الظاهرة	٧
ماذا يحدث لو توقفت الأرض فجأة ؟!!	٩
ماذا يحدث لو لـم يكن هُناك جاذبية ؟	٩
الاحتكاك	١١
ماذا يحدث لو لـم يكن هناك احتكاك ؟	١١
الحركة . . . وطاقة الحركة . . . والاحتكاك	١١
الرصاصة الضعيفة ؛ والبطيخة القُنبلة	١٢
بئر ليس له قرار	١٣
الثقاب والاحتكاك	١٣
أول ثقاب احتكاك	١٤
ثقاب الأمان	١٥
الكثافة	١٧
الضغط الجوي	١٨
ضغط الهواء الجوي يتحدى ستة عشر حصاناً	١٨
أغلي الماء بواسطة الثلج ؟(ضغط جوي)	١٨
لعبة ظريفة بالضغط الجوي	١٩
كيف تصنع عاصفة رعدية في الغرفة ؟!	٢١
أسانسير للفضاء	٢٢
الكابل في قوة الماس	٢٣
مصعد الفضاء بأربعين بليون دولار	٢٤
كيف تستخرج قطعة نقود من الماء دون أن تبتل يدك . . ؟!	٢٥
الصوت	٢٦
أتدرى لماذا ؟!!	٢٦
من سيسمع عمرو خالد أولاً . . . ؟!	٢٦

obeikandl.com

ماذا يحدث عندما يُبطئ الصوت خُطاه . . . ؟!	٢٦
الغيوم الصوتية	٢٧
البرق . . . والرعد	٢٧
كم يُساوي ثمن البرق	٢٧
الكهرباء الإستاتيكية	٢٩
ظاهرة تكهرب جسم السيارة	٢٩
ظاهرة حدوث قرقعة عند خلع الملابس الحريرية	٢٩
البالون المكهرب	٣٠
تجاذب وتنافر البالونات	٣٠
انحناء مسار سيلان الماء	٣١
فصل الملح عن الفلفل المطحون	٣١
كيف تصنع بطارية من ثمرة البطاطس ؟!	٣١
كيف تصنع بطارية من قطع النقود المعدنية ؟	٣٢
كيف تصنع مُنظماً كهربياً من قلم رصاص ؟	٣٣
لماذا تشعر بالدفء عند لبس ملابسك الصوفية . . . ؟!	٣٤
ظاهرة السراب	٣٥
لماذا تكون السمـاء زرقاء ؟!!	٣٥
كيف تتعرف علي مواقيت الصلاة بدون ساعة ؟	٣٦
النار	٣٧
انتقال الحرارة	٣٨
تمدد المعادن الساخنة	٤٠
قياس درجة الحرارة	٤٠
كيف تستطيع أن تصنع شمعه لا تنطفئ؟	٤١
لمـاذا يُطفئ المـاء النار ؟	٤١
نار أرشميدس	٤٢
كيف تُشعل السُكر من دون نار ؟!!	٤٤
الكلمة النارية	٤٥
صحيفة لا تحترق بالنار	٤٥
بُركان قرب بيتك	٤٥
ورقة لا تحترق أبداً	٤٦
بيضة تطير من دون أجنحة	٤٦

obeikandi.com

الجرافيت وطرائفه	٤٧
الجرافيت وأقلام الرصاص	٤٧
طرائف الفحم	٤٧
المغناطيسية والكهربية	٤٨
خطوط القوة المغناطيسية	٤٩
القلم الرصاص المُتحرك	٤٩
العب مع البط المغناطيسي	٤٩
كيف تصنع ميكروفوناً خاصاً بك ؟	٥٠
كيف تصنع صاعقة ؟	٥١
كيف تلعب ببطارية الجيب	٥١
الكهرباء ؛ وتوصيل الدوائر الكهربائية	٥٢
الشكل الهرمي وغرائبه	٥٨
ويقول راجي عنايت في دراسته	٦٠
اصنع هرمك بنفسك	٦٣
أهمية العمل المخبري في تعلم الفيزياء	٦٤
تعليمات عامة لتقارير المختبر	٦٥
إرشادات السلامة في المُختبرات	٦٦
أهم (١٥) مُخترع فيزيائي وصورهم	٦٩

obeikandl.com