الفصل السادس

الفيزياء المسلية

تجارب عجيبة- معلومات مفيدة- ألعاب ظريفة

obeikandl.com

obeikandl.com

أولا : ألعاب وتجارب لدراسة الاتزان

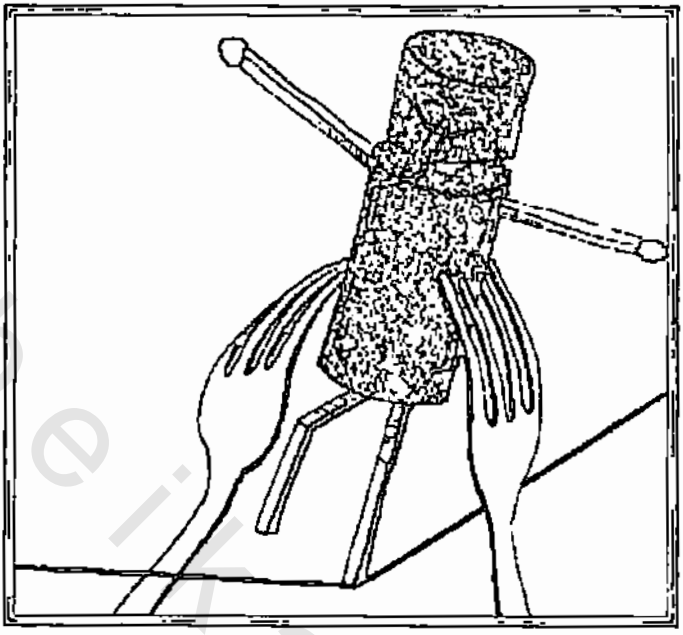
لعبة السيرك

أدوات التجربة:

- قطعتان من الفلين.
- شوكتان من الألومنيوم.
- قطعة طويلة من السلك.
- خمسة عود كبريت (ثقاب) خشبية.

التجربة:

- استخدم إحدى قطعتى الفلين لتكون بمثابة رأس لاعب البهلوان وباستخدام قلب الحبر ارسم عليها وجه رجل مضحك.
- ثبت فى قطعة الفلين الأخرى- التى ستكون بمثابة جسم لاعب البهلوان- عودين من أعواد الثقاب ليكونا الذراعين ثم فى منتصف القاعدة السفلية عود مدبب ليكون بمثابة أحد الرجلين والرجل الأخرى ثبتها بحيث تكون فى وضع مثنى كما بالشكل.
- ثبت فلينة الرأس مع فلينة الجسم بواسطة عود ثقاب مدبب من الطرفين واجعل بينهما مسافة بسيطة لتكون بمثابة الرقبة.
- أعمل حزاً أسفل القدم (الرجل) المستقيمة بحيث تثبت جيداً على السلك.
- ثبت السلك بين أى ركنين فى غرفتك.
- ثبت الشوكتين جيداً فى فلينة الجسم كما بالشكل بحيث تحافظ على تساوى الزاوية التى تصنعها كل شوكة مع الفلينة.
- ضع جسم لاعب البهلوان على السلك
- انفخ على الجسم من الخلف.



شكل (١٦)

(إذا لاحظت أن لاعب البهلوان يتحرك بصعوبة على السلك قم بشد السلك اكثر أو ضع مادة شمعية على السلك).

المشاهدة:

ستلاحظ أن اللاعب يحرك على السلك بسهولة وباتزان كامل.

الاستنتاج:

نستنتج من ذلك ان حفظ التوازن للجسم هو المبدأ الأساسى للحركات الصعبة التى يقوم بها لاعب البهلوان فى السيرك.

* * *

الأرجوحة الشمعية

أدوات التجربة:

- شمعة طويلة.
- ابرة طويلة.
- طبقان.
- كوبان فارغان.

التجربة:

- احضر الشمعة وقرب النار ناحية القاعدة حتى ينصهر الشمع وتظهر أمامك فتيلة القاعدة.
- أوجد منتصف الشمعة واغرس فيه الإبرة الطويلة.
- أسند الشمعة من طرفى الإبرة على حافتى الكوبين الزجاجين كما بالشكل.
- ضع طبقاً أسفل كل طرف من أطراف الشمعة.
- أشعل فتيلة كل طرف.
- ماذا تلاحظ؟

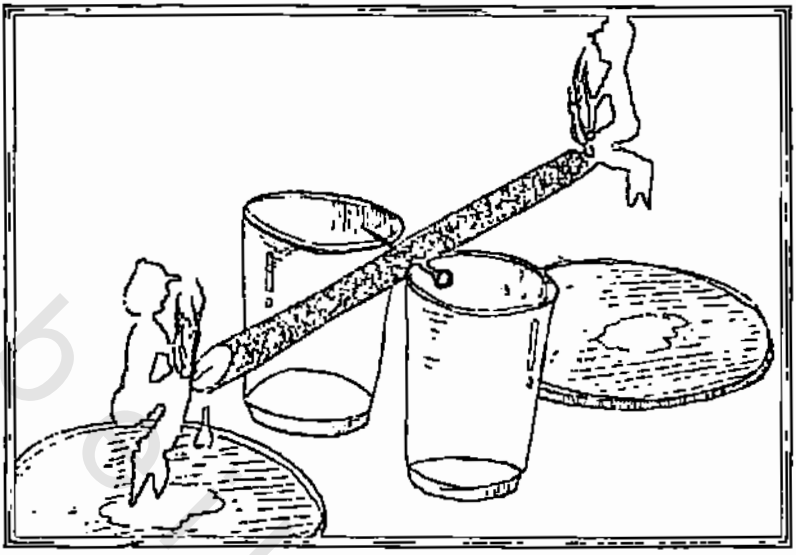
المشاهدة:

ستلاحظ عند سقوط قطرة من شمع منصهر من أحد الأطراف أن هذا الطرف يميل نحو الطبق (أى لأسفل) وفى نفس الوقت يرتفع الطرف الآخر. وبعد فترة قصيرة يتكرر نفس الشئ بالنسبة للطرف الآخر. وهكذا يستمر تأرجح الشمعة لأعلى وأسفل.

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أن توازن الشمعة غير مستقر مما يؤدى إلى ارتفاع الشمعة وانخفاضها.

obeikandl.com



شكل (١٧)

* * *

فنجان شاى فوق إصبعك

أدوات التجربة:

- سكينان بمقبض ثقيل لكل منهما.
- فنجان شاى فارغ.
- لفة من الورق.

التجربة:

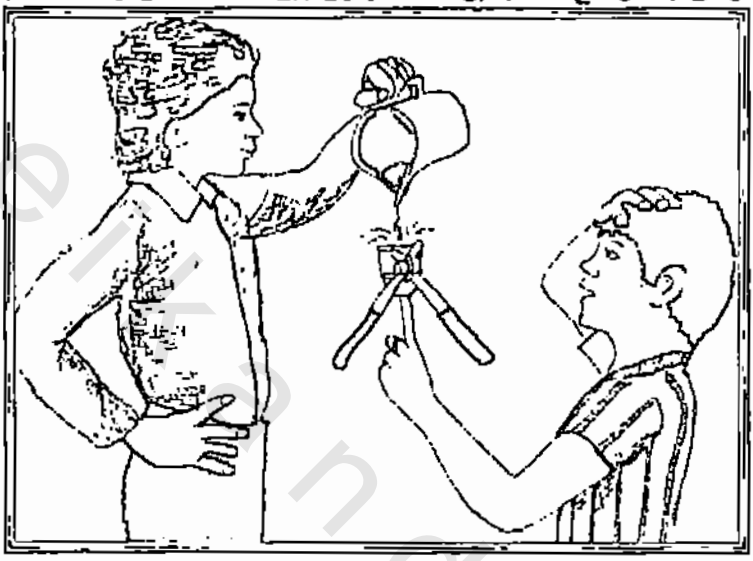
- باستخدام اللفة الصغيرة من الورق ثبت السكينتين حول عروة الفنجان كما هو موضح بالشكل.
- افرد إصبع السبابة وضع عليه الفنجان.
- صب كمية من الماء فى الفنجان.
- ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

ستلاحظ أن الفنجان متزن تماماً على إصبعك رغم صب كمية الماء فيه.

الاستنتاج:

من هذه التجربة تستنتج أن اتزان فنجان الشاى على الإصبع يعد أمرا صعب التنفيذ، ولكن بعد وضع السكينتين حدث توازن بين ثقل الفنجان وثقل السكينتين.



شكل (١٨)

* * *

الوقوف فوق المسمار

أدوات التجربة:

- قطعة من الفلين كبيرة أسطوانية الشكل.
- شوكتان من الألومنيوم.
- مسمار.
- قلم رصاص.

التجربة:

- ثبت الشوكتين والمسمار فى قطعة الفلين كما هو موضح بالشكل.
- أمسك بقلم الرصاص فى يدك واجعل السن المدببة لأعلى.
- ضع رأس المسمار على السن المدببة للقلم.
- ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

ستلاحظ أن المسمار وقطعة الفلين قد اتزنا على رأس السن المدبب للقلم.

شكل (١٩)

الاستنتاج:

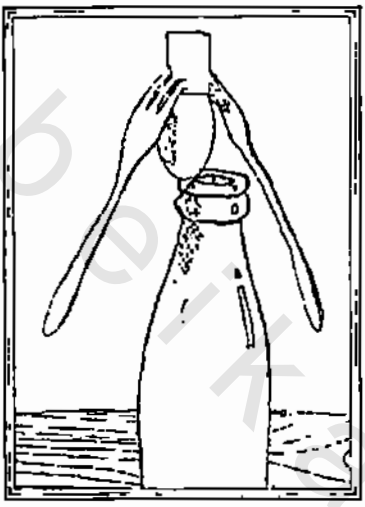
تستنتج من ذلك أنه قد حدث تساوٍ فى الأوزان فى قطعة الفلين وهو ما سبب التوازن على السن المدبب للقلم.

obeikandl.com

البيضة البهلوانية

أدوات التجربة:

- زجاجة فارغة.
- بيضة. .
- شوكتان من الألومنيوم.
- قطعة من الفلين.



شكل (٢٠)

التجربة:

- جوف الجانب السفلى (قاعدة) لقطعة الفلين بحيث تثبت بإحكام على الجزء المدبب للبيضة.
- ثبت الشوكتين فى قطعة الفلين كما بالشكل.
- ضع قطعة الفلين على الجزء المدبب للبيضة.
- ضع البيضة على حافة فوهة الزجاجة وحاول ضبط وضع البيضة.

المشاهدة:

ستلاحظ أن البيضة قد اتزنت على فوهة الزجاجة بسهولة.

الاستنتاج:

إن هذه التجربة تعد صورة أخرى من صور الاتزان.

* * *

المطرقة والمسطرة

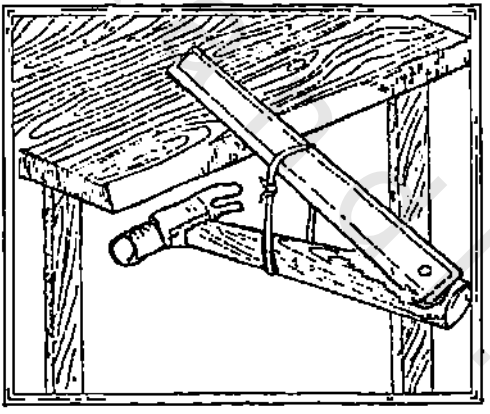
الحامل هو الحمول !!

أدوات التجربة:

- مطرقة.
- مسطرة خشبية.
- قطعة طويلة من الدوبار.

التجربة:

- ضع المسطرة على المنضدة بحيث يكون اقل من منتصفها على حافة المنضدة.
- علق المطرقة على المسطرة بواسطة قطعة الدوبار كما بالشكل.
- ماذا تلاحظ؟



شكل (٢١)

المشاهدة:

ستلاحظ أن المطرقة تبدو كرافعة وأن المجموعة بأكملها متزنة تماما رغم الثقل الموجود بالمطرقة.

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أن ذراع المطرقة يندفع لأعلى تجاه الطرف الحر للمسطرة والرأس الثقيلة للمطرقة تضمن ثبات مركز الجاذبية للمجموعة كلها لتصبح اسفل حافة المنضدة والمحافظة على الاتزان للمجموعة.

الضغط المتوازن

أدوات التجربة:

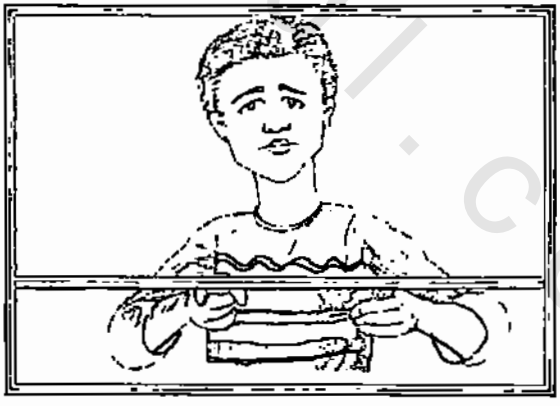
- قطعة رقيقة من الخشب أو مسطرة طولها من ٧٠سم-١٠٠ سم.

خطوات العمل:

- ضع قطعة الخشب أو المسطرة على أصابع يديك الممتدتين بحيث تكون أصابع كل يد بعيدة عن الأخرى. كما بالشكل.
- حرك إحدى اليدين حتى تصل إلى منتصر المسطرة، ماذا تلاحظ؟
- حرك اليد الثانية ببطء حتى تصل إلى اليد الأولى.
- لاحظ تأثير وزن المسطرة على يديك فى كل لحظة من التحرك، هل يمكنك تفسير ملاحظتك؟

المشاهدة:

ستلاحظ أن المسطرة لم تسقط، وعندما تتلامس أصابع يديك فى المنتصف ستجد أن المسطرة فى وضع اتزان تام على إصبعيك.



شكل (٢٢)

الاستنتاج:

إن رد فعل اليد هو الذى سبب حدوث هذا الاتزان. فالطرف الذى انزلق ليصبح الطرف الأطول قام بالضغط على الأصابع بقوة كبيرة عكس ما قام به

الطرف الأقصر. فالقوة الكبيرة سببت حدوث رد فعل كبير، لذا لم يحدث انزلاق فى هذه المنطقة.

وعندما يصبح الإصبعان فى منتصف المسطرة تكون المسطرة متزنة تماماً والضغط يكون واحداً على الإصبعين.

* * *

obeikandl.com

ثانياً : تجارب دراسة الحرارة وتأثيراتها المختلفة

خرطوم فيل من الماء !

أدوات التجربة:

- زجاجتان فارغتان متماثلتان.
- قطعة من ورقع مشمع أو ورق مقوى خفيف.
- ماء ساخن.
- ماء بارد.
- حبر أزرق او أحمر اللون.

التجربة:

- ضع قليلا من حبر أحمر أو حبر أزرق فى إحدى الزجاجتين. ثم املأ الزجاجة إلى حافتها بالماء الساخن.
- املأ الزجاجة الثانية بماء بارد ثم ضع قطعة الورق المشبع على فوهتها.
- ضع زجاجة الماء البارد مقلوبة على فوهة الزجاجة التى بها الحبر (مع مراعاة أن لا يسقط الماء من الزجاجة لكى لا يقل منسوبها وذلك بالتأكد من إحكام غلق قطعة الورق المشبع).
- اسحب قطعة الورق المشمع من بين فوهتى الزجاجتين ببطء.

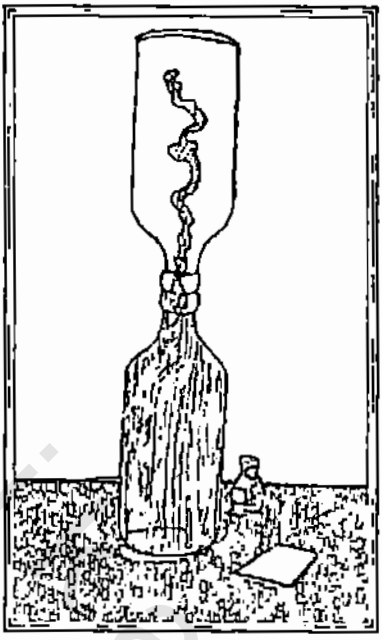
المشاهدة:

ستلاحظ أن الماء الساخن يرتفع مثل خرطوم الفيل فى زجاجة الماء البارد.

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أن الماء الدافئ أخف من الماء البارد وهذا يدل على ان كثافة الماء الدافئ النسبية أقل من الماء البارد.

obeikandl.com



شكل (٢٣)

* * *

اللهب المخترق

أدوات التجربة:

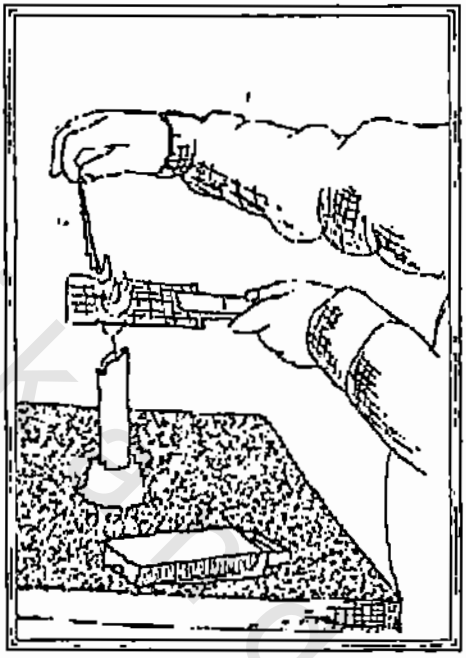
- قطعة من شاش معدنى (شبكة رقيقة من المعدن تشبه الشاش).
- شمعة.
- اعواد ثقاب.

خطوات التجربة:

- ثبت الشمعة على المنضدة وأشعلها.
- أمسك الشبكة بقطعة من قماش قديمة وضعها فى منتصف اللهب.
- سجل ملاحظتك.
- قرب عود الثقاب المشتعل من السطح العلوى للشبكة.
- ماذا تلاحظ.

المشاهدة:

ستلاحظ فى الحالة الأولى أن اللهب يتوزع أسفل الشبكة ولا يصل اللهب إلى السطح العلوى، وفى الحالة الثانية ستلاحظ أن اللهب يحيط بالشمعة من أعلى ومن أسفل.



شكل (٢٤)

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أن الشبكة تعد مصدراً جيداً لتوصيل الحرارة، ولذلك فإن الغازات والجزئيات من جراء عملية احتراق اللهب وأثناء ذلك ترتفع إلى السطح العلوى للشبكة دون أن تحترق وعند تقريب عود ثقاب مشتعل فإن هذه الغازات والجزئيات تحترق وتضيف لهباً آخر إلى لهب الشمعة، ويظل اللهب مستمراً على السطح العلوى للشبكة نتيجة لاستمرار إمداد لهب الشمعة أسفل الشبكة السطح العلوى بالغازات والجزئيات التى لم تخترق، ولستخدمت هذه النظرية فى تشغيل أول بالون منذ ٢٠٠ سنة وما زالت هذه النظرية تستخدم فى البالونات التى يستخدمها الهواء فى الطيران بالبالونات التى تعمل بالهواء الساخن.

غلى الماء فى حوض من ورق

أدوات التجربة:

- أربعة مشابك من مشابك الورق.
- فرخ من ورق مقوى.
- كمية من الماء.
- مصدر للهب.

التجربة:

- جهز حوضا صغيرا مستخدما فرخ الورق المقوى كما بالشكل.
- ثبت أركان الحوض مستخدما مشابك الورق.
- املأ حوض الورق بكمية من الماء ثم ضعه فوق مصدر للهب. مع مراعاة أن لايصل اللهب إلى أركان وجوانب حوض الورق).
- ماذا تلاحظ؟

الملاحظة:

ستلاحظ بعد فترة قصيرة غليان الماء الموجود داخل الحوض وأن الورق المتكون منه الحوض لم يحترق رغم وجود اللهب.

شكل (٢٥)

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أنه اثناء عملية التسخين كان الماء يأخذ كل الحرارة التى كانت تكتسبها الورقة من اللهب وبذلك ظلت درجة حرارة الورقة لا تتعدى ١٠٠° (٢١٢°فهرنهيت) وهى درجة غليان الماء. ودرجة الحرارة هذه تعد أقل من درجة الحرارة اللازمة لاحتراق الورق.

* * *

ميزان الهواء !

أدوات التجربة:

- شمعة.
- قطعة طويلة من الخشب.
- قطع صغيرة من الدوبار.
- كيسان متشابهان من الورق.
- شريط لاصق.

خطوات التجربة:

- أربط قطعة من الدوبار فى منتصف قطعة الخشب تماماً.
- علق كيسين من الورق فى طرفى قطعة الخشب مستخدما قطع صغيرة من الدوبار والشريط اللاصق (مع مراعاة أن تكون فوهة الكيس لأسفل).
- اضبط اتزان قطعة الخشب بحيث تكون فى وضع أفقى.
- أشعل شمعة وأمسكها أسفل فوهة أحد الأكياس (مع مراعاة أن لا تقرب الشمعة كثيراً من الكيس كى لايحترق).
- بعد فترة ابعد الشمعة من الكيس.
- ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

سلاحظ أن الكيس الموجود فوق الشمعة قد ارتفع لأعلى بينما انخفض الكيس الآخر لأسفل

obeikandl.com

شكل (٢٦)

الاستنتاج:

تستنتج من هذه التجربة أن الهواء الساخن الموجود فى الكيس الذى ارتفع لأعلى أخف من الهوا البارد الموجود فى الكيس الآخر.

* * *

العزل الحرارى

إن الحرارة تنتقل من وسط إلى آخر بثلاث طرق: الإشعاع والحمل والتوصيل. فالإشعاع يتمثل فى توهج النار ووجود حرارة اللهب.

والحمل يتمثل فى ارتفاع درجة حرارة الهواء عند تسخينه، وتحرك هذا الهواء الساخن. فى تيارات تسمى تيارات الحمل. أما التوصيل فهو يتمثل فى انتقال الحرارة داخل المواد الصلبة أو عن طريقها.

وتختلف درجة توصيل الحرارة فى المواد الصلبة من مادة إلى أخرى وللتأكد من هذه الخاصية أحضر عدة أجسام أو قطع مصنوعة من مواد مختلفة بحيث تكون متقاربة الحجم والشكل.

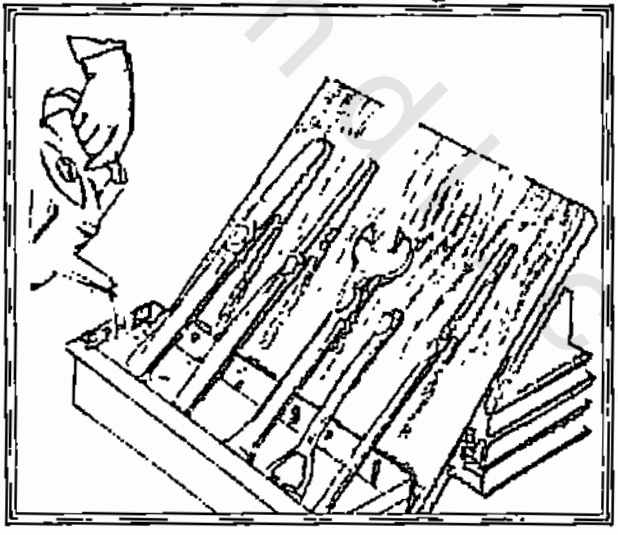
وليكن اختيارك مثلاً لقطعة من الخشب، وماسورة من النحاس الاحمر، ومفتاح ربط من الصلب، وملعقة، وقضيب من النحاس الأصفر.

خطوات الاختبار:

- اجعل القطع التى اخترتها تستند إلى لوح خشبى بعد أن تضعها فى حوض من الصفيح.
- الصق حبة من الفول على كل قطعة من القطع الخمس باستخدام قطعة من الزبد، مع مراعاة أن تكون حبات الفول متماثلة.
- املأ الحوض إلى منتصفه بماء مغلى ثم لاحظ ما يحدث لحبات الفول.

المشاهدة والاستنتاج:

- تلاحظ أن حبات الفول تتساقط على فترات زمنية مختلفة أى لاتسقط فى وقت واحد، وهذا يدل على أن الحرارة لم تصل إلى الزبد لتصهره فى نفس التوقيت، بل إن كل قطعة تختلف فى درجة نقلها للحرارة عن القطعة الأخرى.
- حاول أن تعيد ترتيب القطع من حيث سرعة توصيل الحرارة لكل منها.



شكل (٢٧)

تذكر:

بعض المواد لا تساعد على توصيل الحرارة، أى لا تنتقل الحرارة من خلالها، ويطلق عليها اسم "العوازل". فهذه المواد تعمل وكأنها طبقة ساكنة من الهواء، حيث تحول دون انتقال الحرارة.

وهذه المواد تستخدم فى عمل المقابض والأغلفة التى تمنع وصول الحرارة من المادة الساخنة إلى الوسط المحيط.

obeikandl.com

ثالثاً : دراسة الكثافة النوعية وتأثيراتها

البيضة السابحة

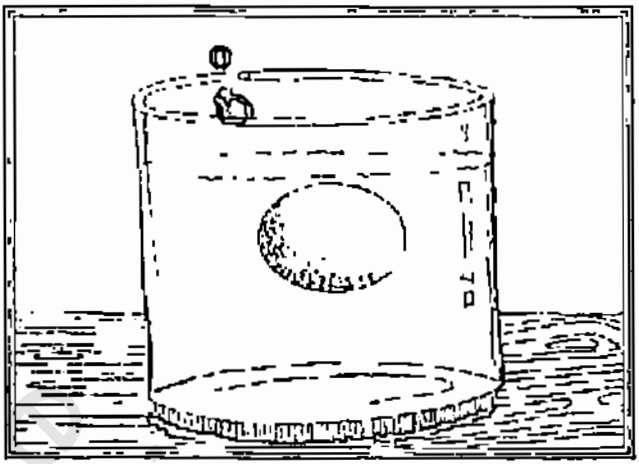
ربما يكون من الصعب سباحة جسم من الماء، فهذا الأمر يتطلب أن يكون وزن الجسم السابح مساويا تماما لوزن كمية الماء التى سيطفو فيها. ولكى تجعل بيضة طازجة تطفو فى إناء به ماء يجب أن يكون ماء الإناء مالحا. فالماء المالح كثافته النسبية أكبر من كثافة الماء العذب، لذلك تطفو البيضة فى إناء به ماء مالح وتغوص فى إناء به ماء عذب.

أدوات التجربة:

- بيضة طازجة.
- إناء كبير مملوء بالماء العذب.
- كمية من الملح.

خطوات التجربة:

- املأ الإناء الكبير إلى منتصفه بالماء العذب.
- ضع فى الإناء كمية كبيرة من الملح وحرك المزيج جيداً حتى يذوب الملح تماماً.
- ضع البيضة فى الإناء برفق.
- سجل ملاحظتك.
- بعد ذلك، أضف كمية من الماء العذب إلى الإناء من أحد جوانبه ببطء شديد حتى يمتلىء الإناء إلى آخره بالماء.
- ماذا يلاحظ؟



شكل (٢٨)

المشاهدة

فى الحالة الأولى ستلاحظ أن البيضة تطفو من تلقاء نفسها على السطح. وفى الحالة الثانية ستلاحظ أن البيضة بدلاً من أن تطفو على سطح السائل فى الإناء فإنها تسبح فى منتصف الإناء.

الاستنتاج:

نستنتج من هذه التجربة أنه عندما كان الماء به كمية كبيرة من الملح طفت البيضة على السطح، وعندما أضيف الماء إلى الإناء وخفت نسبة تركيز الملح فى المزيج هبطت البيضة إلى منتصف الإناء وظلت تسبح فى المنتصف. وفى المكان الذى تسبح فيه البيضة فى منتصف الإناء يوجد حد فاصل لايرى بالعين المجردة بين الماء العذب والماء الصالح.

إذن الماء كثافته النسبية أكبر من الكثافة النسبية للماء العذب، وعلى حسب الكثافة النسبية تطفو البيضة فى الإناء.

* * *

وقود من الصابون !!

أدوات التجربة:

- فرخ من ورق مقوى.
- حوض مملوء بالماء.
- شريحة رقيقة من الصابون.

خطوات التجربة:

- اصنع قارباً صغيراً من الورق المقوى (أو أى شكل يشبه القارب).
- اعمل حزاً فى مؤخرة القارب وثبت فيها شريحة الصابون.
- ثبت الدفة فى المؤخرة بواسطة دبوس.
- ضع القارب فى حوض مملوء بماء عذب.
- ماذا تلاحظ؟

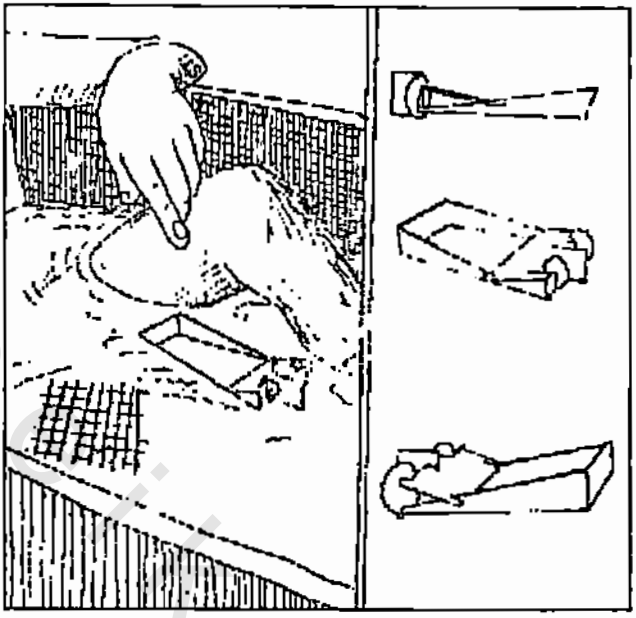
المشاهدة:

ستلاحظ أن القارب يتحرك نحو الأمام وفى حركة دائرية من تلقاء نفسه دون أن تدفعه وأن حركة القارب لن تدوم فترة طويلة.

الاستنتاج:

إن شريحة الصابون تقلل توتر سطح الماء خلف القارب (جهة المؤخرة) مما يؤدى إلى اندفاع القارب نحو الأمام.

والسبب فى أن حركة القارب لا تستمر لفترة طويلة راجع إلى ذوبان الصابون فى ماء الحوض مما أدى إلى إنقاص التوتر السطحى للماء فى أنحاء الحوض كله. وهذا يوجب علينا تغيير الماء الموجود فى الحوض بكمية أخرى من ماء عذب. (كلما كان سطح الماء كبيراً كلما طالت الفترة التى يتحرك فيها القارب).



شكل (٢٩)

* * *

السكر يجمّع والصابون يفرّق!

أدوات التجربة:

- أعواد من الثقاب الخشبية.
- قطعة من الصابون.
- قالب من السكر.
- حوض من الماء.

التجربة:

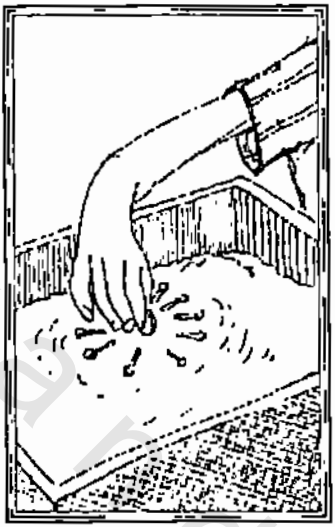
- ضع أعواد الثقاب الخشبية على شكل دائرة على سطح الماء الموجود فى الحوض.
- المس سطح الماء فى وسط دائرة أعواد الثقاب بقطعة من الصابون.
- ماذا تلاحظ؟

– مرة أخرى اغمس قالب من السكر فى مركز دائرة أعواد الثقاب.

– ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

ستلاحظ فى الحالة الأولى أن أعواد الثقاب تتباعد عن مركز الدارة، أما فى الحالة الثانية ستلاحظ أن أعواد الثقاب تنجذب نحو قالب السكر.



شكل (٣٠)

الاستنتاج:

نستنتج من هذه التجربة أن تباعد أعواد الثقاب عن مركز الدائرة راجع إلى أن قطعة الصابون قامت بتقليل شدة توتر سطح الماء فى المركز مما أدى إلى دفع أعواد الثقاب للخلف بعيداً عن المركز.

أما انجذاب أعواد الثقاب نحو المركز راجع إلى أن قالب السكر امتص ماء من مركز الدائرة وولد تياراً صغيراً من الماء متجهاً نحود (نحو المركز) مما أدى إلى انجذاب أعواد الثقاب نحو المركز. (أى أن أعواد الثقاب أصبحت كالأطفال تنجذب للسكر. وتنفر من الصابون).

* * *

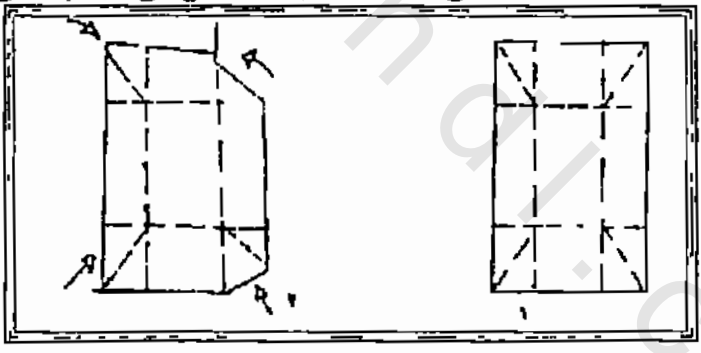
القارب النفاث

أدوات التجربة:

- بعض الورق المقوى.
- أنبوبة صمغ (مادة لاصقة).
- أنبوبتان لمادة تنظيف.
- بيضة نينة.
- غطاء صغير من القصدير (الصفيح).
- قطن طبى.
- قليل من الكحول

التجربة:

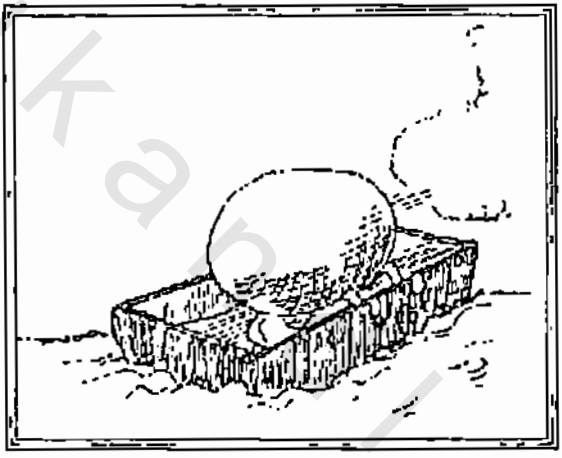
- اصنع قاربا صغيرا من الورق المقوى كما هو موضح فى الرسم التالى:



شكل (٣١)

- احضر قطعة صغيرة من الورق لتقوم بعمل الدفة.
- قم بعمل ثقب صغير فى الدفة وثقبين صغيرين فى مؤخرة القارب.
- باستخدام قطعة من خيط، ثبت الدفة فى مكانها فى مؤخرة القارب من خلال الثقوب بحيث تستطيع التحرك حركة دائرية.
- ضع الأنبوبتين على جانبى القارب بحيث تكونان فى وضع مائل يمكنك من وضع البيضة عليهما حتى تثبت فى مكانها دون اهتزاز.

- فرغ البيضة من محتوياتها دون أن تكسر القشرة الخارجية لها (ولعمل ذلك اصنع ثقباً فى مؤخرة البيضة وآخر فى مقدمتها، ثم انفخ فى أحد الثقبين لتخرج أمامك كل محتويات البيضة من الثقب الآخر، وبعد التأكد من خوج كل محتويات البيضة قم بلصق أحد الثقبين بالصمغ لتسده تماماً).
- املأ البيضة إلى منتصفها بالماء.
- ضع البيضة فى مكانها فى القارب على الأنبوبتين واجعل الثقب الذى ملأت منه الماء فى اتجاه مؤخرة القارب (بذلك تكون قد أعددت خزان الوقود).
- أحضر الغطاء وضع فيه قليلاً من القطن الطبى.
- بلل القطن بكمية من الكحول.



شكل (٣٢)

- ضع الغطاء أسفل البيضة فى القارب.
- ضع القارب فى حوض مملوء بالماء.
- أشعل النار فى القطن المبلل بالكحول. ماذا سيحدث؟

المشاهدة:

ستلاحظ بعد فترة غليان الماء الموجود داخل البيضة وخروج نافورة شديدة من البخار عبر الثقب الموجود فى البيضة من الخلف وبالتالى اندفاع القارب نحو الأمام وسيره فى مسار دائرى تبعاً لتوجيه الدفة.

الاستنتاج:

نستنتج من ذلك أن ناشورة البخار الشديدة التى خرجت فى اتجاه مؤخرة القارب هى التى دفعت بالقارب نحو الأمام كرد فعل للبخار.

* * *

العملة التى غرقت بطفرة ماء !

أدوات التجربة:

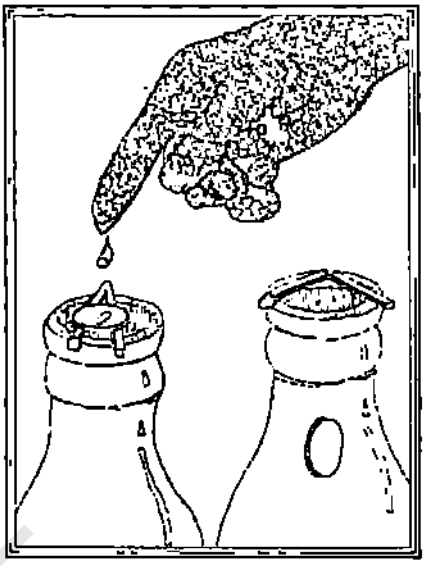
- زجاجة فارغة.
- أعواد ثقاب خشبية.
- قطعة معدنية صغيرة (قطرها صغير بحيث تستطيع المرور خلال فوهة الزجاجة بسهولة).
- كوب من الماء.

التجربة:

- اثن عود الثقاب دون أن تكسره.
- ضع العود بعد ثنيه على فوهة الزجاجة كما بالشكل.
- ضع قطعة معدنية صغيرة على العود كما بالشكل.
- والآن حاول أن تسقط القطعة المعدنية داخل الزجاجة دون أن تلمس عود الثقاب او الزجاجة.

الطريقة:

- اغمس اصبعك فى كوب مملوء بالماء.
- اجعل قطرات الماء الساقطة من اصبعك تسقط على البقعة المثنى فيها عود الثقاب فهذا سيؤدى الى تضخم ألياف عود الثقاب وتباعد الأطراف عن بعضها البعض مما سيؤدى إلى زيادة الزاوية التى يشكلها طرفى عود الثقاب تدريجيا حتى تسقط القطعة المعدنية فى الزجاجة كما بالشكل



شكل (٣٣)

* * *

الأرجوحة البخارية

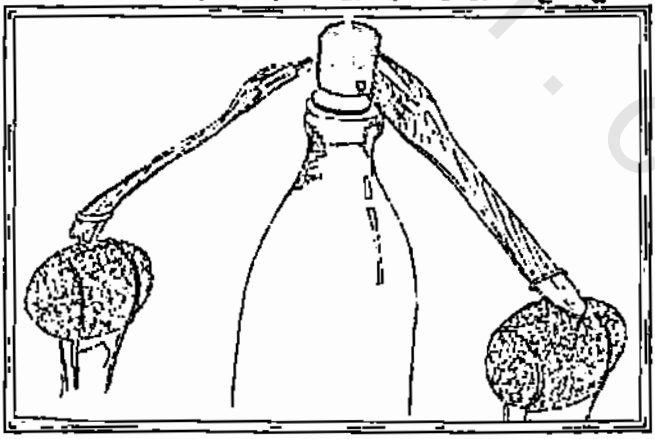
أدوات التجربة:

- زجاجة فارغة.
- عملة معدنية.
- شوكتان من الألومنيوم.
- مسمار.
- بيضتان.
- قطعتان من الفلين.
- قطن طبى.
- كمية من الكحول.
- سلك من الحديد أو النحاس
- مادة لاصقة.

obeikandl.com

التجربة:

- قم بعمل ثقبين صغيرين فى مقدمة ومؤخرة كل بيضة.
- أفرغ محتويات كل بيضة عن طريق النفخ فى أحد الثقبين لتخرج المحتويات من الثقب الآخر.
- أغلق أحد الثقبين فى كل بيضة باستخدام مادة لاصقة.
- اصنع زوجين من الحلقات على مقاس البيض لتكون بمثابة حامل لها.
- الحم كل زوج من الحلقات بسلك آخر واترك طرفاً حرا (غير ملحوم) ليساعدك فى ربط البيضة وتعليقها فى الشوكة كما بالرسم.
- ادفع قطعة من الفلين أسطوانية الشكل فى فوهة الزجاجة حتى تصبح أسفل مستوى حافة الفوهة تماماً.
- ضع عملة معدنية على قطعة الفلين.
- ضع مسمارا وثبته جيداً فى منتصف قطعة الفلين الأخرى.
- ثبت الشوكتين- فى نفس قطعة الفلين المثبت فيها المسار- على الجانب كما بالشكل السابق بحيث تكون الزاوية بين الشوكة وقطعة الفلين متساوية فى الحالتين.
- ضع قطعة الفلين المثبت بها المسمار والشوكتين فى منتصف القطعة المعدنية بحيث تستطيع قطع الفلين والشوكتين التحرك بسهولة.



شكل (٣٤)

- املأ كل بيضة إلى ثلثها تقريباً بالماء.
- علق كل بيضة فى الشوكتين عن طريق الأطراف الحرة كما بالشكل.

- علق أسفل كل بيضة سلة السلك (سلة الوقود التى سبق أن أعددتها) وضع فى كل منهما قطعة من القطن الطبى مبللة بالكحول.
- أشعل النار فى قطعتى القطن. ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

ستلاحظ عند غليان الماء الموجود داخل البيضتين، خروج نافورة شديدة من البخار من ثقب كل بيضة وتبدأ عندها الشوكتان فى الدوران فى شكل يشبه المروحة.

الاستنتاج:

نستنتج من ذلك أن حركة الشوكتين جاءت كرد فعل لخروج البخار من البيضتين.

* * *

obeikandl.com

غواصة من زجاج

أدوات التجربة:

- برطمان طويل ضيق الاتساع مملوء بالماء.
- زجاجة صغيرة فارغة.

خطوات التجربة:

- املأ البرطمان إلى آخره بالماء.
- ضع الزجاجة الصغيرة مقلوبة على فوهتها داخل البرطمان المملوء بالماء (ستلاحظ دخول ماء داخل الزجاجة ونقصان كمية الماء فى البرطمان).
- بعد غمر الزجاجة داخل البرطمان تأكد من امتلاء البرطمان إلى آخره (حتى فوهته) بالماء.
- ضع راحة يدك على فوهة البرطمان بحيث تنغلق فوهة البرطمان تماما براحة يدك.
- اضغط براحة يدك على الفوهة.
- ماذا تلاحظ؟
- خفف ضغط راحة يدك على الفوهة.
- ماذا تلاحظ؟

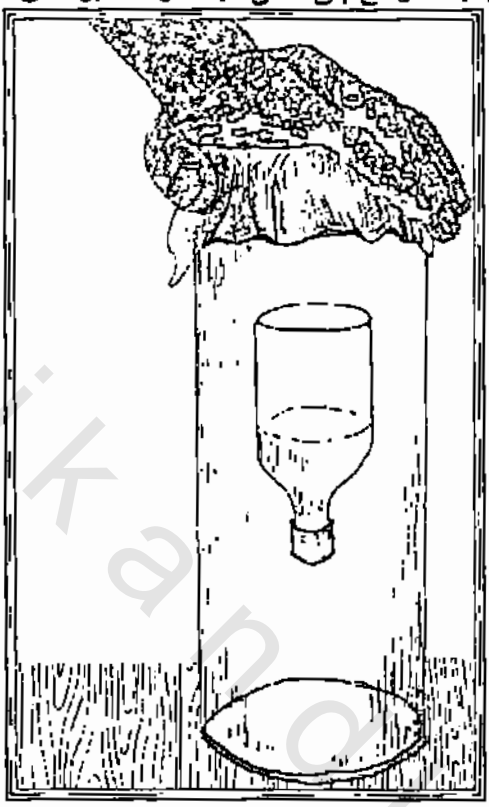
المشاهدة:

- فى البداية ستلاحظ أن الزجاجة تطفو فى البرطمان.
- وفى الحالة الأولى ستلاحظ أن الزجاجة تغوص فى قاع البرطمان.
- أما فى الحالة الثانية ستلاحظ أن الزجاجة ترتفع لأعلى تجاه فوهة البرطمان.

الاستنتاج:

نستنتج من هذه التجربة أن الهواء هو سبب تحرك الزجاجة لأعلى ولأسفل، فالهواء من السهل أن ينضغط أما الماء فمن الصعب ضغطه. ففى حالة ضغط راحة يدك على فوهة الزجاجة، ينضغط الهواء بداخلها وبالتالى تزداد كمية الماء فى الزجاجة. وبناء على ذلك تغوص الزجاجة فى القاع. وفى حالة تقليل ضغط

راحة يدك على فوهة الزجاجة يعود الهواء إلى حجمه الطبيعى وبناء على ذلك تقل كمية الماء فى الزجاجة فترتفع إلى أعلى تجاه فوهة البرطمان.



شكل (٣٥)

(إذا كانت فوهة البرطمان كبيرة على راحة يدك، بحيث لا تستطيع سدها تماما، يمكنك وضع قطعة من ورق البلاستيك على الفوهة وربطها جيداً بقطعة من الدوبار، وبعد ذلك اضغط عليها، ستعطيك نفس النتائج).

* * *

رابعاً : الطاقات المختزلة

البيضة .. مسلوقة أم نيئة ؟

أدوات التجربة:

- طبقان.
- بيضة طازجة.
- بيضة مسلوقة.

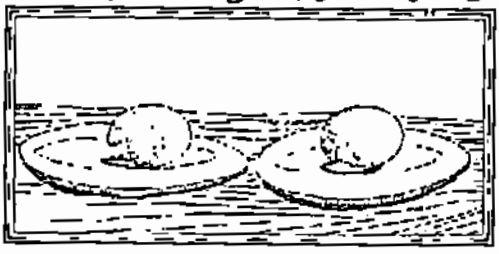
يمكنك معرفة ما إذا كانت البيضة نيئة أم مسلوقة من خلال هذه التجربة.

خطوات العمل:

- ضع كل بيضة فى طبق.
- حرك كل بيضة بحيث تجعل كلا منهما تلف فى حركة مغزلية (ستلاحظ ان البيضة التى تدور فترة أطول هى البيضة المسلوقة. فالبيضة النيئة ستجدها تتمايل وبعد فترة صغيرة تتوقف عن الحركة).
- حرك البيضتين مرة أخرى بنفس الطريقة السابقة ولكن اجعل حركة البيضتين شديدة بقدر الإمكان.
- بعد فترة وجيزة أوقف حركة البيضتين بيدك، ثم ارفع يديك عنهما (ودعهما يتحركان دون أن تلمسهما).

المشاهدة:

ستلاحظ أن إحدى البيضتين ساكنة فى طبقها لا تتحرك، لكن البيضة الاخرى تبدأ فى اللف فى نفس الحركة المغزلية التى كانت عليها من تلقاء نفسها.



شكل (٣٦)

obeikandl.com

الاستنتاج:

نستنتج من هذه الملاحظة أن البيضة التى لم تتحرك هى البيضة المسلوقة وبالتالى فالبيضة التى بدأت تلف من تلقاء نفسها هى البيضة النيئة.

والسبب فى ذلك راجع إلى أن محتويات البيضة النيئة عبارة عن سائل. ونتيجة للقصور الذاتى للبيضة لم تستطع الطبقات الداخلية لمحتويات السائل الاستجابة للحركة السريعة لذلك انزلقت هذه الطبقات فوق الطبقات الخارجية للسائل. مما ادى إلى حدوث احتكاك كبير جعل الحركة المغزلية للبيضة تستمر لفترة قصيرة. ولكن هذا لايعنى أن الطبقات الداخلية قد توقفت عن الحركة تماماً- ولهذا عادت البيضة للحركة مرة أخرى من تلقاء نفسها (بسبب استمرار حركة الطبقات الداخلية). أما البيضة المسلوقة فكيف لها أن تتحرك وكل محتوياتها صلبة وليست سائلة؟!

* * *

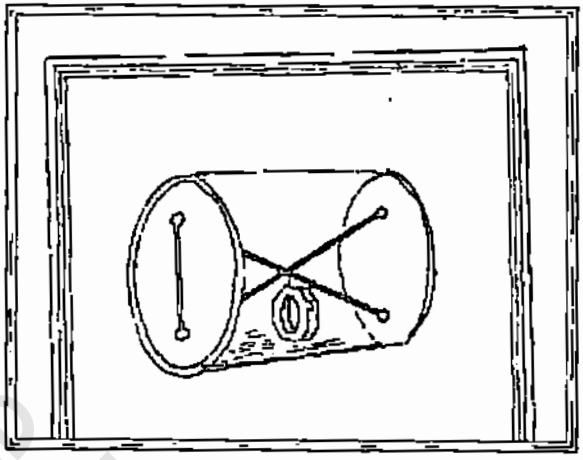
العودة إلى الوراء

أدوات التجربة

- شريط من المطاط.
- قطعة من الدوبار.
- ثقل (ولتكن صامولة ثقيلة).
- علبة من الصفيح أسطوانية الشكل (علبة عسل فارغة).

التجربة:

- قم بعمل ثقبين فى كل غطاء من غطاءى علبة الصفيح (كما بالشكل).
- مرر الشريط المطاطى عبر هذه الثقوب كما بالشكل.
- اربط الشريط المطاطى بالدوبار فى نقطة التقاطع داخل العلبة.
- علق الصامولة الثقيلة فى قطعة الدوبار كما بالشكل.
- ضع الغطاء على العلبة.
- ادفع العلبة على الأرض ودعها تتدحرج لمسافة معقولة.



شكل (٣٧)

المشاهدة

ستلاحظ أن علبة الصفيح بعد أن تتوقف ستتدحرج من تلقاء نفسها نحو الخلف.

الاستنتاج:

نستنتج مما لاحظناه أن الصامولة بقيت أسفل نقطة التعليق (النقطة التى علقت منها) والشريط المطاطى التف حول نفسه وتمدد من جراء الدحرجة. وبعد أن توقف العلبة تدحرجت من تلقاء نفسها نحو الخلف بسبب الطاقة التى خزنت فى الشريط المطاطى الملفوف.

* * *

الطريق المتعرج لقطرات الماء

أدوات التجربة

- قطعة طويلة (شريط) من ورق مشمع أو بلاستيك (معالج بالزيت) (يجب أن تكون الورقة ملساء تماماً وخالية من النتوءات والتجعدات).
- عدد من الكتب أحجامها مختلفة وذات أغلفة سميكة.
- كوب من الماء.
- ملعقة شاى وطبق فنجان.

التجربة:

- ضع قطعة الورق المشمع أو البلاستيك على الكتب ذات الأحجام المختلفة كما بالشكل.
- ثبت قطعة الورق باستخدام دبابيس صغيرة(بذلك تكون قد أعددت المسار المتعرج المناسب لقطرات الماء).
- دع قطرة من الماء تسقط على الجزء العلوى من هذا المسار باستخدام ملعقة الشاى.

المشاهدة:

ستلاحظ أن القطرة تتدحرج فى أول منحدر ثم فى المنحدر التالى وهكذا..

الاستنتاج:

نستنتج من هذه التجربة أن سرعة سقوط قطرة الماء على قطعة الورق ونعومة ملمس قطعة الورق ساعدت على انحدار القطرة فى المنحدر الأول وتحدرجها إلى المنحدر الثانى وهكذا حتى نهاية المسار. اذن سرعة سقوط القطرة ساعدت على استمرار حركتها بالإضافة إلى ملمس الورقة.

شكل (٣٨)

الأيدى الساحرة

أدوات التجربة

- فرخ من الورق.
- كوب من الماء (من الأفضل استعمال كوب غير قابل للكسر).

خطوات العمل:

- ضع كوباً مملوءً بالماء فوق الورق الموضوع على المنضدة (يجب أن يكون الكوب جافاً تماماً من الخارج).
- حاول سحب الورقة من اسفل الكوب دون لمسه.

المشاهدة:

إذا حاولت سحب الورقة ببطء شديد وبحرص تام من أسفل الكوب، فلابد أن يقع الكوب على الأرض قبل سحب الورقة. ولسحب الورقة من اسفل الكوب بمهارة عليك بنفض الورقة (هز الورقة بشدة) وأنت تسحبها.

شكل (٣٩)

obeikandl.com

الاستنتاج:

في الحالة الثانية يظل الكوب في مكانه نتيجة قصوره الذاتي. ولكن يجب عليك ألا تتردد وأنت تسحب الورقة وأن تكون هادئاً جداً لكي تحظى بالنجاح في تجربتك.

* * *

تقطع الكمثرى باستخدام الجاذبية

أدوات التجربة

- ثمرة من الكمثرى.
- سكين حادة.
- خيط طويل من القطن أو الصوف.
- وعاء كبير من الماء.

التجربة:

- علق ثمرة الكمثرى في مكان مرتفع جداً باستخدام خيط من القطن أو الصوف فوق المنضدة.
- ثبت ثمرة الكمثرى ولا تدعها تتأرجح.
- أمسك السكين الحادة وضعها في مستوى المنضدة أسفل ثمرة الكمثرى مباشرة واجعل نصلها لأعلى تجاه الثمرة.
- أشعل النار في الخيط كي يحترق فتسقط ثمرة الكمثرى على المنضدة.

المشاهدة

سنلاحظ أن الكمثرى قد سقطت فوق السكين الحادة فانقسمت إلى نصفين.

obeikandl.com

شكل (٤٠)

الاستنتاج:

نستنتج من هذه التجربة ان ثمرة الكمثرى قد سقطت على السكين بعد حرق الخيط بواسطة عجلة الجلدية الارضية، والتى اكسبتها سرعة كبيرة لعلو المكان الذى سقطت منه على السكين فأدت السرعة إلى شدة ارتطامها بالسكين وانقسامها.

ولكن كيف تجعل الثمرة تنقسم إلى نصفين متساويين...؟

اجابة هذا السؤال هو أن تضع السكين فى المكان المناسب لكى تقع عليه. وهذا يتم كالآتى:

- قرب وعاءً كبيراً مملوءً بالماء من ثمرة الكمثرى وهى ملعقة.
- دع الثمرة تنغمس فى الماء مع مراعاة ألا تدع الثمرة تتأرجح.
- بعد فترة أبعد الوعاء ببطء شديد لكى لا ترتطم بالثمرة.
- ضع السكين فى نفس المكان الذى تسقط فيه القطرات الساقطة من الثمرة.

اعلم أن القطرات الساقطة من ثمرة الكمثرى على المنضدة رأسيا ستوضح لك المنطقة التى تحدد المنصف بالضبط.

السدود والخزانات

لماذا يكون حائط السد صميكاً عند القاع، وأقل صمكاً عند القمة ؟

هل تعرف أن بناء حائط أى سد أو خزان يكون بسمك كبير عند القاع وبسمك صغير عند القمة؟ وهل تعرف السبب فى ذلك؟

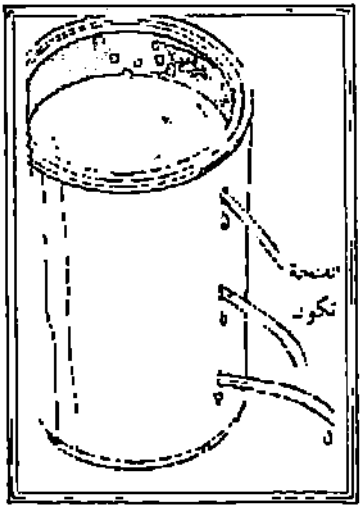
إن التجربة التالية سوف تطيك الفكرة التى أخذت فى الاعتبار عند تصميم جسم السد بهذه الطريقة.

الأدوات:

- علبة واسعة من الصفيح (ولتكن علبة سمن فارغة مثلاً.
- كمية كبيرة من الماء كافية لملء العلبة.

خطوات العمل:

١- استخدم المطرقة والمسمار لعمل ثلاثة ثقوب فى العلبة، الأول يكون قريباً من القاع، والثانى فى المنتصف، والثالث قريباً من القمة.



شكل (٤١)

٢- ضع العلبة فى حوض تصريف أو صفاية حوض المطبخ أو فى الحديقة واملأها بالماء.

٣- راقب تدفق الماء، الذى يحدث من كل فتحة.

المشاهدة:

إن نافورة الماء من الفتحة السفلية تندفع لأبعد مسافة بينما تكون اقل مسافة من نصيب نافورة الفتحة العلوية.

التحليل والاستنتاج:

إن بعد مسافة النافورة السفلية يدل على أن ضغط الماء عند الفتحة السفلية يكون أكبر الضغوط لأن عمق الماء هنا هو أكبر الأعماق.

وقد طبقت هذه الفكرة عند بناء السدود حيث جعل سميكاً عند القاع لمواجهة الضغط الشديد للماء فى هذه المنطقة، ونظراً لأن الضغط يقل كلما قل العمق فـان الحائط لايحتاج لقوة تحمل عند القمة وأقل سمك يمكن أن يكفى!!.

* * *

obeikandl.com

خامساً : دراسة التوتر السطحي للسوائل

يقصد بالتوتر السطحي هو التصاق جزئيات السائل مع بعضها البعض، حيث تتجاذب الجزئيات في جميع الاتجاهات فتكون طبقة متماسكة على السطح، يمكن لها أن تحمل جسما خفيفا دون أن يغوص إلى أسفل.

وهذا هو تفسير ظاهرة طفو إبرة فوق سطح الماء. كما سترى في التجربة الأولى، وظاهرة تعلق حلقة الخيط في التجربة الثانية.

○ التجربة الأولى

طفو الإبرة فوق سطح الماء

الأدوات

- إبرة معدنية.
- قطعة صغيرة من الورق.

خطوات التجربة:

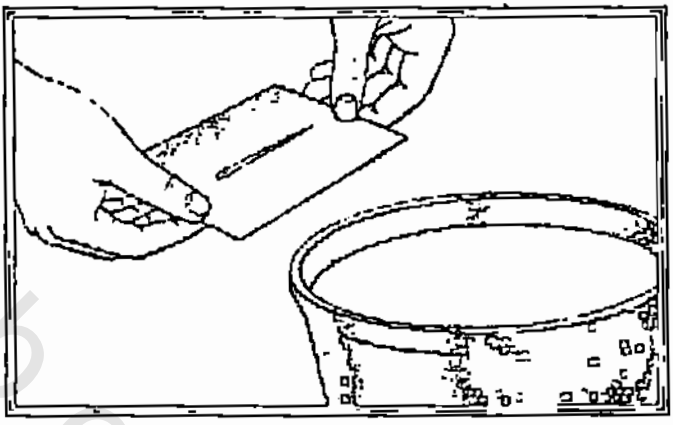
- ضع الإبرة على قطعة الورق، واجعلها تتزن أفقياً.
- قرب الورقة- ببطء وبحرص شديد- ٠ من سطح الماء فوق الإناء، مع مراعاة عدم لمس الماء بأصابعك.
- أنظر.. ماذا تلاحظ؟

المشاهدة:

- نلاحظ ان الورقة قد تبللت وأخذت تغوص تدريجياً إلى أسفل. بينما ظلت الإبرة على السطح وقد كونت لها خدشا رقيقا.

الاستنتاج:

- عندما وضعت الورقة كان الترابط بين جزئيات السطح قد تفكك وضعف فغاصت الورقة، ثم عاد الترابط والتماسك بين الجزئيات إلى وضعه، وتجاذبت الجزئيات حول الابرة، فظلت الإبرة طافية على السطح.

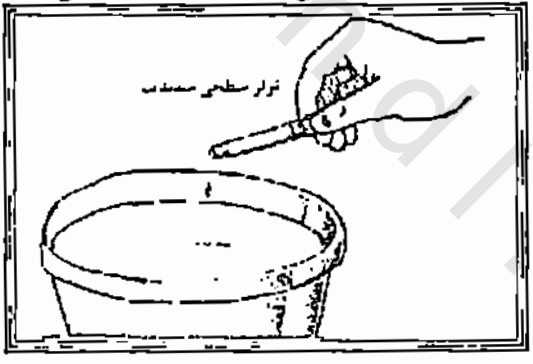


شكل (٤٢)

- وهذا ما يبرهن على أن الشد السطحى قد منع الإبرة من السقوط إلى القاع.

هل هناك عوامل تؤثر على التوتر السطحى للسائل؟

- حافظ على وجود الإبرة طافية فوق سطح الماء. فإن غاصت إلى القاع عليك أن تعيد تجفيفها وتكرر ما حدث فى التجربة السابقة حتى تطفو فوق الماء.



شكل (٤٣)

- احضر كمية قليلة من سائل تنظيف، ثم ضع قطرة منه فى الإناء- بعيدا عن الابرة- ماذا تلاحظ؟
- إن الإبرة تغوص إلى القاع.
- نستنتج مما حدث أن سائل التنظيف قد قلل من شدة التوتر السطحى لان جزيئاته قد اتحدت مع جزيئات الماء فضعف التجاذب بين جزيئات الماء وقل الشد السطحى له.

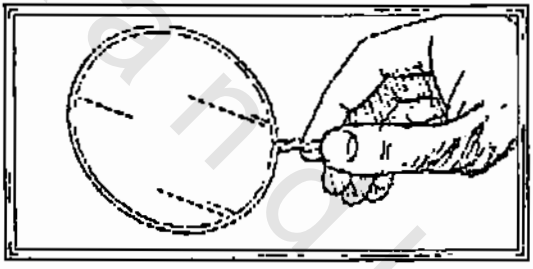
٥ التجربة الثانية

حلقة الخيط

الأدوات

- قطعة من سلك طولها حوالى ٣٠ سم.
- قطعة خيط طولها حوالى ١٢ سم.
- وعاء به ماء.
- كمية قليلة من سائل تنظيف الأطباق.
- سكينة مدببة.

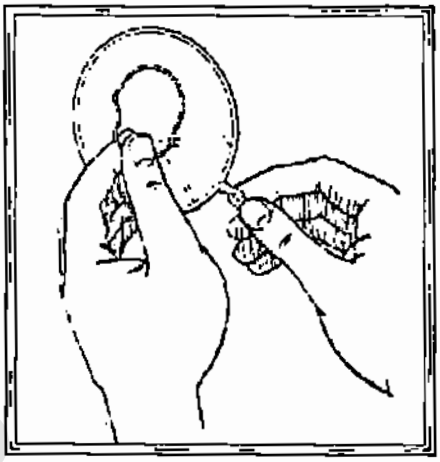
خطوات التجربة



شكل (٤٤)

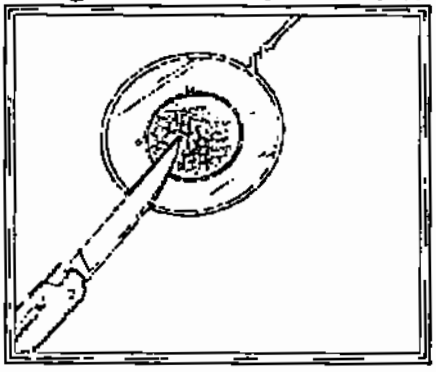
- اصنع حلقة من السلك بحيث تترك لها ذراعاً (أو مقبضاً) للإمساك منه.
- ضع قليلاً من سائل التنظيف فى وعاء الماء، ورج الماء حتى تظهر الرغوة.
- اغمس حلقة السلك فى الوعاء، ثم أخرجها، ماذا تلاحظ؟
- تلاحظ تكون غشاء رقيق داخل الحلقة، كما بالشكل رقم (١)

obeikandl.com



شكل (٤٥)

- جهز حلقة من الخيط بحيث يكون قطرها أصغر من قطعة حلقة السلك. ثم ضعها فوق الغشاء.
- أحرص على أن يكون وضعك للحلقة بحرص شديد، وتأكد أن الحلقة بكاملها تتلامس مع الغشاء.
- تلاحظ أن الحلقة تثبت فوق الغشاء الشفاف ولا تسقط.
- استخدم حد السكين لعمل ثقب فى وسط الحلقة.
- لاحظ أن الحلقة القطنية لازالت معلقة داخل حلقة السلك.
- غير شكل حلقة الخيط وكرر التجربة، ستحصل على نفس النتيجة.



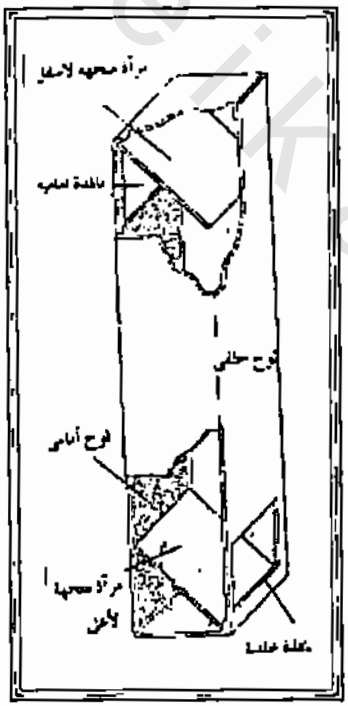
شكل (٤٦)

- يتضح مما سبق أن توتر السطح للغشاء يقوم بجذب حلقة الخيط بالتساوى فى جميع الاتجاهات مهما كان شكل الحلقة.

سادساً : نماذج لبعض الأجهزة العملية

إن الأشعة الضوئية من طبيعتها أن تتحرك وتنتقل فى خطـوط مسـتقيمة. ولكن فى كثير من الأحيان تنشأ الحاجة إلى تغيير مسار هذه الأشـعة لسـبب أو لآخر، قد يكون لتجميعها أو لتفريقها أو لردها كلية أو غير ذلك.. والأجهزة التـى تستخدم للتحكم فى الأشعة الضوئية تعتمد على المرايا والعدسات. وسوف نقدم لك طريقة صناعة بعض الأجهزة التى تحول مسار الأشعة الضوئية لتخـدم أغراضـاً معينة.

المنظار الأفقى (البيريسكوب)



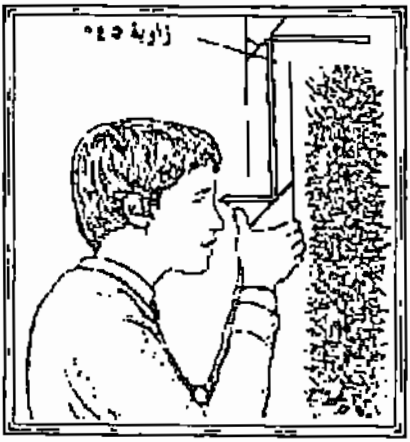
هذا الجهاز يستخدم المرايا لعمـل انعكـاس للأشعة بغرض الرؤية فوق الحواجز.

الأدوات:

- مرآتان مستويتان متماثلتان فى كل من الطـول والعرض.
- قطعتان كبيرتان من الورق المقوى الجاف.
- عدة شرائح من الفلين.

خطوات العمل:

- استخدم قطعة من الورق المقـوى فـى عمـل صندوق طويل (متـوازى مسـتطيلات)، مـع مراعاة أن تكون زوايا الأركان قائمـة تمامـاً والجوانب متعامدة على بعضها البعض.
- حدد علامات لتبين أماكن الطى ثم افتح الصندوق مرة ثانية. شكل (٤٧)
- قم بعمل نافذتين فى الأمام والخلف كما هو موضح بالشكل.
- الصق شرائح الفلين بالغراء أو الصمغ على الجوانب بزاوية ٤٥° مع الجوانب حتى تثبت المرآتين فى اتجاهين متقابلين عند وضعهما داخل الصـندوق بعـد إعادة تقفيله.



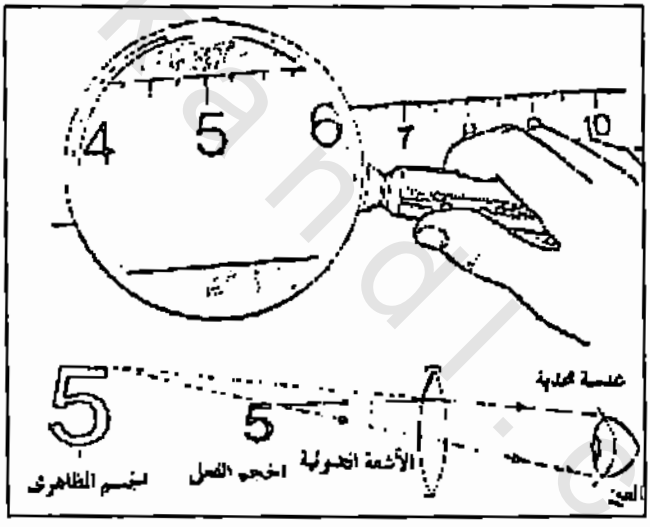
شكل (٤٨)

- اطو الورقة لتعطى شكل الصندوق.
- ثبت المرآتين بداخل الصندوق.
- الصق أركان الصندوق مع بعضها البعض باستخدام غراء أو صمغ.
- جهز لوحين صغيرين من قطعة الورق الأخرى، ثم ثبت أحدهما فى الناحية العلوية والآخر فى الناحية السفلية للبيريسكوب.
- وجه النافذة الأمامية ناحية هدف فوق حاجز معين وانظر من النافذة الخلفية (السفلية)... ماذا ترى؟
- لابد وأنك قد رأيت الهدف الموجود خلف الحاجز.
- وهذه هى فكرة ونظرية عمل البريسكوب قد صنعتها بنفسك!

التلسكوب

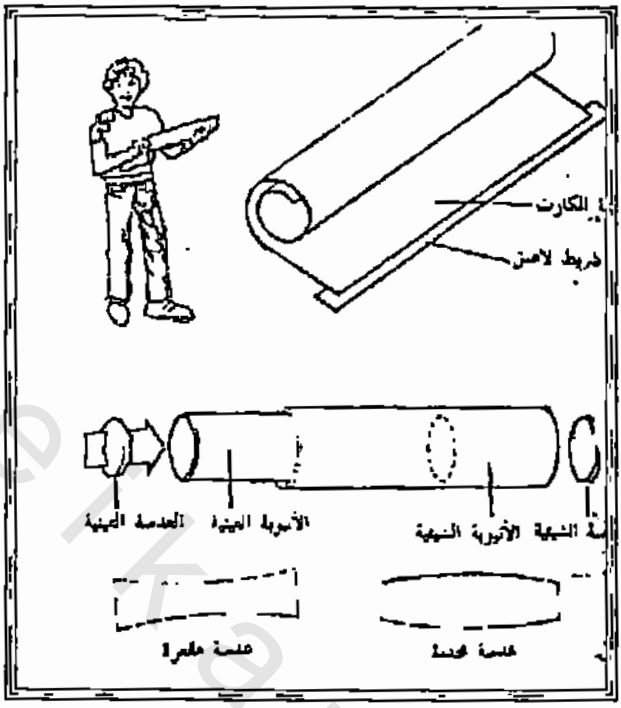
تعتمد فكرة التلسكوب على استغلال خواص العدسات وقدرتها على التحكم فى الأشعة الضوئية.

فأنت لو أمسكت بعدسة مكبرة ونظرت من خلالها إلى الأرقام الموجودة على مسطرة فإنك سوف تراها أكبر مما هى عليه بدون عدسة. ويرجع ذلك إلى انكسار الأشعة الضوئية المنعكسة على الأرقام فى اتجاه العدسة لتكون صورة مكبرة لكل رقم فى موقع تجميع الأشعة أنظر الشكل وتلاحظ أنه عندما تسقط أشعة متوازية على سطح عدسة محدبة فإن هذه الأشعة تنكسر، وتتقاطع مع بعضها البعض فى نقطة معينة.



شكل (٤٩)

- إن ما صنعته الآن هو نموذج لتلسكوب يمكن أن تستخدمه فى رحلاتك.
- احرص على ألا تنظر من خلال هذا التلسكوب إلى الشمس حتى لا تتعرض عينك لخطورة شديدة.
- سوف تظهر لك الصورة مقلوبة، لأن هذا التلسكوب صورة مصغرة من التلسكوب الفلكى. وإذا أردت أن تكون الصورة غير مقلوبة (معتدلة) عليك أن تستخدم عدسة مقعرة كعدسة عينية.



شكل (٥٠)

- المسافة بين العدسة ونقطة تقاطع الأشعة تسمى "البعد البؤرى" للعدسة.
- نلاحظ أن البعد البؤرى للعدسات الرقيقة يكون كبيراً، أما العدسات السميكة فبعدها البؤرى صغير.

وهذه هى طريقة عمل تلسكوب.

الأدوات:

- عدسة محدبة رقيقة بعدها البؤرى حوالى ٥٠ سم (تستخدم كعدسة شيئية).
- عدسة محدبة سميكة بعدها البؤرى حوالى ٥ سم (تستخدم كعدسة عينية).
- شريط لاصق.
- شريحتان كبيرتان من الورق المستخدم فى عمل الكروت.

خطوات العمل:

- لف شريحة من ورق الكروت الرقيق على شكل أنبوبة مفتوحة الطرفين.
- ثبت العدسة الشيئية فى طرف الأنبوبة (وهو الطرف الذى سيوجه نحو الهدف).
- ثبت الورقة الملفوفة فى الأنبوبة بالشريط اللاصق.
- جهز الأنبوبة الثانية بنفس الطريقة مع تثبيت العدسة العينية فى طرفها الذى ستنظر منه. وبحيث يكون قطر الأنبوبة الجديدة أقل من قطر الأنبوبة الأولى حتى تدخل فيها.
- انظر فى العدسة العينية ثم وجه التلسكوب نحو هدف بعيد وحرك أنبوبة العدسة العينية للداخل والخارج حتى تظهر صورة الهدف واضحة تماما.

البارومتر وقياس الضغط الجوى

البارومتر هو جهاز يقيس ضغط الهواء، وهذا الضغط يسمى "الضغط الجوى".

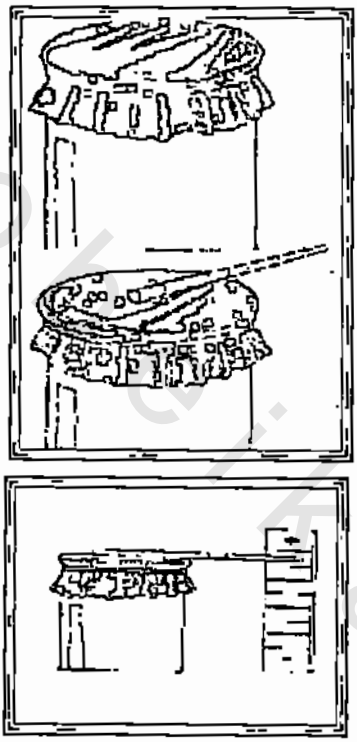
وسوف نقدم هنا طريقة سهلة وبسيطة لعمل بارومتر يمكنك بواسطته معرفة حالة الضغط الجوى.

الأدوات:

- برطمان زجاجى طويل
- بالونة
- مقص
- شريط مطاطى (أستك)
- أنبوبة (شفاط العصير)
- كارت أبيض
- صمغ (يشترط أن يكون غير سام)
- قلم رصاص.

خطوات العمل:

١- قص قطعة من البالونة وشدها فوق فوهة البرطمان سداً قوياً.



١- لف الشريط المطاطى (الأستك) عدة مرات حول عنق البرطمان والبالونة المشدودة وذلك لكى تحفظ الشد المحكم للبالونة.

٢- ضع نقطة من الصمغ فى منتصف البالونة المشدودة (تأكد من أن نوع الصمغ لايحلل المطاط).

٣- امسك بطرف الأنبوبة على الصمغ حتى تجف بحيث تلتصق الأنبوبة بالبالونة كما هو مبين بالشكل.

٤- الصق الكارت الأبيض على شئ ما بحيث يكون مجاوراً تماماً للطرف الحر للأنبوبة واكتب على الطرف العلوى علامة (+)، وعلى الطرف السفلى علامة (-).

بهذا الوضع أصبح لديك بارومتر!

شكل (٥١)

إذا ارتفع ضغط الهواء، فإنه يضغط على الأشياء بشدة فى جميع الاتجاهات، ولذلك فإنه يضغط على سطح البالونة فيدفعه إلى أسفل. عندئذ يهبط طرف الأنبوبة الملتصق بالبالونة فيرتفع طرفها الآخر لأعلى متجهاً ناحية العلامة (+). وعندما ينخفض الضغط الجوى فإن الهواء لا يضغط على الأشياء المختلفة.

وفى هذه الحالة يصبح ضغط الهواء داخل البرطمان له قوة أكبر من قوة ضغط الهواء خارجه، وبالتالى تصبح القوة التى ترفع البالونة أكبر من القوة التى تضغطها إلى أسفل، فيرتفع طرف الأنبوبة الملتق بالبالونة وينخفض الطرف الحر لأسفل متجهاً نحو العلامة (-).

لاحظ أن السقوط السريع فى الضغط يشير عادة إلى أن الأحوال الجوية السيئة وشيكة الوقوع.

العجلة المائية (التربينة)

إن القوى المائية كانت ولا تزال من أهم مصادر الطاقة، وحتى اليوم تعتمد المشاريع الهيدروكهربية على العجلات المائية (التربينات) التى تقام فى السدود لكى تولد الكهرباء.

ولكى نتحقق من المبدأ الذى تدار به هذه التربينات يمكنك عمل واحدة منها بالطريقة التالية:

الأدوات:

- إبرة تريكو.
- عدد ٦ سنون مدببة (من سنون قلم الحبر).
- قطعة من سلك.
- قطعة فلين.
- علبة من الصفيح أو زجاجة من البلاستيك.
- برطمان فارغ.

خطوات العمل:

١- أدخل الابرة فى منتصف قطعة الفلين من أحد الطرفين حتى تعبر من الطرف الآخر بمسافة معقولة.

٢- ضع السنون الستة فى شكل دائرى حول قطعة الفلين فى وضع متعامد على الابرة، وبحيث تكون المسافة بينها متساوية.

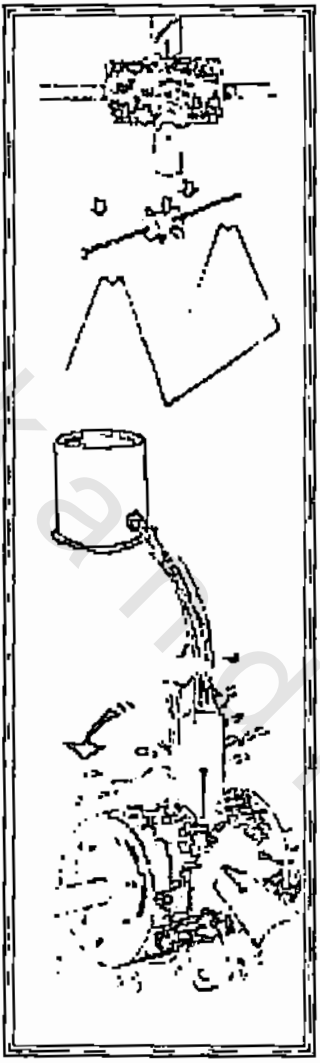
٣- لف قطعة السلك بنفس الطريقة الموضحة بالشكل لكى يكون حاملاً.

٤-ضع الابرة فى المكان المحدد لها على السلك، وهو الوضع الذى يكفل لها حرية الحركة والدوران.

٥- اثقب فتحة صغيرة فى جانب العلبة (أو الزجاجة).

٦-ضع العلبة (أو الزجاجة) على البرطمان الفارغ لكى تعطيها ارتفاعاً عالياً، ثم املأها بالماء.

٧- لاحظ مكان دفق الماء. ثم ضع مجموعة الإبر (مع الحامل) بجوار العلبة بحيث يضرب الماء فى أحد السنون الموجودة على الفلينة.



شكل (٥٢)

* تلاحظ أن الماء يدفع الفلينة لكى تدور حول الإبرة وذلك بضرب السنون واحدا بعد الآخر.
* وهذا هو المبدأ الذى بنى عليه عمل التربين.

obeikandl.com