



دَوْلَةُ لِيْبِيَا
وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مَرْكَزُ الْمَنَاحِجِ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالبَحْثِ التَّرْبَوِيَّةِ

الْعُلُومُ

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي
الفصل الدراسي الأول

كِرَاسَةُ النِّشَاطِ الْعَمَلِيِّ



دَوْلَةُ لِيْبِيَا

وَزَارَةُ التَّعْلِيمِ

مَرْكَزُ لِمَا حِجِّ التَّعْلِيمِيَّةِ وَالْبَحْثِ التَّرْبَوِيَّةِ

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1440 – 1441 هـ

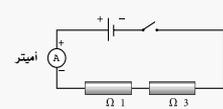
2019 – 2020 م

تمهيد

تُشكل كراسة النشاط العملي هذه جزءاً من سلسلة العلوم. ولقد أُعدت الكراسة خصيصاً لمساعدة التلاميذ على اكتساب المهارات العملية، والتي تتضمن تفسير وتحليل البيانات التجريبية، والتوصل إلى استنتاجات منطقية. وتوفر التجارب المنتقاة بعناية الدعم الضروري لفهم المفاهيم التي جاءت في الكتاب الدراسي.

لا تتطلب الأنشطة من التلاميذ مجرد جمع البيانات، وإنما أيضاً تفسيرها، وتحليلها، والوصول إلى استنتاجات منطقية.

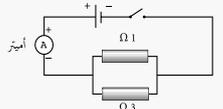
7- صل الآن المقاومة $\Omega 1$ والمقاومة $\Omega 3$ معاً على التوالي كما هو مبين في الدائرة التالية.



8- اقل مفتاح التحكم ولاحظ قراءة جهاز الأميتر. افتح مفتاح التحكم بعد أخذ القراءة. قراءة الأميتر هي أمبير.

9- ومقارنة القراءة الحالية بالقراءات في الجدول السابق، ماذا تقول بشأن المقاومة المجدية أو الكلية للمقاومين اللذين تم توصيلهما معاً؟ ما الاستنتاج الذي تصل إليه بالنسبة للمقاومة الفعالة للمقاومات التي تم توصيلها معاً على التوالي؟

10- افضل المقاومين $\Omega 1$ و $\Omega 3$ وأعد توصيلهما على التوازي كما هو مبين في رسم الدائرة التالية.



11- اقل مفتاح التحكم ولاحظ قراءة الأميتر. افتح مفتاح التحكم بعد أخذ القراءة. قراءة الأميتر تكون

12- من القراءة الحالية ما رأيك بالنسبة للمقاومة الفعالة أو الكلية لكليتا المقاومين التي تم توصيلهما على التوازي؟ هل هذه القيمة التي حصلت عليها أعلى أم أقل من المقاومة $\Omega 1$ أو $\Omega 3$ التي استخدمت في الدائرة السابقة؟

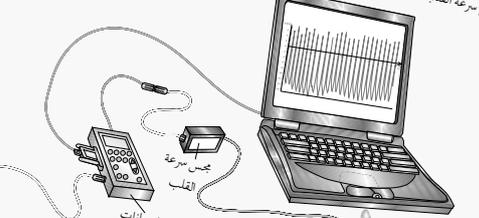
تساعد الأسئلة التي ترتبط بالنشاط بشكل مباشر على تعزيز فهم المفاهيم.

(ب) استخدام مسجل البيانات لقياس سرعة النبض

ملحوظة: يمكن استخدام مسجل البيانات في القفاط البيانات سواء مباشرة أثناء الاتصال بالشبكة أم بعد انتهاء الاتصال. يمكن نقل البيانات المصنفة في حالة انتهاء الاتصال بالشبكة إلى جهاز الحاسوب. ويمكن عرض البيانات في حالة الاتصال بالشبكة مباشرة على شاشة الحاسوب.

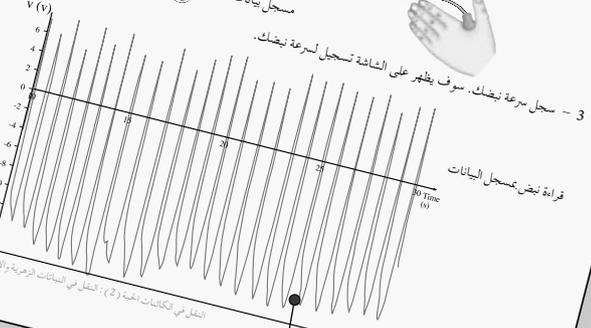
الإجراء والملاحظات:

- 1- صل جهاز مسجل البيانات بالحاسوب، ثم صل جسر سرعة القلب بجهاز مسجل البيانات. اجعل تكلأ من مسجل البيانات والحاسوب في حالة اتصال.
- 2- صل جسر سرعة القلب بشحمة أذنك أو بجلد الجزء من اليد بين الإبهام والسبابة.



3- سجل سرعة نبضك. سوف يظهر على الشاشة تسجيل لسرعة نبضك.

قراءة نبض بمسجل البيانات



النقل في كليات (د) - النقل في الشبكات الحاسوبية والإنسان 35

مشيع باستخدام

أجهزة معالجة البيانات.

الأسئلة

- 1- اشرح المقصود بالتردد 20 هرتز.
- 2- إذا زادت وادى المجهين بالقرب من قصير من قطب، سوف تسمع أول صدى صوت لك بعد ثانيتين، فكم بعد الجرف العاكس عن مكانك؟ سرعة الصوت هي 340 م/ث.
- 3- يتكون عادة جهاز مكرر الصوت من النوعية الجيدة من عدة مكبرات صوت متضمنة داخل صندوق المكرر. لماذا تعقد ذلك ضرورياً؟

نشاط (3): نموذج لنظام بيئي بسيط قائم بذاته

- أن تفهم أهمية العوامل الفيزيائية المختلفة لحياة الكائنات العنقودية.
- أن تفهم وتطبق مفهوم تدوير المادة المغذية في النظام البيئي.

الأجهزة والمواد:

يجب أن يجرب الطلاب بناء النموذج بنواد مختلفة. ويجب أن تكون المواد المستخدمة رخيصة، وآمنة، ومتاحة، ويفضل معاد تدويرها.

المهمة:

الطلب إنشاء نظام بيئي بسيط، مثل نمو النباتات في وعاء زجاجي مغلق، ويجب أن يكون النموذج صغيرًا ليسهل حمله.

الإجراء والمشاهدات:

- 1- أجب بحثًا (مستخدمًا كتابًا من المكتبة أو باستخدام الشبكة الإنترنت)) عن:
 - طرق مختلفة لاستنبات النباتات في أوعية زجاجية شفافة مغلقة (زجاجية أو لدائنية).
 - تخبير نوع النباتات الذي سنستنبته، وقد تحتاج إلى التفكير في:
 - حجم النبات وهو مكتمل النضج.
 - معدل نمو النبات.
 - صلاحية النبات وإمكانية تعفنه بسهولة.
 - احتياجات النبات من المواد المغذية (على سبيل المثال هل يحتاج إلى كثير من ضوء الشمس أو السماد).
- 2- صمم نموذجًا لنظام بيئي بتحديد جميع الأجهزة والمواد التي تحتاج إليها وتوزيع النباتات والمواد الحية الأخرى. قد تعدل وتكيف النماذج من بحثك لتلائم النباتات المختارة وظروف النمو.
- 3- ارسم النموذج بما في ذلك المواقع التي بها نباتاتك. دون بعض الملاحظات عن:
 - جمع المواد التي تحتاج إليها وتكلفتها الكلية،
 - كيفية إضافة المواد بما في ذلك إضافة السماد (إذا كان ينطبق ذلك)، وكيفية إضافة النباتات قبل عملية غلق الوعاء.
- 4- سوف يحدد المعلم إذا كان مشروعك ينتهي عند تسليمك للتصميم، أو قد يشجعك المعلم على المضي قدمًا في بناء النموذج وتجربة إمكانية تنفيذه.
- 5- 6-

فترات المواد العلمية في المنظومة البيئية 29

تم إعداد الأنشطة مفتوحة النهاية
مثل هذا النشاط لتطوير مهارات
جمع، وتنظيم المعلومات.

نشاط (2): النقل في الإنسان (حصّة واحدة)

الهدف: فحص شريحة دم بشري.

الأجهزة والمواد:

- شريحة دم بشري جاهزة
- مجهر (بشرك فيه طالبان)

الإجراء والمشاهدات:

- 1- افحص بقعة الدم بالمجهر (العدسة الشيئية الصغرى) ثم بالعدسة الشيئية الكبرى.



- 2- ارصد شكل وحجم الخلايا التي تظهر بأعداد كبيرة. تلك هي خلايا الدم الحمراء.
- 3- ارسم رسمًا مدونًا عليه بيانات خلية دم حمراء واحدة.

رسم لخلية دم حمراء

- 4- تجد منشورًا فيما بين خلايا الدم الحمراء عددًا صغيرًا من خلايا الدم البيضاء. لكل خلية دم بيضاء نواة. ابحث عن خلتي دم بيضاء. يمكن تحديد تلك الخلايا بشكل وحجم النوى.

30 الجزء الأول: السناجج والأجهزة

وبخلاف الأسئلة التي ترتبط مباشرة بالأنشطة، فتوجد تدريبات أخرى كثيرة تشجّد التفكير، وتساعد على تعزيز تعلم العلوم بأسلوب ممتع. الأنشطة التي يوجد بجوارها رمز  اختيارية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

نشاط (7): تدريب إثرائي تخير الإجابة الصحيحة:

- 1- مطلوب لإيجاد تيار كهربائي يسري في دائرة كهربائية مغلقة.
 - (أ) المقاومة
 - (ب) فرق الجهد
 - (ج) القدرة
 - (د) كمية الكهرباء
- 2- وحدة قياس المقاومة الكهربائية هي ..
 - (أ) الجول
 - (ب) الأوم
 - (ج) الهيرتز
 - (د) النيوتن
- 3- تنتج .. بسبب مرور في موصل التيار الكهربائي:
 - (أ) سيولة
 - (ب) قطرات بخار
 - (ج) حرارة
 - (د) برودة
- 4- وحدة قياس فرق الجهد أو القوة الدافعة الكهربائية هي ..
 - (أ) الجرام الجزئوي
 - (ب) الكلفن
 - (ج) الفولت
 - (د) الأوم
- 5- .. الموصل الكهربائي هي التي تحدد سرعان التيار.
 - (أ) مقاومة
 - (ب) قدرة
 - (ج) طاقة
 - (د) تردد
- 6- وحدة قياس التيار الكهربائي أو قوة التيار الكهربائي هي ..
 - (أ) الأمتير
 - (ب) الوات
 - (ج) الكولوم
 - (د) الفولت
- 7- مقاومة السلك تزيد مع ..
 - (أ) مساحة مقطعه
 - (ب) العوازل المغلفة له
 - (ج) طوله
 - (د) نوع السلك
- 8- .. هو أداة الأمان التي تمنع السريان الزائد للكهرباء.
 - (أ) مفتاح التوصيل
 - (ب) الأمتير
 - (ج) المنصهر
 - (د) الفولتمتر
- 9- وحدة قياس الطاقة الكهربائية هي ..
 - (أ) الوات
 - (ب) الجول
 - (ج) النيوتن
 - (د) الكولوم
- 10- يمكن الاستفادة من التأثير .. للكهرباء في الطلاء الكهربائي.
 - (أ) الفيزيائي
 - (ب) الحيووي
 - (ج) الميكانيكي
 - (د) الكيميائي
- 11- يمكن الاستفادة من .. الكهروحرارية
 - (أ) الكهرومغناطيسية
 - (ب) الكهروكيميائية
 - (ج) الكهروميكانيكية
 - (د) الكهروحيوية
- 12- يستخدم .. في توليد الكهرباء
 - (أ) الضوء الكهربائي
 - (ب) التحريك الكهربائي
 - (ج) المولد الكهربائي
 - (د) المحرك الكهربائي

الكهرباء 49

المحتويات

		التفاعل :	الجزء الثاني
6		: الحرارة وتأثيرها	الفصل الثاني
6		: التمدد الحراري للأجسام الصلبة	النشاط الأول
9		: التمدد غير المتساوي للأجسام الصلبة المختلفة	النشاط الثاني
11		: التمدد والانكماش الحراري للسوائل	النشاط الثالث
13		: التمدد والانكماش الحراري للغازات	النشاط الرابع
15		: استعمال الترمومتر لاستقصاء التبريد	النشاط الخامس
17		: انتقال الحرارة	الفصل الثالث
17		: توصيل الحرارة وموصلية الأجسام الصلبة المختلفة	النشاط الأول
19		: توصيل الحرارة في السوائل والغازات	النشاط الثاني
21		: الحمل الحراري في الغازات والسوائل	النشاط الثالث
24		: الإشعاع الحراري	النشاط الرابع
26		: العوامل التي تحدد القدرة الإشعاعية	النشاط الخامس
29		: القوة والضغط	الفصل الرابع
29		: تأثير القوى المختلفة	النشاط الأول
33		: قياس القوى (أ)	النشاط الثاني
36		: قياس القوى (ب)	النشاط الثالث
38		: عزم القوة	الفصل الخامس
		: العزوم في اتجاه عقارب الساعة، وفي عكس اتجاه عقارب الساعة، والعلاقة	النشاط الأول
38		: بينهما في ميزان للدوران	
42		: بناء ميزان بسيط بعائق	النشاط الثاني
44		: الشغل الذي تبذله القوة	الفصل السادس
44		: قياس الشغل المبذول باستخدام مقياس القوة	النشاط الأول

الجزء الثاني التفاعل
الفصل الثاني
الحرارة وتأثيرها

النشاط الأول : التمدد الحراري للأجسام الصلبة

الهدف : ● أن تلاحظ تمدد الأجسام الصلبة عند التسخين .

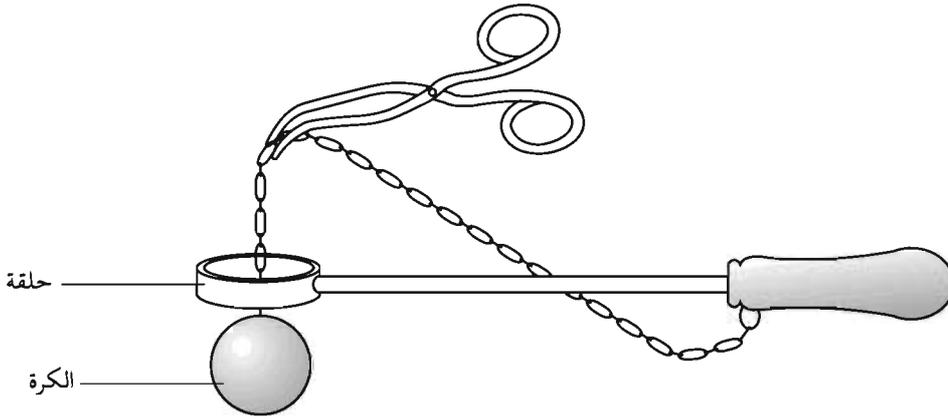
الأجهزة والمواد :

موقد بنزن
جهاز القضيبي والمقياس
ولاعة

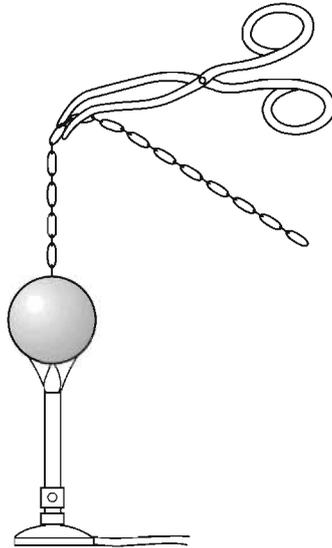
جهاز الكرة والحلقة
حصيرة مقاومة للحرارة
ملقط



الإجراء والملاحظات :



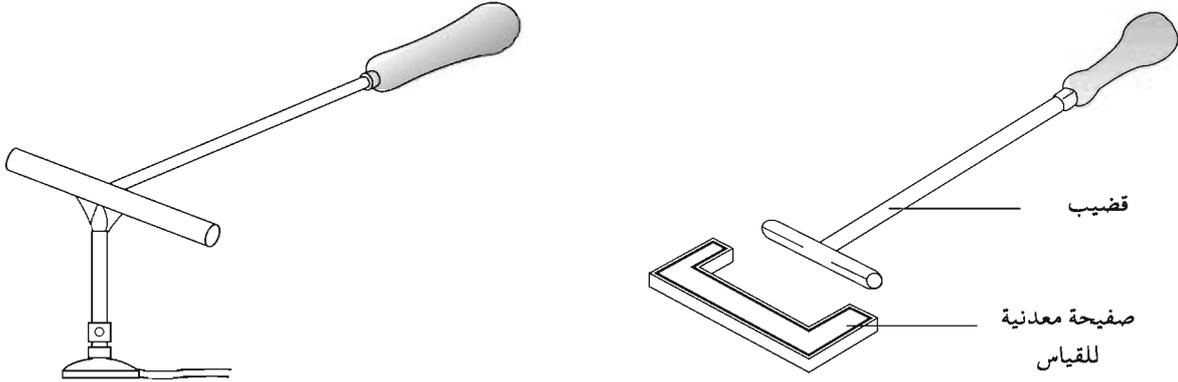
- 1- خذ جهاز الكرة والحلقة . احمل السلسلة الخاصة بالكرة بملقط ، حاول تمريرها خلال الحلقة ، قد تجد أن الكرة تمر بالكاد .
- 2- أشعل الموقد واحمل سلسلة الكرة بالملقط ، سخن الكرة فوق لهب بنزن لمدة 2، 3 دقائق .



3- والآن انزع الكرة الساخنة من لهب بنزن، وحاول تمريرها خلال الحلقة مرة أخرى، هل تمر الكرة الآن خلال الحلقة؟

4- اسمح للكرة الساخنة أن تبرد لمدة 20 دقيقة تقريباً لتصل لدرجة حرارة الغرفة على حصيرة مقاومة للحرارة. حاول الآن تمرير الكرة خلال الحلقة مرة أخرى، سجل مشاهداتك.

ملحوظة: بينما تبرد الكرة، استمر في الخطوات الأخرى للتجربة.



5- اختر جهاز قضيب ومقياس. لاحظ أن القضيب يتناسب بسهولة مع المقياس عند درجة حرارة الغرفة.

6- انزع القضيب من المقياس، وسخّنه على لهب بنزن. حرك القضيب على اللهب لتعطيه تسخيناً كاملاً لمدة 5 دقائق.

7- حاول الآن إدخال القضيب في المقياس، هل يتناسب حجم القضيب مع المقياس؟

8- اشرح ما حدث لطول القضيب بعد التسخين؟

9- اسمح للقضيب بأن يستقر على حصيرة مقاومة للحرارة لمدة نصف ساعة حتى يبرد لدرجة حرارة الغرفة. حاول الآن أن تناسب القضيب في المقياس مرة أخرى، سجل المشاهدات.

أسئلة:

1- ماذا يحدث لحجم الجسم الصلب عندما يسخن؟

2- ماذا يحدث لحجم الجسم الصلب عندما يبرد؟

3- إذا كان جهاز الكرة والحلقة في درجة حرارة الغرفة، والكرة لا تمر خلال الحلقة. ماذا تفعل لإمرار الكرة خلال الحلقة؟

4- اذكر تطبيقين للتمدد الحراري في الحياة اليومية، ومصدرين للخطورة.

مصادر خطورة

تطبيقات

النشاط الثاني : التمدد غير المتساوي للأجسام الصلبة المختلفة

الهدف : ● أن تلاحظ الكميات المختلفة لتمدد الفلزات المختلفة عند تسخينها بالتساوي .

الأجهزة والمواد :

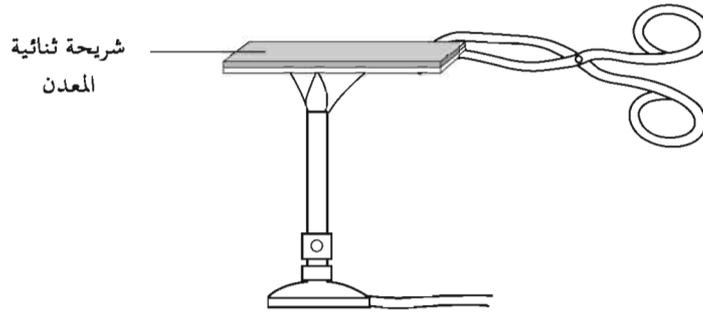
شريحة ثنائية المعدن
موقد بنزن
ولاعة



الإجراء والمشاهدات :

1- خذ شريحة ثنائية المعدن . لاحظ وارسم شكلها عند درجة حرارة الغرفة .

2- أشعل موقد بنزن، ثم سخن الشريحة ثنائية المعدن فوق اللهب . حرك الشريحة على اللهب للخلف والأمام، واقليبها من وقت لآخر . يؤكد هذا الإجراء التسخين الكامل للشريحة .



ماذا يحدث للشريحة بعد التسخين؟

4- ارسم في المكان الخالي شكل الشريحة بعد التسخين .

أسئلة :

1- صف بناء الشريحة ثنائية المعدن؟

2- ما الفلزان المستخدمان في الشريحة ثنائية المعدن؟

3- عرف الفلز الذي يتمدد أكثر مع التسخين، ثم اشرح شكل الشريحة بعد التسخين؟

4- اشرح استعمال الشريحة ثنائية المعدن في جهازين مختلفين بالمنزل؟

النشاط الثالث : التمدد والانكماش الحراري للسوائل

الهدف : ● أن تلاحظ تمدد وانكماش السوائل .

الأجهزة والمواد :

أنبوبة غليان
كأس
مكعبات ثلج
سدادة مطاطية مجهزة بأنبوبة شعرية
ماء ملون (وضع قطرات من الحبر في الماء العادي)
ماء ساخن وماء في درجة حرارة الغرفة

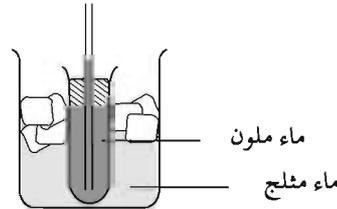


الإجراء والملاحظات :

- 1- املا أنبوبة الغليان حتى الحافة بالماء الملون . أدخل السدادة المطاطية المجهزة بالأنبوبة الشعرية في فوهة أنبوبة الغليان بعناية . سوف يجبر ذلك بعض الماء الملون على الارتفاع في الأنبوبة الشعرية إلى مستوى أعلى من السدادة المطاطية .
- 2- اغمس كل أنبوبة الغليان مع الأنبوبة الشعرية الملحقة بها في كأس من الماء . قد تحتاج إلى حامل ليحمل أنبوبة الغليان رأسياً . ارصد المستوى الأول للماء الملون في الأنبوبة الشعرية ، وضع علامة عند هذا المستوى باستعمال قلم .

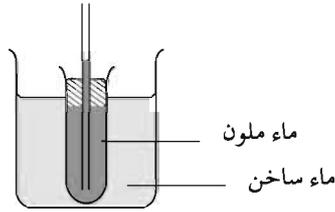


- 3- ضع مكعبات ثلج في كأس الماء الذي يحيط بأنبوبة الغليان لتخفيض درجة حرارة حمام الماء . ارصد بعناية ما يحدث بعد فترة لمستوى الماء الملون في الأنبوبة الشعرية .



اشرح مشاهداتك :

- 4- أفرغ الماء المثلج من الكأس، وصب مكانه ماءً ساخناً، واغمس أنبوبة الغليان كما سبق. لاحظ أعلى مستوى يصل له الماء في الأنبوبة الشعرية.



اشرح مشاهدتك .

أسئلة :

- 1- ماذا يحدث لحجم السائل عندما يبرد؟ وعندما يسخن؟
- 2- أي جهاز عملي يستفيد من التمدد والانكماش الحراري لسائل لقياس كمية فيزيائية معينة؟ اذكر اسم الكمية التي تم قياسها؟
- 3- هل تتمدد وتنكمش كل السوائل بصورة متساوية عند التسخين والتبريد؟

النشاط الرابع: التمدد والانكماش الحراري للغازات

الهدف: • أن تلاحظ تمدد وانكماش غاز مثل الهواء.

الأجهزة والمواد:

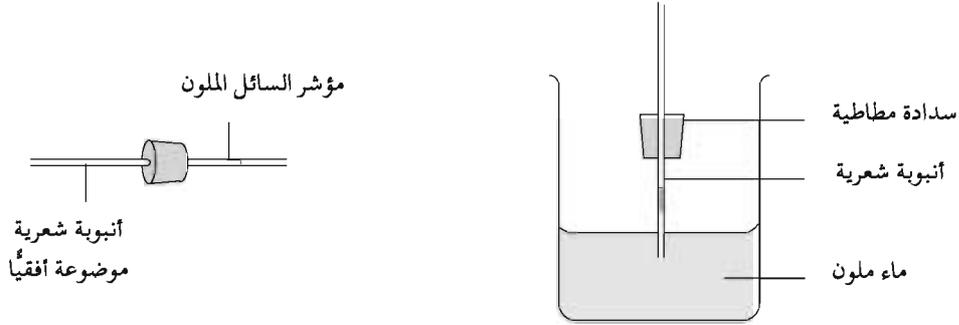
ماء ساخن وماء صنبور عند درجة حرارة الغرفة
سدادة مطاطية مجهزة بأنبوبة شعرية

دورق مستدير القاع
كأس من الماء الملون
مكعبات ثلج

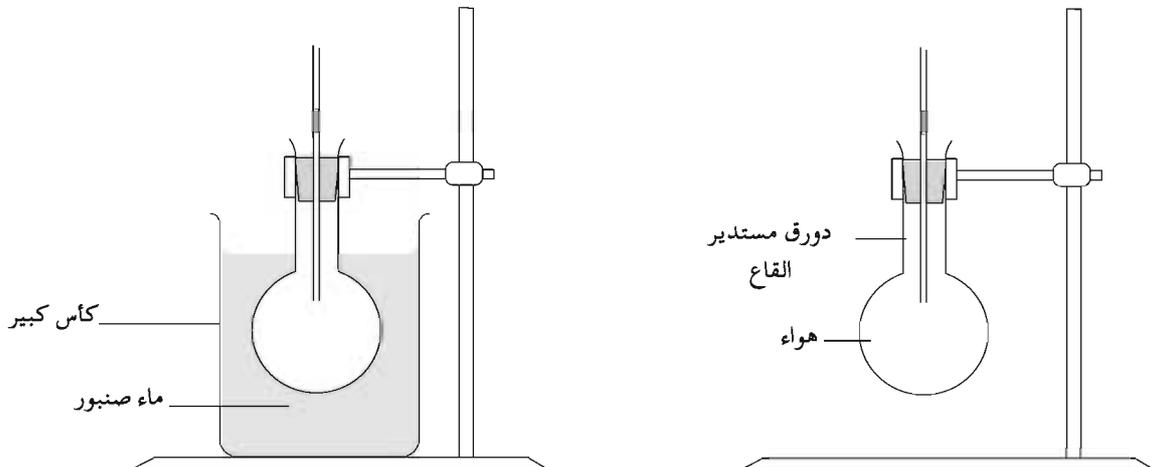


الإجراء والملاحظات:

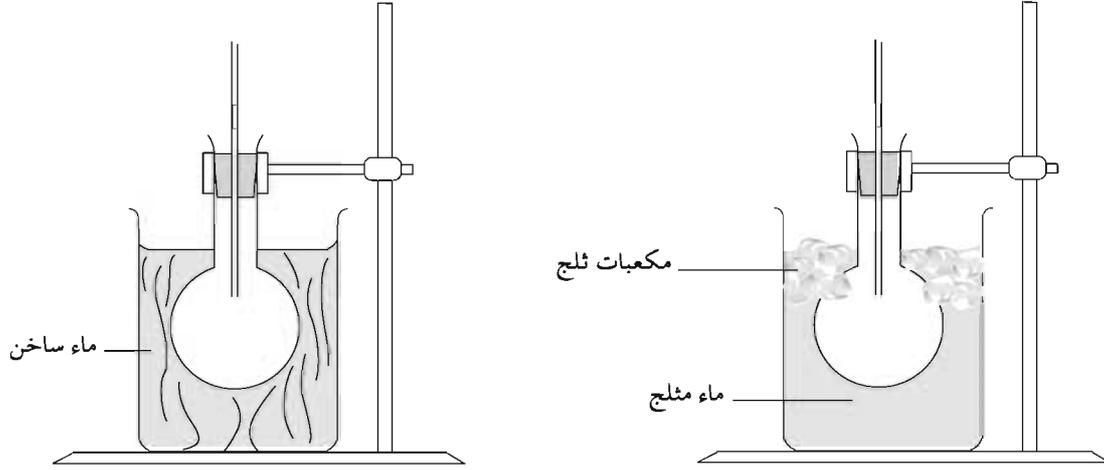
1- خذ سدادة مطاطية مجهزة بأنبوبة شعرية. اغمس طرف الأنبوبة الشعرية في الماء الملون على أن يكون الطرف الآخر مفتوحاً، حتى يدخل ماء ملون بطول 0.5 سم في الأنبوبة الشعرية.



- 2- أغلق الطرف العلوي للأنبوبة الشعرية بإصبعك، وارفع الأنبوبة خارج كأس الماء. والآن احمل الأنبوبة الشعرية أفقياً، وانزع الإصبع الذي يسد طرف الأنبوبة الشعرية.
- 3- حرك علامة السائل الملون إلى الجزء الأوسط للأنبوبة الشعرية بإمساكها بميل. أغلق طرف الأنبوبة بإصبعك مرة أخرى لمنع علامة السائل من الانتقال إلى موضع آخر.
- 4- أدخل السدادة المطاطية في فوهة الدورق المستدير الذي يحتوي على هواء.
- 5- أغمر الدورق لبعض الوقت في كأس يحتوي على ماء عادي عند درجة حرارة الغرفة. ارصد موضع علامة السائل. من الممكن وضع علامة باستخدام قلم.



- 6- صب بعض الماء من الكأس، بحيث يظل الدورق محتفظاً بالأنبوبة الشعرية في الكأس. أضف بعض مكعبات الثلج إلى الكأس حتى يصبح الدورق ذو الأنبوبة مغطى بالماء المثلج. اتركه لعدة دقائق، وارصد الموضع الجديد لعلامة السائل، سجل مشاهدتك.



- 7- صب الماء المثلج، واملأ الكأس بالماء الساخن. اغمس الدورق ذو الأنبوبة في كأس الماء الساخن لعدة دقائق. سجل مشاهداتك عن موضع علامة السائل.

- 8- انزع الدورق ذو الأنبوبة من كأس الماء الساخن، ودعه يبرد لعدة دقائق ليصل لدرجة حرارة الغرفة. حاول الآن حمل الدورق في يدك لعدة دقائق. ماذا يحدث لموضع علامة السائل؟

أسئلة:

- 1- لماذا يسقط موضع علامة السائل عند غمر الدورق ذي الأنبوبة في الماء المثلج؟
- 2- ماذا تقول عن حجم الهواء في الدورق عند غمره في الكأس الذي يحتوي على ماء ساخن؟
- 3- هل يمكنك اقتراح طريقة لبناء ترمومتر مستفيداً من مبادئ التمدد والانكماش الحراري للهواء؟

النشاط الخامس : استعمال مقياس الحرارة (الترمومتر) لاستقصاء التبريد

الهدف : • أن تستعمل مقياس الحرارة (الترمومتر) لقياس درجة حرارة كأس به ماء مبرد.

الأجهزة والمواد :

غلاية كهربائية
مقياس حرارة طبي (ترمومتر طبي)
كأس (50 سم³)
حصيرة مقاومة للحرارة
ساعة إيقاف
مقياس حرارة زئبقي (ترمومتر زئبقي) بتدريج يصل إلى 100 درجة



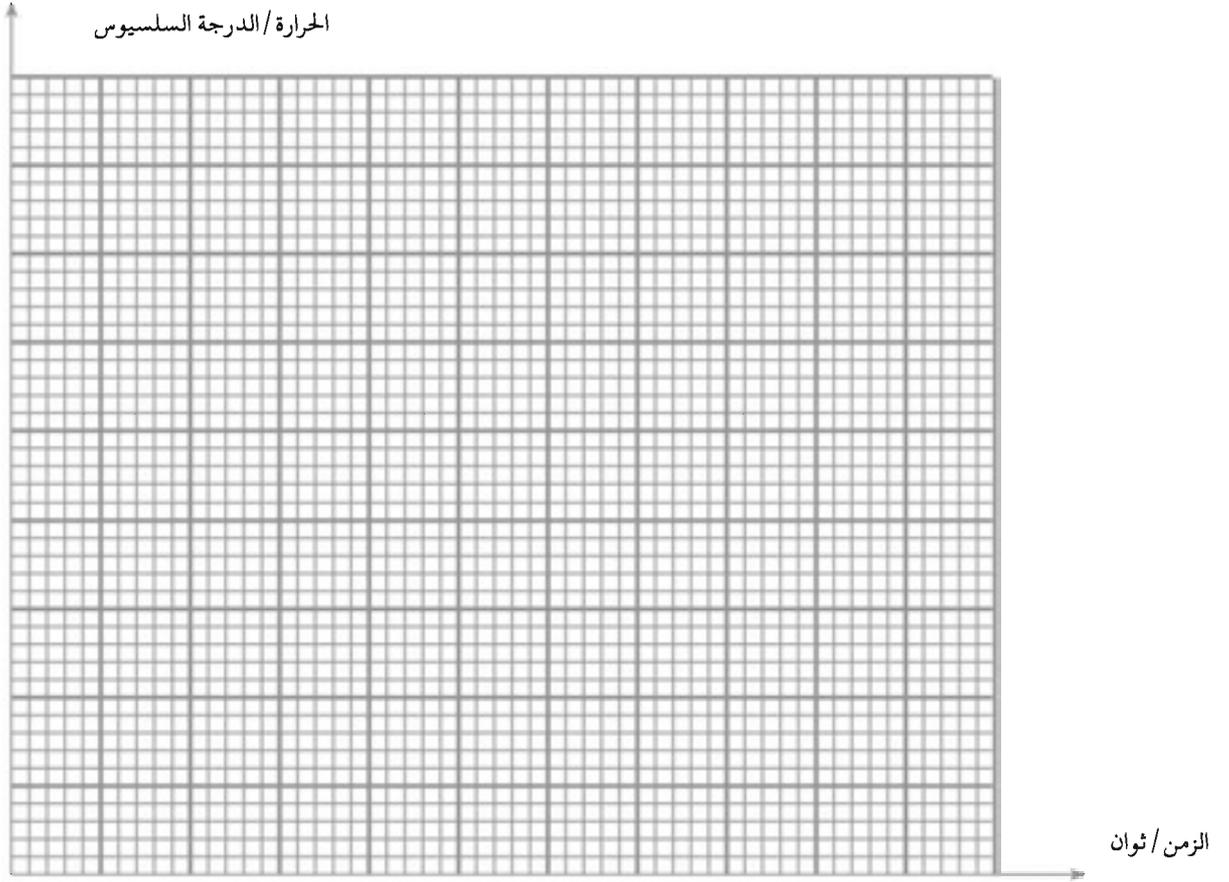
الإجراء والمشاهدات :

- 1- اغل بعض الماء مستخدماً الغلاية الكهربائية. أثناء غليان الماء، خذ مقياس الحرارة الزئبقي (الترمومتر الزئبقي)، ولاحظ التدرج الموجود على ساقه. ارصد أعلى درجة تسجلها قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر). ارصد أيضاً أصغر العلامات البنينية على تدريج مقياس الحرارة (الترمومتر). سجل مشاهداتك أسفل.
أعلى قراءة ممكنة _____
أصغر علامة بينية _____
- 2- سجل درجة حرارة الغرفة.
درجة حرارة الغرفة _____
- 3- ضع مقياس الحرارة (الترمومتر) في الكأس، واملأ نصفه بالماء الذي تم غليه. ارصد أعلى درجة حرارة يسجلها مقياس الحرارة (الترمومتر). شغل ساعة الإيقاف، وقس درجة حرارة الماء الساخن كل 20 ثانية لمدة 10 دقائق.
أعلى قراءة لدرجة حرارة الماء الساخن هي : _____

200	180	160	140	120	100	80	60	40	20	الزمن (ث)
										درجة الحرارة (سلسيوس)

400	380	360	340	320	300	280	260	240	220	الزمن (ث)
										درجة الحرارة (سلسيوس)

600	580	560	540	520	500	480	460	440	420	الزمن (ث)
										درجة الحرارة (سلسيوس)



- 4- استعمل الرسم البياني أعلاه، وسجل قراءة درجة الحرارة مقابل الزمن.
5- استخدم منحنيًا مرنا، وارسم منحنيًا خلال النقاط لتبين منحنى التبريد للماء الساخن.

أسئلة:

- 1- استعمل رسمك، وحدد انخفاض درجة الحرارة في أثناء الأربعين ثانية الأولى من المشاهدة.

- 2- ما التغيير في درجة الحرارة خلال الأربعين ثانية الأخيرة من المشاهدة؟

- 3- هل تنخفض درجة حرارة جسم ساخن أسرع أم أبطأ عندما يكون أكثر سخونة من درجة حرارة الغرفة؟

- 4- خذ مقياس الحرارة الطبي (الترمومتر الطبي) وادرسه. ما الاختلافات التي تشاهدها عند مقارنته بمقياس الحرارة زجاجي زئبقي معلمي (بترمومتر زجاجي زئبقي معلمي)؟ سجل اختلافين.

انتقال الحرارة

النشاط الأول : توصيل الحرارة وموصلية الأجسام الصلبة المختلفة

- الهدف :
● أن تبين تدفق الحرارة بالتوصيل في الأجسام الصلبة .
● أن تقارن توصيل الحرارة في الأجسام الصلبة المختلفة .

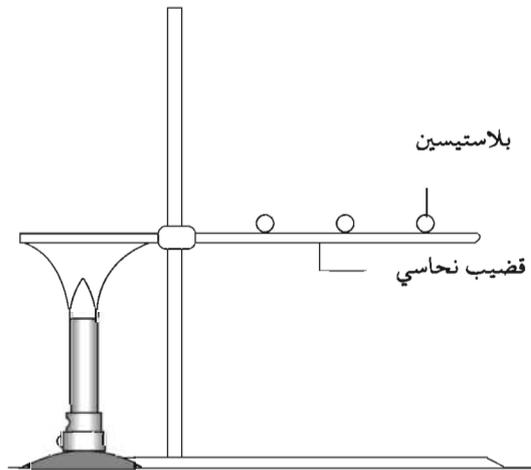
الأجهزة والمواد :

موقد بنزن	حامل
قضيب نحاسي	حامل ثلاثي
بلاستيكسين (طين لدائني) أو شمع	قضيب زجاجي
قضيب حديدي	قضيب ألومنيوم
	ولاعة



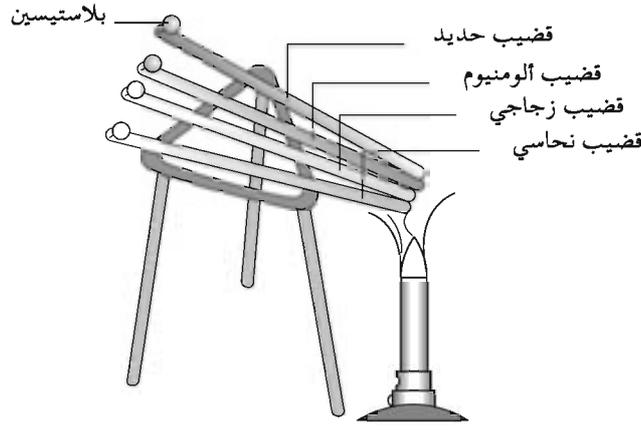
الإجراء والملاحظات :

- 1- ثبت القضيب النحاسي أفقياً بحيث يكون أحد الطرفين مباشرة فوق الموقد . ألصق ثلاث قطع صغيرة من البلاستيكسين (أو الشمع) على القضيب كما هو مبين في الشكل .



- 2- أشعل الموقد، لاحظ ما يحدث للقطع الثلاث من البلاستيكسين . أي قطعة يظهر عليها التغير أولاً؟ سجل الملاحظات .

- 3- اترك القضيب النحاسي يبرد ليصل لدرجة حرارة الغرفة . واستعمل الآن أربعة قضبان مختلفة من الزجاج، والألومنيوم، والنحاس، والحديد كما هو مبين في الصفحة التالية . ويجب أن تكون أطراف القضبان الأربعة عند تسخينها قريبة من بعضها البعض . والآن ضع قطعة صغيرة من البلاستيكسين أو الشمع في نهاية الطرف الآخر لكل قضيب .



4- أشعل الموقد وسخن القضبان برفق لفترة. وارصد قطع البلاستيكين أو الشمع. لاحظ الترتيب الذي يحدث به التغيير الفيزيائي، وسجل مشاهداتك في الجدول التالي.

الترتيب	المادة المصنوع منها القضيب
الأول	
الثاني	
الثالث	
الرابع	

5- من مشاهداتك في الخطوة السابقة، رتب المواد الأربعة المصنوع منها القضبان من حيث توصيلها للحرارة؟

أسئلة:

1- ما الذي جعل قطعة البلاستيكين (الشمع) في الخطوة الثانية تنصهر؟

2- من الخطوة الثانية، ماذا تقول عن اتجاه تدفق الحرارة؟

3- قارن بين الزجاج والنحاس وشرح السبب في اختلاف قابلية توصيلهما للحرارة؟

النشاط الثاني : توصيل الحرارة في السوائل والغازات

الهدف : • أن تعرض وتقارن توصيل الحرارة في السائل (الماء) والغاز (الهواء).

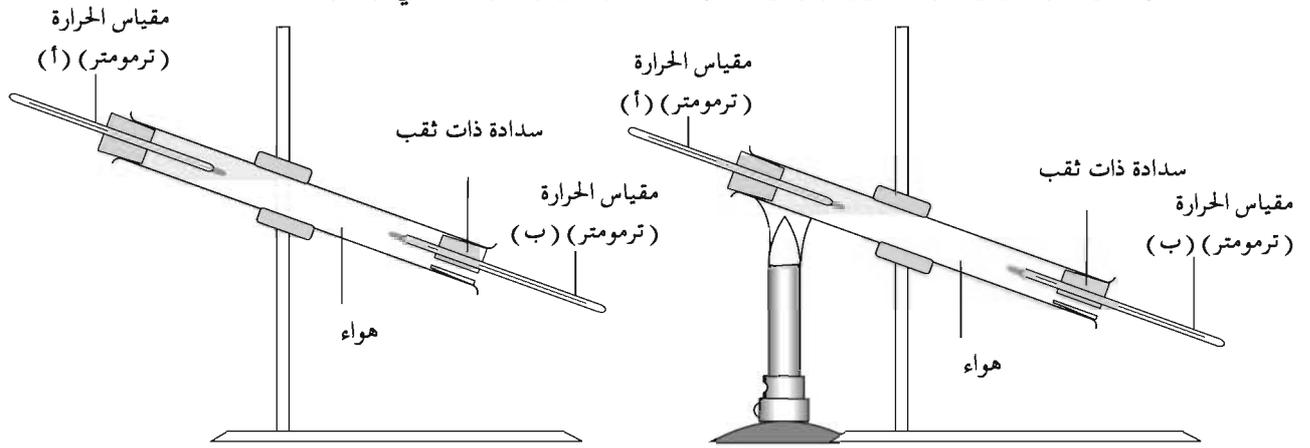
الأجهزة والمواد :

قطعة من لوح مصنوع من رغوة البوليستيرين
سدادة مطاطية تحمل مقياساً للحرارة (ترمومتراً)
سدادة مطاطية تحمل ترمومتراً وبها ثقب
حامل
موقد بنزن
أنبوبة مفتوحة الطرفين من زجاج البيركس



الإجراء والملاحظات :

1- جهز التجربة كما هو مبين في الشكل، واضبط مشبك الحامل حتى تصبح الأنبوبة الزجاجية في وضع مائل. يجب سد الطرف السفلي من الأنبوبة بالسدادة ذات الثقب. وسجل في الجدول أسفل قراءات مقياس الحرارة (الترمومتر) بالنسبة لمقياس الحرارة (للترمومتر) العلوي (أ) ولمقياس الحرارة (للترمومتر) السفلي (ب).



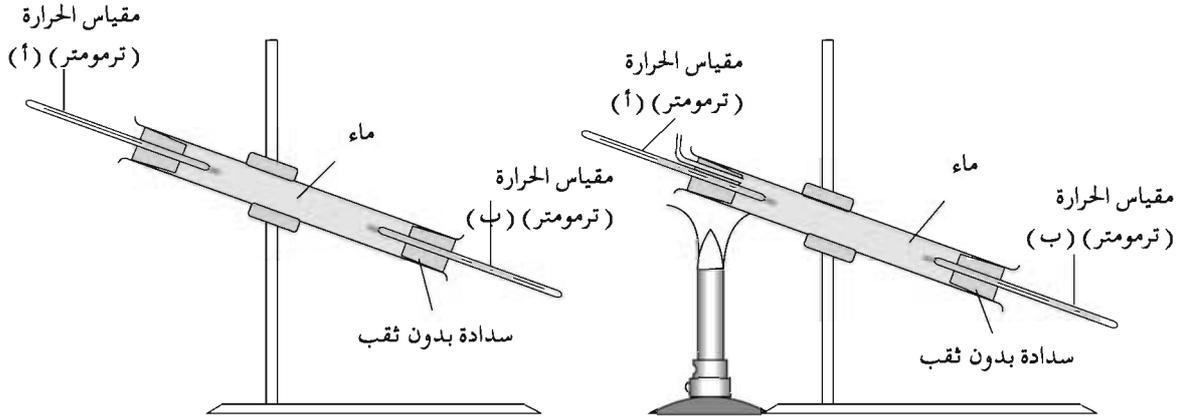
2- أشعل الموقد وسخن الطرف العلوي للأنبوبة الزجاجية لمدة 3 دقائق كما هو مبين.
3- لاحظ وسجل القراءات على مقياسي الحرارة (الترمومتريين) (أ)، (ب) في الجدول أسفل.

مقياس الحرارة الترمومتر	درجة حرارة الهواء قبل التسخين	درجة حرارة الهواء بعد التسخين
أ		
ب		

4- اترك الجهاز يبرد، واملأ الأنبوبة الزجاجية بالماء. أغلق الطرف السفلي بسدادة من دون ثقب ولكن تحمل مقياساً للحرارة (ترمومتراً)، وأغلق الطرف العلوي بسدادة أخرى تحمل مقياساً للحرارة (ترمومتراً) ذات ثقب مناسب للأنبوبة. سجل قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) العلوي (أ)، ومقياس الحرارة (الترمومتر) السفلي (ب) قبل التسخين.

5-

سخن الجزء العلوي للأنبوبة الزجاجية لمدة دقيقتين، وسجل قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) مرة أخرى.



مقياس الحرارة (الترمومتر)	درجة حرارة الماء قبل التسخين	درجة حرارة الماء بعد التسخين
أ		
ب		

أسئلة:

1- ما الغرض في الإجراءات السابقة، من جعل الأنبوبة مائلة وتسخين الجزء العلوي من الأنبوبة الزجاجية؟

2- لماذا تحتاج في الخطوتين 1 و2 إلى سدادة بثقب في الطرف السفلي من الأنبوبة؟

3- اشرح من مشاهداتك في الخطوتين 1 و2 ما إذا كان الهواء موصلًا جيدًا للحرارة؟

4- اشرح من مشاهداتك في الخطوتين 4 و5 ما إذا كان الماء موصلًا جيدًا للحرارة؟

5- يقوم عادة تجار السمك بتخزين السمك مع قطع من الثلج في صندوق مصنوع من رغوة البوليسترين. افحص تركيب قطعة من هذه الرغوة. هل يمكن شرح لماذا تعتبر هذه الرغوة عازلاً جيدًا للحرارة؟

النشاط الثالث : الحمل الحراري في الغازات والسوائل

الهدف : ● أن تلاحظ الحمل الحراري في الماء والهواء

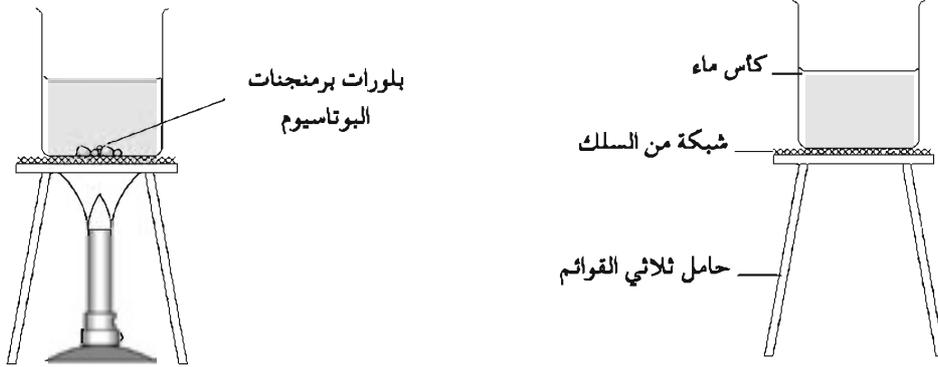
الأجهزة والمواد :

كأس	حامل ثلاثي القوائم
شبكة من السلك	أنبوبة زجاجية
لاصق	بلورات من برمنجنات البوتاسيوم
مقص	ماء
شمعة صغيرة	رقيقة معدنية على شكل (T)

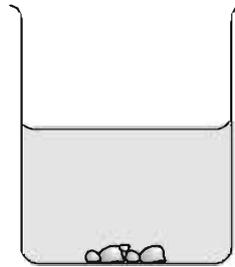


الإجراء والملاحظات :

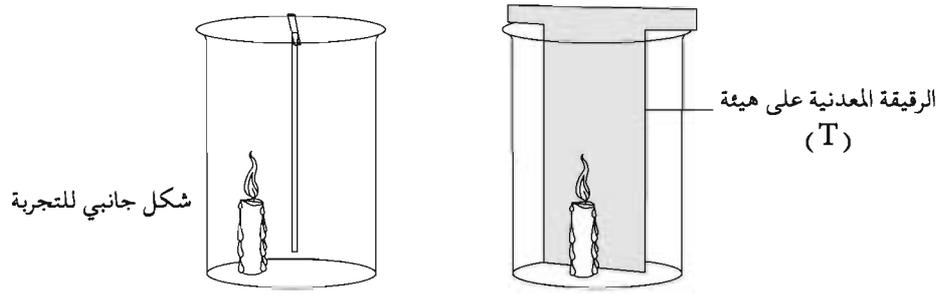
- 1- ضع كأس الماء على الحامل فوق شبكة من السلك كما هو مبين.
- 2- بمساعدة الأنبوبة الزجاجية، ضع بعض بلورات من برمنجنات البوتاسيوم في قاع كأس الماء.
- 3- أشعل الموقد وضعه مباشرة تحت الكأس حيث توجد بلورات برمنجنات البوتاسيوم. سخن الماء بلهب صغير.



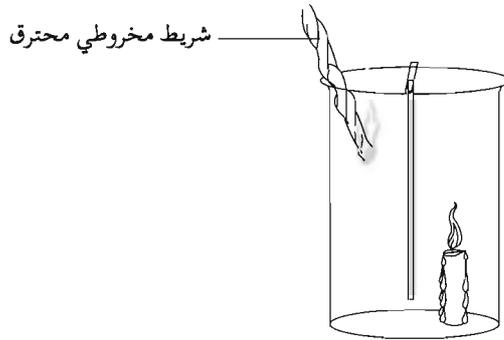
- 4- لاحظ حركة المحلول الأرجواني لبرمنجنات البوتاسيوم، والذي يحمله تيار الحمل الحراري الذي تم إقامته. اشرح ملاحظتك برسم اتجاهات تيار الحمل الحراري في الشكل التالي.



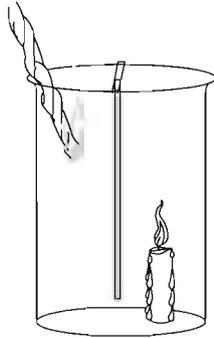
- 5- مستخدماً المقص، اقطع قطعة من الرقيقة المعدنية على شكل (T) للسماح بإقامة قناة حمل حراري في كأس كما هو مبين، وضع شمعة صغيرة في جانب من الكأس المقسم.



- 6- أشعل شريطاً مخروطياً في فوهة الجانب الآخر للكأس المقسم كما هو مبين في الشكل.



- 7- لاحظ حركة جسيمات الدخان في الكأس. استعمل الأسهم لتبين الحركة في الشكل أسفل.



أسئلة:

- 1- كيف تم إعداد تيار الحمل الحراري؟

- 2- هل من الممكن إعداد تدفق حمل حراري في جسم صلب؟ اشرح.

3- قارن تدفق الحرارة في عمليتي التوصيل والحمل الحراري؟

4- اشرح حدوث نسيم البر والبحر؟ ومتى يحدث نسيم البحر، ومتى يحدث نسيم البر؟

النشاط الرابع : الإشعاع الحراري

الهدف : • أن تدرس انتقال الحرارة بالإشعاع والامتصاص .

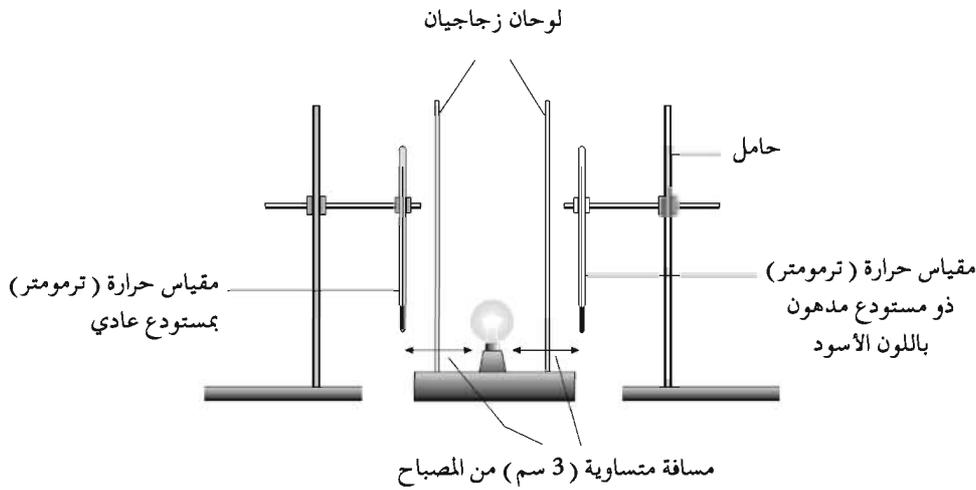
الأجهزة والمواد :

عدد 2 مقياس حرارة (ترمومتر)
ألواح زجاجية
ساعة إيقاف
عدد 2 حامل
حبر أسود
مصباح كهربائية (40، 100 وات)



الإجراء والملاحظات :

1- جهز الجهاز كما هو مبين أسفل .



2- استعمل مصباح إضاءة 40 وات . والآن شغل منبع القدرة الكهربائية، ولاحظ قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) لمدة 5 دقائق . سجل الملاحظات في الجدول التالي :

الفترة الزمنية	بعد 1 دقيقة	بعد 2 دقيقة	بعد 3 دقائق	بعد 4 دقائق	بعد 5 دقائق
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) / سلسيوس (ذو مستودع مدهون أسود)					
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) / سلسيوس (ذو مستودع عادي)					

3- كرر الخطوة 2 ولكن استعمل مصباح إضاءة 100 وات، سجل الملاحظات كما سبق .

الفترة الزمنية	بعد 1 دقيقة	بعد 2 دقيقة	بعد 3 دقائق	بعد 4 دقائق	بعد 5 دقائق
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) / سلسيوس (ذو مستودع مدهون أسود)					
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) / سلسيوس (ذو مستودع عادي)					

أسئلة :

1- مافائدة اللوحين الزجاجيين في التجربة؟

2- كيف انتقلت الطاقة الحرارية من المصباح إلى مقياس الحرارة (الترمومتر)؟

3- من مشاهداتك في الخطوة 2 أي مقياس حرارة (ترمومتر) هو أفضل لامتناس الطاقة الحرارية؟ وما هي الصلة بطبيعة سطحه؟

4- من مشاهداتك في الخطوتين 2، 3 أي مصباح إضاءة يشع حرارة أكثر؟ وما العوامل التي جعلته يشع حرارة أكثر؟

5- ما نوع الملابس الخارجية (خارج البيت) التي تنصح بارتدائها في يوم شديد الحرارة حتى لا يشعر الإنسان بالحرارة؟ اشرح.

النشاط الخامس : العوامل التي تحدد القدرة الإشعاعية

الهدف : • أن تدرس العوامل التي تؤثر على معدل إشعاع الحرارة .

الأجهزة والمواد :

سدادة تحمل مقياساً للحرارة (ترمومتراً)
علبة ألومنيوم ذات سطح مدهون باللون الأسود
حصيرة مقاومة للحرارة

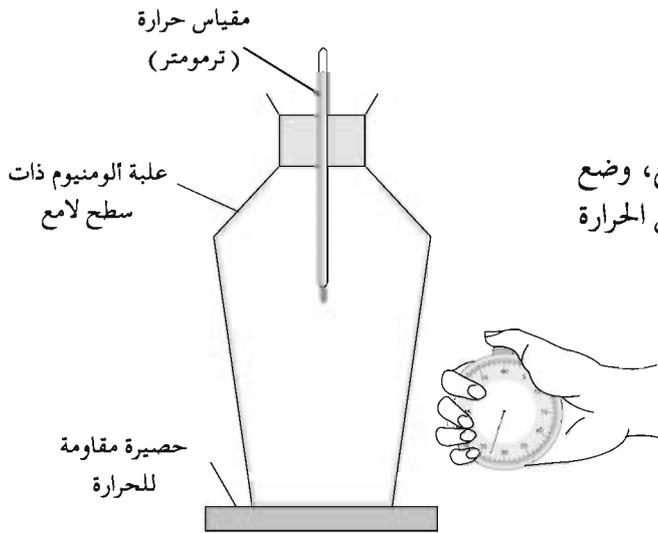
علبة ألومنيوم ذات سطح لامع
ساعة إيقاف
غلاية مملوءة بماء ساخن (مغلي)



الإجراء والملاحظات :

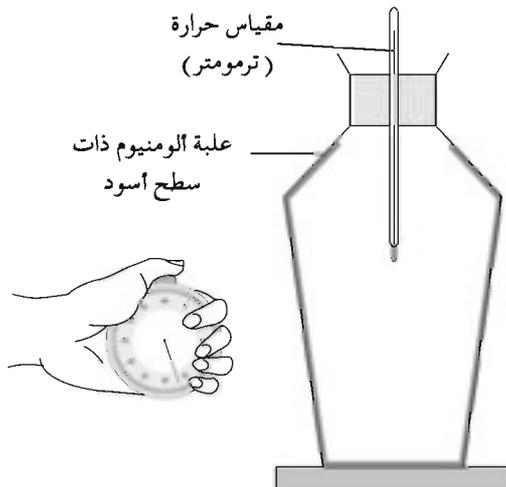
1- اغل بعض الماء في الغلاية الكهربائية .

2- صب الماء الساخن في علبة الألومنيوم ذات السطح اللامع، وضع السدادة ذات الترمومتر في فوهة العلبة حتى يدخل مقياس الحرارة (الترمومتر) في الماء الساخن .



3- سجل درجة الحرارة وشغل ساعة الإيقاف . سجل قراءة درجة الحرارة كل 10 ثوان لمدة 3 دقائق .

4- كرر الخطوة 1-3 ولكن استعمل العلبة ذات السطح المدهون باللون الأسود . كمية الماء الساخن يجب أن تكون كما سبق .

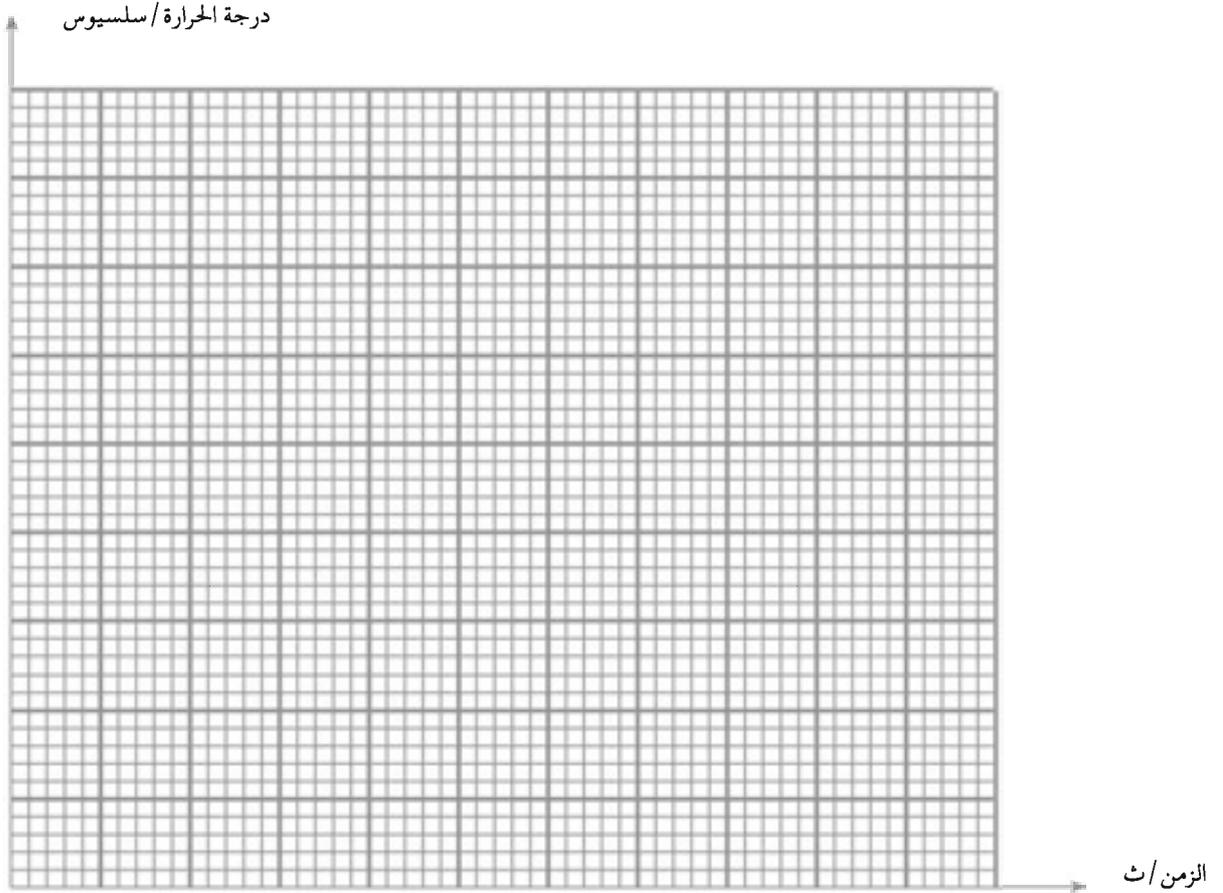


5- سجل درجة الحرارة أسفل كما سبق.

الزمن (ث)	90	80	70	60	50	40	30	20	10
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) (سلسيوس)									

الزمن (ث)	180	170	160	150	140	130	120	110	100
قراءة مقياس الحرارة (الترمومتر) (سلسيوس)									

6- استعمل نفس المحاور، مثل بيانياً درجة الحرارة مقابل الوقت في الشكل التالي.



أسئلة:

1- بالإشارة إلى رسمك، أي علبه ماء ساخن تنخفض درجة حرارتها بمعدل أسرع؟

2- لماذا تنخفض درجة حرارة العلبتين بمعدلات مختلفة؟

3- هل تنخفض درجة حرارة علبة الماء الساخن بمعدل أسرع أو أبطأ عند درجات الحرارة الأعلى؟

4- هل يمكنك ذكر العاملين اللذين يحددان معدل إشعاع الحرارة من هذه التجارب؟

ملحوظة: يمكن تنفيذ هذه التجربة عن طريق جهاز تسجيل البيانات إذا كانت المدرسة مجهزة بالأجهزة والبرامج لذلك.

المطلوب (تقانة المعلومات)

حاسوب مجهز بالبرامج المطلوبة

يجب تدريب التلاميذ على التوصيلات المختلفة للحواسيب واستعمالها، مثل إيصال المجس الحراري إلى الحاسوب.

ملخص للتجربة بجهاز تسجيل البيانات على الإشعاع الحراري:

- 1- اغمس مجس الحرارة في علبة الماء الساخن.
- 2- صل مخرج المجس بأحد مدخلات وحدة التوصيل.
- 3- صل وحدة التوصيل بالحواسيب خلال الكابلات.
- 4- حمّل برنامج (المكان العلمي) وشغل. حدد معدل التردد (على سبيل المثال فترة 10 ثوان).
- 5- يجب استكمال إجراءات الإعداد قبل البدء في التجربة. ابدأ تسجيل البيانات بالضغط على (Run).
- 6- أجب عن الأسئلة صفحة 27 لتحليل البيانات والرسم.

الجزء الثاني التفاعل
الفصل الرابع
القوة والضغط

النشاط الأول : تأثير القوى المختلفة

الهدف : • أن تلاحظ تأثير القوى المختلفة .

الأجهزة والمواد :

ميزان ذو كفة علوية
كتلة خشبية
نابض (زنبرك)
2 مغناطيس
مولد فان دي جراف وكرة البيلسان معلقة على خيط
كرة تنس
قطع صغيرة من الورق
كرة تنس طاولة
مشط لدائني وقطعة قماش جافة



الإجراء والملاحظات :

- 1- مستخدماً الميزان، زن كرة التنس وكرة تنس الطاولة، ثم سجل الكتلتين.
كتلة كرة التنس _____ جرام .
كتلة كرة تنس الطاولة _____ جرام .
- 2- أمسك الكرتين عند نفس الارتفاع من الأرض، ثم اتركهما في نفس الوقت.
ماذا تشاهد؟

تتحرك الكرتان إلى _____
ترجع الحركة إلى قوة _____

أسئلة :

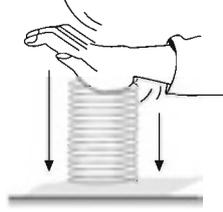
أي كرة تخضع لقوة جاذبية أكبر؟

لماذا تصل الكرتان إلى الأرض في نفس الوقت؟

- 3- خذ النابض (الزنبرك) الملفوف، وحاول فَرده ببطء . صف قوة المد المسلطة . والتغير في طول النابض (الزنبرك) .



- عند تسليط قوة المد فإن طول النابض (الزنبرك) -----
----- لإنتاج امتداد أكبر في النابض (الزنبرك) فإن ذلك يتطلب قوة -----
----- مقاومة النابض (الزنبرك) لقوة المد تبين وجود قوة ----- في السلك .
----- 4- حاول الآن ضغط النابض (الزنبرك) بيدك مقابل سطح المنضدة . صف قوة الضغط المسلطة والتغير في طول السلك .



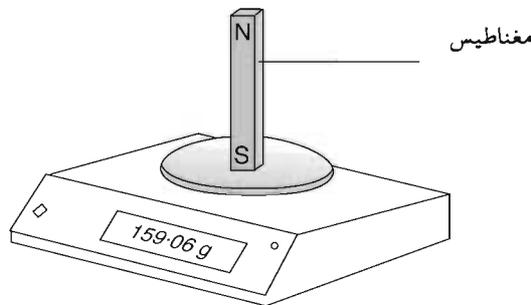
أسئلة:

اذكر أسماء بعض المواد أو الأشياء التي تبين وجود مرونة عند بسطها أو ضغطها؟

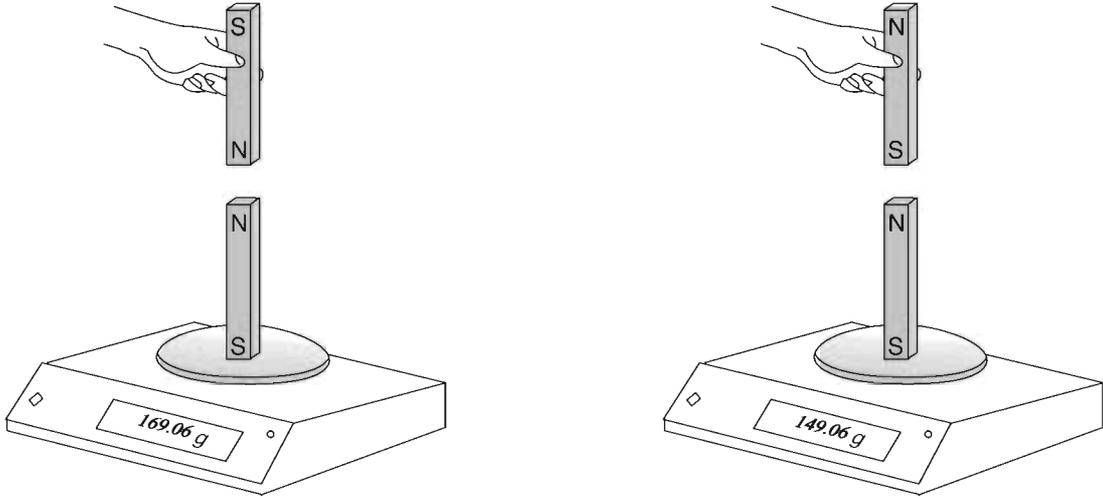
كيف يساعد الإطار المطاطي في جعل الدراجة أو السيارة تسير بصورة أكثر راحة مما يفعله إطار صلب؟

- 5- خذ قضيباً مغناطيسياً وضعه على الكفة العلوية لميزان رقمي كما هو مبين .
----- سجل قراءة الميزان .

----- قراءة الميزان لكتلة المغناطيس هي : -----



6- احمل المغناطيس الآخر، وقربه من المغناطيس الأول على الكفة العلوية. قرب أولاً القطب الشمالي منه ثم الجنوبي. ارصد وسجل التغيرات في قراءة الميزان الرقمي.



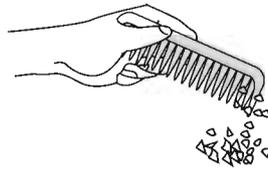
عند اقتراب القطب الشمالي من المغناطيس الموجود على الكفة العلوية، فإن قراءة الميزان تكون

عند اقتراب القطب الجنوبي من المغناطيس الموجود على الكفة العلوية، فإن قراءة الميزان تكون

أسئلة:

ما السبب في تغير القراءة الرقمية بالطريقة التي لاحظتها؟

7- خذ مشطاً لدائئياً جافاً نظيفاً. حُكَّ المشط بقوة مقابل قطعة قماش جافة، وأمسك به مباشرة فوق قطع صغيرة من الورق، ثم سجل مشاهدتك. القطع الصغيرة من الورق _____ بالمشط.



أسئلة:

ما القوة المسؤولة عن حركة قطع الورق الصغيرة؟

8- خذ الكتلة الخشبية المعطاة، وادفعها برفق فوق سطح مقعد خشبي . كرر نفس الحركة فوق منضدة زجاجية . ما المسافة التي انزلتها القطعة الخشبية فوق السطحين؟ سجل مشاهداتك؟
فوق سطح المقعد، تنزلق كتلة الخشب حوالي _____ سم
فوق سطح المنضدة الزجاجية، تنزلق كتلة الخشب حوالي _____ سم

أسئلة:

اذكر القوة التي تحد من حركة الكتلة فوق السطح . أي سطح يبين اعتراض أكبر لانزلاق كتلة الخشب؟

ما العوامل في رأيك التي تحدد تلك القوة التي تعترض حركة كتلة الخشب؟

النشاط الثاني: قياس القوى (أ)

الهدف: • أن تستفيد من تمدد النابض (الزنبرك) لقياس القوى.

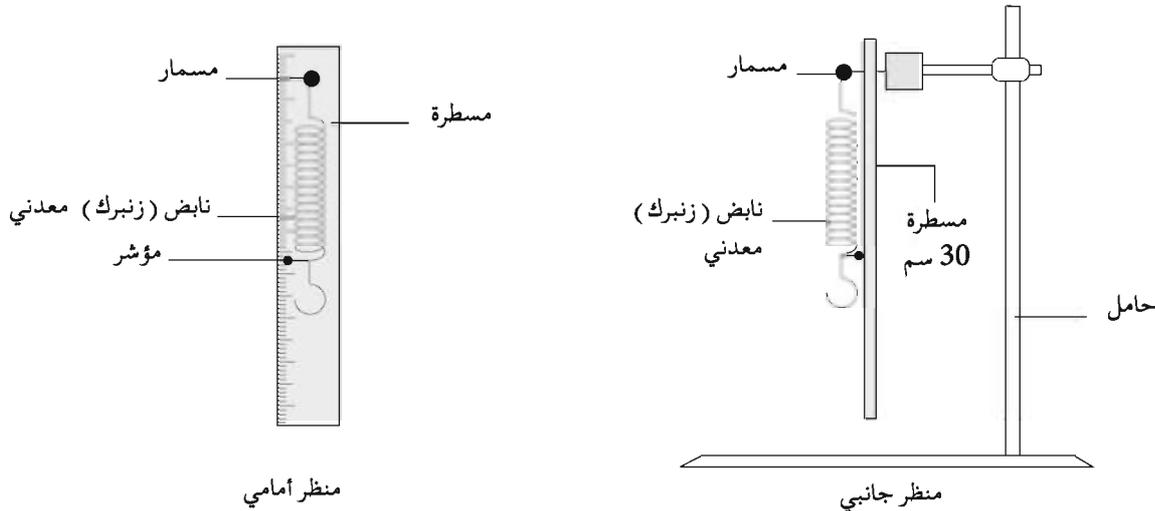
الأجهزة والمواد:

نابض (زنبرك) معدني عملي طوله 18 سم
شريط لاصق
مسطرة طولها 30 سم ذات ثقب في الطرف العلوي
كتلة خشبية صغيرة (3 سم × 4 سم × 5 سم)
أثقال متدرجة (حتى 500 جرام)
خيوط
قطعة صغيرة من البلاستيك (طين لدائني)
ديوس بصري



الإجراء والملاحظات:

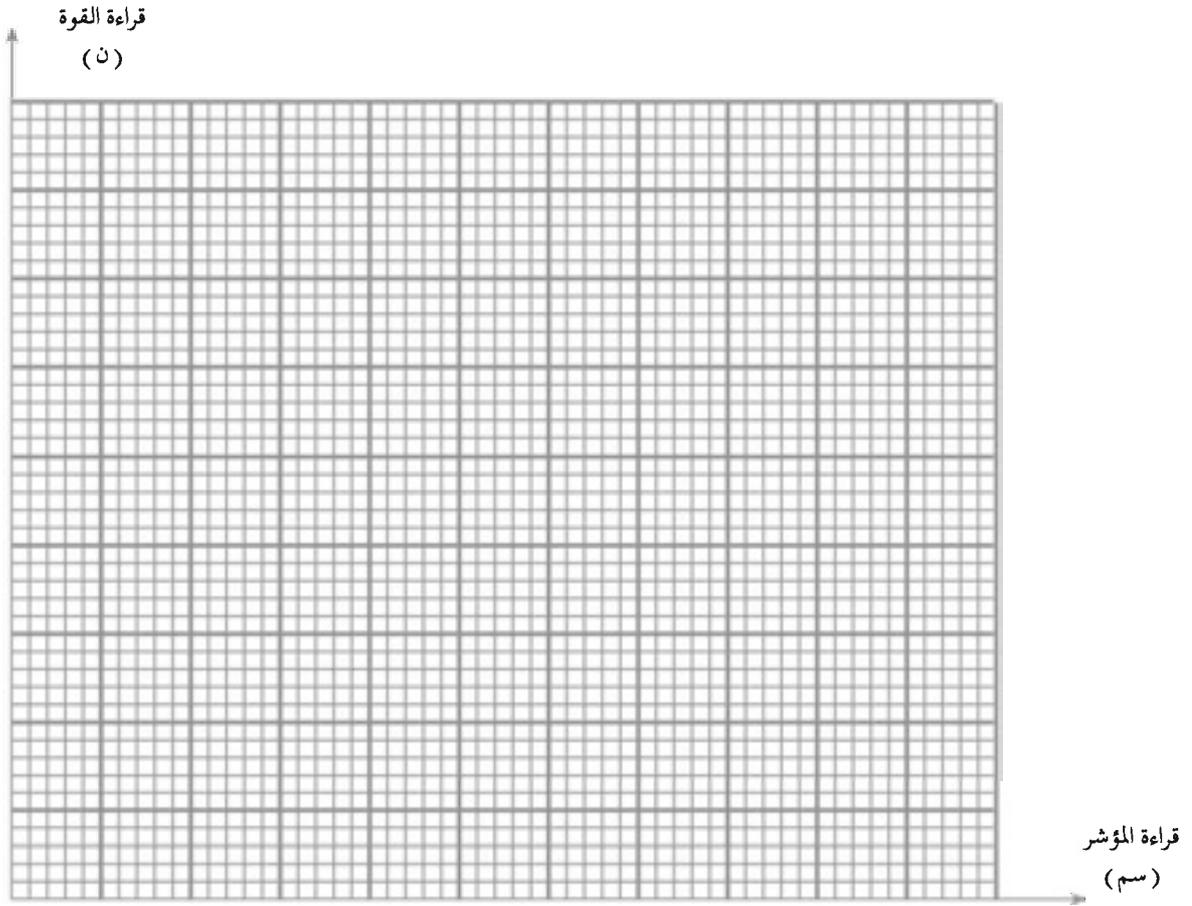
1- مستخدماً حاملاً ثبت المسامير حتى تتعلق به المسطرة كما هو مبين في الشكل.



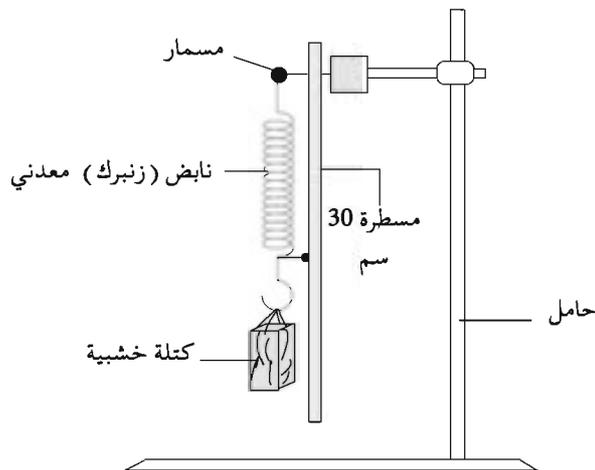
- 2- علق النابض (الزنبرك) المعدني (18 سم) أمام المسطرة. بمساعدة قطعة صغيرة من البلاستيك، ثبت ديوساً بصرياً كمؤشر للطرف السفلي من الزنبرك.
- 3- اصنع مقياس قوة من النابض (الزنبرك) مستعملاً الأثقال كما هو مبين في الشكل. لاحظ وسجل قراءة المؤشر مقابل المسطرة دون إضافة أي ثقل في الجدول السفلي.
- 4- والآن ضع كتلة 50 جراماً في الطرف السفلي من النابض (الزنبرك). سوف يتمدد النابض (الزنبرك) بفعل قوة الجاذبية. سجل قراءة المؤشر في الجدول.
- 5- كرر الخطوة 4 مع زيادة الأثقال في درجات من 50 جراماً، سجل القراءة. اعتبر أن القوة المساوية للجاذبية على كتلة 100 جرام هي (1 نيوتن)، 200 جرام هي (2 نيوتن) وهكذا.

الكتلة المضافة (جرام)	قراءة المؤشر (سم)	قوة الجاذبية (ن)
500		
450		
400		
350		
300		
250		
200		
150		
100		
50		
صفر		

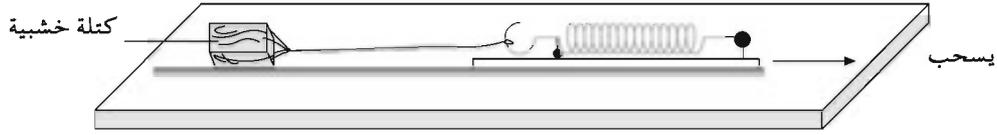
- 6- ارسم شكلاً بيانياً لقراءات القوة مقابل قراءات المؤشر على المسطرة. سيكون ذلك هو الرسم المعياري للنايـض (للزنبرك) المستخدم كمقياس قوة.



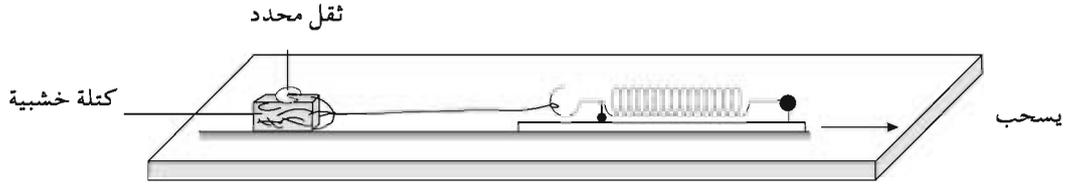
- 7- بمساعدة الخيوط والشريط اللاصق، صل كتلة خشب في الطرف السفلي من النايـض (الزنبرك). لاحظ قراءة المؤشر مقابل المسطرة. هل يمكنك معرفة وزن كتلة الخشب؟
- قراءة المؤشر مقابل المسطرة هي _____ سم.
- كتلة القطعة الخشبية هي _____ جم.
- قوة الجاذبية على قطعة الخشب _____ ن.



- 8- قس قوة الاحتكاك المسلطة على كتلة الخشب عند جذبها بطول سطح المنضدة. افصل المسامير، والنايظ (الزنبرك)، والمسطرة عن حامل. مستخدماً الخيوط المتصلة بكتلة الخشب ضع مقياس القوة أفقياً كما هو مبين في الشكل.



- 9- زد ببطء قوة السحب على الكتلة. لاحظ قراءة المؤشر مقابل المسطرة أثناء السحب. سجل القراءة عندما تبدأ قطعة الخشب في الانزلاق. مستخدماً هذه القراءة والرسم، هل يمكنك بيان قوة الاحتكاك التي تمنع كتلة الخشب من الانزلاق؟ قراءة المؤشر مقابل المسطرة قبل انزلاق كتلة الخشب مباشرة هي _____ سم.
قوة الاحتكاك التي تمنع كتلة الخشب من الانزلاق هي _____ ن.
- 10- تستطيع الآن استقصاء كيفية تنوع قوة الاحتكاك مع وزن كتلة الخشب بوضع بعض الأثقال المتدرجة أعلى كتلة الخشب كما هو مبين. سجل مشاهداتك في الجدول التالي.



150	100	50	الأثقال المضافة (جرام)
			قراءة المؤشر (سم)
			قوة الاحتكاك (ن)

أسئلة:

- 1- ما العلاقة بين قوة الاحتكاك ووزن الجسم المعطى على نفس أسطح الانزلاق؟

- 2- كيف تقارن شدة تعلق أحذية الجري المختلفة بمساعدة مقياس القوة؟

- 3- ادرس ميزان حمام نموذجياً، وشرح كيفية قياسه لوزنك؟

النشاط الثالث : قياس القوى (ب)

الهدف : • أن تقيس الضغط المبذول على الأرض .

الأجهزة والمواد :

قطعة من ورق الرسم البياني
كغلة خشب صغيرة
حذاء نسائي ذو كعب عالي

ميزان حمام
قلم رصاص
حذاء للجري

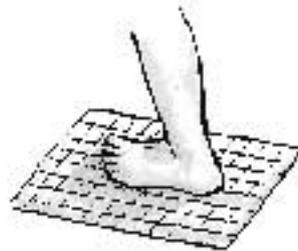


الإجراء والملاحظات :



- 1- تقف على ميزان حمام حافي قدمين . لاحظ قراءة الميزان .
قراءة كنتي هي _____ كجم .
(قوة الجاذبية على 100 جم هي حوالي 1 نيوتن)
وزني هو _____ نيوتن .
القوة المبذولة بالقدمي على الأرض هي _____ نيوتن .

- 2- ضع إحدى القدمين على قطعة من ورق الرسم البياني ، وارسم حدود قدمك على الورقة . من طرفي عد العدد الكلي للمربعات ودمج المربعات الجوانبية ، قدر المنطقة الكلية للقدم الحافي .
المساحة المقدرة للقدم الحافي هي _____ سم² أو _____ م²



أسئلة :

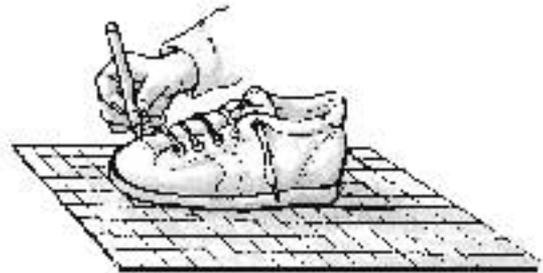
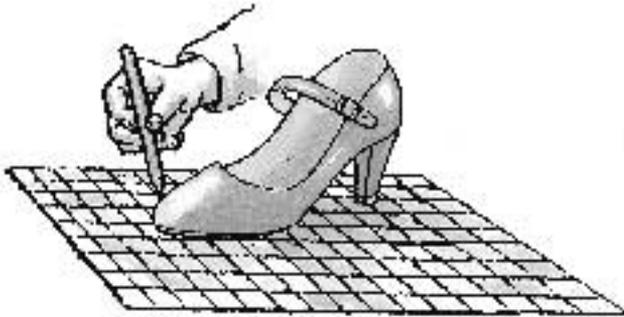
- 1- ما للضغط المبذول على الأرض عندما تقف على أقدامك الحافية ؟
الضغط = $\frac{\text{الوزن}}{\text{مساحة القدمين}}$ = _____ نيوتن / م²
- 2- ما للضغط المبذول على الأرض عندما تقف على قدم واحدة ؟

3- مستخدماً نفس رسم القدم، قدر المساحة عندما تقف على أطراف الأصابع، ثم أوجد الضغط للبدول عندما تقف على أطراف الأصابع.



المساحة الكلية عندما تقف على أصابع القدمين هي _____ م²
الضغط للبدول على الأرض عندما تقف على أصابع القدم هو _____ م²/ن

3- ضع حذاءً ذا كعب عالٍ على قطعة ورقٍ بولني أخرى. إذا لم يكن الحذاء متوافقاً، استعمل كتلة صغيرة من الخشب تحت كعب الحذاء، وارسم حدود مساحة منطقة الاتصال على الورقة. كرر الإجراء مستخدماً حذاءً للجرى. قدر مساحة منطقة كلٍّ من الحذاءين المختلفين.



مساحة منطقة اتصال الحذاء ذي الكعب العالي هي _____ م²
مساحة منطقة اتصال حذاء الجري هي _____ م²

سؤال :

1- أوجد الضغط للبدول على الأرض عند ارتداء الحذاءين المختلفين.

الضغط للبدول بالحذاء ذي الكعب العالي _____ نوتن/م²
الضغط للبدول بالحذاء الرياضي _____ نوتن/م²

نشاط 1 : العزوم في اتجاه عقارب الساعة، وفي عكس اتجاه عقارب الساعة، والعلاقة بينهما في ميزان للدوران

الهدف : أن تدرس العلاقة بين العزم في اتجاه عقارب الساعة، والعزم في عكس الاتجاه في ميزان للدوران .

الأجهزة والمواد :

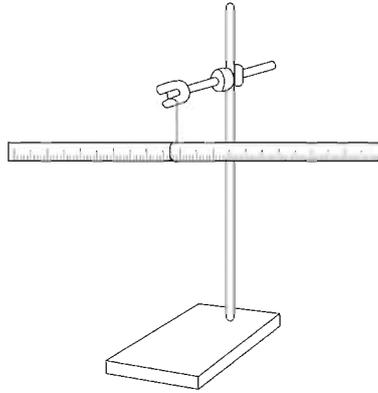
أثقال متدرجة
شريط لاصق

مسطرة طولها نصف متر
حامل بمثبت
خيوط

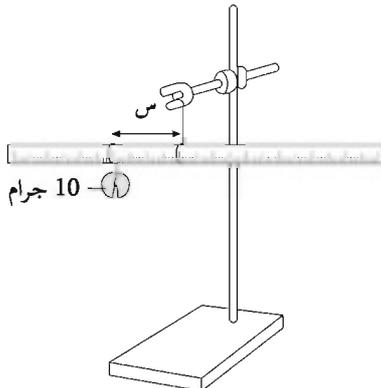


الإجراء والملاحظات :

1- اربط عقدة عند منتصف المسطرة (عند 25 سم)، وصل الخيط بمثبت الحامل كما هو مبين. إذا بدأت المسطرة تميل لأحد الأطراف، انقل موضع العقدة قليلاً نحو الطرف المائل حتى يتوازن أفقياً، من الممكن تثبيت موضع العقدة على المسطرة مستخدماً الشريط اللاصق.

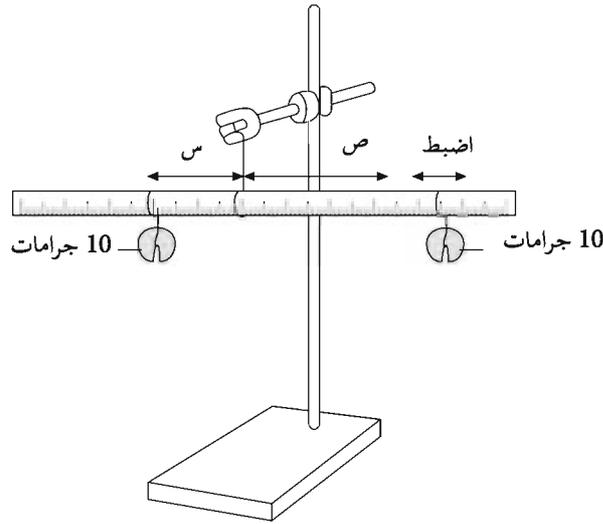


2- مستخدماً خيطاً، علق 10 جرامات ثقل في المسطرة عند مسافة $s = 5$ سم في اليسار كما هو مبين في الشكل. ماذا يحدث للمسطرة؟
المسطرة سوف



3-

محافظًا على ثقل 10 جرامات عند مسافة 5 سم إلى اليسار، علق ثقلاً آخر 10 جرامات في الناحية اليمنى. اضبط موضع ثقل 10 جرامات في الجانب الأيمن حتى تتوازن المسطرة أفقياً. ما بعد المسافة على الجانب الأيمن (مسافة ص) بين الثقل الثاني (10 جرامات) و الخيط المعلق على المسطرة؟



ومن أجل توازن المسطرة أفقياً، فإن المسافة ص تكون -----

4-

كرر الخطوة 3 لمسافات س = 10 سم، 15 سم، 20 سم. ما المسافات المناظرة لـ (ص) لتوازن المسطرة أفقياً. سجل المشاهدات في الجدول التالي.

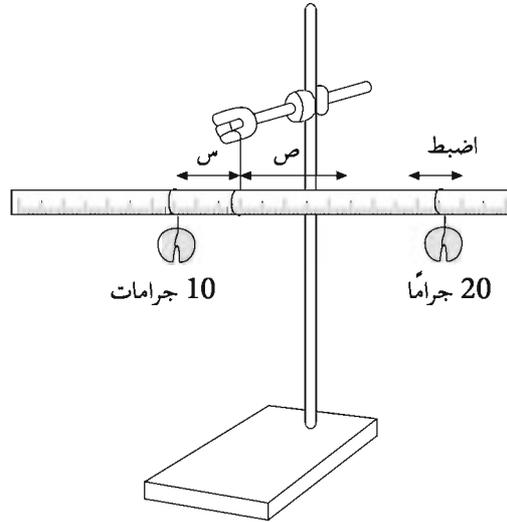
المسافة (س) سم	10	15	20
المسافة (ص) سم			

ما اتجاه قوة الدوران الناتجة عن تعلق ثقل 10 جرامات إلى يسار الخيط الذي يعلق المسطرة؟

إذا كانت قوة الجاذبية على ثقل 10 جرامات هي (0.1 ن)، ما عزم قوة الدوران التي يسببها الثقل عند تعليقه على بعد 5 سم من الخيط المحوري؟ اذكر إجابتك في (ن متر).

بالإشارة إلى المشاهدات من الخطوتين 3، 4، ما الشروط الضرورية لتوازن المسطرة المعلقة أفقياً؟

- 5- بالمحافظة على كتلة 10 جرامات في الجانب الأيسر للمسطرة، استبدل الكتلة في اليمين بثقل 20 جراماً. وبالنسبة لكتلة 10 جرامات، حدد المسافة (س) عند 8 سم، 10 سم، 18 سم، 20 سم كل على حدة. ولكل مسافة (س) أوجد المسافة (ص) والتي تعلق عندها كتلة 20 جراماً للحفاظ على المسطرة متوازنة أفقياً. سجل مشاهداتك في جدول وأكمل حساباتك أسفل. قوة الجاذبية على ثقل 10 جرامات هي (0.1 نيوتن) وعلى ثقل 20 جراماً هي (0.2 نيوتن).



20	18	10	8	المسافة (س) سم
				المسافة (ص) سم
				العزم ضد عقارب الساعة لثقل 10 جرام (نيوتن متر)
				العزم في اتجاه عقارب الساعة لثقل 20 جرام (نيوتن متر)

أسئلة:

- 1- من الجدول السابق، ما الاستنتاج الذي تتوصل إليه عن العلاقة بين العزم باتجاه عقارب الساعة وعكسها لتتوازن المسطرة أفقياً؟
- 2- بصفة عامة، ماذا تستطيع قوله عن المسافة (ص) على اليمين إذا كان الحمل (الثقل) أكبر من الموجود على اليسار؟ ماذا يحدث إذا كان الثقل على اليمين أصغر من الموجود على اليسار؟

- 3- مستخدماً الثقل 10 جرامات الموضوع على مسافة (س) = 15 سم، ماذا تتنبأ بالنسبة للمسافة (ص) فيما يخص ثقل 15 جراماً الموضوع على الجانب الأيمن لتتوازن المسطرة؟
- (أ) لتتوازن المسطرة أفقياً، العزم في اتجاه عقارب الساعة بثقل 20 جراماً يجب أن يكون
-
- (ب) ستكون المسافة (ص) _____ من س إذا كان الثقل الأيمن أكبر من الأيسر.
- (ج) ستكون المسافة (ص) _____ من س إذا كان الثقل الأيمن أصغر من الأيسر.

النشاط الثاني : بناء ميزان بسيط بعائق

الهدف : • أن تبني ميزاناً بسيطاً بعائق باستعمال مبدأ العزم .

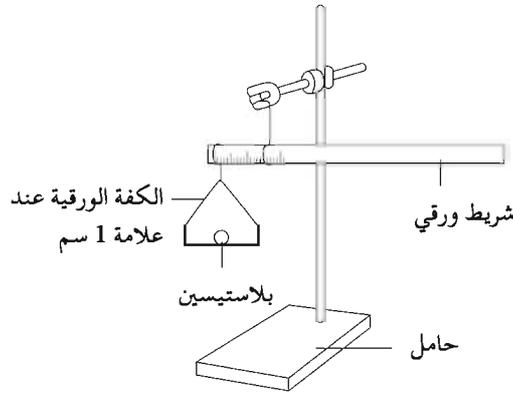
الأجهزة والمواد :

مسطرة نصف مترية	حامل ومثبت
شريط ورقي	خلية جافة
مقص	أثقال متدرجة (حتى 500 جرام)
قطعة من البلاستيك	شريط لاصق
ورق مقوى	خيوط قطن

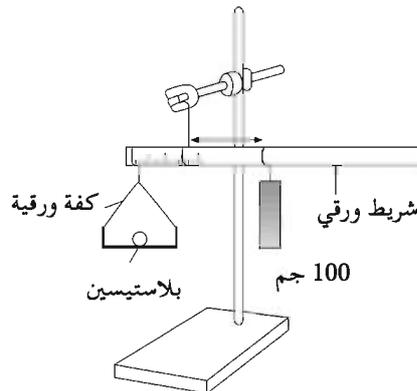


الإجراء والملاحظات :

- 1- مستخدماً الورق المقوى والشريط اللاصق، اصنع كفة ميزان ورقية بسيطة لوزن الأشياء . وبواسطة الخيط القطني والشريط اللاصق، علق الكفة الورقية عند علامة 1 سم على المسطرة كما هو مبين . اربط عقدة من خيط القطن عند علامة 5 سم على المسطرة . سوف يستعمل ذلك كمحور مساند . ألصق أيضاً شريطاً ورقياً بطول الجانب الأيمن للمسطرة حتى يمكن كتابة قراءات الوزن عليها .
- 2- ثبت خيط المحور في الحامل . أضف قطعاً مناسبة من البلاستيك إلى الكفة الورقية حتى يتوازن الجهاز الذي أنشأته أفقياً كما هو مبين .



- 3- باختيار 100 جرام كثقل مقابل، يوضع على الجانب الأيمن من الميزان، يمكن حساب قراءة الوزن التي يتم وضع علامة لها على الشريط الورقي .



مستخدمًا مبدأ العزوم، إذا كانت الكتلة غير المعلومة الموضوعة في الكفة هي (م) جرام فإن

$$(4) \text{ م} = 100 \text{ (ص)}$$

وعن طريق هذه العلاقة فإن علامة الوزن على الشريط الورقي المناظرة للمسافة (ص) بقياس سم يمكن جدولتها كما يلي .

المسافة ص (سم)	4	6	8	10	12	14	16	18	20
علامة الوزن (جرام)	100	150	200	250	300	350	400	450	500

واعتماداً على ثقل 100 جرام كوزن مقابل، ما أقصى وزن (م) يمكن قياسه باستعمال ميزان بعائق؟

إذا استعملت ثقل 50 جراماً كوزن مقابل، كيف يؤثر ذلك على علامات الأوزان على الشريط الورقي؟ وما الوزن الأقصى الذي يمكن قياسه باستعمال ميزان بعائق؟

4- استعمل الميزان ذا العائق الذي صنعته، وحاول وزن كتلة الخلية الجافة وأي شيء صغير آخر متوافر. سجل مشاهداتك في الجدول التالي، وراجع دقة الوزن باستعمال ميزان إلكتروني .

الجسم الموزون	قراءة ميزان ذي عائق (جرام)	قراءة الميزان الإلكتروني (جرام)
خلية جافة		
قلم رصاص		
آلة حاسبة		

أسئلة :

1- إذا كنت ستزن جسمًا ما مستخدمًا ميزانًا رقميًا أو زنبركيًا على سطح القمر، كيف تختلف القراءة في حالة وزن ذلك الجسم على سطح الأرض؟

2- هل تتوقع أي اختلاف في قراءة الكتلة بالنسبة لجسم يوزن على القمر وجسم يوزن على الأرض باستعمال مبدأ الميزان ذي العائق؟ اشرح .

الشغل الذي تبذله القوة

النشاط الأول: قياس الشغل المبذول باستخدام مقياس القوة

الهدف: • أن تقيس الشغل المبذول لتحريك جسم ما في اتجاه القوة.

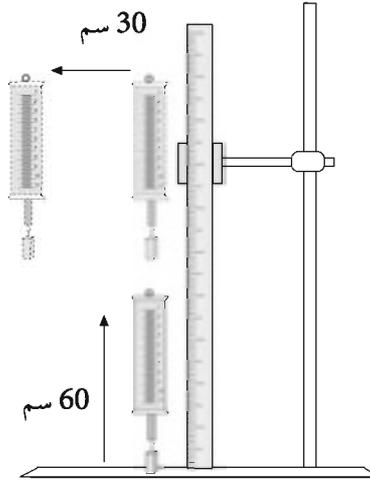
الأجهزة والمواد:

- ميزان نابض زنبركي كمقياس للقوة (0 نيوتن حتى 5 نيوتن) مسطرة مترية وحامل
- مكعب خشبي (حوالي 3 سم × 4 سم × 6 سم) قالب طوب
- أثقال متدرجة منقطة
- لوح خشبي طوله 100 سم، وعرضه 20 سم، ووزنه أقل من 500 جرام
- خيوط وشريط لاصق



الإجراء والملاحظات:

- 1- مستخدماً الخيط والشريط، اربط الكتلة الخشبية بمقياس القوة.
أرفعه بعيداً عن سطح المنضدة ولاحظ القراءة على مقياس القوة.
القراءة على مقياس القوة هي ----- نيوتن.
القوة المطلوبة لحمل الكتلة الخشبية لأعلى هي ----- نيوتن.
- 2- ضع المسطرة المترية رأسياً مستخدماً الحامل والمثبت. ممسكاً ميزان القوة بالكتلة الخشبية، حركه إلى أعلى حتى 60 سم ثم أفقياً حوالي 30 سم كما هو مبين في الشكل.



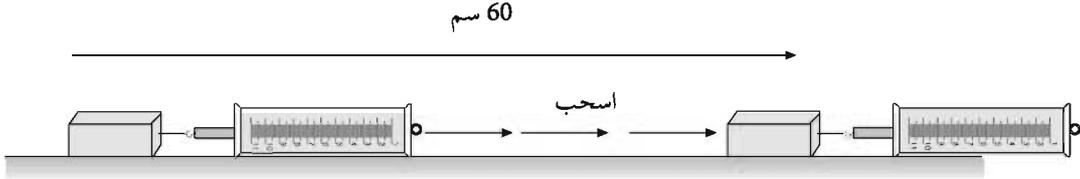
اذكر المسافة المتحركة في اتجاه القوة أثناء رفع الكتلة الخشبية رأسياً حتى 60 سم.

ما الشغل المبذول بالقوة التي ترفعه؟

اذكر المسافة المتحركة في اتجاه القوة الداعمة أثناء تحريكها أفقياً.

ما الشغل المبذول، بالقوة الداعمة في تحريك الكتلة الخشبية أفقياً؟

3- والآن ضع الكتلة الخشبية منبسطة على سطح المنضدة، واربط مقياس القوة أفقياً بالكتلة الخشبية كما هو مبين في الشكل.



4- زد بثبات السحب على مقياس القوة حتى تبدأ كتلة الخشب في الانزلاق بثبات. لاحظ قراءة مقياس القوة، وحافظ على قوة السحب هذه، واجعل كتلة الخشب تنزلق مسافة 60 سم. قراءة مقياس القوة عند انزلاق كتلة الخشب بثبات هي: _____ ن. ما قوة الاحتكاك العاملة على كتلة الخشب عندما تنزلق بثبات؟

لماذا تحتاج إلى الحفاظ على قوة السحب الثابتة لتنزلق كتلة الخشب؟

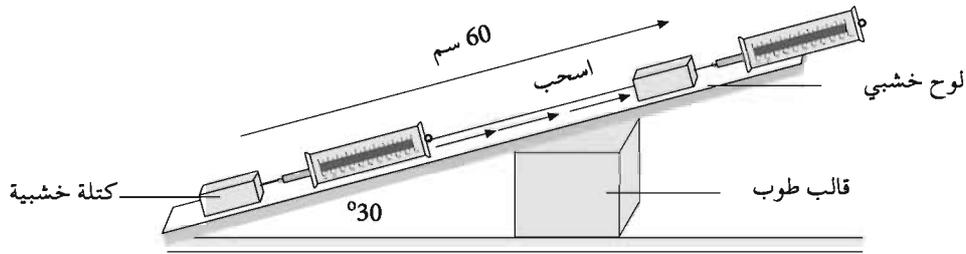
ما الشغل المبذول بواسطة للحفاظ على حركة الانزلاق الثابتة لكتلة الخشب عبر 60 سم؟

ماذا يحدث في النهاية للشغل المبذول بقوة سحبك؟

- 5- كرر الخطوة 4 بإضافة أثنال 50 جراماً بصورة متتابعة فوق سطح كتلة الخشب للحصول على وزن إجمالي 200 جرام، أكمل الجدول التالي بمشاهداتك وحساباتك .
ماذا تستنتج من قوة الاحتكاك الناتجة عن الانزلاق على كتلة الخشب عند إضافة أثنال أعلى كتلة الخشب؟

الوزن المضاف أعلى الكتلة / جرام	50	100	150	200
القوة الثابتة للمحافظة على حركة الإنزلاق (نيوتن)				
الشغل المبذول للإنزلاق 60 سم				

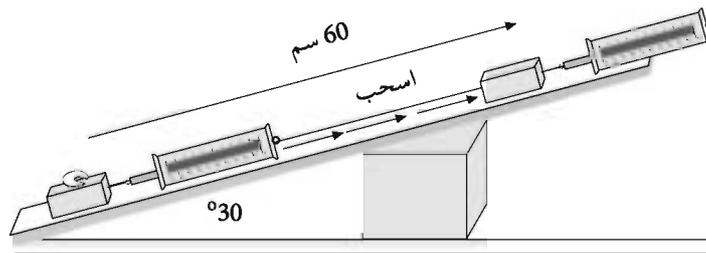
- 6- والآن يمكن أن تعد سطحاً مائلاً بوضع قالب طوب تحت لوح خشبي كما هو مبين في الشكل .



- 7- ضع الكتلة الخشبية على السطح المائل وزد قوة السحب بثبات حتى تبدأ في الانزلاق بثبات على اللوح الخشبي . لاحظ قراءة مقياس القوة أثناء انزلاق كتلة الخشب لأعلى بثبات عبر 60 سم كما سبق .
قراءة مقياس القوة عند انزلاق الكتلة الخشبية لأعلى المنحدر بثبات هي _____ نيوتن .
أي قراءة أكبر؟ عند سحب الكتلة أفقياً على السطح، أم أعلى السطح المائل؟

ما الشغل المطلوب لتنزلق الكتلة الخشبية لأعلى السطح المائل 60 سم؟

- 8- كرر الخطوة 7 بإضافة 50 جراماً (ثقل) بصورة متتابعة فوق كتلة الخشب حتى تصل إلى ثقل إجمالي 200 جرام أعلى الكتلة . أكمل الجدول التالي بمشاهداتك .



200	150	100	50	الوزن المضاف أعلى الكتلة / جرام
				القوة الثابتة للمحافظة على حركة الانزلاق (نيوتن)
				الشغل المبذول للانزلاق 60 سم

أسئلة:

1- عندما يصعد طلاب فصلك إلى الطابق الأول، هل يبذل كل منهم نفس كمية الشغل لصعود السلم؟

2- اشرح كيفية إيجاد الشغل المبذول في صعود السلم؟
