

الأنشطة والتجارب العملية لمناهج العلوم المطورة

للفصل الأول المتوسط

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى

تاريخ الإصدار : ١٤٣٦ هـ

إعداد وتنفيذ مشرفة المختبرات

الأستاذة / فريدة عبدالقادر أبوبكر باقيس



فهرس المحتويات

الوحدة

العلم وتفاعلات الأجسام

طبيعة العلم

الفصل

١

الدرس الأول : العلم وعملياته

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١	لاحظ كيف تُسرَّع الجاذبية الأجسام	تجربة استهلالية - كتاب الطالب ص - ١٥	١٢
٢	المهارات العلمية (١)	عرض عملي في دليل المعلم - ص ٢١	١٤
٣	المهارات العلمية (٢)	تجربة توضيحية لكيفية وضع الفرضية واختبارها كتاب الطالب ص - ٢٠	١٦

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٤	تكوين الفرضية	تجربة - كتاب الطالب ص - ٢٢	١٧
٥	حل مشكلة بالطريقة العلمية (١)	كراسة التجارب العملية - ص ١٧	٢١
٦	حل مشكلة بالطريقة العلمية (٢)	تجربة بديلة	٣٣
٧	المتغيرات والثوابت	عرض سريع في دليل المعلم - ص ٢٢	٤١

الدرس الثاني : النماذج العلمية

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٨	التفكير كالعلماء	تجربة - كتاب الطالب - ص ٢٨	٤٩

الحركة والقوى والآلات البسيطة

الدرس الأول : الحركة

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
٩	نموذج الحركة على مسار نصف دائري	تجربة استهلالية - كتاب الطالب ص - ٤١	٥٤
١٠	السرعة اللحظية	عرض سريع في دليل المعلم - ص ٤٨	٥٨
١١	سرعة الأجسام الساقطة	كراسة التجارب العملية - ص ٢٨	٦٠

الدرس الثاني : قوانين نيوتن للحركة

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١٢	القوى المتزنة وغير المتزنة	كتاب الطالب - ص ٥١	٦٦
١٣	تحديد الأوزان بوحدة النيوتن	تجربة - كتاب الطالب - ص ٥٢	٦٩
١٤	قانون نيوتن الأول في الحركة	كراسة التجارب العملية - ص ٣١	٧١

الدرس الثالث : الشغل والآلات البسيطة

رقم النشاط	اسم النشاط	مصدر النشاط	رقم الشريحة
١٥	عمل البكرات والفائدة الآلية لها	كتاب الطالب - ص ٥١	٧٧
١٦	ملاحظة الفائدة الآلية للبكرات	تجربة - كتاب الطالب - ص ٦١	٨٠
١٧	المستوى المائل	نشاط توضيحي في دليل المعلم - ص ٦٣	٨٥

تعليمات السلامة أثناء العمل في المختبر

الحوادث والحالات الطارئة

أخبر معلمك في الحال إذا حدث حريق أو إصابات ، أو كُسر زجاج أو سُكبت مواد كيميائية أو سوائل خطيرة وغيرها من الأحداث الطارئة .

التعليمات الخاصة بالعمل في المختبر

- البس معطف المختبر .
- استخدم القفازين والنظارة الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية الخطرة .
- اقرأ جميع التعليمات قبل البدء في تنفيذ التجربة المخبرية أو النشاط الميداني .
- لا تأكل أو تشرب وأنت في المختبر ، ولا تخزن أغذية في ثلاجات المختبر أو خزائنه .
- لا تستنشق الأبخرة أو تتذوق ، أو تلمس أو تشم أي مواد كيميائية إلا إذا طلب إليك معلمك ذلك .
- لا تستخدم مواد كيميائية بديلة غير المذكورة ، إلا بعد التأكد من المعلم .
- لا تقرب الأوعية الساخنة ، وأنابيب الاختبار ، والدوايق الزجاجية وغيرها منك أو ممن حولك .
- تأكد من سلامة توصيلات الغاز قبل إشعال المواقد الغازية ، وأطفئ مواقد الغاز بعد استخدامها مباشرة مع أحكام قفل محابس الغاز .
- تأكد من سلامة توصيلات الكهرباء قبل استخدامها ، وتأكد من الفولت المناسب للأجهزة الكهربائية المستخدمة ، وافصل الأجهزة عن الكهرباء بعد استخدامها مباشرة .

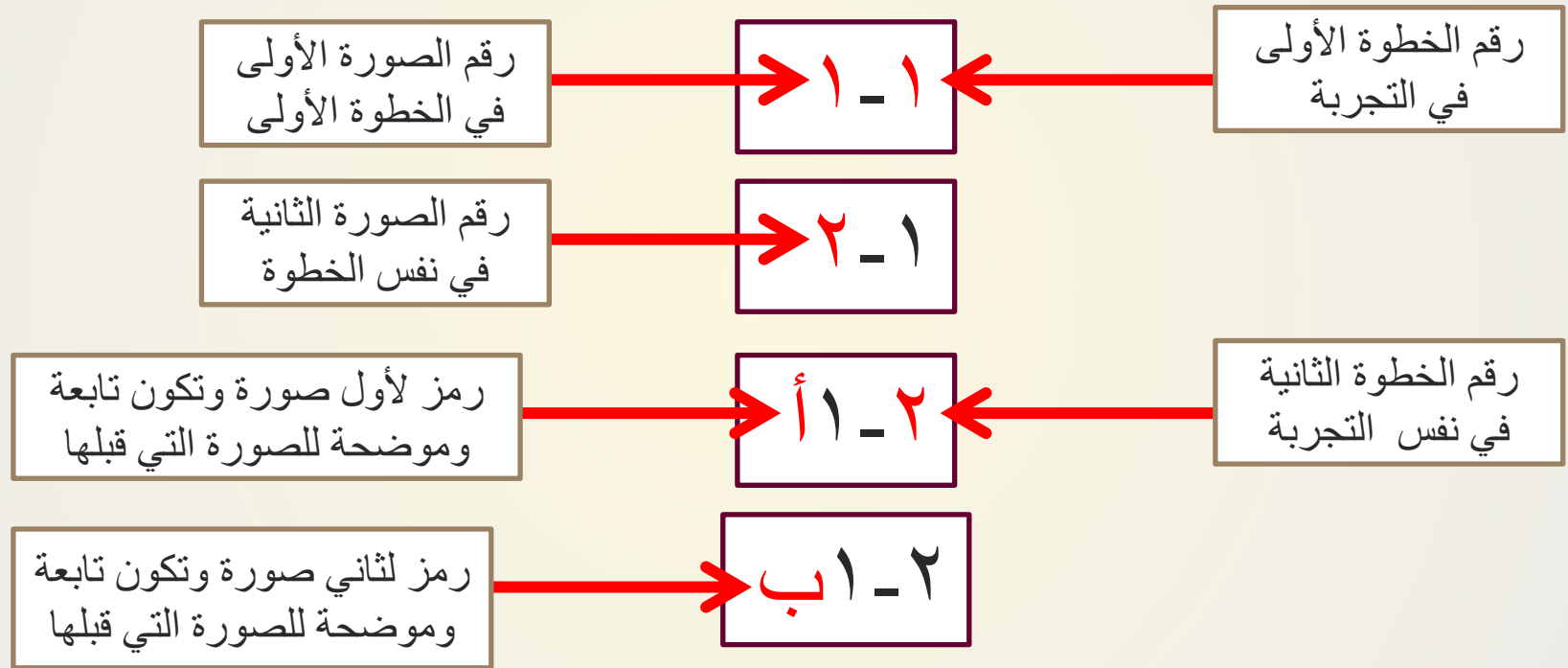
- عند استخدام أدوات التشريح استخدم المشروط بحرص ، بعيدًا عن جسمك ، وعن الآخرين ،
- اقطع الأجزاء بحذر ، ولا تغرز المشروط في مادة التشريح بشكل مفاجئ .
- لا تتعامل مع المخلوقات الحية والعينات المحفوظة ، إلا تحت إشراف معلمك .
- يجب التخلص من محاليل المواد الكيميائية في حوض الغسيل بعد تخفيفها .
- ضرورة غسل اليدين بعد الانتهاء من التجربة .

للمعلمات والطالبات

- أزيل طلاء الأظافر ، لأنه سريع الاشتعال .
- اربطي الملابس الفضفاضة والشعر الطويل ، وأبقيهما بعيدين عن اللهب والأجهزة .
- انزع الحلي والمجوهرات (السلاسل والأساور) في أثناء العمل المختبري .

دلالات أرقام الصور

تم ترقيم الصور، بحيث وضع على كل صورة مستطيل يحتوي على عدد من الأرقام أو أرقام وحرف أبجدي واحد وهي تدل على الآتي :-



إذا كانت التجربة تتضمن عدد من الأجزاء :

يتم ترقيم الصور في كل جزء على حدة من البداية وكأنه تجربة مستقلة بذاتها .

الوحدة الأولى

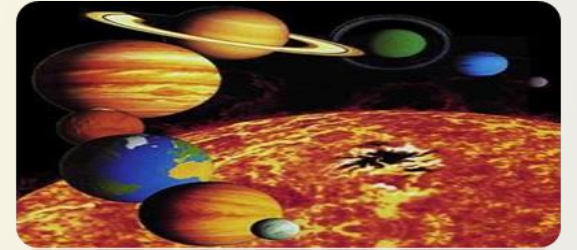
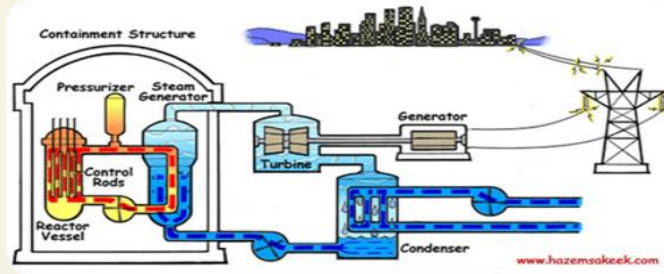
العلم ونفاذات الإسلام

الفصل الثاني

الفصل الأول

الفصل الأول

طبيعة العلم



الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : العلم وعملياته

رقم النشاط في الدرس	رقم النشاط في المقرر	اسم النشاط
١	١	لاحظ كيف تُسرّع الجاذبية الأجسام
٢	٢	المهارات العلمية (١)
٣	٣	المهارات العلمية (٢)
٤	٤	تكوين الفرضية
٥	٥	حل مشكلة بالطريقة العلمية (١)
٦	٦	حل مشكلة بالطريقة العلمية (٢)
٧	٧	المتغيرات والثوابت

نشاط (١)

لاحظ كيف تُسرّع الجاذبية الأجسام

الأهداف :-

توضيح كيف تؤثر الجاذبية في أجسام مختلفة الكتلة .

الأدوات والمواد :-

ثلاثة أقلام متماثلة غير مبرية ، خيط أو شريط لاصق .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ١٥

توضيح كيف تؤثر الجاذبية في أجسام مختلفة الكتلة

سقوط القلم المفرد والقلمان المربوطان
معًا بالسرعة نفسها إلى الأرض

١-٣



رفع الأقلام الثلاثة للأعلى وتركها
تسقط من نفس الارتفاع

١-٢



الأقلام المستخدمة
قلم بمفرده
وقلمان مربوطان

١-١



نستنتج من النشاط السابق : أن الأجسام مختلفة الكتلة إذا سقطت من الارتفاع نفسه ، فسوف تصل إلى الأرض في الوقت نفسه ، كذلك لو اسقطنا القلم المفرد وثلاثون قلمًا مرتبطة في نفس الوقت ، فإن الثلاثون قلمًا مرتبطة ستسقط بسرعة تساوي سرعة سقوط القلم المفرد حيث تؤثر قوة جاذبية أكبر على الكتلة الأكبر وقوة أصغر على الكتلة الأصغر بحيث تتسارع جميع الأجسام بمعدل ثابت وهو تسارع الجاذبية الأرضية ٨,٩ م / ث^٢

نشاط (٢)

المهارات العلمية (١)

الأهداف :-

التمييز بين الفرضية والنظرية والقانون .

الأدوات والمواد :-

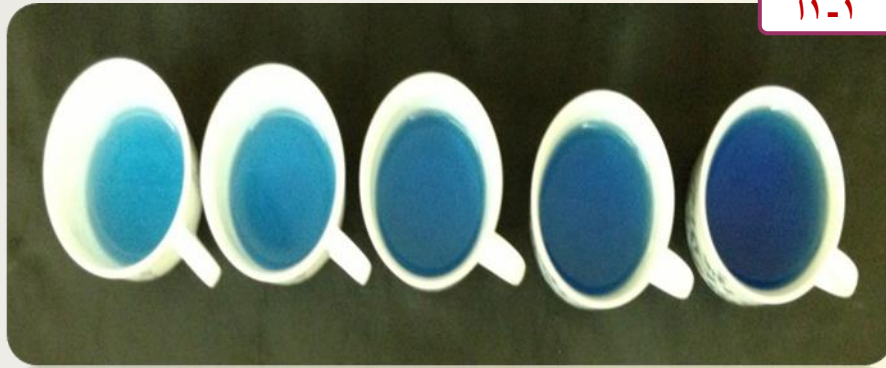
أكواب غير شفافة متماثلة عدد (٥) ، ملاعق ، ماء .

خطوات العمل :-

- ١ - ضع كمية مختلفة من الماء في كل كوب .
- ٢ - انقر على الكوب الذي يحتوي على أكبر كمية من الماء في أكثر من منطقة من الكوب وأخبر الطلاب أن هذا الكوب يحتوي على أكبر كمية من الماء .
- ٣ - كرر العملية نفسها مع الأكواب الأخرى وبصورة تنازلية حسب كمية الماء فيها .
- ٤ - اسأل الطلاب عن درجة الصوت في كل حالة . ماذا لاحظوا ؟

التمييز بين الفرضية والنظرية والقانون

بناء توقعات اعتماداً على سماع الأصوات للتمييز بين الفرضية والنظرية والقانون
أكواب تحتوي على كميات مختلفة من الماء



النقر على الأكواب في أكثر من منطقة من الكوب حسب كمية الماء وبصورة تنازلية ابتداءً بأكثرها ماءً إلى أقلها ماءً
مع ملاحظة أن الصوت يختلف حدته باختلاف كمية الماء داخل الكوب



نستنتج من النشاط السابق : أنه كلما زادت كمية الماء في الكوب كان الصوت الصادر أكثر حدة .
وهذا قانون لأنه مبني على الملاحظات .

نشاط (٣)

المهارات العلمية (٢)

الأهداف :-

وضع فرضية واختبارها .

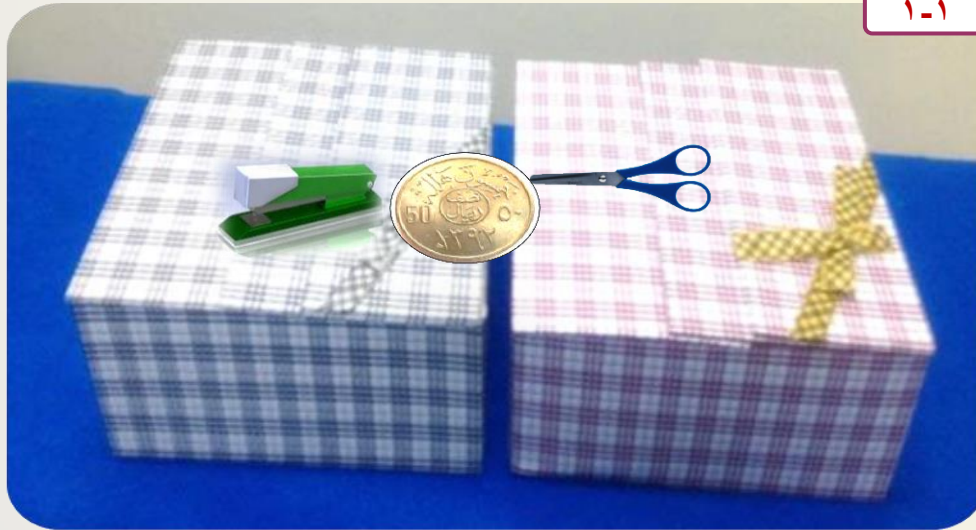
الأدوات والمواد :-

صندوقان متماثلان ، دباسة ،
أجسام صلبة ، شريط لاصق ، ميزان .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٢٠

صندوقان يمثلان الصندوق الأصلي وصندوق التجربة



١-١

نشاط (٤)

تكوين فرضية

الأهداف :-

أن يكون الطالب فرضية بناءً على ملاحظات .

الأدوات والمواد :-

وعاء زجاجي كبير ، علبة مشروب غازي يحتوي على سكر ، علبة مشروب غازي خالي من السكر (منخفض السعرات) ، ماء ، مسطرة .

★ ملاحظات :-

- ١ - يمكن استخدام المسطرة لقياس الجزء الطافي من كل علبة
- ٢ - استخدام الميزان لوزن كل علبة على حدة لإثبات أي العلبتين تحتوي على كمية أكبر من السكر .
- ٣ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٢٢

تكوين الفرضية بناءً على الملاحظات

وضع علبتي المشروب الغازي في وعاء زجاجي كبير مملوء بالماء ووضع فرضية
أن المشروب الغازي المنخفض السعرات أخف وزناً من المشروب العادي

تحديد الجزء الطافي
من علبة المشروب
الغازي العادي
والمنخفض السعرات

ملاحظة طفو علبة المشروب الغازي
المنخفض السعرات أكثر من علبة
المشروب الغازي العادي



٢-١

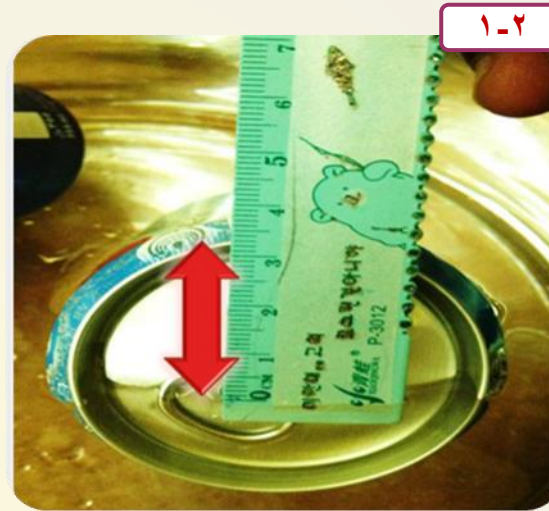


١-١

تحديد مقدار الجزء غير المغمور (الطافي) في علبة المشروب الغازي
العادي والمنخفض السعرات باستخدام المسطرة



طول الجزء الطافي
(غير المغمور)
في علبة المشروب
الغازي العادي
(٢,٥٠ سم)



طول الجزء الطافي
(غير المغمور)
في علبة المشروب
الغازي المنخفض
السعرات
(٣,٣٠ سم)

من الخطوة السابقة نجد أن الزيادة في طول الجزء غير المغمور (الطافي) في المشروب الغازي المنخفض السعرات عن المشروب الغازي العادي بمقدار (٣,٣٠ - ٢,٥٠ = ٠,٨٠ سم) .
أي أن المشروب المنخفض السعرات أخف وزناً وبالتالي فإنه يحتوي على كمية أقل من السكر
*ملاحظة :-

لا تجعل من نتائج هذه التجربة حافزاً لاستخدام المحليات الصناعية بكثرة ، لأن ذلك يؤدي على المدى البعيد إلى فقدان الذاكرة والله أعلم .

تحديد مقدار الزيادة في وزن علبة المشروب الغازي باستخدام الميزان

وزن علبة المشروب
الغازي المنخفض السعرات
(٣٦٩,٧٨ جم)



وزن علبة المشروب
الغازي العادي
(٣٨٤,٢٤ جم)



يتضح من الخطوة السابقة : أن وزن علبة المشروب الغازي العادي أكبر من وزن علبة المشروب الغازي المنخفض السعرات أي أن مقدار الزيادة في وزن المشروب العادي
(٣٨٤,٢٤ - ٣٦٩,٧٨ = ١٤,٤٦ جم)

، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية التي وضعت أن المشروب الغازي المنخفض السعرات أخف وزناً ،
وبما أن لهما نفس الحجم ، إذاً المشروب الغازي المنخفض السعرات يحتوي على كمية أقل من السكر .

نشاط (٥)

حل مشكلة بالطريقة العلمية (١)

الأهداف :-

- ١ - استخدام الطريقة العلمية لمعرفة ما إذا كان السائل في الدورق (أ) ، هو نفس السائل في الدورق (ب) .
- ٢ - الملاحظة بعناية ودقة .
- ٣ - تسجيل نتائج دقيقة .
- ٤ - استخدام البيانات التي حصلنا عليها بوصفها أساساً لنقرر ما إذا كان السائلان متماثلين أم مختلفين .

★ ملاحظات :-

- ١ - للأسف لم يُوضح في كراسة التجارب العملية المواد الكيميائية المطلوبة لتحضير محلول التجربة ، ولكن بفضل الله ومن خلال البحث في الانترنت استطعت التوصل لهذه المواد فجزى الله من كان سبب في هذه المعرفة كل خير .
- ٢ - يجب مراعاة قواعد الأمن والسلامة أثناء إجراء التجربة كما ورد ذكرها في بداية الوحدة .
- ٣ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

الأدوات والمواد :-

دورقان مخروطيان سعة ٢٥٠ مل ، سدادتان مناسبتان للدورقين ، كأس زجاجي ٢٥٠ مل ، دورق عياري سعة ٥٠٠ مل ساعة إيقاف بالثواني ، ماء مقطر ، سكر الجلوكوز ، هيدروكسيد صوديوم ، أزرق الميثيلين ، كحول إيثيلي ، ميزان الكتروني ، مخبر مدرج ، كؤوس صغيرة ، قمع زجاجي ، دورق مخروطي للترشيح ، ورق ترشيح .

خطوات تحضير سائل الدورقين (أ ، ب) اللذين ورد ذكرهما في كراسة التجارب العملية :-

- ١ - زن ٥ جم من سكر الجلوكوز الصلب ، وأذب هذا الوزن في كمية مناسبة من الماء المقطر ، ثم ضع المحلول الناتج في الدورق العياري .
- ٢ - زن ٥ جم من هيدروكسيد الصوديوم الصلب ، وأذب هذا الوزن في كمية مناسبة من الماء المقطر ، ثم ضع المحلول الناتج في الدورق العياري .
- ٣ - زن ٠,١ جم من أزرق الميثيلين ، وأذب هذا الوزن في ٢٠ مل من الكحول الإيثيلي ، ثم أضف كمية مناسبة من الماء المقطر إلى المحلول ، ثم رشح المحلول وأضف الراشح إلى الدورق العياري

٤ - بعد إضافة جميع المحاليل السابقة إلى الدورق العياري ، أضف المزيد من الماء المقطر إلى أن يصبح حجم المحلول ٥٠٠ مل ، غط الدورق بالغطاء المناسب ، ثم رج المحلول جيداً (لا تنزعج من اختلاف لون المحلول عند رجه ، فهذا هو اللغز في هذه التجربة) ، وبذلك أصبح المحلول جاهزاً لتفريغ السائل .

- في الدورقين (أ ، ب) ، من الممكن أن يكون لون المحلول الذي تم بتحضيره مختلف عن لون المحلول المحضر في الصور ، لا بأس من ذلك فهذا يعتمد على صلاحية دليل أزرق الميثيلين ، أهم ما في التجربة هو تغير لون المحلول عند رجه بغض النظر عن اللون الأصلي واللون الناتج من الرج
- ٥ - أضف في الدورق المخروطي الأول إلى منتصفه من السائل الذي تم تحضيره مسبقاً وغطي فوهته بالسدادة ، وضع على الدورق ملصقاً بالرمز (أ) .
- ٦ - أضف في الدورق المخروطي الثاني إلى فوهته من السائل الذي تم تحضيره مسبقاً ولا تدع مجالاً لوجود الهواء بداخله وغطي فوهته بالسدادة ، وضع على الدورق ملصقاً بالرمز (ب) . وبذلك أصبح لديك دورقان (أ) و (ب) جاهزان لإجراء التجربة .

***ملاحظات :-**

- ١ - لا بد أن يكون المحلول السابق حديث التحضير أثناء إجراء التجربة ، كذلك أزرق الميثيلين المستخدم ٠,٠٣ جم وليس ٠,١ جم (نظراً لتوفر هذه الكمية فقط) وبالرغم من ذلك نجحت التجربة.

خطوات العمل (إجراء التجربة) :-

كراسة التجارب العملية - ص ١٧

١ - استخدام الطريقة العلمية لمعرفة ما إذا كان السائل في الدورق (أ) هو نفس السائل في الدورق (ب)

وزن أزرق
الميثلين (٠,٠٣ جم)

٣-١



وزن سكر
الجلوكوز (٥,٠٠ جم)

٢-١



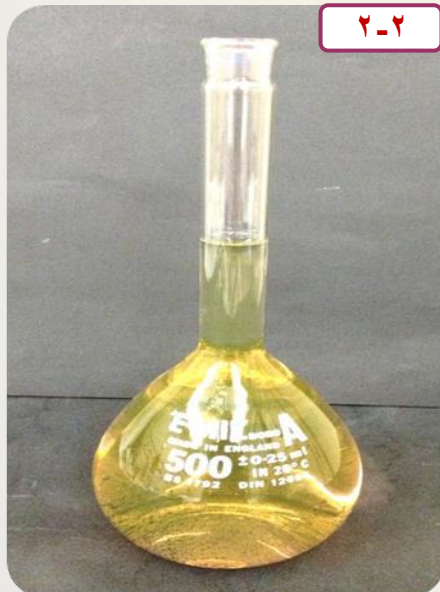
وزن هيدروكسيد
الصوديوم (٥,٠٠ جم)

١-١



وزن المواد
الصلبة

٢-٢



إضافة المزيد من
الماء المقطر إلى
الدورق العياري
إلى أن يصبح حجم
المحلول ٥٠٠ مل

١-٢

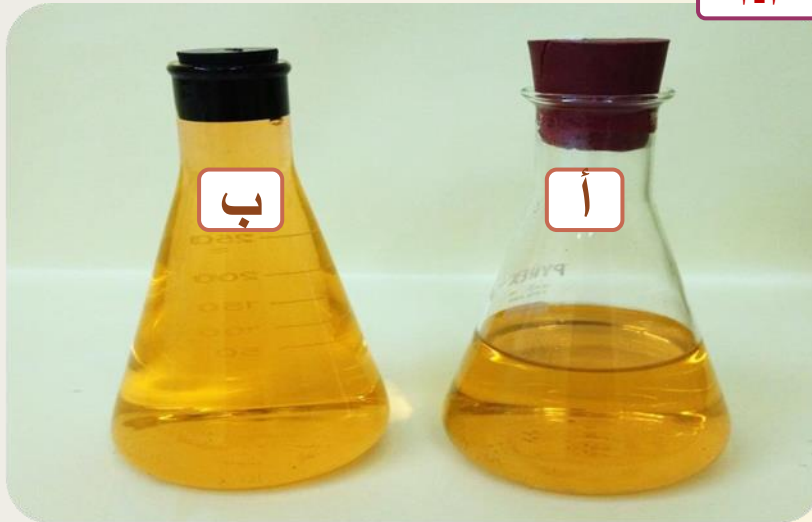


إذابة المواد الصلبة
في الماء المقطر
وترشيح أزرق
الميثلين وإضافة
جميع المحاليل إلى
الدورق العياري

٢ - الملاحظة بعناية ودقة

فحص الدورقين (أ) و (ب) وإيجاد أوجه التشابه والاختلاف بينهما

١-٣



الجزء الأول : الملاحظة :

- ٣ (أ - نعم كلاً من الدورقين يحتوي على السائل نفسه لوجود تشابه كبير جدًا بينهما .
ب - تم بناء الفرضية بناءً على الملاحظات .
ج - نعم يضع العلماء فرضيات للإجابة على أسئلتهم ، ثم يقومون بإجراء التجارب .
د - كمية السائل مختلفة في الدورقين .

البيانات والملاحظات

٢-٣

الاختلاف	التشابه
١ - كمية السائل	١ - اللون (برتقالي)
—	٢ - الشفافية

الجدول (١)

الجزء الثاني : التجريب

تجربة (١) : ما الذي يحدث للسائل إذا قمنا برجه ؟



رج السائل في
الدورق
(أ) رجّة واحدة
قوية إلى أعلى ثم
إلى أسفل وتغير
لونه أثناء الرج



رج السائل في
الدورق (ب) رجّة
واحدة قوية إلى
أعلى ثم إلى أسفل
وعدم تغير لونه
أثناء الرج

تابع تجربة (١) : ما الذي يحدث للسائل إذا قمنا برجه ؟

- ٣ (أ - بعد رج الدورقين من المحتمل أنهما يحتويان على سائلين مختلفين ، نتيجة لتغير لون السائل في الدورق (أ) وعدم تغير لون السائل في الدورق (ب) بعد رج كلا منهما .
- ب - لا يوجد في الدورق (أ) وتسبب في تغير لون السائل سوى الهواء (الأكسجين) .

٣-٤

البيانات والملاحظات

الجدول (٢)

الاختلاف	التشابه
تغير لون السائل في الدورق (أ)	في اللون بعد نهاية عملية الرج

تجربة (٢) : ما ذا يحدث إذا سكبنا بعض السائل من الدورق (ب) ؟

تغير لون سائل الدورق (ب) عند سكبه في الكأس الزجاجي



٥-١ ج



٥-١ ب

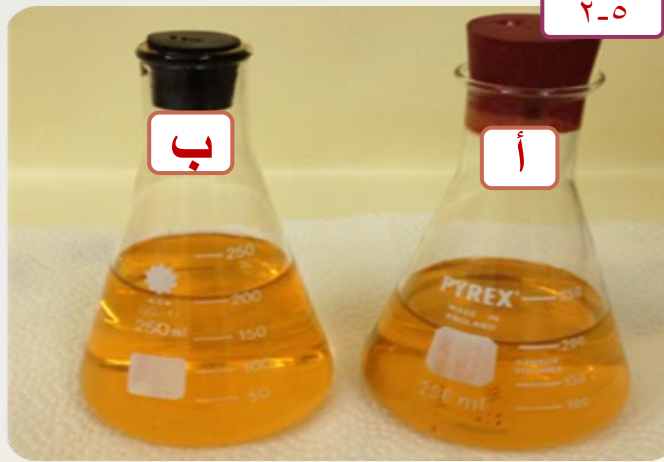


٥-١ أ



٥-١

صب نصف
كمية سائل
الدورق (ب)
في كأس



٢-٥

تابع تجربة (٢) : ما ذا يحدث إذا سكبنا بعض السائل
من الدورق (ب) ؟

كمية السائل المتبقية في الدورق (ب) تساوي كمية
السائل في الدورق (أ) ٢١٠ مل تقريباً

رج كل دورق رجة واحدة وملاحظة ما يحدث



ج-٦



ب-٣



أ-٣



٣-٦

تغير لون السائل
في الدورق (أ)
بعد رجه ثم عودته
إلى اللون الأصلي



ب-٤



أ-٤



٤-٦

تغير لون السائل
في الدورق (ب)
بعد رجه ثم عودته
إلى اللون الأصلي

تابع تجربة (٢) : ما ذا يحدث إذا سكبنا بعض السائل من الدورق (ب) ؟

- ٤ (أ) - نعم يحتوي كلاً من الدورقين السائل نفسه ، لأنه عند رج كلاً منهما يتغير لونهما من البرتقالي إلى الأزرق إلى البرتقالي مرة أخرى .
- ب - أضيف إلى الدورق (ب) ولم يكن موجوداً فيه من قبل هو الهواء (الأكسجين) .

الاختلاف	التشابه
—	كمية السائلين في الدورقين متساوية
—	تغير لون السائلين من البرتقالي إلى الأزرق ثم العودة إلى البرتقالي مرة أخرى بعد رج كل دورق رجّة واحدة

البيانات والملاحظات

الجدول (٣)

تجربة (٣) : ما الذي يحدث إذا رججنا الدورقين أكثر من مرة ؟

مراحل تغير لون السائل في الدورق (ب) عند رجه رجّة واحدة ورجتين وثلاث رجّات وعودة السائل إلى لونه الأصلي



تابع تجربة (٣) : ما الذي يحدث إذا رججنا الدورقين أكثر من مرة ؟

مراحل تغير لون السائل في الدورق (أ) عند رجه رجة واحدة ورجتين وثلاث رجات وعودة السائل إلى لونه الأصلي .



السائلين في الدورقين (أ) و (ب)
بعد نهاية عملية الرج (رجة ورجتين وثلاث
رجات) وقد أتضح من التجربة أن الدورقين
يحتويان على السائل نفسه ، ولكن سبب تعكر
السائل في الدورق (أ) هو وجود شوائب قديمة
في نفس الدورق نتيجة لعدم تنظيفه تمامًا

٦ (أ) - نعم يتشابه سلوك السائلين بعد رجهما رجة واحدة .

نعم كان الزمن اللازم لعودة السائلين إلى وضعهما هو نفسه تقريبًا .

ب - نعم كان سلوك السائلين في الدورقين متشابهًا بعد رجتين أو ثلاث رجات .

تابع تجربة (٣) : ما الذي يحدث إذا رججنا الدورقين أكثر من مرة ؟

٧ (أ) - يزداد الزمن اللازم لعودة السائل إلى وضعه الأصلي بزيادة عدد الرججات من رجة واحدة إلى ثلاث رججات .

ب - نعم يظهر التغير نفسه على السائل في الدورق (ب) .

٩ (أ) - نعم زيادة عدد المحاولات أفضل لتحديد محتويات الدورقين (أ) و (ب) .

ب - نعم زيادة عدد المحاولات أفضل لتحديد تأثير رج الدورقين على السائل الذي بهما .

٣ - تسجيل نتائج دقيقة

البيانات والملاحظات

الجدول (٤)

٤-٧

الزمن اللازم لرجوع السائل إلى وضعه (لونه) الأصلي

ثلاث رججات			رجتان			رجة واحدة			
٣	٢	١	٣	٢	١	٣	٢	١	المحاولة
٨٧	٨٥	٨٠	٨٢	٧٧	٧٠	٨٠	٧٥	٧٣	الدورق (أ)
٨٥	٨١	٧٦	٨٠	٧٩	٧٥	٧٦	٧٢	٧٠	الدورق (ب)

٤ - استخدام البيانات التي حصلنا عليها بوصفها أساسًا لنقرر ما إذا كان السائلان متماثلين أم مختلفين

أسئلة واستنتاجات

- ١ ، ٢ - لم نتمكن من تحديد ما إذا كان الدورقان يحتويان على السائل نفسه بالاعتماد على الملاحظة من التجربة فقط ، بل بعد إجراء التجربة .
- ٣ - التجربة التي ساعدت على تحديد ما إذا كان الدورقان (أ) و (ب) متشابهين أم مختلفين هي التجربة الثانية ، التي قمنا فيها بسكب بعض السائل من الدورق (ب) ، ثم رج كل دورق رجة واحدة .
- ٤ - يلزم لتغيير لون السائل رجه واختلاطه بالأكسجين .
- ٥ - سبب عدم تغير لون السائل في الدورق (ب) عند رجه في التجربة (١) عدم اختلاطه بالأكسجين لأن الدورق كان مملوءًا تمامًا بالسائل .
- ٦ - يجب رج السائل في الدورقين المملوئين إلى منتصفيهما لإحداث تغير في لونه ، لأن تغير لون السائل مرتبط بتفاعل مكونات السائل مع أكسجين الهواء ، وهذا لا يحدث إلا إذا تم تحريك السائل أو رجه .
- ٧ - نعم أدت زيادة عدد مرات رج كل دورق إلى إطالة الزمن اللازم لعودة السائل إلى لونه الأصلي ، لأن زيادة عدد مرات الرج تؤدي إلى زيادة اختلاط السائل بالأكسجين ، فيزداد تلون السائل ، وبالتالي تستغرق عودته إلى لونه الأصلي زمنًا أطول .
- ٨ - يعد التجريب أفضل من التخمين لحل مشكلة ما ، لأن المعلومات الناتجة من التجريب قائمة على الملاحظة وإجراء التجارب فتكون قطعية ، أما التخمين فعادة تكون المعلومات الناتجة منه غير قائمة على الملاحظة وإجراء التجارب فتكون غير قطعية .
- ٩ - المقصود بعبارة حل مشكلة ما باستخدام الطريقة العلمية أي الطريقة العلمية التي يستخدمها العلماء وتتضمن هذه الطريقة : مهارات الملاحظة ، وصياغة الفرضيات ، والتجريب ، والتنبؤ ، والتفسير والاستقصاء ، والبحث ، والنمذجة ، والقياس ، والتحليل ، والاستدلال .

نشاط (٦)

حل مشكلة بالطريقة العلمية (٢)

الأهداف :-

- ١ - استخدام الطريقة العلمية لمعرفة ما إذا كان السائل في الدورق (أ) ، هو نفس السائل في الدورق (ب) .
- ٢ - الملاحظة بعناية ودقة .
- ٣ - تسجيل نتائج دقيقة .
- ٤ - استخدام البيانات التي حصلنا عليها بوصفها أساساً لنقرر ما إذا كان السائلان متماثلين أم مختلفين .

الأدوات والمواد :-

دورقان مخروطيان ، سدادتان مناسبتان للدورقين ، كأس زجاجي ٢٥٠ مل ، ساعة إيقاف بالثواني ، ماء ، زيت فازلين أوزيت جونسون للأطفال .

*ملاحظات :-

- ١ - تم إجراء هذه التجربة البديلة قبل التعرف على المواد المكونة للسائل في الدورقين (أ) و (ب) في التجربة السابقة ، وقد استخدمت فيها نفس الخطوات المتبعة لحل مشكلة بالطريقة العلمية .
- ٢ - يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

للتعرف على تماثل أو اختلاف السائلين بالإضافة إلى رجهما يمكن إجراء التالي :

- ١ - وزن حجمين متماثلين من السائلين كلاً منهما على حدة ومقارنة الوزن .
- ٢ - مزج كميات بسيطة من السائلين مع بعضهما (خاص بالمادتين المستخدمتين في هذا النشاط) وملاحظة مدى امتزاجهما مع بعضهما .
- ٣ - وضع قطرة من كل سائل على ورقة جافة وملاحظة أثر هذه القطرة على الورقة .

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ١٧

١ - استخدام الطريقة العلمية لمعرفة ما إذا كان السائل في الدورق (أ) هو نفس السائل في الدورق (ب)

الطريقة الأولى : معاينة كلاً من السائلين بعد تساوي كمياتهما (١٥٠ مل) وتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بينهما



٢-١

الجدول (١)

الاختلاف	التشابه
السائل (ب) أكثر صفاءً ولمعاناً من السائل (أ)	للسائلين نفس الحجم (١٥٠ مل)
السائل (ب) تظهر فيه فقاعات عند تحريكه بقوة	عديمي اللون (سائل شفاف)
	لهما نفس القوام (اللزوجة) تقريباً (عند تحريكهما)

٢ - الملاحظة بعناية ودقة

الطريقة الثانية : رج السائلين (رجة واحدة ورجتين وثلاث رجات)

٢-٢

السائل (ب)



١-٢

السائل (أ)



طريقة رج السائلين
ونتايج رجهما

رج السائل
(أ)
ثلاث رجات

رج السائل
(ب)
ثلاث رجات

٣ - ٢

الجدول (٢)

الاختلاف

التشابه

السائل (ب) يعلق بجدار الدورق المخروطي أكثر من السائل (أ)

عند رج السائلين كليهما يعلقان بجداري الدورقين المخروطيين

الزمن اللازم لعودة السائل إلى وضعه الأصلي في حالة السائل (ب) أطول منه في السائل (أ)

ظهور فقاعات من الهواء داخل كلاً من السائلين عند رجهما

عدد الفقاعات الناتجة من رج كلاً من السائلين في حالة السائل (ب) أكثر منها في السائل (أ)

يزداد عدد الفقاعات الناتجة مع زيادة عدد عمليات الرج

٢ - ١ ج

ثلاث رجات

٢ - ١ ب

رجتين

٢ - ١ أ

رجة واحدة

٢ - ٢ ج

ثلاث رجات

٢ - ٢ ب

رجتين

٢ - ٢ أ

رجة واحدة

٣ - تسجيل نتائج دقيقة

الجدول (٣)

١-٣

الزمن اللازم لرجوع السائل إلى وضعه الأصلي (ث)

معدل الزمن للرجات الثلاث				ثلاث رجات			رجتان			رجة واحدة			
المعدل	ثلاث رجات	رجتان	رجة واحدة	٣	٢	١	٣	٢	١	٣	٢	١	المحاولة
٤,١	٤,٦	٤,١	٣,٦	٤,٦	٤,٥	٤,٦	٤,٢	٤,١	٤	٣,٩	٣,٦	٣,٤	الدورق (أ)
١٨	٢٥,٧	١٧,٧	١٠,٤	٣٠	٢٢	٢٥	٢٠	١٧,٢	١٦	١١	١٠,٦	٩,٧	الدورق (ب)

يتضح من الجدول (٣) أن معدل الزمن اللازم لرجوع السائل إلى وضعه الأصلي في حالة السائل (ب) أكبر مما هو في السائل (أ) لأنه أكثر لزوجة منه أي أن الدورقين لا يحتويان على السائل نفسه .

الطريقة الثالثة : وزن كلاً من السائلين على حدة ومقارنة أوزانهما

وزن الدورقين مع السائلين (أ ، ب)

وزن الدورق مع السائل
(ب) ٢٨٤,١٧ جم



٤-٤

وزن الدورق مع السائل
(أ) ٢٧٣,٩٤ جم



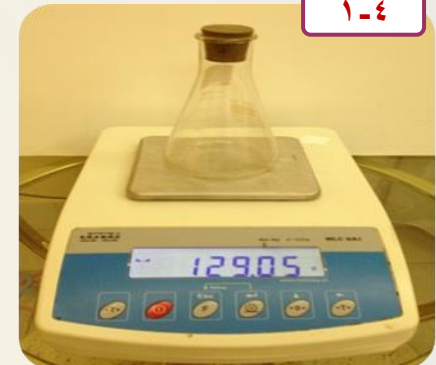
٣-٤

وزن الدورقين فارغين مع السدادة

وزن دورق السائل (أ) فارغ ١٣٨,٠٠ جم
وزن دورق السائل (ب) فارغ ١٢٩,٠٥ جم



٢-٤



١-٤

٤ - استخدام البيانات التي حصلنا عليها بوصفها أساساً لنقرر ما إذا كان السائلان متماثلين أم مختلفين

٥-٤

وزن السائل	الدورق
$273,94 - 129,05 = 144,89$ جم	(أ)
$284,17 - 138,00 = 146,17$ جم	(ب)

الجدول (٤)

يتضح من الطريقة الثالثة أن السائلين مختلفان في الوزن بالرغم من تساوي حجمهما أي أن الدورقين لا يحتويان على السائل نفسه

الطريقة الرابعة : مزج السائلين ببعضهما

ملاحظة عدم امتزاج السائلين وتكوين السائل (ب)
طبقة فوق السائل (أ)

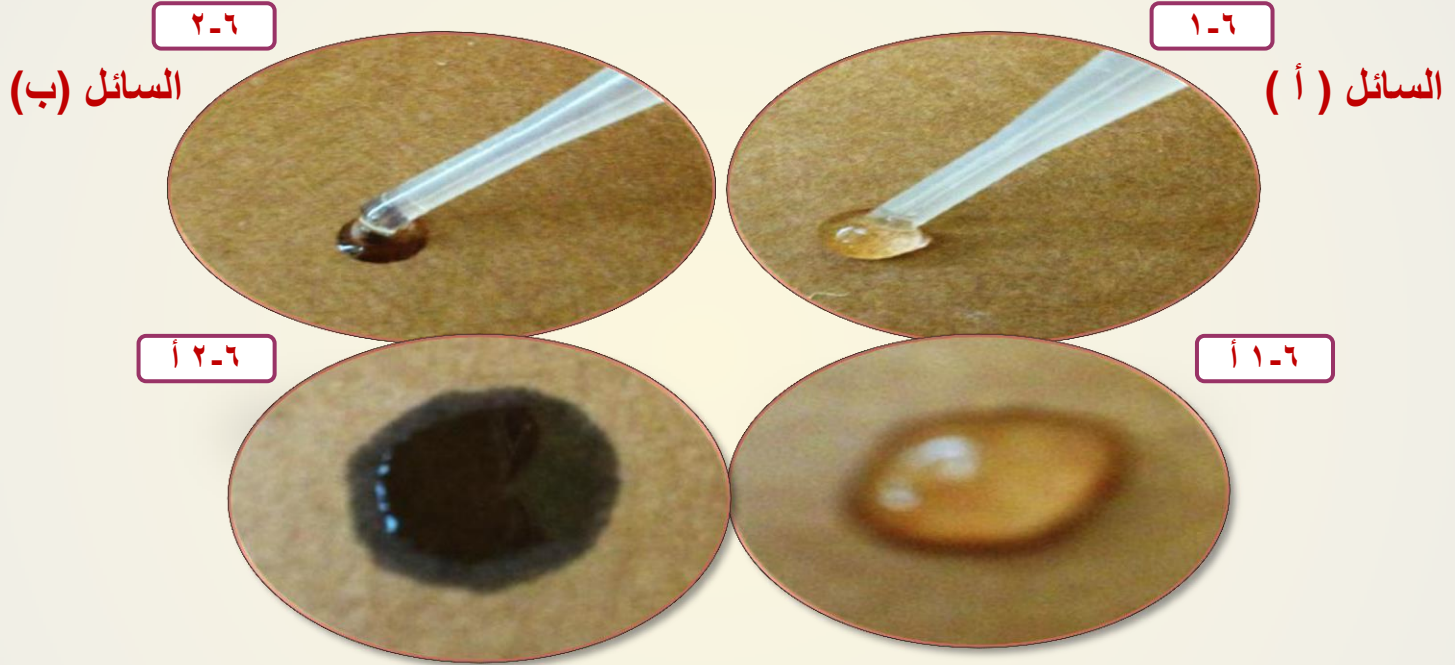
إضافة كمية من السائل (ب)
إلى السائل (أ)



يتضح من الطريقة الرابعة أن السائلين لم يمتزجا ببعضهما وانما كونا طبقتين احدهما تعلو الأخرى وهذا دليل على أن السائلين لا يتشابهان كيميائياً ليمتزجا ، لذا فاحتمال أن يكون احدهما ماء والأخر زيت ، أي أن الدورقين لا يحتويان على السائل نفسه .

الطريقة الخامسة : اختبار زيتية السائلين

وضع قطرة من السائل (أ) على قطعة من الورق وقطرة من السائل (ب) على قطعة ورق أخرى وملاحظة تكور قطرة السائل (أ) على الورقة وسرعة افتراش قطرة السائل (ب) والتصاقها بالورقة تاركة أثر زيتي



يتضح من الطريقة الخامسة أن السائل (أ) له أثر مائي على الورق الجاف بالإضافة إلى أنه كان الطبقة السفلى عند امتزاج السائلين ، بينما السائل (ب) له أثر زيتي على الورق الجاف و كان الطبقة العليا عند امتزاج السائلين ، لذا يمكن الجزم بأن : السائل (أ) هو الماء والسائل (ب) هو زيت شفاف

نشاط (٧)

المتغيرات والثوابت

الأهداف :-

تحديد المتغيرات والثوابت عند إجراء تجربة .

الأدوات والمواد :-

كأس زجاجي سعة ٢٥٠ مل عدد (٢) ، ملعقة للتحريك ، ساعة إيقاف ، ملح ، سكر .

★ ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

خطوات العمل :-

١ - ضع مقدار ملعقة صغيرة من الملح في كأس فيه كمية من الماء ومقدار ملعقة صغيرة من السكر في كأس آخر فيه نفس الكمية من الماء .

٢ - اطلب من الطلاب تسجيل الوقت عند إضافة الملح أو السكر وحرك حتى تذوب المحتويات .

٣ - استمر في إضافة ملعقة من الملح إلى الكأس أو ملعقة من السكر إلى الكأس الأخرى وحرك المزيج حتى تذوب المحتويات . كرر العملية .

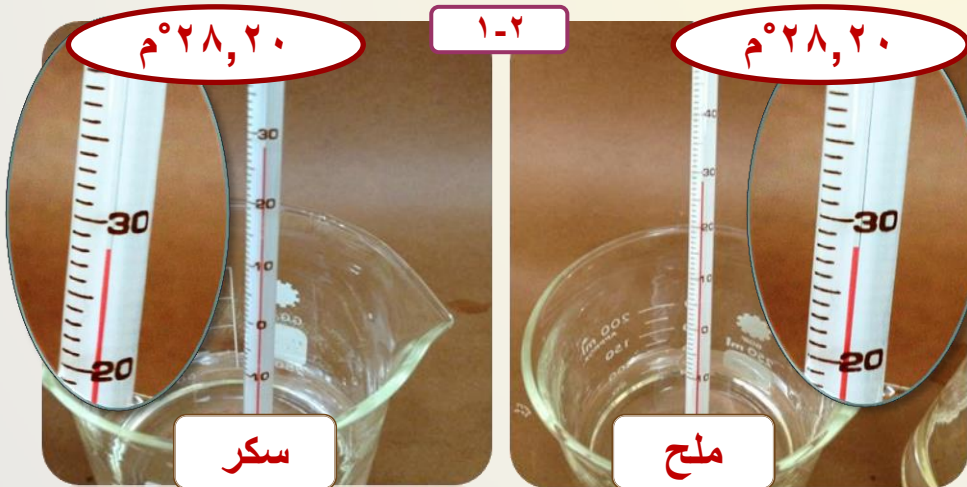
٤ - سجل زمن الإذابة في كل مرة إلى أن يتوقف ذوبان الملح أو السكر .
اسأل الطلاب ما المتغير المستقل وما المتغير التابع وما الثابت في هذه التجربة ؟
وكيف ستختلف نتائج التجربة لو حركت محتويات إحدى الكأسين دون الأخرى ؟

إجراء تجربة مضبوطة وتحديد المتغيرات والثوابت

إضافة كميات متساوية تقريباً من الملح أو السكر إلى كميات متساوية من الماء على عدة مراحل عند نفس درجة الحرارة

قياس درجة حرارة كلاً من الكأسين وهي
درجة حرارة الماء فقط $28,00^{\circ}\text{C}$

وضع $100,00$ مل من الماء في كأس الملح
و $100,00$ مل من الماء في كأس السكر



★ملاحظة : تم استخدام مقياس الحرارة طوال فترة إجراء التجربة ، وقياس درجة حرارة الماء ثم المحلول الناتج في كل مرحلة من المراحل السبع ولكن لوحظ أن درجة الحرارة تنخفض بمعدل درجة أو نصف درجة في حالة ذوبان الملح في الماء ، أما عند إضافة السكر إلى الماء فإن درجة حرارة المحلول لا تتغير ، لذا فإنه منعاً لأي التباس في فكرة التجربة تم اعادة التجربة مرة أخرى ولم تقاس درجة الحرارة في جميع المراحل ، وإنما اكتفينا فقط بأنه لم يحدث أي تسخين أو تبريد للمحاليل أثناء إجراء التجربة .

نواتج إضافة ملعقة صغيرة من الملح إلى الكأس الأول وملعقة صغيرة من السكر إلى الكأس الثاني وتحريكهما حتى الذوبان وقياس الزمن في جميع المراحل

المرحلة الأولى

١-٣



المرحلة الثانية

١-٤



تابع نواتج إضافة ملعقة صغيرة من الملح إلى الكأس الأول وملعقة صغيرة من السكر إلى الكأس الثاني وتحريكهما حتى الذوبان وقياس الزمن في جميع المراحل

المرحلة الثالثة

١-٥



١-٦



المرحلة الخامسة

١-٧



١-٨



المرحلة السادسة

المرحلة السابعة

١-٩



تابع نواتج إضافة
الملح والسكر إلى الكأسين

ملاحظة عدم ذوبان جميع كميات الملح والسكر المضافة للمحلولين في المرحلة السابعة
دليل على تشبع المحلولين وترسب الفائض من الملح والسكر في قاع الكأسين

سكر

١-١٠

ملح



جدول يوضح المتغيرات والثوابت خلال هذه التجربة

١-١١

المرحلة الأولى	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة الخامسة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
المادة المضافة	ملح	١٠٠,٠٠ مل	١٠	١٠٠,٠٠ مل	٢٨
سكر	١٠٠,٠٠ مل	٢٠	١٠٠,٠٠ مل	٢٩	
المرحلة الثانية	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة السادسة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
المادة المضافة	ملح	١٠٠,٠٠ مل	١٣	١٠٠,٠٠ مل	٣٢
سكر	١٠٠,٠٠ مل	٢٥	١٠٠,٠٠ مل	٤٥	
المرحلة الثالثة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	المرحلة السابعة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية
المادة المضافة	ملح	١٠٠,٠٠ مل	١٧	١٠٠,٠٠ مل	٣٧
سكر	١٠٠,٠٠ مل	٣٠	١٠٠,٠٠ مل	٥٠	
المرحلة الرابعة	كمية الماء	زمن الذوبان بالثانية	<p>نلاحظ من الجدول السابق : أن كمية الملح والسكر المضافة تزداد كلما انتقلنا من مرحلة إلى أخرى وتبعاً لذلك يزداد الزمن اللازم لذوبانهما ، في حين أن كمية الماء ثابتة لم تتغير بالإضافة إلى أن جميع عمليات الذوبان تمت عند نفس درجة الحرارة .</p>		
المادة المضافة	ملح	١٠٠,٠٠ مل			
سكر	١٠٠,٠٠ مل	٣٤			

نستنتج من النشاط السابق :

أنه عند ذوبان الملح أو السكر في الماء فقط كانت عملية الذوبان سريعة واستغرقت فترة زمنية قصيرة (المرحلة الأولى) ، ولكن كلما زادت كمية الملح أو السكر المضافة قلت ذائبيتها في المحلول وزادت الفترة الزمنية اللازمة للذوبان ، وذلك لأن جزيئات الماء كانت غير مشغولة بالارتباط مع غيرها (متفرغة) فكانت عملية الذوبان سريعة ، ومع زيادة الملح أو السكر أصبحت جزيئات الماء مشغولة بالارتباط مع دقائق الملح والسكر فأصبحت عملية الذوبان بطيئة (المراحل الأخرى) ، كما أن ذائبية المادة في الكأس الذي لم يتم تحريك محتوياته ستقل وبالتالي يزداد الزمن اللازم للإذابة في حين كانت كمية الماء في جميع المراحل ثابتة (١٠٠ مل) ، ودرجة الحرارة أيضاً في جميع المراحل ثابتة (٢٨° م) فلم يتم تسخين الماء أو المحلول أو تبريدهما وإنما تمت عمليات الذوبان جميعها عند نفس درجة الحرارة ، وهذا فضل من الله عز وجل لأن الملح والسكر من ضمن مكونات أجسامنا فلو كان ذوبانهما في الماء أو سوائل الجسم يترتب عليه انخفاض أو ارتفاع في درجة الحرارة لنتج عن ذلك مشاكل صحية لا يعلمها إلا الله . المتغير المستقل هو كمية الملح والسكر المضافة للماء والمتغير التابع هو الزمن اللازم لذائبية

الملح أو السكر في الماء .

أي أن المتغيرات هي : ١ - كمية الملح والسكر المضافة

٢ - الزمن

والثوابت هي : ١ - كمية الماء

٢ - درجة الحرارة

الدرس الثاني : النماذج العلمية

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
التفكير كالعلماء	٨	١

نشاط (٨)

التفكير كالعلماء

الأهداف :-

استخدام التفكير العلمي من خلال الملاحظات وبناء الاستنتاجات .

الأدوات والمواد :-

مخبر زجاجي ١٠ مل ، أنابيب اختبار ، ٥ مل زيت نباتي ، صبغة طعام ، ١٥ مل ماء، ساعة .

خطوات العمل :-

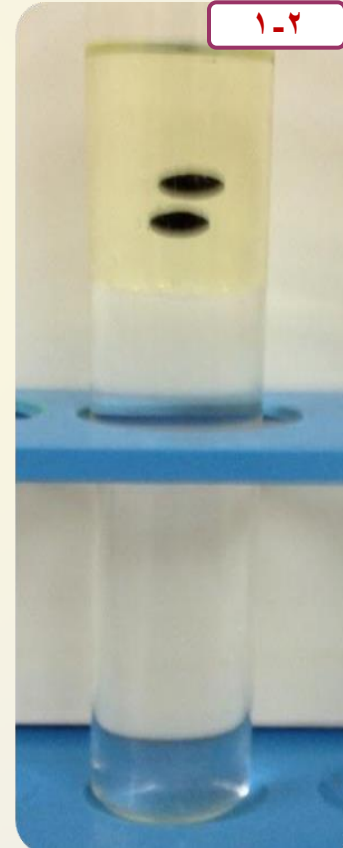
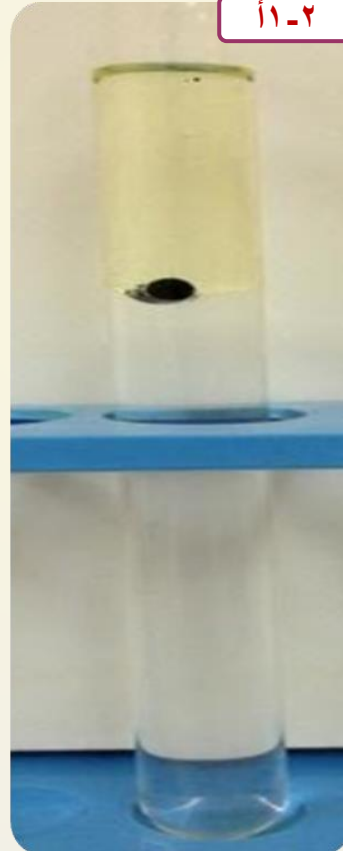
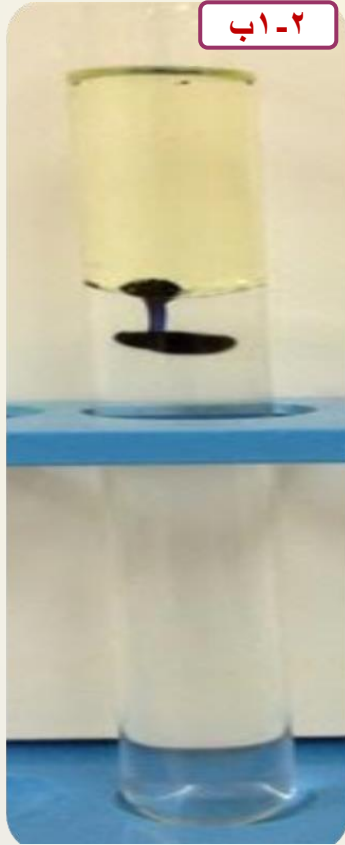
كتاب الطالب - ص ٢٨

استخدام التفكير العلمي من خلال الملاحظات وبناء الاستنتاجات

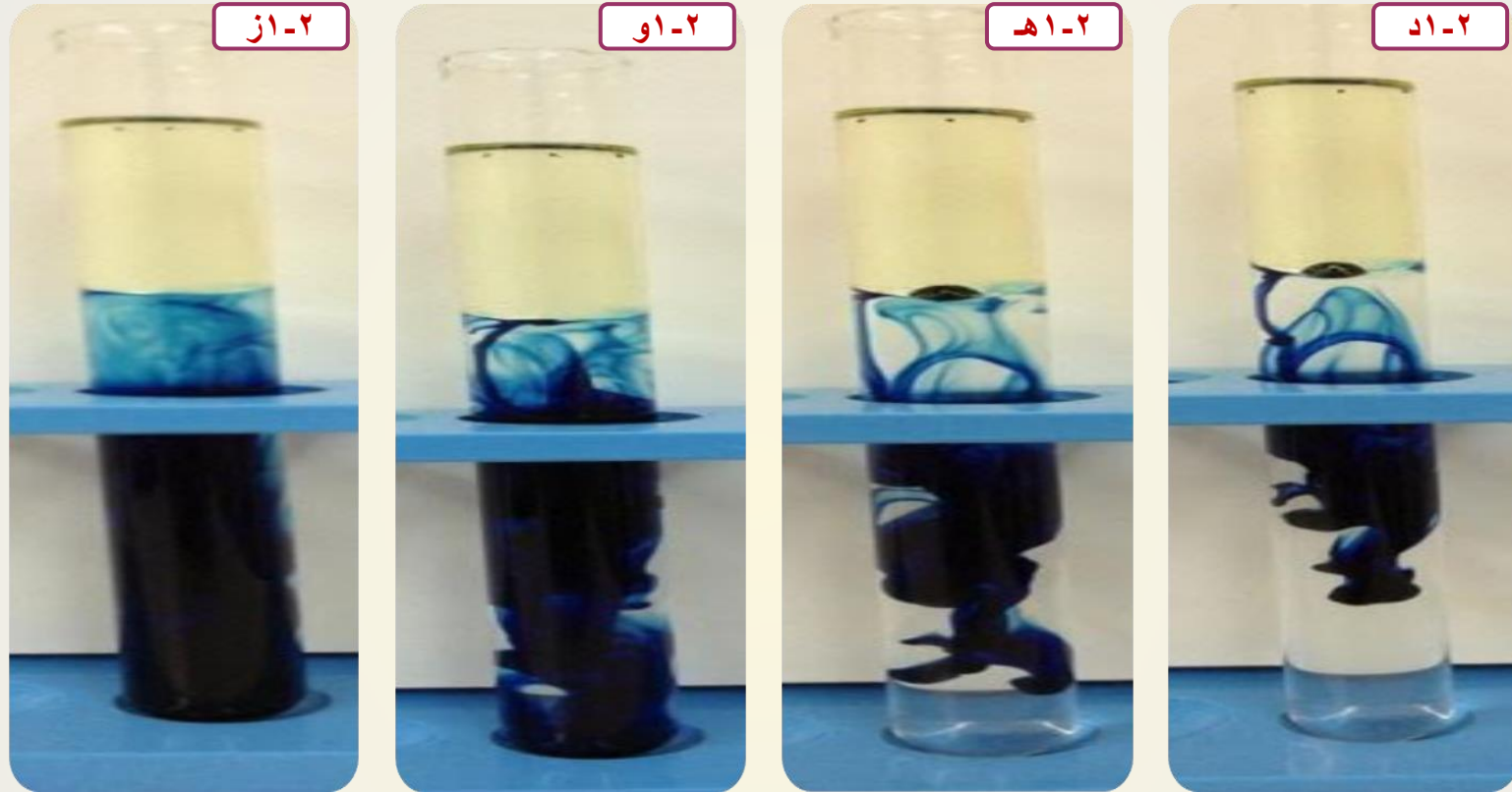
بعد مرور عدة ثواني وبقاء قطرة الصبغة عالقة في طبقة الزيت على حدود الطبقة المائية اندفعت من قبل الزيت وانجذبت من قبل الماء وانفجرت في الطبقة المائية

إضافة الصبغة إلى طبقة الزيت العلوية وملاحظة أنها ظلت متماسكة ومعلقة في طبقة الزيت ولم تمتزج معه

إضافة الزيت إلى الماء في الأنبوب ولم يمتزجا ولكن كون الزيت طبقة فوق الماء



انفجار الصبغة في الطبقة المائية على شكل دوامة لونية وامتزاجها بالماء
وتلون الماء بلون الصبغة



نستنتج من النشاط السابق : أن السوائل تذوب في السوائل المشابهة لها ، وأن صبغة الطعام لم تمتزج مع الزيت لأنه لا يشبهها في التركيب الكيميائي وإنما امتزجت مع الماء لأنه يشبهها في التركيب الكيميائي .

الفصل الثاني

الحركة والقوى والآلات البسيطة



الدرس الثالث

الدرس الثاني

الدرس الأول

الدرس الأول : الحركة

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
نموذج الحركة على مسار نصف دائري	٩	١
السرعة اللحظية	١٠	٢
سرعة الأجسام الساقطة	١١	٣

نشاط (٩)

نموذج الحركة على مسار نصف دائري

الأهداف :-

ملاحظة تأثير الأجسام بالجاذبية على حركة كرة في مسار نصف دائري .

الأدوات والمواد :-

ورقة سميكة أو قطعة كرتون تشكل على هيئة حرف U ، مجموعة من الكتب والمجلات ، كرة زجاجية .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٤١

★ ملاحظة :-

يمكن تحديد المسافات التي تتدحرج عندها الكرة عند طرفي الورقة { ١٥ سم (عند نقطة قرب أخفض المنحنى) ، ٥ سم (قرب حافة المنحنى) } ومن ثم ملاحظة تأثير الأجسام بالجاذبية .

ملاحظة تأثير الأجسام بالجاذبية على حركة كرة في مسار نصف دائري

١-١

نموذج المسافات التي تتدحرج عندها الكرة
على الورقة التي ستشكل على هيئة حرف U

المسافة	٥,٠٠ سم من بداية الورقة
المسافة	١٥,٠٠ سم من بداية الورقة
المسافة	٥,٠٠ سم من بداية الورقة

ملاحظة تأثر الأجسام بالجاذبية وحركة الكرة على مسار نصف دائري و أثر نقطة بدء الحركة في الارتفاع الذي تصل إليه الكرة الزجاجية في الجانب الآخر .

١- ترك الكرة الزجاجية تتدحرج عند مسافة (١٥,٠٠ سم) (عند نقطة قرب أخفض المنحنى)
يكون أعلى ارتفاع لها في نفس مستوى نقطة رميها على الجانب الآخر .

١١-٢



١-٢



٢ - ترك الكرة الزجاجية تتدحرج عند مسافة (٥,٠٠ سم) (عند نقطة قرب حافة المنحنى)
يكون أعلى ارتفاع لها في نفس مستوى نقطة رميها على الجانب الآخر أو أقل بسبب الاحتكاك.

١١-٣



١-٣



نستنتج من النشاط السابق : أنه كلما أفلتت الكرة من ارتفاع أكبر عند حافة نصف الأنبوب وصلت إلى
ارتفاع أعلى عند الحافة الأخرى . والارتفاع الذي تصل إليه يساوي تقريبا الارتفاع الذي أفلتت منه .

نشاط (١٠)

السرعة اللحظية

الأهداف :-

التعرف على أنواع التسارع لسيارة تسير على مستويات مختلفة .

الأدوات والمواد :-

سيارتان متماثلتان ، مسارات (سكك) ذات أطوال مختلفة ، كتب .

خطوات العمل :-

- ١ - ضع سكة واحدة منبسطة على طاولة .
- ٢ - ضع السكة الثانية مائلة باستخدام الكتب .
- ٣ - ادفع السيارتين بقوتين متساويتين على السكتين . لاحظ ما يحدث ؟

١-١



سير السيارة
بسرعة ثابتة
على السكة
المنبسطة

التعرف على أنواع التسارع لسيارة
تسير على مستويات مختلفة

هبوط السيارة بسرعة لسيورها ودحرجتها في
اتجاه الوسط المائل

١-٣



صعود السيارة ببطء لسيورها عكس اتجاه الوسط المائل

١-٢



يتضح من النشاط السابق : أن السيارة التي تسير على السكة المنبسطة تسير بسرعة ثابتة أي أن التسارع يساوي صفر ، بينما السيارة الثانية تتناقص سرعتها عند صعودها السكة قليلاً (تسارع سلبي) ، وتزيد سرعتها عند هبوطها من السكة كثيراً (تسارع ايجابي) .

نشاط (١١)

سرعة الأجسام الساقطة

الأهداف :-

- ١ - مراقبة سرعات سقوط اجسام مختلفة في الكتلة .
- ٢ - مقارنة بين سرعة سقوط أجسام مختلفة في الكتلة .

الأدوات والمواد :-

شريط لاصق ، مزراب (ميزاب) ١٥ سم X ١٥٠ سم ، بطاقات كرتونية ، كرسي ، كرتان زجاجيتان مختلفتا الكتلة .

★ ملاحظات :-

- ١ - من الأفضل وضع حاجز كرتوني لحجز الكرتين معاً ومن ثم رفعه عند بداية التجربة ليساعد على سقوط الكرتين معاً في نفس الوقت .
- ٢ - يمكن استخدام مزرابين لهما نفس الطول لكل كرة مزراب لمنع تصادم الكرتين اثناء سقوطهما . كما يمكن استخدام العلب البلاستيكية المستطيلة المستخدمة في تجميع أسلاك الكهرباء الموجودة على الجدران كمزراب لاختبار سرعة الكرات الساقطة .

مراقبة ومقارنة سرعات سقوط اجسام مختلفة في الكتلة

جاهزية المزrab والكرتين للانطلاق

٣-١



خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٢٨

كرتان زجاجيتان مختلفتان في الكتلة

١-١



٢-١



الحاجز
الكرتوني
لحجز
الكرتين
ليساعد على
سقوطهما في
آن واحد

٢-٢

زاوية ميل المزاب (٠,٠٠ °) وسقوط الكرتين معاً
في نفس الوقت في زمن محدد

١١-٢

١-٢



زاوية الميل : ٠,٠ °

محاوله	الكرة الزجاجية الأثقل أسرع	الكرة الزجاجية الأخف أسرع	لهما نفس السرعة
١			✓
٢			✓
٣			✓
٤			✓
٥	✓		
٦			✓

٢-٣

زاوية ميل المزراب (٥٦٠,٠٠) وسقوط الكرتين معاً
في نفس الوقت في زمن أقل

١١-٣

١-٣



زاوية الميل : ٥٦٠

محاوله	الكرة الزجاجية الأخف أسرع	الكرة الزجاجية الأثقل أسرع	لهما نفس السرعة
١			✓
٢			✓
٣			✓
٤			✓
٥			✓
٦	✓		

يتضح من النشاط السابق : أنه عند سقوط الكرتان فإنهما تصلان إلى الأرض في الوقت نفسه عند زاوية كل ميل على حدة مع ملاحظة عدم تساوي زمن سقوطهما في بعض الأحيان وقد يكون السبب هو الاحتكاك بين الكرة والهواء خاصة الكرة الكبرى لأن حجمها أكبر ، ولكن زمن سقوط الكرتان عند ميل (60°) أقل من زمن سقوط الكرتان عند ميل (40°) نظراً لاقترابه من الوضع العامودي وزيادة جذب الأرض للجسم وقلة الاحتكاك فيكون زمن السقوط أقل .

أسئلة واستنتاجات

- ١ - تتساوى سرعتا الكرتين الزجاجيتين المتدحرجتين فهما تصلان إلى الأرض في الوقت نفسه .
- ٢ - لم تتغير سرعة الكرتين بتغير مواقعهما مهما كانت المسافة بينهما (سواءً كانت الكرة الكبرى أو الصغرى أحدهما أعلى من الأخرى) ، فإن الكرة الأقرب إلى الأرض تصل أولاً ، وفي نفس الوقت تحافظ كلاً من الكرتين على فرق المسافة بينهما .
- ٣ - يجب تبديل مواقع انطلاق الكرات في أثناء التجربة لأنه إذا كان هناك فرق في المسافة بينهما ، فإن المسافة تبقى ثابتة إلى وقت سقوطهما على الأرض .
- ٤ - عندما تكون زاوية الميل مختلفة تختلف سرعة الكرتين فكلما زادت زاوية الميل زادت سرعة الكرتين
- ٥ - يختلف سقوط الأجسام ذات الكتل المختلفة خاصة الأجسام ذات الأحجام الكبيرة عن الأصغر منها بسبب احتكاكها بالهواء .
- ٦ - الكرة المتحركة على سطح مائل تتدحرج بسرعة أقل من الكرة التي تسقط بشكل رأسي بسبب الجاذبية الأرضية .

الدرس الثاني : قوانين نيوتن

للحركة

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
القوى المتزنة وغير المتزنة	١٢	١
تحديد الأوزان بوحدة النيوتن	١٣	٢
قانون نيوتن الأول في الحركة	١٤	٣

نشاط (١٢)

القوى المتزنة و غير المتزنة

الأهداف :-

تأثير القوى المحصلة على جسم ما .

الأدوات والمواد :-

مكعب خشبي ذو خطافين متقابلين ، ميزانين زنبركيين .

★ملاحظة :-

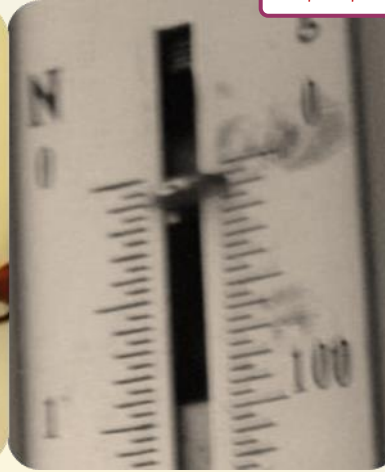
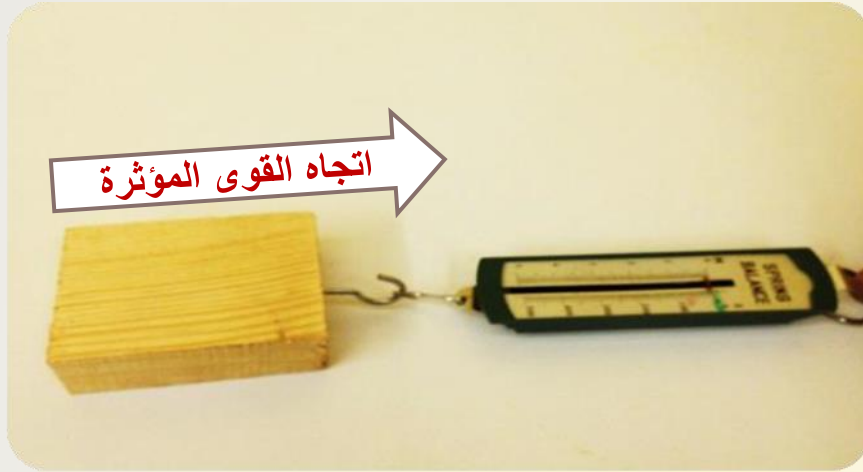
يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٥١

تمثيل القوى المتزنة وغير المتزنة وملاحظة القوى المحصلة على مكعب خشبي

١ - ١



١ - قوى غير متزنة
من جهة واحدة تبلغ
(١٠ , ٠ نيوتن) وملاحظة
حركة قطعة الخشب باتجاه
هذه القوى

٢ - قوى متزنة من جهتين تبلغ (٢٠٠ , ٠ نيوتن) وملاحظة عدم تحرك قطعة الخشب

عندما تكون القوتان متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه

١ - ٢



٣ - قوى غير متزنة من جهتين تبلغ (١,١٠ نيوتن ، ١,٩٠ نيوتن)
وملاحظة حركة قطعة الخشب باتجاه القوة الأكبر



١-٣

نستنتج من النشاط السابق : أنه إذا أثرت على جسم عدة قوى فإن حركة الجسم تتحدد بتوحيد القوى المؤثرة على الجسم وتسمى محصلة القوى فإذا كانت القوى في الاتجاه نفسه فإنها تجمع و إذا كانت متعاكستان في الاتجاه فإن القوة المحصلة تساوي الفرق بينهما، وتكون في اتجاه القوة الكبرى أو تساوي صفراً .

نشاط (١٣)

تحديد الأوزان بوحدة النيوتن

الأهداف :-

قياس أوزان عدد من الأشياء بوحدة كيلوجرام وتحويلها إلى نيوتن .

الأدوات والمواد :-

ميزان حمام (يقيس بوحدة الكيلو جرام) ، قارورة ماء كبيرة ، كتاب كبير ، علبة كريم ، أو أي جسم يمكن قياس وزنه.

★ ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٥٢

قياس كتلة الأجسام بوحدة الكيلوجرام وتحويلها إلى أوزان بالنيوتن

كتلة قارورة الماء + الكتاب +
العلبة (٩ , ٧٠ كجم)

٣-١



كتلة قارورة الماء + الكتاب
(٩ , ٤٠ كجم)

٢-١



كتلة قارورة الماء
(٨ , ٠٠ كجم)

١-١



كتلة قارورة الماء ٨ , ٠٠ كجم

وزن قارورة الماء بالنيوتن = ٨ , ٠٠ × ٩ , ٨٠ = ٧٨ , ٤٠ نيوتن

كتلة الكتاب = ٩ , ٤٠ - ٨ , ٠٠ = ١ , ٤٠ كجم

وزن الكتاب بالنيوتن = ١ , ٤٠ × ٩ , ٨٠ = ١٣ , ٧٢ نيوتن

كتلة العلبة = ٩ , ٧٠ - ٩ , ٤٠ = ٠ , ٣٠ كجم

وزن العلبة بالنيوتن = ٠ , ٣٠ × ٩ , ٨٠ = ٢ , ٩٤ نيوتن

نشاط (١٤)

قانون نيوتن الأول في الحركة

الأهداف :-

- ١ - قياس مقدار القوى اللازمة لتحريك جسم ساكن .
- ٢ - معرفة العلاقة بين مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ساكن وكتلته .

الأدوات والمواد :-

ميزان ، قطع قرميد أو طوب ، ميزان زنبركي .

★ ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

خطوات العمل :-

كراسة التجارب العملية - ص ٣١

١ - قياس القوى اللازمة لتحريك جسم ساكن

وزن القطعة (٣) ١٠٩,٣٩ جم



وزن القطعة (٢) ١٣٢,٣٤ جم

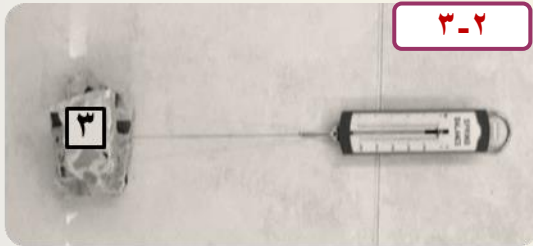


وزن القطعة (١) ٢٦٦,٥٥ جم

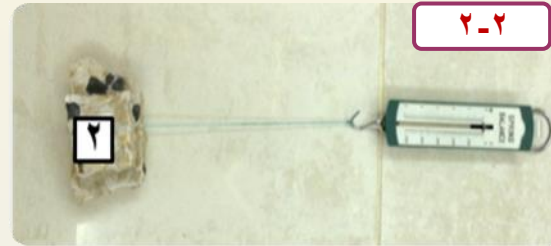


ربط قطع الطوب بحبل وتعليقه في خطاف الميزان الزنبركي

عدد قطع الطوب ٣ الوزن
(١٠٩,٣٩ + ١٣٢,٤٠ + ٢٦٦,٥٥ جم)



عدد قطع الطوب ٢ الوزن
(١٣٢,٣٤ + ٢٦٦,٥٥ جم)



عدد قطع الطوب ١
الوزن (٢٦٦,٥٥ جم)



شد الميزان أفقيًا لسحب الطوب ببطء على أرض الغرفة
وتسجيل القوة اللازمة لبدء الحركة

القوة اللازمة لبدء الحركة
(١٠ , ١ نيوتن)

٣-٣



القوة اللازمة لبدء الحركة
(٩٠ , ٠ نيوتن)

٢-٣



القوة اللازمة لبدء الحركة
(٦٥ , ٠ نيوتن)

١-٣



استمرار شد الميزان أفقيًا لسحب الطوب ببطء على أرض الغرفة وتسجيل القوة اللازمة للمحافظة على
استمرار الحركة

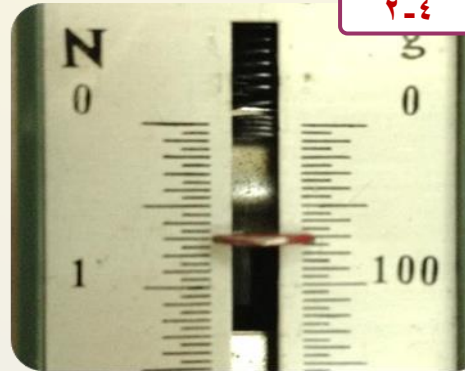
القوة اللازمة للمحافظة على
استمرار الحركة (٩٠ , ٠ نيوتن)

٣-٤



القوة اللازمة للمحافظة على
استمرار الحركة (٧٠ , ٠ نيوتن)

٢-٤



القوة اللازمة للمحافظة على
استمرار الحركة (٥٠ , ٠ نيوتن)

١-٤



٢ - معرفة العلاقة بين مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ساكن وكتلته

نستنتج من النشاط السابق : أنه تزداد القوة اللازمة للبدء في حركة الجسم والقوة اللازمة لاستمرار حركته مع زيادة كتلة الجسم نظراً لازدياد الاحتكاك بين قطع الطوب والسطح الذي تتحرك عليه قطع الطوب مع زيادة كتلة الجسم (أي أن قوة الاحتكاك هي القوة التي تقاوم حركة قطع الطوب في جميع الحالات السابقة) أي أن العلاقة طردية بين القوة اللازمة للبدء في حركة الجسم والقوة اللازمة لاستمرار حركته وكتلة الجسم .

جدول يوضح العلاقة بين مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ساكن والقوة اللازمة لاستمرار حركة الجسم وكتلة الجسم

١-٥

القوة اللازمة (نيوتن)			
لنحافظ على استمرار الحركة	للبدء في الحركة	الكتلة (كجم)	عدد قطع الطوب
٥٠ , ٠ نيوتن	٦٥ , ٠ نيوتن	٢٦٧ , ٠ كجم	١
٧٠ , ٠ نيوتن	٩٠ , ٠ نيوتن	$٢٦٧ , ٠ + ١٣٢ , ٠ = ٣٩٩ , ٠$ كجم	٢
٩٠ , ٠ نيوتن	١٠ , ١ نيوتن	$٣٩٩ , ٠ + ١٠٩ , ٠ = ٥٠٨ , ٠$ كجم	٣

أسئلة واستنتاجات

- ١ - القوة الخارجية التي اثرت على قطع الطوب وجعلتها تتحرك هي محصلة قوة السحب أو الشد مع قوة الاحتكاك .
- ٢ - مقدار القوة اللازمة لبدء حركة قطع الطوب أكبر من مقدار القوة اللازمة للمحافظة على استمرار حركتها .
- ٣ - كلما زادت كتلة قطع الطوب كلما زادت مقدار القوة اللازمة لاستمرار حركتها .
- ٤ - توجد علاقة طردية بين مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ساكن وبين كتلته (علاقة طردية)
- ٥ - القوة التي تقاوم حركة قطع الطوب في الحالات جميعها هي قوة الاحتكاك .

الدرس الثالث : الشغل والآلات

البسيطة

اسم النشاط	رقم النشاط في المقرر	رقم النشاط في الدرس
عمل البكرات والفائدة الآلية لها	١٥	١
ملاحظة الفائدة الآلية للبكرات	١٦	٢
المستوى المائل	١٧	٣

نشاط (١٥)

عمل البكرات والفائدة الآلية لها

الأهداف : -

مقارنة بين البكرة الثابتة والمتحركة .

الأدوات والمواد : -

ثلاث بكرات ، مثبت للبكرة ، خيط سميك ، أوزان مختلفة ، ميزان زنبركي ، حامل معدني . .

★ملاحظة : -

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة

خطوات العمل : -

كتاب الطالب - ص ٦١

مقارنة بين البكرة الثابتة والمتحركة

٢-١



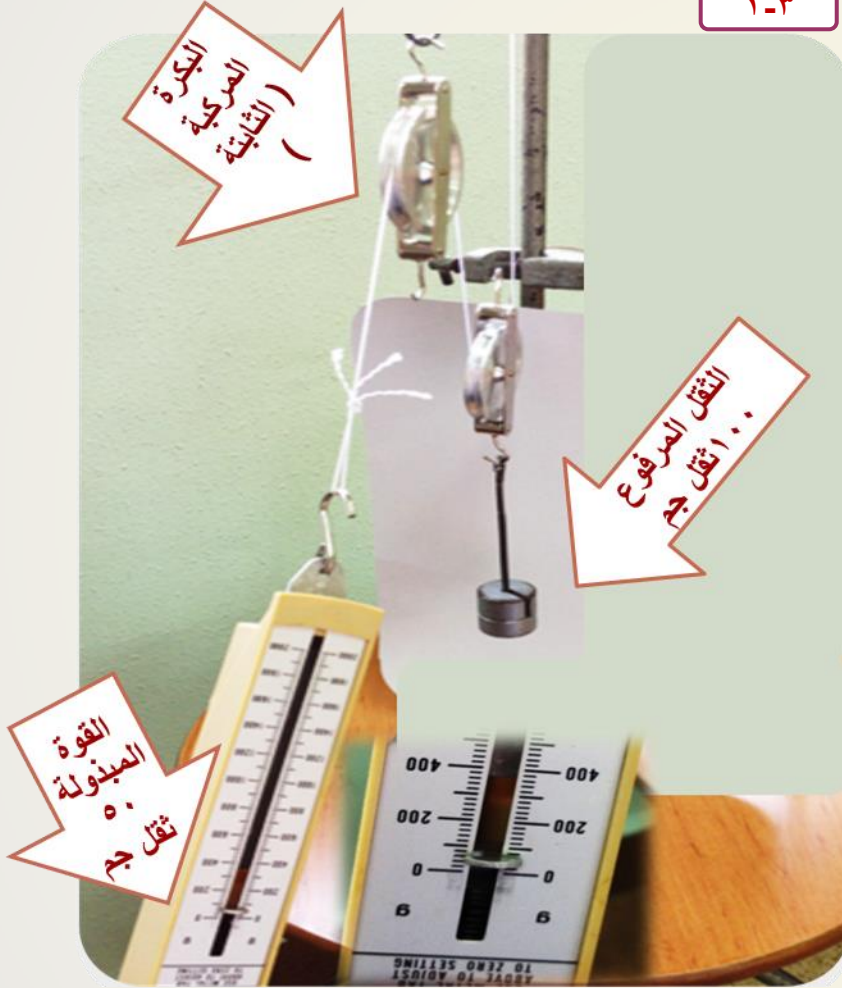
محاكاة الشكل التالي في التركيب

١-١



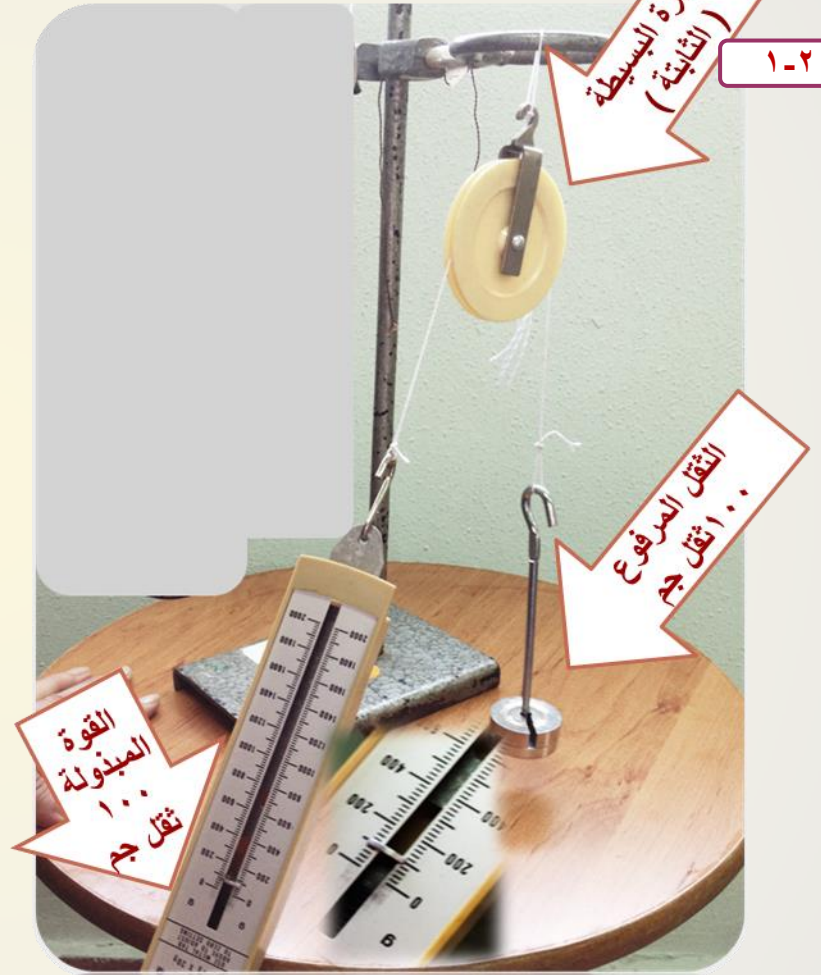
البكرة المركبة (المتحركة) :
وتكون القوة المبذولة مساوية
لنصف وزن الثقل المرفوع

١-٣



البكرة البسيطة (الثابتة) :
وتستخدم في تغيير اتجاه القوة وتكون القوة المبذولة
مساوية في المقدار لوزن الثقل المرفوع

١-٢



نستنتج من النشاط السابق : أن البكرة المتحركة تقلل القوة المبذولة للنصف بينما
البكرة الثابتة تغير اتجاه الحركة.

نشاط (١٦)

ملاحظة الفائدة الآلية للبكرات

الأهداف :-

معرفة آلية عمل البكرات .

الأدوات والمواد :-

حبل طوله ٣ متر ، عصا مكنسة أو وتد عدد (٢) ، ٣ طلاب .

*ملاحظة :-

يمكن استخدام أقلام رصاص ذات جوانب دائرية خالية من الزوايا بدلاً من العصا أو استخدام أعواد الشواء بعد التخلص من اطرافها الحادة حتى لا تؤذي الطلاب .
تنبيه : عدم مسك العصا بقوة ، بل لا بد أن تكون حرة الحركة نوعاً ما ، بحيث يتم حركة العصا بشكل دائري حول يد الطالب أثناء شد الحبل ، وبهذا يتحقق فائدة البكرات .

خطوات العمل :-

كتاب الطالب - ص ٦١

١ - معرفة الفائدة الالية للبكرات باستخدام حبل وعصوين

مسك العصا الأخرى أفقياً ولف الحبل
حول العصا الأخرى لفتين

١-٢



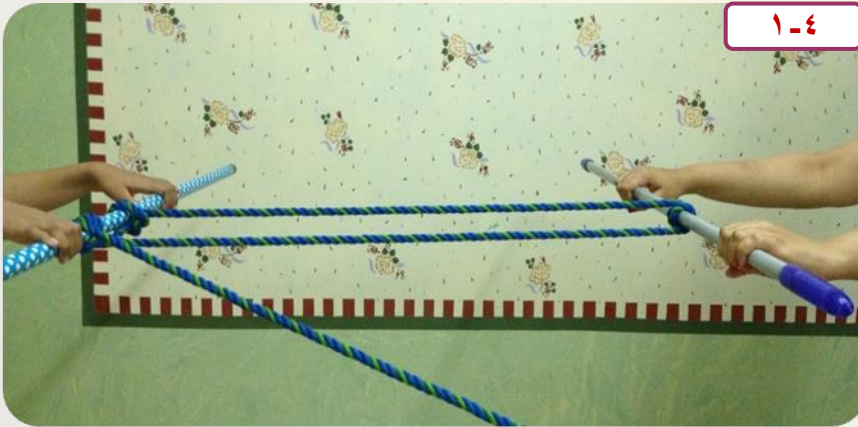
ربط حبل طوله ٣ أمتار في منتصف مكنسة مع
مسك العصا أفقياً ولف الحبل حول العصا الأصلية لفتين

١-١



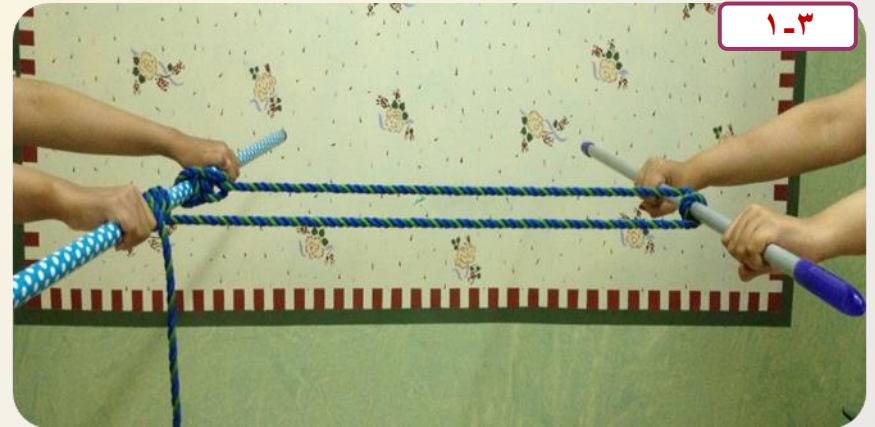
سحب شخص ثالث الحبل في حين يجب إبقاء
العصوين على البعد نفسه

١-٤



المحافظة على أن تكون المسافة بين
العصوين مقدارها نصف متر

١-٣



لف الحبل حول العصا الأصلية أربع لفات
مع مسك العصا أفقياً

١-٥



مسك العصا الأخرى أفقياً
ولف الحبل حولها أربع لفات

١-٦



المحافظة على أن تكون المسافة بين العصوين مقدارها نصف متر سحب شخص ثالث الحبل
في حين يجب إبقاء العصوين على البعد نفسه

١-٧



٢ - معرفة الفائدة الالية للبكرات باستخدام خيط وأقلام رصاص

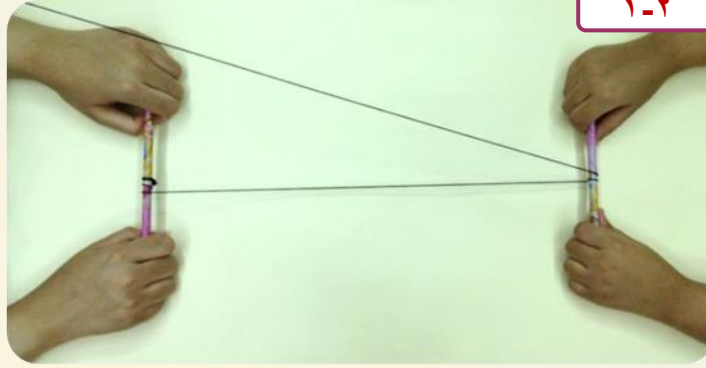
مسك قلم الرصاص أفقياً مع لف
الخيط حول القلم أربع لفات

١-٣



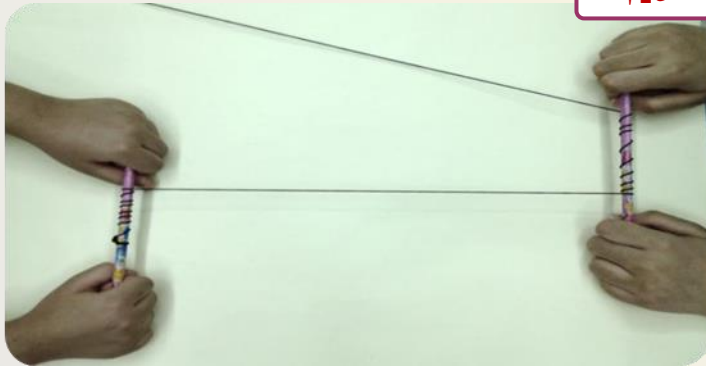
ربط خيط في منتصف قلم الرصاص مع
مسكه أفقياً مع لف الخيط حول القلم لفتين

١-٢



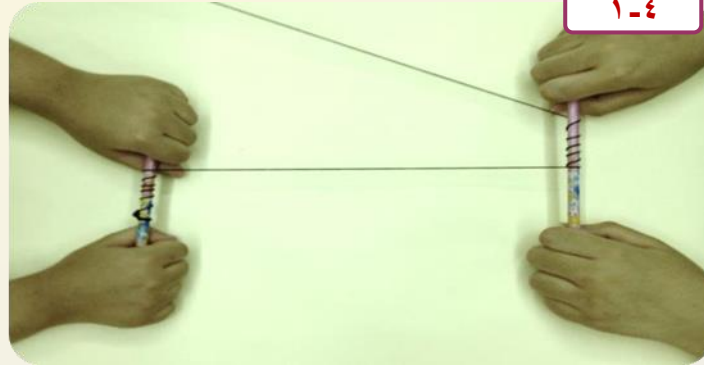
مسك قلم الرصاص أفقياً مع لف الخيط
حول القلم ثمان لفات

١-٥



مسك قلم الرصاص أفقياً مع لف الخيط
حول القلم ست لفات

١-٤



أقلام رصاص ذات
جوانب دائرية
يمكن استخدامها
بدلاً من العصا

١-١



في جميع الحالات السابقة يجب أن تكون المسافة بين القلمين ثابتة مع وجود شخص ثالث يسحب الخيط

نستنتج من النشاط السابق : أنه عند لف الحبل حول كلاً من العصوين لفتين نجد أنه من الممكن ابقاء العصوين متباعدين .
أما في حالة زيادة عدد اللفات من غير الممكن ابقاء العصوين متباعدين.، ومع زيادة السحب سوف يسحب الطالب الذي يمسك العصا الأصلية ويتقدم إلى الأمام ، (أي أن العصوين أصبحا متقاربين والمسافة بينهما غير ثابتة) .
وهذا يشبه عمل البكرات فكلما زادت عدد اللفات (عدد البكرات) قلت القوة اللازمة لتحريك الأجسام .

نشاط (١٧)

المستوى المائل

الأهداف :-

معرفة مزايا المستوى المائل .

الأدوات والمواد :-

ميزان زنبركي ، لوحين يمثلان السطح المائل ، مجموعة كتب ، جسم مثبت في الميزان زنبركي .

★ ملاحظة :-

يُعتبر هذا النشاط مثال تطبيقي لأنه يوجد فيه نتائج رقمية يمكن أن تكون متغيرة حسب ظروف التجربة .

خطوات العمل :-

١ - ضع اللوحين على مجموعتين من الكتب بحيث تصنع إحداهما مع الأرض زاوية 45° وتصنع الثانية زاوية 30° .

٢ - ثبت الجسم في الميزان ولاحظ الفرق في القوة اللازمة لسحبه على كلاً من السطحين المائلين .

معرفة مزايا المستوى المائل

القوة اللازمة لسحب
الجسم على السطح
المائل بزاوية 30°
(٢,٤٥ نيوتن)

٢,٤٥ نيوتن

١-٤



سحب الجسم على
اللوحة (السطح المائل)
وملاحظة القوة
اللازمة لسحبه

١-٣



تثبيت الجسم في
الميزان ووضع
على اللوح

١-٢



أولاً : زاوية اللوح الأول
مع الأرض $30,00^\circ$

١-١



القوة اللازمة لسحب
الجسم على السطح
المائل بزاوية 45°
(٣,٠٠ نيوتن)

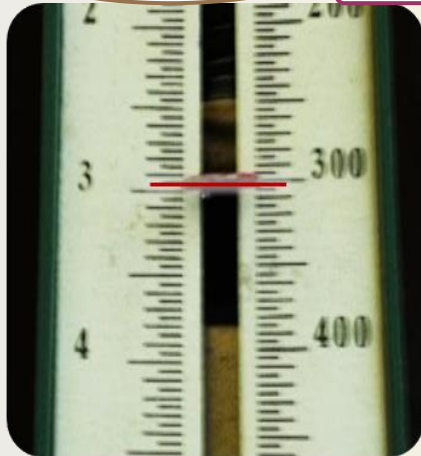
سحب الجسم على
اللوحة (السطح المائل)
وملاحظة القوة
اللازمة لسحبه

تثبيت الجسم
في الميزان ووضع
على اللوح

ثانيًا: زاوية اللوح الثاني
مع الأرض $45,00^\circ$

٣,٠٠ نيوتن

١-٤



١-٣



١-٢



١-١



يتضح من النشاط السابق : أن القوة اللازمة لسحب الجسم على السطح المائل بزاوية 30° (٢,٤٥ نيوتن) أقل من القوة اللازمة لسحب الجسم على السطح المائل بزاوية 45° (٣ نيوتن) نظراً لاقتراب الجسم عند زاوية 45° من الوضع العامودي وبالتالي تزداد قوة جذب الأرض له فتزداد القوة اللازمة لسحبه مما يوضح فائدة المستوى المائل .