للطلاب

الفصل ١.

التحضير للبحث العلمي

(باستخدام الحاسوب)

تقديم المعنى والدلالات الأساسية للتجربة العلمية باستخدام الحاسوب

الفصل النطاق	٧	٨	٩	الفصل النطاق	٧	٨	٩
الطاقة	* الضوء * القوة * الأمواج	* الحركة المتعددة * الكهرباء	* الجهد والطاقة * النشاط الفولتي	الحركة و الطاقة	* القوة والحركة *الكهرباء الساكنة	* الطاقة الحرارية * الضوء و الأمواج	* الجهد والطاقة * الكهرباء
المادة	* الأطوار الثلاثة للمادة * حركة الجزيء * تغير الطور و الطاقة	* خصائص المادة * فصل الخليط	* بنية المادة * نظام تغيير المواد	المادة	* الأطوار الثلاثة للمادة * حركة الجزيء * تغير الطور و الطاقة	* بنية المادة * الخلائط من حولنا	* خصائص المادة * المحاليل الكهربية و الشوارد
الأحياء	* بنية المخلوقات * الهضم و الدوران * التنفس و الإطراح	* بنية ووظيفة النبات * التنبيه و الاستجابة	* التوالد و التكاثر * الوراثة والتطور	الأحياء	* بنية وحركية المخلوقات * التغذية النباتية	* الهضم و الدوران * التنفس و الإطراح	* التنبيه و الاستجابة * التوالد و التكاثر
الأرض	* بنية الأرض * مادة القشرة الأرضية * حركة وعناصر مياه البحر	* الأرض و النجوم * تاريخ الأرض و تشكل القشرة الأرضية	* دورة المياه وتغير الفصول * حركة النظام الشمسي	الكون والأرض	* مادة وتغيرات القشرة الأرضية * تشكل القشرة الأرضية و دراسة نشوء وحركة طبقات الأرض	* النظام الشمسي * الكون والنجوم	* طبيعة الغلاف الجوي و التغيرات المناخية * حركة وعناصر مياه البحر

إن الغرض من الدراسة ومحتوى البحث الواردان في دليل الطالب هما كالتالي :

لقد قمنا بشرح الفصل المتعلق بالعملية التعليمية السابعة.

١. نطاق الطاقة

عنوان البحث العلمي	الفصل	الموضوع المعني	الغرض من الدراسة	موجز عناصر الدراسة
ما السبب في أن الأوراق الحمراء تبدو بلون أحمر؟	٧	الضوء	توضيح حقيقة أن لون الأشياء التي يميزها الإنسان، ما هو إلا لون انعكاس الضوء عنها	ابحث عن اللون الأكثر انعكاسا بإضاءة كل ورقة ملونة بضوء ذي لون مختلف
لا أريد التزحلق		القوة	إدراك أن حجم قوة الاحتكاك يتناسب مع الوزن ولا يتعلق بسطح التماس و أنه يتغير وفقا لنوع التماس	قارن نتائج قوة الاحتكاك الناجمة عن حالات تغيير وزن المادة و سطح التماس ونوع التماس.
سماع الصوت مراقبة الصوت		الأمواج	التأكيد على أن سمات الصوت – الشدة, الارتفاع, الشكل – مرتبطة بالمدى الموجي و بتردد الصوت و بشكل الموجة	قارن بين الشدة و المدى الموجي للصوت لكل من الطرفين القريب و البعيد للشوكة الرنانة، وقارن بين تردد صوت شوكة رنانة كبيرة وأخرى صغيرة، ثم قارن بين الإحساس والنمط الموجي لأصوات الجميع.
إعداد مخطط بياني للحركة من خلال لعبة رياضية!	٨	الحركات المتعددة	تقدير و تحليل أساليب الإيضاح بواسطة المخطط البياني (الزمن– المسافة) لحركات متعددة.	بإمكانك تفسير حركة المواد من خلال مخطط بياني (الزمن– المسافة) منجز عبر حساس حركة لقياس البعد عن المادة بواسطة الأمواج فوق الصوتية.
التعرف على قانون الحركة من خلال عربات الركوب!		الحركات المتعددة	الشرح الصحيح للمعنى الفيزيائي الزمن – السرعة عند تطبيق القوة.	بإمكانك تفسير سرعة عربة عند تطبيق قوة مستمرة عليها من خلال المخطط البياني (الزمن – السرعة) المنجز باستخدام حساس حركة.
ماسبب اختلاف السطوع بين ضوء شدته ٣٠ واط و آخر بشدة ٦٠ واط؟		الكهرباء	تأكيد العلاقة بين التيار الكهربائي و الجهد من خلال التجارب.	قياس شدة تيار كهربائي و مقدار الجهد لسلكين من النيكروم أحدهما رفيع و الآخر ثخين.
حفظ الطاقة الميكانيكية لكرة السلة	٩	الجهد والطاقة	تفهم عملية التحول للطاقة الكامنة والطاقة الحركية تحت تأثير الجاذبية وشرح حفظ الطاقة الميكانيكية	القياس بواسطة حساس المواقع المتغيرة لكرة السلة بعد سقوطها الحر في مواضع مختلفة. مع قياس السرعة و الطاقة الكامنة و الطاقة الحركية.
كيف نستطيع غلي الماء بسرعة؟		استجابة التيار الكهربائي	قياس مقدار الحرارة من خلال التيار الكهربائي والجهد ومن ثم تفهم وإدراك تحول الطاقة الكهربائية إلى إلى طاقة حرارية	ضع الماء في المسعر وضع فيه مقاومة . ثم قس الحرارة مع تغير حرارة الماء بتغيير التيار و الجهد الكهربائيين

قياس حرارة معينة للمواد		الحرارة	التأكيد على أن تغير درجات الحرارة يختلف تبعا للمواد على الرغم من تلقيها نفس كمية الطاقة الحرارية.	قياس حرارة معينة للمعدن من خلال قياس تغيرات درجة حرارة المياه عند وضع معدن ساخن فيها.

٢. نطاق المادة

عنوان البحث العلمي	الفصل	الموضوع المعني	الغرض من الدراسة	موجز عناصر الدراسة
لم أغير سوى الضغط, لكن الحجم تغير أيضا!	٧	حركة الجزيئات	التحري عن العلاقة بين ضغط الغاز وحجمه و تفسير السبب من خلال حركة الجزيئات.	إثبات صحة العلاقة بين ضغط و حجم الغاز وذلك بقياس تغير ضغط الغاز وحجمه داخل مسدس.
أخبار طازجة! إثبات الشائعة "العلاقة بين الحرارة و الحجم"		حركة الجزيئات	شرح فرضية زيادة حجم الغاز مع زيادة درجة الحرارة من خلال حركة الجزيئات.	قياس الفرق في حجم الغاز داخل أنبوب بشكل حرف (U) تبعا لدرجة الحرارة.
قياس حرارة ذوبان الجليد		تحولات الطور والطاقة	شرح معنى حرارة انصهار المواد من خلال التفاعل بين الجزيئات.	قياس درجة حرارة انصهار الجليد وتحليل معنى النتائج.
هل يمكن أن تختلف نقطة غليان الماء؟	٨	خصائص المادة	إدراك عدم ارتباط نقاط الغليان بكمية المادة أو شدة النار وأن نقطة الغليان هي خاصية ثابتة للمادة.	قياس نقطة غليان المياه مع تغيير كمية المياه و شدة النار.
لماذا لا توجد مشروبات غازية حارة؟		خصائص المادة	تفهم قابلية تسييل الغاز تبعا لدرجة الحرارة.	ضع غاز الكربون في مياه مختلفة الحرارة، و تأكد من تسييله تبعا لكثافته و لدرجة حرارته .
أرجوك دعنا ننفصل!		فصل الخلائط	تفسير خصائص منحى التسخين لخليط السوائل المتمازجة, و معرفة إمكانية فصلها من خلال اختلاف نقطة الغليان لكل منها.	احصل على منحى تسخين مع الزمن من خلال تسخين خليط المياه والإيثانول، وافصلهما من خلال نقطة الغليان المختلفة لكل منهما.
حريق! سر اللهب اللامع	٩	بنية المادة	التحقق من فرضيات العلماء السابقين حول الاحتراق و إثبات صحة نظرية لافوازييه عن الأوكسجين.	قياسس التغير بواسطة حساس عند حرقهما في مستوعبات مختومة مختلفة الأحجام.
متشابهان لكن مختلفان الملح و السكر		بنية المادة	إمكانية فصل المواد بالتحليل الكهربائي و بدونه.	قياس اختلاف قابلية التوصيل بين كل من الملح و السكر المذابان في المياه

عالم الاقتران من خلال أرقام ثابتة (بحث معمق)		قاعدة المادة المتحولة	تفهم قانون نشوء تراكيب محددة عند حدوث تحول كيميائي.	قياس تغير قابلية التوصيل عند وضع محلول كلور الصوديوم في كمية ثابتة من محلول نترات الفضة.

٣. نطاق علم الأحياء

عنوان البحث العلمي	الفصل	الموضوع المعني	الغرض من الدراسة	موجز عناصر الدراسة
إيجاد الطاقة في الغذاء!	٧	الهضم والدوران	حساب السعرات الحرارية للطعام في الحياة العادية.	اغل ماء بواسطة حرق الطعام وقس حرارة الماء ثم احسب السعرات الحرارية للطعام.
كيف تؤثر الحرارة على تفاعل الخمائر؟		الهضم والدوران	شرح العلاقة بين درجة الحرارة وتفاعل الخمائر.	ضع خمائر الكاتلاس في محاليل مختلفة الحرارة من بيروكسيد الهيدروجين ثم عاين نشاطها عبر قياس ضغط الغاز الناجم عن ذلك.
صه! استمعوا إلى دقات القلب		الهضم والدوران	تفسير اختلاف عدد ضربات القلب تبعا للحالة و لكمية الحركة.	قس تغير عدد ضربات القلب بين وضع الراحة و ما بعد التمرين وحدد زمن العودة إلى نبض حالة الراحة.
سر اختفاء الأوكسجين (بحث معمق)		التنفس والإطراح	تفسير سبب اختلاف كمية الأوكسجين في حالة الشهيق و الزفير.	قس مقدار الأوكسجين في الشهيق والزفير بواسطة حساس أوكسجين. وقارن مقدار استهلاك الأوكسجين في حالات متعددة: (وضع الراحة, بعد إيقاف التنفس, بعد التمرين).
الأوكسجين يزور ملعب التمثيل الضوئي	٨	بنية و وظيفة النبات	شرح تغير كمية التمثيل الضوئي تبعا لشدة الضوء.	عاين مقدار اختلاف كمية التمثيل الضوئي تبعا لشدة الضوء من خلال قياس كمية الأوكسجين الناتج عن التمثيل الضوئي.
ما تأثير الضوء على تفاعل زيادة الإنتاج ؟		بنية و وظيفة النبات	شرح تغير تفاعل زيادة الإنتاج مع زيادة شدة الضوء .	نفذ تجربة حضر فيها تمثيلا ضوئيا لتبين تأثير شدة الضوء على تفاعل زيادة إنتاج النبات و صغ نظرية حول ذلك.
ما تأثير درجة الحرارة على معدل تنفس الخلية؟		بنية و وظيفة النبات	شرح تأثير درجة الحرارة على الحاصل التنفسي للخلية.	تحرى تغير الحاصل التنفسي تبعا لدرجة الحرارة للفاصوليا المزدوجة بقياس كمية ثاني أوكسيد الكربون الناتج عن تنفسها بواسطة حساس ثاني أوكسيد الكربون.
الحياة بوجهين, النباتات الخضراء		بنية و وظيفة النبات	بيان أن النبات يحصل على الطاقة للبقاء من خلال التنفس.	عاين تنفس النبات من خلال قياس تغير كمية ثاني أوكسيد الكربون في حالات العتمة والإنارة الضعيفة والشديدة المستمرة

ما السبب في أن المخلوقات متعددة الخلايا تتكون من خلايا صغيرة متنوعة؟	٩	التوالد والتكاثر	تفهم العلاقة بين حجم الخلية و تبادل المواد.	اصنع كمية من الهلام تحتوي كلور الصوديوم ثم قسمها إلى أحجام مختلفة ثم ضعها في المياه. ومن ثم قس كمية كلور الصوديوم عبر قابلية التوصيل الكهربية.

٣. نطاق الأرض

عنوان البحث العلمي	الفصل	الموضوع المعني	الغرض من الدراسة	موجز محتويات الدراسة
البحث عن الكنوز في باطن الأرض	٧	عناصر القشرة الأرضية	تفهم طرائق البحث عن الموارد الطبيعية باستخدام الخصائص الطبيعية للمعدن.	إيجاد موضع حجر مغناطيسي مدفون في نموذج بنية جيولوجية بواسطة حساس مغناطيسي.
إنجازات المياه		عناصر القشرة الأرضية	تفهم الأنماط الطبوغرافية و عملية التشكل بواسطة المياه الجارية.	عاين سطح القشرة الأرضية بواسطة صور الأقمار الصناعية من جوجل ثم اشرح السمات و الخصائص الطبوغرافية الناجمة عن المياه الجارية.
أي المياه المالحة أكثر ملوحة؟		حركة ومكونات مياه البحر (بحث معمق)	تفهم معنى الملوحة و قياسها ومقارنتها ببعضها البعض.	قياس درجة الملوحة في كميات مختلفة من الماء المالح بواسطة حساس قابلية التوصيل.
هناك جبل أعلى من جبل باكدو تحت البحر		حركة ومكونات مياه البحر (بحث معمق)	معاينة طريقة بحث للطبوغرافيا الفعلية لقاع البحر و شرح الارتباط مع هذه التجربة.	ارسم نموذجا طبوغرافيا لقاع البحر باستخدام طريقتين: طريقة الأثقال والأسلاك، و طريقة الأمواج فوق الصوتية.
السر الخفي في ألوان النجوم	٨	الأرض و النجوم	معرفة أن ألوان النجوم تختلف تبعا لدرجة حرارة سطحها.	إيجاد السبب وراء اختلاف ألوان النجوم من خلال قياس توهج الضوء في مصباح عبر التحكم بلونه وبدرجة حرارته، كبديل عن النجوم.
بركان! زلزال! أين أنت؟		تاريخ الأرض و تشكل القشرة الأرضية	معرفة توزع الزلازل و البراكين في أماكن عديدة بواسطة برنامج معلومات زلزالية وبركانية, و إدراك وجود العديد منها عند حدود السطح.	شرح توزع البراكين والزلازل من خلال التحكم ببرنامج الزلازل والبراكين, وأدراك علاقته بحدود السطح.
جد المستحاثات!		تاريخ الأرض و تشكل القشرة الأرضية	تصنيف وتفسير سمات المستحاثات المجموعة من خلال متابعة متاحف افتراضية.	معاينة صور ثلاثية الأبعاد لمستحاثات متنوعة على الموقع الالكتروني للمتحف الافتراضي. ودراسة سمات مستحاثات مختلفة ثم تصنيفها تبعا لذلك.
إعادة تمثيل دوران الكوكب من خلال نموذج تجريبي !	٩	حركة النظام الشمسي	تصميم تجربة نموذجية لدوران الكوكب وتمثيل الدوران ومقارنة و تفسير النتائج من خلال سمات دوران الكواكب في النظام الشمسي.	صمم نموذج الحركة وقس الدوران لكوكب افتراضي تابع وآخر أساسي ومسافتهما عن الشمس الافتراضية واستوعب سمات دوران كل من الكوكبين.

ما سبب اختلاف اتجاه الريح بين الليل والنهار عند شاطئ البحر؟		دورة المياه وتغير الطقس	شرح السبب وراء نسيم البر والبحر	يمكنك تفسير اتجاه نسيم البر و البحر مع النتائج من خلال قياس تغير حرارة المياه و الرمل بواسطة حساس حراري عند تسخينهما بالتساوي.

٥. أنواع و سمات الحساسات

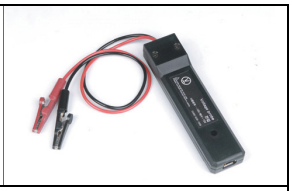
يجب أن تعلم أنواع و سمات الحساسات من أجل الإعداد للتجارب

قائمة بالحساسات المستخدمة في هذا الكتاب

الرقم	الحساس	النوع	الوحدة	مجال القياس	الدقة	مجال الارتياب
١	الجهد		فولت	+/- ١٢.٠ فولت	٧.٣ ميلي فولت	+/- ٠.٠٠٨فولت (٢.٠ فولت), +/- ٠.٠٣٦ فولت (١٠.٠ فولت)
٢	التيار الكهربائي	عادي	أمبير	+/- ١٢.٠ أمبير	٠.٦ ميلي أمبير	+/- ٠.٠١٣ أمبير (٢.٠ أمبير) +/- ٠.٠٦٧ فولت (١٠.٠ أمبير)
		جلفاني	ميلي أمبير	+/- ٠.١٢٥ ميلي أمبير +/- ١.٢٥ ميلي أمبير +/- ١٢.٥ ميلي أمبير	٠.٠٦ ميكرو أمبير	١.٦ ميكرو أمبير ٢.١ ميكرو أمبير ١٦ ميكرو أمبير
٣	المغناطيسية		جاوس	+/- ٥٠٠ جاوس	٠.٠٢٤ جاوس	+/-١.٠%
٤	قياس الضوء	بيه دي	لاكس	٠~٦٠٠ لاكس ٠~٦٠٠٠ لاكس ٠~١٥٠٠٠ لاكس	٠.١٦٣ لاكس ١.٦٣ لاكس ٤.١ لاكس	+/-٥.٠%
٥	القوة		نيوتن	+/- ١٠ نيوتن +/- ٨٠ نيوتن	٠.٠٠٥٦ نيوتن ٠.٠٥٦ نيوتن	+/- ٠.٠٤ نيوتن (٢٠ نيوتن) +/- ٠.٠٢٣ نيوتن (٨٠ نيوتن)
٦	الحركة		متر	٠.١٥ ~ ٦.٠ متر	٠.٠٠١ متر	+/- +/- ٠.٥ %
٧	الحرارة	عادي	مئوية	-٢٥ ~ +١٢٥ مئوية	٠.٠٤ مئوية	+/- ٠.٢ مئوية (٠ مئوية)
		بيه تي	مئوية	-٥٠ ~ +١٨٠ مئوية	٠.٠٦ مئوية	+/- ٠.٠٨ مئوية(-٤٠ مئوية) +/-٠.٢٦ مئوية (٠ مئوية)
		كهرحراري	مئوية	-٢٠٠ +١٤٠٠ مئوية	+/- ٠.٦ مئوية	+/- ١.١٤ مئوية +/- ١.٢ مئوية +/- ٢.٢ مئوية
٨	الرطوبة		ار اتش %	٠ ~ ١٠٠ % ار اتش	٠.٠٣٧٥ % ار اتش	+/- ١.٩% ار اتش (٢٠ مئوية, ٣٠.١ % ار اتش) +/- ٢.٦% ار اتش (٢٠ مئوية, ٧٨.٠ % ار اتش)
٩	ضغط الغاز	ايه	هكتو باسكال	-١.٠٠٠ ~ +٣٠٠٠ هكتو باسكال	١.٣٢ هيكتو باسكال	+/- ٩.١ هكتو باسكال (٣٠٠٠ هكتو بار) +/- ١٥.٦ هكتو باسكال (-٩٩٠ هكتو بار)
		بي	هكتو باسكال	-٦٥٠ ~ +٦٥٠ هكتو باسكال	٠.٣٣٥ هكتو باسكال	+/- ١.٤ هكتو باسكال (٢٥٠ هكتو بار) +/- ٨.٨ هكتو باسكال (+ ٢٥٠ هكتو بار)
		جوي	هكتو باسكال	٠ ~ ٢٠٦٨ هكتو باسكال	٠.٦ هكتو باسكال	-

١٠	ثاني أوكسيد الكربون	عادي	<	٠ ~ ٥٠٠٠ جزء/ مليون	٢٠ جزء/ مليون	+/- ١٠% (٢٠ مئوية, ٥٥% ار انتش)
		عالي الكثافة	جزء/ مليون	٠ ~ ١٠٠,٠٠٠جزء/ مليون	٣٠ جزء/ مليون	+/- ٢٠% (< ١٠,٠٠٠ جزء/ مليون)
١١	الأوكسجين		%	٠ ~ ٢٧%	٠.٠١%	+/- ٠.٨% (١.٤%) +/-٠.٠% (٨.٣%) +/-٠.١% (١٨.٠%)
١٢	قابلية التوصيل	عالي الدقة	ميكرو سيمنس/ سم	٠ ~٥٠ ميكرو سيمنس/ سم ٠ ~ ٥٠٠ ميكرو سيمنس/ سم ٠ ~٥٠٠٠ ميكرو سيمنس/ سم	٠.٠٢٥ ميكرو سيمنس/ سم ٠.٢٥ ميكرو سيمنس/ سم ٢.٥ ميكرو سيمنس/ سم	+/- ١.٠ ميكرو سيمنس/ سم
١٣	الملوحة		جزء بالألف	٠ ~ ٥٠ جزء بالألف	٠.٠٢ جزء بالألف	+/- ١.٠ جزء بالألف
١٤	ضربات القب	حركة	ضربة/ الدقيقة	٤٠ ~ ٢٤٠ ضربة/ الدقيقة	–	+/- ١ ضربة/ الدقيقة
١٥	مذياع	الكترو مغناطيسي	–	٢٠ ~ ١٦٠٠٠ هيرتز	–	–
١٦	مقياس مستوى الصوت	شاشة كريستال سائل	ديسيبل	٣٠ ~ ٨٠ ديسيبل ٥٠ ~ ١٠٠ ديسيبل ٦٠ ~ ١١٠ ديسيبل ٨٠ ~ ١٣٠ ديسيبل	١٦٠.١ ديسيبل	+/- ١.٥ ديسيبل

١. حساس الجهد الكهربائي

	أ- مجال القياس: +/- ١٢.٠ فولت (الدقة: ٧.٣ فولت) ب- مجال الارتياب : +/- ٠.٠٠٨ فولت (٢.٠ فولت), +/- ٠.٠٣٦فولت (١٠.٠ فولت)
حساس الجهد الكهربائي	ج- إعدادات التجربة: فاصل القياس: ٦٠ ثانية عند ٠.١ ميلي ثانية (٦٠ ثانية بزيادة ٠.٠١ ثانية) الإعدادات الاختيارية: ضبط نقطة الصفر, ضبط التوقيت الرقمي, تجربة متقدمة د- طريقة القياس: قياس الجهد الكهربائي بتوصيل مقاومة أو طرفي بطارية بالدارة الكهربائية. قياس العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي بواسطة حساس تيار كهربائي.

(١) إعدادات التجربة:

① اضبط (مدة القياس) كالتالي: ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند اختبار العلاقة بين الجهد والتيار الكهربائيين في الدارة الكهربائية بصرف النظر عن الزمن, أي ببساطة قس الجهد الكهربائي.

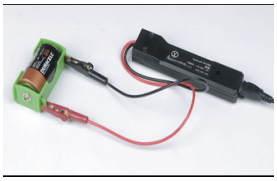
② اضبط (فاصل القياس) بشكل أقصر عند الإعداد لتجربة معاينة تفاصيل تغيرات الجهد الكهربائي تبعا للزمن مثلا عند شحن و تفريغ المكثف الكهربائي.

③ بإمكانك ضبط القيم المحتسبة الحالية على الصفر في(إعدادات التجربة) – (ضبط نقطة الصفر) في قائمة ورقة عمل اكسل أو احصل على قيم تقريبية للجهد الكهربائي.

(٢) طريقة التجربة:

(التواجد بقرب الحساس)

① نصل الملقط الأحمر لحساس الجهد الكهربائي إلى الطرف الموجب(+) و الملقط الأسود إلى الطرف السالب (–).



شكل يوضح قياس الجهد الكهربائي لطرفي بطارية

② نصل الحساس بالدارة على التوازي كوصل مقياس فولت بدارة كهربائية.

③ نقيس الجهد الكهربائي على مقاومة دارة كهربائية أو على طرفي بطارية.

(التجربة)

① احصل على العلاقة بين الجهد والتيار الكهربائي باستخدام حساس تيار كهربائي في الدارة الكهربائية.

② نقيس الجهد الكهربائي باستخدام عدة عناصر كهربائية مثل ال اي دي والمقاومة و المكثف الكهربائي و الصمام الثنائي.

(٣) الملاحظات و المراجع

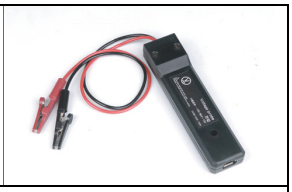
①التقيد بوضع خطة للتجربة لئلا يتجاوز الجهد الكهربائي الحدود المسموحة في دارة كهربائية.

② الحذر من الإصابة بصدمة كهربائية من الدارة الكهربائية.

③ تعلم الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة و الحذر من الكهرباء.

④ استخدام بطارية أو مصدر طاقة ضمن حدود الجهد الكهربائي المسموح بها, مع عدم التوصيل بشكل مباشر بالتيار المتناوب.

٢. حساس التيار الكهربائي

 حساس التيار الكهربائي	أ- مجال القياس: * العادي: +/- ١.٢ أمبير (بدقة: ٠.٦ أمبير) * الجلفاني: +/- ٠.١٢٥ ميلي أمبير, +/- ١.٢٥ ميلي أمبير, +/- ١٢.٥ ميلي أمبير (بدقة: ٠.٠٦ ميكرو أمبير) ب- مجال الارتياب : * العادي: +/- ٠.٠١٣ أمبير (٠.٢ أمبير), +/- ٠.٠٦٧ أمبير(١.٠) أمبير * الجلفاني: +/- ١.٦ ميكرو أمبير(٠.١٢٥ميلي أمبير), +/- ٢.١ ميكرو أمبير(١.٢٥ ميلي أمبير), ١٦ ميكرو أمبير (١٢.٥ ميلي أمبير) ج- إعدادات التجربة: فاصل القياس: ٠.١ ميلي ثانية ~ ٦٠ ثانية (٠.٠١ ثانية ~ ٦٠ ثانية) الضبط الاختياري: ضبط نقطة الصفر, ضبط التوقيت الرقمي, تجربة متقدمة د- طريقة القياس: * نقيس التيار الكهربائي في دارة كهربائية تصل بين مقاومة و مصدر طاقة. * نقيس العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي للمقاومة التي يمر فيها التيار. * نقيس العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي من خلال محلول تحليل كهربائي.

(١) إعدادات التجربة:

① اضبط (مدة القياس) كالتالي: ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند اختبار العلاقة بين الجهد والتيار الكهربائيين في الدارة الكهربائية بصرف النظر عن الزمن, أي ببساطة قس الجهد الكهربائي.

② اضبط (مدة القياس) لأقل من ٠.٢ ثانية عند الإعداد لتجربة معاينة تفاصيل تغيرات التيار الكهربائي تبعا للزمن مثلا عند شحن و تفريغ المكثف الكهربائي.

③ في حالة الحساس الجلفاني, وعند ضبط مجال القياس بشكل مختلف تبعا للتجربة, بإمكانك ضبط المجال عند (إعدادات التجربة) – (ضبط الحساس) في قائمة ورقة عمل اكسل .

(٢) طريقة التجربة:

(التواجد بقرب الحساس)

 نصل الملقط الأحمر لحساس التيار الكهربائي إلى الطرف الموجب(+) و الملقط الأسود إلى الطرف السالب (−).

② نصل الحساس بالدارة على التسلسل كوصل مقياس أمبير بدارة كهربائية.

③ نقيس التيار الكهربائي لمقاومة دارة كهربائية.

(التجربة)

① احصل على العلاقة بين الجهد والتيار الكهربائي باستخدام حساس جهد كهربائي في الدارة الكهربائية.

② احصل على العلاقة بين الجهد والتيار الكهربائي باستخدام حساس تيار كهربائي في محلول التحليل الكهربائي.

③ الملاحظات والمراجع

①التقيد بوضع خطة للتجربة لئلا يتجاوز الجهد الكهربائي الحدود المسموحة في دارة كهربائية.

②الحذر من الإصابة بصدمة كهربائية من الدارة الكهربائية.

③الحذر من الإصابة بحروق من المقاومات و الأسلاك المكشوفة.

④ سيتخرب الحساس إن قمت بتمرير تيار كهربائي أكبر من المسموح به في مجال القياس.

⑤ تعلم الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة و الحذر من الكهرباء.

⑥نستخدم بطارية أو مصدر طاقة ضمن حدود الجهد المسموح بها, مع عدم التوصيل بشكل مباشر بالتيار المتناوب.

٣. حساس مغناطيسي

	أ- نطاق القياس : ± ٥٠ جاوس (الدقة: ٠.٠٢٤ جاوس) ب- نسبة الشك: ± ١.٠ % ج- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.١ ميلي ثانية ~ ٦٠ ثانية (فوق ٠.٠١ ثانية ~ ٦٠ ثانية) • الإعدادات الاختيارية: إعدادات التوقيت الرقمي، تجربة متقدمة د- طريقة القياس: • قياس الحقل المغناطيسي حول مغناطيس ثابت وملف التيار الكهربائي المتدفق. • قياس الحقل الكهربائي حول قطعة معدنية.
حساس مغناطيسي	

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط (قياس الفاصل الزمني) على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند معاينة الحقل المغناطيسي حول ملف التيار الكهربائي المتدفق، والمغناطيس والمعدن بصرف النظر عن الزمن.

٢- نضبط (قياس الفاصل الزمني) على أقل من ٠.٢ ثانية عند قياس الحقل المغناطيسي الذي تغير مغناطيس أو ملف حولنا أو بالقرب من الأدوات المستخدمة المصنوعة من المعدن.

(تجربة)

١-نقيس الحقل المغناطيسي داخل وخارج الملف السلكي لنحصل على العلاقة بين التيار الكهربائي والحقل المغناطيسي.

٢- احصل على علاقة الحقل المغناطيسي وفقاً للمسافة.

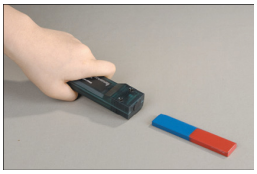
٣-نقيس دورة الحركة أو الفاصل الزمني مع تمرير المغناطيس الملتصق بالجسم الذي يتحرك بشكل متكرر كحركة الدائرة أو النواس بالقرب

بسرعة وفقاً للزمن أو يمكن إجراء التجربة مع استخدام (تجربة علمية)-(تجربة متقدمة) على قائمة ورقة عمل إكسل.

٣- نضبط (إعدادات التجربة)-(التوقيت الرقمي) على قائمة ورقة عمل إكسل لقياس الفترة أو الفاصل الزمني لحركة الجسم.

(٢) طريقة التجربة
(بالقرب من الحساس)

١- عند تحريك القطب الجنوبي للمغناطيس باتجاه الحساس، عندئذ تظهر القيمة المقاسة كقيمة موجبة (+).


شكل يوضح قياس كثافة الحقل المغناطيسي للمغناطيس.

شكل يوضح قياس الحقل المغناطيسي لأنواع مختلفة من المغناطيسات.

٢-نقيس اتجاه الحقل المغناطيسي الذي من الحساس.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- تجنب وضع المواد التي تتأثر بالحقل المغناطيسي بالقرب من المغناطيس أو الملف.

٢- توخي الحذر عند إجراء مخطط التجربة فقد تتأثر بالحقل المغناطيسي للأرض وحول الأجسام مثل الحديد.

٣- عند قياس الحقل المغناطيسي للتيار الكهربائي، عليك توخي الحذر بخصوص سلامة التجربة على سبيل المثال من الاحتراق نتيجة التيار الكهربائي أو الصدمة الكهربائية.

نريد قياسه بالتراصف مع محور الحساس.

٣–نقيس اتجاه وكثافة الحقل المغناطيسي للمنتجات الكهربائية التي تحتوي على

٤. حساس شدة الإضاءة (بيه دي)

	أ– نطاق القياس : • ٦٠٠ لاكس عند ٠ (الدقة: ٠.١٦٣ لاكس) • ٦.٠٠٠ لاكس عند ٠ (الدقة: ١.٦٣ لاكس) • ١٥.٠٠٠ لاكس عند ٠ (الدقة: ٤.١ لاكس) ب– نسبة الشك: ± ٥.٠ % ج– إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.١ ميلي ثانية ~ ٦٠ ثانية (فوق ٠.٠١ ثانية ~ ٦٠ ثانية) • الإعدادات الاختيارية: ضبط المجال، ضبط التوقيت الرقمي، تجربة متقدمة. د– طريقة القياس: • قياس شدة الإضاءة وفقاً لسطوع الضوء حولنا. • قياس شدة الإضاءة المتعلقة بانعكاس وامتصاص الضوء.
حساس شدة الإضاءة	

(١)إعدادات التجربة

١– نضبط (الفاصل الزمني للقياس) على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية

من أرضية الغرفة.

(٢)نقيس سطوع ضوء الصادر عن مصدر ضوء دائري ناشر للضوء كالمصباح اليدوي،

عند قياس الضوء حولنا أو شدة إضاءة المسافة الثابتة عن سطح الجسم.

٢- اختر (تجربة عالية السرعة) ولاحظ حصولك على رسم بياني لتغير سطوع الضوء المتغير بسرعة بمرور الزمن كالوميض المشابه لضوء الفلوريسانت.

٣- نضبط (التوقيت الرقمي) عند قياس دورة حركة الجسم أو الفاصل الزمني.

٤- عند القيام بتغيير نطاق القياس وفقاً للتجربة، نإعدادات التجربة على (تجربة علمية)-(إعدادات التجربة) على قائمة ورقة عمل إكسل.

(٢) طريقة القياس

(بالقرب من الحساس)

١-نقيس سطوع الضوء اعتباراً من سطح أو محيط عدة أشياء داخل الغرفة.

شكل يوضح قياس شدة الضوء المنعكس

المصباح الكهربائي والمصباح الفلوري.

(تجربة)

١-نقيس عامل الانعكاس وفقاً للون وذلك عند انعكاس الضوء أو امتصاصه بواسطة سطح الأجسام.

٢- احصل على العلاقة بين سطوع الضوء وعملية التركيب الضوئي للنبات.

٣- بعد تراصف الضوء الساطع مع الجزء الحساس من الحساس وترك الجسم المتحرك يحجب أو يمرر الضوء، بعد ذلك نقيس دورة الحركة أو الفاصل الزمني.

٤- نعدل الرسم البياني لسطوع الضوء وفقاً للزمن تحت مصباح الفلوريسانت الذي يستخدم بشكل عام في المنزل أو المدرسة.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- في حال كانت شدة الضوء المستخدمة في التجربة قوية، فقد تسبب ضرراً للعين. لذا عليكم توخي الحذر من النظر بشكل مباشر إلى مصدر الضوء.

٢- لا يعتبر الضوء القوي مثل الليزر مناسباً لتجربة قياس شدة الإضاءة. ومع ذلك، يمكن استخدامه لقياس دورة الحركة أو الفاصل الزمني.

٥. حساس القوة

	أ- نطاق القياس : • ± ١٠ نيوتن (الدقة: ٠.٠٠٥٦ نيوتن) • ± ٨٠ نيوتن (الدقة: ٠.٠٥٦ نيوتن)
حساس القوة	ب- نسبة الشك: ± ٠.٠٤ نيوتن (٢٠ نيوتن)، ± ٠.٢٣ نيوتن (٨٠ نيوتن) ج- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.١ ميلي ثانية ~ ٦٠ ثانية (فوق ٠.٠١ ثانية ~ ٦٠ ثانية) • الإعدادات الاختيارية: ضبط المجال، ضبط نقطة الصفر، تجربة متقدمة. د- طريقة القياس: • قياس حجم قوة الدفع والجذب. • قياس حجم قوة حركة ووزن الجسم.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط (قياس الفاصل الزمني) على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية وذلك عند القيام بمعاينة وزن الأجسام، قوة الدفع والجذب بشكل بسيط بصرف النظر عن الزمن.

شكل يوضح ضبط مجال القياس

٤- عند القيام بتعديل نطاق القياس وفقاً للتجربة، نضبط مفتاح الضبط الكهربائي الموجود على جانب الحساس إلى النطاق الذي ترغب به.

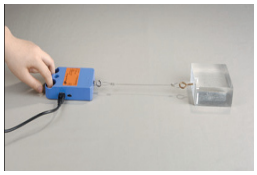
(٢) طريقة القياس

(بالقرب من الحساس)

١-نقيس حجم القوة من خلال توصيل سلك إلى الحساس وجذب ودفع الأجسام

٢-نقيس وزن عدة أجسام معلقة في الهواء أو

٢- اختر (تجربة متقدمة) وقم بعملية معاينة عند قياسك لقوة التغير السريعة وفقاً للزمن كقياس حجم الصدمة للأجسام.



شكل يوضح قياس قوة جذب الأجسام

٣- نضبط (ضبط درجة الصفر) عند القيام بالمعاينة تحت قيمة أولية مثل "٠"، مثال: القيام بتجربة لمعرفة العلاقة بين قوتين باستخدام جهازي حساس للقوة أو ضبط درجة الصفر على الميزان الكهربائي.

شكل يوضح قياس وزن التوازن

الماء أو أي سائل آخر.

(تطبيق)

نعدل حجم القوة لفترة قصيرة من الزمن، مثال: جسم ساقط، حركة العربة الميكانيكية وتأثير الكيس الهوائي أو قياس تأثير الحجم المؤثر على الجسم.

(٣) الملاحظة والمرجع:

١- نضبط اتجاه القوة بحيث تتراصف مع محور الحساس ومن ثم نقوم بالقياس.

٢- عند القيام بمعاينة الجسم المرتبط بالحساس بواسطة السلك، فإذا كان السلك متدلياً أو ثقيلاً، فقد يتأثر في هذه الحالة.

٣- في حال كان حجم القوة يتجاوز الحد المسموح، فقد يؤثر ذلك على دقة الحساس.

٦. حساس الحركة

	أ- نطاق القياس : ٦.٠ م عند ٠.١٥ (الحد الأقصى ١٠م، الدقة: ٠.٠١م) ب- نسبة الشك: ± ٠.٥ % ج- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.٠١ ثانية ~ ٦٠ ثانية • القناة المستخدمة: القناة أ (القناة [أ]) د- طريقة القياس: • قياس المسافة عن الجسم في الهواء. • قياس الزمن، المسافة، سرعة وتسارع الجسم المتحرك.
حساس الحركة	

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط (الفاصل الزمني للقياس) على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية وذلك عند قياس المسافة عن الجسم بشكل بسيط بصرف النظر عن الزمن.

٢- يمكن جمع البيانات بالقدر الذي يصبح فيه العدد الصحيح أصغر (الفاصل الزمني للقياس) عندما تصبح حركة الجسم سريعة. ويمكنك الحصول على نتيجة مناسبة من خلال إعداد تجربة بالرجوع إلى الفاصل الزمني الخاص بالنبضة الموجية فوق الصوتية. فإذا افترضنا أن درجة حرارة الهواء هي التنقيط عن طريق مسجل الزمن.

شكل يوضح قياس المسافة بين الحساس واليد.

٢- عند النقر على زر (السرعة) في ورقة عمل إكسل التي تتضمن برنامج الماكرو في إكسل للحصول على السرعة وتدرج السرعة في تجربة الطاقة والحركة، يمكن عندها الحصول على السرعة وتدرج السرعة ورسم المنحنى البياني للزمن والسرعة بشكل تلقائي.

٣- عند النقر على زر (السرعة) في ورقة عمل ملف إكسل التي تتضمن برنامج الماكرو في

(Tc) والمسافة عن الجسم هي (d)، يمكنك عندها حساب الفاصل الزمني للنبضة الموجية فوق الصوتية ΔPt وفق التالي. يمكنك ضبط (الفاصل الزمني للقياس) بدرجة أكبر من ΔPt.

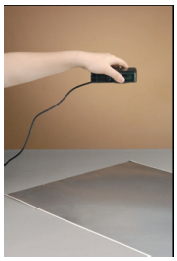
$$\Delta P_t = \frac{2d}{331.3 + 0.6t_c} + C$$

(٢) طريقة التجربة

[بالقرب من الحساس]

١- قياس المسافة عن سقف أو أرضية المخبر أو حول الجسم.

٢- ارسم مخطط الزمن والمسافة بعد التحريك بشكل بطيء في خط مستقيم أمام حساس الحركة.



شكل يوضح قياس المسافة بين الحساس والأرضية.

(تجربة)

(١) يمكن الحصول على السرعة وفقاً للزمن من خلال النتيجة المقاسة للمسافة والفاصل الزمني للقياس، احصل على النتيجة من خلال الحساب بشكل مشابه لمبدأ القياس باستخدام إكسل للحصول على السرعة عند القيام بتجربة حركة وسرعة ثابتة، يمكنك عندها الحصول على السرعة و تدرج السرعة ورسم المنحنى البياني للزمن والسرعة بشكل تلقائي.

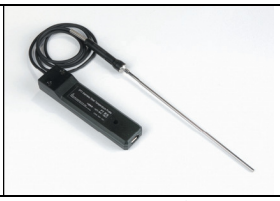
(٣) الملاحظة والمرجع

١- يجب استخدام الأجسام ذات السطح المستوي فقد يؤثر شكل الأجسام على عملية القياس.

٢- تنتشر الموجات فوق الصوتية بشكل واسع حتى بعد ١٥ درجة عن المركز، بالتالي قد تشوش الأجسام الأخرى الموجودة في نطاق القياس على عملية القياس.

٣- تختلف سرعة الموجات بسبب درجة حرارة هواء المختبر، وبالتالي فقد تختلف النتيجة المقاسة.

٧. حساس الحرارة (قياسي، شدة الإضاءة ، كهروحراري)



حساس الحرارة

شكل يوضح قياس حرارة السائل
راجع (٢)-١

أ- نطاق القياس ونسبة الشك

- القياسي: -٢٥ ~ +١٢٥ مئوية (الدقة: ٠.٤ مئوية)، ±٠.٢ مئوية (٠ مئوية)
- شدة الإضاءة: -٥٠ ~ +١٨٠ مئوية (الدقة: ٠.٠٦ مئوية)، ± ٠.٠٨ مئوية (-٤٠.٠ مئوية)، ± ٠.٢٦ مئوية (٠ مئوية)
- ± ١٠.١٤ مئوية (١٥٠ مئوية)
- كهروحراري: -٢٠٠ ~ +١٤٠٠ مئوية (الدقة: ٠.٦ مئوية)، ± ١.٢ مئوية (-١٠٠ مئوية)، ± ٢.٢ مئوية (٣٠٠ مئوية)

ب- الوسط المحيط بالقياس:

- قياس الجسم: الماء، السائل (عديم اللون، أساس ضعيف، حمض ضعيف)،الخ
- زمن استجابة الحساس: أقصاه ٥ ثواني. وهو يختلف باختلاف المادة والوسط المحيط بالقياس. (٩٥%)

ج- إعدادات التجربة:

- الفاصل الزمني للقياس: ٠.٥ ~ ٦٠ ثانية

د- طريقة القياس:

- قياس درجة حرارة المادة في السائل مثل الماء.
- نلاحظ اتجاه تغير درجة حرارة المادة.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط [الفاصل الزمني] على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند القيام بشكل اعتيادي بمعاينة اتجاه تغير درجة

٤-نقيس درجة حرارة عامل الوسط المحيط لكائن صغير.

الحرارة وفقاً للزمن.

٢- بما أن زمن استجابة الحساس يختلف وفقاً لقياس الحالة والمادة، لذلك نضبط [الفاصل الزمني للقياس] عن طريق ضبط القياس.

(٢) طريقة التجربة

(بالقرب من الحساس)

١- نلاحظ تغير درجة الحرارة عند النفخ على الحساس أو تثبيته.

٢- نلاحظ تغير درجة الحرارة عند وضع الحساس داخل وخارج الماء.

[تجربة]

١-نقيس درجة حرارة المادة عند معاينة نقطة التجمد، نقطة الغليان وقياس الحرارة النوعية.

٢-نقيس تغير درجة الحرارة عند التفاعل الناشر للحرارة أو التفاعل الماص للحرارة باستخدام الأدوات الموجودة حولنا.

٣- نحصل على علاقة درجة الحرارة عند تجربة استخدام مادة محفزة.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- في حال استخدامك الحساس في حمض أو أساس قوي لفترة طويلة، عندئذ قد يصاب الحساس بالضرر.

٢- يعمل حساس الحرارة /شدة الإضاءة/ بشكل مناسب في قياس السوائل الممزوجة بشكل كامل.

٣- يمتلك الحساس نطاق قياس واسع، لذلك تكون نسبة الخطأ فيه أكبر من تلك الموجودة في الحساسات الأخرى. لا يعمل هذا الحساس بشكل مناسب في الحالة التي يتم فيها إجراء القياس في مجال ضيق وتحديداً عند قياس درجة حرارة جسم الإنسان على سبيل المثال.

٤- قد يتضرر الحساس في درجات حرارة أعلى من نطاق القياس كدرجة حرارة مركز اللهب.

٥- قد يؤثر التفاعل مع الوسط المحيط مثل وضع قسم من الحساس في السائل، سواء كان مزوداً بغطاء أم لا بالإضافة إلى استخدام أوعية العزل الكهربائي، على النتيجة.

٦- يوضع الجهاز عموما بعمق يتجاوز من ٢ سم في السائل الذي نرغب بقياسه

٧- في حال القيام بغلي الماء أو السائل، عندئذ عليك توخي الحذر من لمس الجزء السفلي الحساس للوعاء.

٨. حساس الرطوبة

	أ- نطاق القياس : ٠ ~ ١٠٠% رطوبة نسبية (الدقة: ٠.٠٣٧٥% آر إتش)
حساس الرطوبة	ب- نسبة الشك: ± ١.٩% آر إتش (٢٠ مئوية، ٣٠.١% آر إتش)، ± ٢.٦% آر إتش (٢٠ مئوية، ٧٨.٠٤% آر إتش)
	ج- الوسط المحيط بالقياس:
	• زمن استجابة الحساس: أكثر من ١٥ ثانية (٩٥%)
	د- إعدادات التجربة:
	• الفاصل الزمني للقياس: ٠.٥ ثانية ~ ٦٠ ثانية
	هـ- طريقة القياس:
	• قياس الرطوبة في الهواء.
	• قياس الرطوبة في فضاء ثابت.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط [الفاصل الزمني للقياس] على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند قيامك بمعاينة تغير الرطوبة في الهواء وفقاً للزمن.

٢- نضبط ما يزيد عن ٥ ثوان عند الحصول على نتيجة الرطوبة النسبية في مكان ثابت بخصوص الوسط المحيط بالقياس وزمن استجابة الحساس.

(٢) طريقة التجربة

[التجربة]

١-نقيس تغير الرطوبة في الهواء عند قيام النبات بعملية التركيب الضوئي والتنفس.

٢-نقيس تغير الرطوبة لمدة يوم واحد داخل أو

(عند القرب من الحساس)

١- نلاحظ تغير النتيجة مع التنفس حول الحساس.

٢-نقيس الرطوبة بالقرب من كأس ماء يغلي. وفي تلك اللحظة، يتم النفخ بشكل خفيف والتأكد من تغير الرطوبة.

شكل يوضح قياس الرطوبة حول ماء حار.

خارج الغرفة.

٣-نقيس الرطوبة في الهواء في مكان مغلق أو في مكان حيث تتفاعل فيه مع الوسط الخارجي.

٤-نقيس التغير في الرطوبة وفقاً درجة حرارة الوسط المحيط.

٥-نقيس الرطوبة التي تناسب عامل البيئة الملائم للحياة لكائن حي صغير.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- يعمل هذا الحساس على قياس الرطوبة في الهواء، لذلك تجنب وضعه في السوائل مثل الماء.

٢- تجنب أشعة الشمس المباشرة واستخدمه في مكان يتم فيه الحمل الحراري بشكل بطيء.

٩. حساس ضغط الغاز (أ، ب، الضغط الجوي)

	أ- نطاق القياس : • أ: -١.٠٠٠ ~ +٣.٠٠٠ هكتوباسكال (الدقة: ١.٣٢ هكتوباسكال) • ب: -٦٥٠ ~ +٦٥٠ هكتوباسكال (الدقة: ٠.٣٣٥ هكتوباسكال) • الضغط الجوي: ٠ ~ ٢.٠٦٨ هكتوباسكال (الدقة: ٠.٦ هكتوباسكال) ب- نسبة الشك: • أ: ±٩.١ هكتوباسكال (٣.٠٠٠ هكتوباسكال)، ±١٥.٦ هكتوباسكال (-٩٩٠ هكتوباسكال)
حساس ضغط الغاز	

	• ب: ±١.٤ هكتوباسكال (٢٥٠ هكتوباسكال)، ±٨.٨ هكتوباسكال (+٢٥٠ هكتوباسكال) ج- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ١ ميلي ثانية ~ ٦٠ ثانية د- طريقة القياس: • نلاحظ تغير الضغط مع محقن التوصيل. • نلاحظ ضغط الغاز من خلال العديد من التغيرات الفيزيائية والكيميائية والتفاعل الحيوي في القارورة.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط [الفاصل الزمني للقياس] على ٠.٢ ~ ٠.٥ ثانية عند القيام بشكل عام بقياس ضغط الغاز بصرف النظر عن الزمن.

٢- نحدد أقل من ٠.٢ ثانية لقياس التغير في ضغط الغاز الذي يعمل على تغيير السرعة وفقاً للزمن.

٣- عند القيام بضبط نطاق القياس بشكل مختلف مع الحساس أ و ب، نضبط المجال عند [إعدادت التجربة]-[إعدادات الحساس] على قائمة ورقة عمل إكسل.

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

١-نقيس ضغط الغاز مع وصل المحقن

[تجربة]

١-نقيس تشكل الغاز وتغير الضغط بواسطة تفاعل أنزيم أو تنفس خلايا النبات وفقاً لدرجة الحرارة.

٢-نقيس ضغط الغاز بواسطة عملية نتح النبات (التعرق).

٣- احصل على العلاقة بين ضغط البخار ونقطة الغليان.

٤- احصل على العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة الحرارة عند تجربة تشكل الغيوم.

٥- احصل على العلاقة بين الحجم والضغط.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- إن حساسي ضغط الغاز أ و ب يعتبران بمثابة نوع من الحساسات التي تبين الفرق

إلى الحساس أ أو ب وبعد ذلك ادفع أو اسحب المكبس. عند زيادة الضغط، ستظهر قيمة (+). وعند انخفاض الضغط ستظهر قيمة (−).

شكل يوضح قياس الضغط الجوي

٢- عند استخدام حساس الضغط الجوي، نقيس الضغط الجوي في يوم مشمس أو غائم وداخل أو خارج الغرفة.

النسبي لتغير الضغط عن طريق التعرض الضغط الجوي. لذلك نستخدم حساس الضغط الجوي لقياس الضغط المطلق مثل أي ضغط حالي.

٢- عند قيامك بوصل الأنبوب إلى حساس ضغط الغاز، يجب الانتباه من وضع الماء في ذلك الموضع.

١٠. حساس ثاني أكسيد الكربون (قياسي، عالي الكثافة)

	أ- نطاق القياس : • القياسي: ٠ ~ ٥.٠٠٠ جزء بالمليون (الدقة: ٢٠ جزء بالمليون) • عالي الكثافة: ٠ ~ ١٠٠.٠٠٠ جزء بالمليون (الدقة: ٣٠ جزء بالمليون) ب- نسبة الشك: • القياسي: ± ١٠% (٢٠ مئوية، ٥٥% رطوبة نسبية) • عالي الكثافة: ± ٢٠% (> ١٠.٠٠٠ جزء بالمليون) ج- الوسط المحيط بالتجربة: • زمن التسخين المسبق للحساس: أكثر من ٢ دقيقة • زمن استجابة الحساس: أكثر من ٦٠ ثانية (٩٠%)
حساس ثاني أكسيد الكربون	

	د- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٢.٠ ثانية ~ ١٢٠ ثانية • الإعدادات الاختيارية: التصحيح المعياري (٤٠٠ جزء بالمليون) هـ- طريقة القياس: • قياس كثافة ثاني أكسيد الكربون المحيط. • قياس كثافة ثاني أكسيد الكربون بواسطة عدة تغيرات فيزيائية وكيميائية ورد الفعل الحيوي.

(١) إعدادات التجربة

١- عند توصيل الحساس إلى معدات الدخول في البداية، يجب عليك القيام بعملية تسخين مسبقة لمدة ١٢٠ ثانية بعد تشغيل معدات الدخول قبل عملية القياس.

٢- نحدد الفاصل الزمني للقياس لأكثر من ٢ ثانية بخصوص زمن انتشار الهواء في استجابة الحساس ووسط المخبتر الثابت.

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

١-نقيس كثافة ثاني أكسيد الكربون حولنا. ونلاحظ نطاق اختلاف نتيجة الكثافة وفقاً لعدد الأشخاص.

[تجربة]

١-نقيس تغير كثافة ثاني أكسيد الكربون عند عملية التركيب الضوئي وتنفس النبات.

٢-نقيس تشكل غاز ثاني أكسيد الكربون لدى استخدام المواد الموجودة حولنا كالمشروبات الغازية و خميرة الخبز.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- يقوم هذا الحساس بتحويل الشدة المخفضة للضوء التي تمتص الأشعة تحت الحمراء للموجة المحددة إلى كثافة. ويجب تجنب أن تكون درجة الحرارة أدنى من درجة حرارة الغرفة أو أن تكون الغرفة مليئة بالغبار أو الرطوبة.

٢- عند معاينة تشكل كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، تصل النتائج إلى الكثافة المشبعة بشكل مباشر في حساس ثاني أكسيد الكربون القياسي، لذلك استخدم حساس عالي الكثافة.

٢- نلاحظ تغير النتيجة بعد عملية التنفس عند الجزء الحساس على بعد أكثر من ٣٠ سم.

٣- في حال وصول الحساس إلى نتيجة الكثافة المشبعة، بعد إزالة حالة الكثافة المشبعة بشكل كامل، يجب القيام بالتسخين المسبق مرة أخرى. ومن ثم يمكن القيام بالقياس مرة أخرى.

٤- يجب القيام بتهوية الغرفة نظراً لأن كثافة ثاني أكسيد الكربون تصبح أعلى داخل الغرفة المزدحمة.

٥- يجب الانتباه بما يخص تصميم التجربة نظراً لأن حساس ثاني أكسيد الكربون القياسي يتم إشباعه بشكل فوري في وسط عالي الكثافة مثل تنفس الإنسان والخمائر.

٦- يجب توخي الحذر من وضعه في الحساس.

١١. حساس الأكسجين

	أ- نطاق القياس : ٠ ~ ٢٧% (الدقة: ٠.٠١%) ب- نسبة الشك: ± ٠.٨% (١.٤%)، ±٠.٠% (٨.٣%)، ±١.٠% (١٨.٠%) ج- وسط التجربة: • زمن التسخين المسبق للحساس: في حدود ١٥ ثانية (٢٥ درجة مئوية، ١٠١٣ هكتوباسكال) • زمن استجابة الحساس: > ١٠ ثانية د- وضع التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٢.٠ ثانية ~ ٦٠ ثانية هـ- طريقة القياس: • قياس كثافة الأكسجين المحيط • قياس كثافة الأكسجين بواسطة عدة تغيرات فيزيائية وكيميائية والتفاعل الحيوي.
حساس الأكسجين	

(١) إعدادات التجربة

١- عند توصيل الحساس بمسجل البيانات في البداية، عندئذ يجب عليك القيام بعملية تسخين مسبق لمدة ١٥ ثانية بعد تشغيل مسجل البيانات قبل البدء بعملية القياس.

٢- نحدد [الفاصل الزمني للقياس] على ١٠ ثوان بخصوص زمن انتشار الهواء في زمن استجابة الحساس ووسط المختبر الثابت.

٣- يمكن تحديد أكثر من ٢.٠ ثانية لمعاينة اتجاه التغير بواسطة المنحنى البياني. في حال أصبح [الفاصل الزمني للقياس] أقصر، عندئذ تصبح نسبة الشك في النتيجة أكبر.

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

قياس كثافة الأكسجين المحيط بنا

[تجربة]

١-نقيس تغير كثافة الأكسجين في عملية تنفس الإنسان.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- قد تتأثر النتائج بالوسط المحيط كانتشار الغاز وفقاً درجة الحرارة وضغط الهواء.

٢- يعمل هذا الحساس بنظام كهربائي كيميائي، لذلك فهو يتفاعل مع كمية قليلة من الهواء المتماسة مع الحساس بسرعة. لكن ونظراً لبطء زمن انتشار كافة الغازات في وسط القياس الثابت ، لذلك تجنب تحديد زمن قصير للقياس عند تصميم التجربة.

٣- احذر من وضع الماء في الحساس أثناء التجربة.

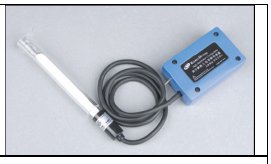
٢–نقيس تغير كثافة الأكسجين وفقاً لاستهلاك الأكسجين عند تنفس الحيوان والنبات.

٣–نقيس تشكل الأكسجين عند عملية التركيب الضوئي للنبات.

٤–نقيس كثافة الأكسجين عند القيام بتجربة تشكيل الأكسجين باستخدام المواد الموجودة حولنا مثل الإنزيمات وبيروكسيد الهيدروجين.

٥–نقيس تغير الكثافة المخفضة للأكسجين عند احتراق المواد الموجودة حولنا.

١٢. حساس قابلية التوصيل



حساس قابلية التوصيل

شكل يوضح عملية الغسيل بواسطة الماء المقطر

شكل يوضح إزالة الرطوبة بمنديل ورقي

أ– نطاق القياس :

- ٠ ~ ٥٠ ميكرون ثا/سم (الدقة: ٠.٠٢٥ ميكرون ثا/سم)
- ٠ ~ ٥٠٠ ميكرون ثا/سم (الدقة: ٠.٠٢٥ ميكرون ثا/سم)
- ٠ ~ ٥.٠٠٠ ميكرون ثا/سم (الدقة: ٠.٠٢٥ ميكرون ثا/سم)

ب– نسبة الشك: ± ١.٠%

ج– وسط التجربة:

- درجة الحرارة المستخدمة: ١٠ ~ ٣٠ درجة مئوية (٠ ~ ٨٠ درجة مئوية)
- زمن استجابة الحساس: يختلف وفقاً للمادة

	والوسط المحيط. أكثر من ٥ ثا (٩٥%) د- إعداد التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.٥ ثانية ~ ٦٠ ثانية • الإعدادات الاختيارية: ضبط نقطة الصفر، ضبط المجال. هـ- طريقة القياس: • استخدام الحساس بعد غسل القطب الزجاجي بماء مقطر. • قياس قابلية التوصيل لعدة محاليل كهرلية.

(١) إعداد التجربة

١- نتحكم بنطاق القياس من خلال مفتاح كهربائي الموجود على جانب الحساس قبل البدء بالتجربة.

٢- نضبط إعدادات نقطة الصفر من أجل دقة القياس. نضبط النتيجة على "٠" بواسطة استخدام ماء مقطر في [تجربة علمية]-[إعدادات التجربة]-[إعدادات الحساس]-[إعدادات نقطة الصفر] على قائمة صفحة عمل إكسل.

٣- نضبط [الفاصل الزمني للقياس] بما يتجاوز ٥ ثانية مع

(٣) الملاحظة والمرجع

١- في حال كانت درجة الحرارة أقل من ١٠ مئوية أو أكثر من ٢٥ مئوية، فقد يستغرق الحساس وقتاً أكثر للتنبيه.

٢- تجنب استخدام السوائل ذات اللزوجة العالية أو الدبقة. ويوضع الجهاز بعمق يتجاوز من ٢ سم في السائل الذي نرغب بقياسه.

٣- بما أن الأكسجين المنحل، الباهاء، كثافة الملوحة وحساس الأيونات يعمل حسب جريان الأيونات بشكل كهربائي في المحاليل الكهرلية، لذلك فمن الواجب تجنب استخدام هذه الحساسات معاً في نفس السائل.

٤- عند قيامك بضبط إعداد درجة الصفر، عندئذ استخدم الماء المقطر الذي لم يتعرض للتلوث.

الأخذ بعين الاعتبار سرعة استجابة الحساس للحصول على نتائج كمية.

٤- يمكن القيام بالضبط على أكثر من ٠.٥ ثا لمعاينة اتجاه التغير بواسطة المنحنى البياني. وفي حال أصبح [الفاصل الزمني للقياس أقصر، عندئذ تصبح نسبة الشك في النتيجة أكبر.

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

نقيس قابلية توصيل محلول المواد الموجودة حولنا كالماء المالح والمشروبات المختلفة.

[تجربة]

١-نقيس قابلية التوصيل وفقاً لكثافة المحاليل الكهرلية.

٢-نقيس قابلية توصيل محلول ذو علاقة بالوسط المحيط مثل المطر الحمضي والماء الملوث.

٥- يجب القيام بغسل القطب الكهربائي قبل وبعد التجربة أو بعد تغيير محلول القياس. وبعد غسل القطب الكهربائي بالماء المقطر بواسطة غسل الزجاجة، أزل الرطوبة برفق، على سبيل المثال تغليف الجزء الخارجي للقطب الكهربائي بمنديل ورقي.

٦- يجب الانتباه من تضرر قطعة البلاتين أو الكربون الموجودة في القطب الكهربائي التي تقع في نهاية الحساس.

٧- يجب القيام بغسل القطب الكهربائي للحساس بعد الاستخدام وتجفيفه والمحافظة عليه.

١٣. حساس الملوحة

	أ- نطاق القياس : ٠ ~ ٥٠ جزء بالألف (الدقة: ٠.٠٢ جزء بالألف) * (جزء بالألف) = ‰ ب- نسبة الشك: ± ١.٠% ج- وسط التجربة:
حساس الملوحة	

	• درجة الحرارة المستخدمة: ١٠ ~ ٣٠ درجة مئوية (٠ ~ ٨٠ درجة مئوية) • زمن استجابة الحساس: يختلف وفقاً للمادة والوسط المحيط. أكثر من ٥ ثوان (٩٥%) د- إعدادات التجربة: • الفاصل الزمني للقياس: ٠.٥ ثوان ~ ٦٠ ثانية • الإعدادات الاختيارية: نقطة الصفر (٠ جزء بالألف)، تعديل المحلول المعياري (٣٥ جزء بالألف) هـ- طريقة القياس: • استخدام الحساس بواسطة غسل المسرى الزجاجي بالماء المقطر. • قياس كثافة الملوحة في المحلول المذاب فيه الملح.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط إعداد نقطة الصفر من أجل دقة القياس. نضبط النتيجة على "٠" بواسطة استخدام الماء المقطر في [التجربة العلمية]-[إعدادات التجربة]-[ضبط الحساس] على قائمة ورقة عمل إكسل.

٢- نضبط [الفاصل الزمني للقياس] على أكثر من ٥ ثوان مع الأخذ بعين الاعتبار سرعة استجابة الحساس للحصول على نتائج كمية.

(٣) الملاحظة والمرجع

١- في حال كانت درجة الحرارة أقل من ١٠ مئوية أو أكثر من ٢٥ مئوية، عندئذ فقد يستغرق الحساس زمنا أكبر للاستجابة.

٢ - تجنب استخدام السوائل الدبقة أو ذات اللزوجة العالية. ويوضع الجهاز بعمق يتجاوز من ٢ سم في السائل الذي نرغب بقياسه.

٣- يمكن القيام بعملية ضبط على أكثر من ٥ ثوان وذلك لمعاينة اتجاه التغير بواسطة المنحنى البياني. وفي حال أصبح [الفاصل الزمني للقياس] أقصر، عندئذ تصبح نسبة الشك أكبر.

٢) طريقة التجربة:

[عند القرب من الحساس]

قياس ملوحة الماء المالح

[تجربة]

١-نقيس درجة الملوحة في الأطعمة مثل المشروبات الموجودة حولنا.

٢-نقيس ملوحة ماء المطر، ماء الجداول والبحر.

٣- بما أن الأكسجين المنحل، الباهاء، كثافة الملوحة وحيث أن حساس الأيونات يعمل حسب جريان الأيونات بشكل كهربائي في المحاليل الكهرلية، لذلك تجنب استخدام هذه الحساسات معاً في نفس السائل.

٥- يجب عليك غسل القطب الكهربائي قبل وبعد التجربة أو بعد تغيير محلول القياس. بعد غسل القطب الكهربائي بالماء المقطر بواسطة غسل الزجاجة، أزل الرطوبة برفق، على سبيل المثال تغليف الجزء الخارجي للقطب الكهربائي بمنديل ورقي.

٧- يجب عليك القيام بغسل القطب الكهربائي للحساس بعد الاستخدام وتجفيفه والمحافظة عليه.

١٤. جهاز مراقبة معدل ضربات القلب

	أ- نطاق القياس : ٤٠ ~ ٢٤٠ نبضة بالدقيقة ب- نسبة الشك: ± ١ نبضة بالدقيقة ج- وسط التجربة: مسافة إيصال الإشارة: بحدود ١.٠ م د- إعدادات التجربة: الفاصل الزمني للقياس: ٠.٢ ثانية ~ ٦٠ ثانية هـ- طريقة القياس: قياس نبضات القلب. قياس تغير نبضات القلب عند القيام بإحدى تمارين الجهد.

(١) إعدادات التجربة

١- نضبط [الفاصل الزمني للقياس] بما يزيد عن ٠.٠٢ ثانية لقياس مخطط كهربائية القلب وفقاً للزمن.

٢- استخدام ملف إكسل وبرنامج تسجيل بيانات التقدم بما في ذلك برنامج الماكرو الذي يقوم بحساب نبضات القلب كل ٥ ثوان لقياس نبضات القلب وفقاً للزمن.

(٢) طريقة التجربة:

[عند القرب من الحساس]

١- نلاحظ تغير النتيجة عند مسك كل من قطبي الجزء الناقل لقياس نبضات القلب بواسطة اليدين.

٢- نلاحظ تغير النتيجة عند مسك قطبي الجزء الناقل بعد إجراء تمرين خفيف مثل الجلوس والوقوف.

شكل يوضح القياس عند مسك قطبي الجزء الناقل لنبضات القلب بواسطة كلتا اليدين.

[تجربة]

عند لصق الجزء الناقل حول الصدر، نقيس تغير نبضات القلب قبل وبعد

(٣) الملاحظة والمرجع

١- يقوم هذا الحساس بإجراء القياس بواسطة تحسس التيار الكهربائي للكائنات المجهرية التي تتدفق في الجسم في أثناء نبض القلب كطريقة قياس مخطط كهربائية القلب.

٢- حيث أن المواد المعدنية، المغناطيس وسطح الأرض تعطي تأثيراً كهرومغناطيسياً، لذلك يجب تجنبها.

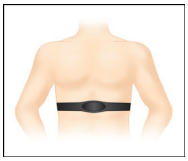
٣- نظراً أن المواد الالكترونية بما في ذلك الحاسوب و مقبس التيار الكهربائي المتناوب تتسبب بتشويس كهربائي، لذلك تجنب وضعها بالقرب من الحساس.

٤- في حال كانت المسافة بمقدار ١ م، وهي مسافة توصيل الإشارة اللاسلكية للجزء الناقل والجزء المستقبل، أو في حال عدم تثبيت الجزء الناقل بشكل جيد، عندئذ فقد نحصل على بعض النتائج التي قد تكون غير دقيقة.

٥- في حال كان الجلد جافاً، عندئذ يكون قياس الإشارة ضعيفاً أو أنه لا يمكنك الحصول على نتائج أو نتائج قد تكون غير دقيقة. لذلك استخدم محلول ملحي.

٦- في حال إجراء القياس ولم تكن كلتا اليدين

التمرين أو أثناء التمرين.



شكل يوضح لصق حساس نبضات القلب حول الصدر.

معلقتين حول الصدر، وإشارة التيار الكهربائية ضعيفة، بالتالي ستكون نسبة الشك في النتيجة أكبر.

١٥. الميكروفون (المضاد للتشويش الالكتروني)

	أ- ميزات الميكروفون: • التردد: ٥٠ هرتز ~ ١٦ كيلو هرتز • المقاومة: ٦٠٠ ~ ١٠٠٠ أوم • الحساسية: -٤٥ ~ ٦٠ ديسيبل ± ٣ ديسيبل ب- طريقة القياس: • قياس تردد ونطاق الصوت. • مراقبة الرسم البياني لشكل موجة الصوت وتحليل الطيف.
الميكروفون	

(١) إعدادات التجربة

١- نصل الميكروفون إلى وصلة الحاسوب المرسوم عليها شكل الميكروفون.

٢- نختار إعدادات الميكروفون [الصوت، معدات الصوت والاستماع]- [حجم الصوت]-[أداة التحكم بالتسجيل] في الكمبيوتر ونقوم بالتحكم بأداة الصوت.

٣- نشغل برنامج الصوت لتحليل سعة

(٣) الملاحظة والمرجع

١- عند استخدامك الميكروفون ، تجنب وضع مكبر الصوت الموصول بالحاسوب مقابل الميكروفون.

٢- نستخدم الميكروفون بمسافة تزيد عن المسافة الثابتة بحدود ٣٠ سم دون تقريبه من مصدر الصوت عند استخدام الميكروفون (المضاد للتشويش الالكتروني)

٣- عند القيام بقياس التردد، نستخدم الميكروفون على بعد ١٠ سم ضمن مسافة ٣٠ سم عن

وتردد الصوت.

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

١- نلاحظ تغير نطاق الصوت عند التحدث في الميكروفون.

٢-نقيس التردد مع مواد التغليف الموجودة حولنا.

شكل يوضح دخول الصوت إلى الميكروفون

[تجربة]

١- نلاحظ شكل موجة الشوكة الرنانة وقياس التردد الصادر عنها.

٢-نقيس التردد في أثناء العزف على الفلوت المصنوع من الخيزران وآلة التسجيل.

٣- من خلال قياس التردد، اصنع آلة موسيقية باستخدام الأجسام والمواد الموجودة حولنا.

شكل يوضح دخول صوت الفلوت المصنوع من الخيزران إلى الميكروفون.

مصدر الصوت.

٤- لرؤية أشكال الموجة، يمكن تقريب الميكروفون المضاد للتشويش الالكتروني من مصدر الصوت وجعل السعة كبيرة. إلا أنه قد تظهر الإيقاعات الثانوية التي تتشكل من انقطاع الكهرباء والصدى الناتج عن الميكروفون وأجهزة الصوت، الرنين والأصوات.

٥- في حال استخدام أنواع الطبل التي تصدر صوتاً بالضرب عليها أو عند الضرب على الأجسام بقوة، فعندئذ قد تظهر إيقاعات أكبر من التردد الأساسي.

٦- نظراً لوجود طرق قياس وميزات متعددة وأنواع عديدة للميكروفون ، فيمكن عندئذ اختيار الميكروفون المناسب للتجربة. ونختار جهاز الميكروفون مع الأخذ بعين الاعتبار ميزة التردد والمقاومة الكهربائية في التجربة العادية.

٧- يضم كل حاسوب ميزات مختلفة بخصوص [الصوت، الأجهزة الصوتية والسمعية]، بالتالي يتم التحكم بحجم الصوت من خلال [أداة التحكم بالتسجيل] وفقاً للوسط المحيط.

٨- نستخدم ميزة تحليل المنحنى البياني للطيف في برنامج الصوت لقياس تردد أكثر دقة بما في ذلك الإيقاعات المتوافقة.

١٦. مقياس مستوى الصوت (نموذجين)

أ- نطاق القياس :

- ٣٠ ~ ٨٠ ديسيبل (٠.١ ديسيبل)
- ٥٠ ~ ١٠٠ ديسيبل (٠.١ ديسيبل)
- ٦٠ ~ ١١٠ ديسيبل (٠.١ ديسيبل)
- ٨٠ ~ ١٣٠ ديسيبل (٠.١ ديسيبل)

ب- نسبة الشك: ± ١.٥ ديسيبل

ج- وسط التجربة:

- الميزة المرجحة: مقياس دي بي ايه، دي بي سي

د- الفاصل الزمني للقياس: ١٢٥ ميلي ثانية ، ١ثانية

هـ- طريقة القياس:

- قياس الضجيج في الوسط المحيط.
- مقارنة قياس شدة الصوت الصادر عن عدة مصادر للضجيج

(١) إعدادات التجربة

١- عند قياس ضجيج الوسط العادي حولنا، نختار قياس الديسبل الذي يستخدم الميزة المرجحة /أ/.

٢- عند قياس الضجيج الميكانيكي لمنطقة ذات تردد منخفض، عندئذ اختر قياس الديسبل الذي يستخدم الميزة المرجحة سي.

٣- نضبط [الفاصل الزمني للمقياس] على ٠.٢ ثانية أو ١ ثانية.

شكل يوضح قياس ضجيج غرفة الصف

(٣) الملاحظة والمرجع

١- عند قياس الضجيج حول الوسط المحيط، نقيس بمسافة ١ م عن مصدر الضجيج.

٢- عند قياس شدة الصوت، قد يختلف القياس وفقاً للبعد عن المكان الذي يصدر عنه الصوت. لذلك يتم إجراء مقارنة نسبية للنتيجة

(٢) طريقة التجربة

[عند القرب من الحساس]

١–نقيس ضجيج الوسط المحيط حولنا داخل وخارج الغرفة.

٢– عند قياس الضجيج نقيس بمسافة ١ م عن مصدر الصوت.

٣– نقارن شدة الصوت بقياس نسبي مع الإبقاء على مسافة ثابتة عن مصادر الضجيج المتعددة.

مقياس مستوى صوت رقمي موصول بالتيار الكهربائي

[تجربة]

١–نقيس تغير ضجيج الوسط المحيط لمدة يوم.

٢–نقيس شدة الصوت حول مصدر الضجيج.

٣–نقيس شدة الصوت الناتجة عن مصادر الضجيج المتعددة التي يمكن سماعها حولنا كأصوات الحيوانات وصوت السيارات أو الطائرات.

مع الحفاظ على بعد ثابت عن مصادر الضجيج المتعددة.

٣– يكون المقياس على أداة قياس الضجيج هو مقياس بالديسيبل والذي يظهر كرقم كبير. كما يمكن إظهار وحدة مثل ديسيبل أ أو ديسيبل ب وفقاً للميزة المرجحة. وعادة تكون أ و ج محذوفتان.

٤– تظهر أداة قياس الضجيج كنتيجة بالديسبل نظراً لأن شدة الصوت تكون متناسبة مع معدل شدة الطاقة الصوتية. ونستخدم الميكروفون عند الحصول على التردد أو الطيف الترددي للصوت.

الفصل الثاني

الطاقة

بحث الضوء، الصوت، الطاقة، الحركة والكهرباء في منطقة الطاقة.

القياسات المتعلقة بجودة الألوان، الصوت، قوة الاحتكاك، مسافة الحركة، السرعة، الجهد والتيار الكهربائي في الأوقات الاعتيادية والحاسب والحساس.

حيث يمكننا مشاهدة جانب جديد للظاهرة والذي عادة ما يتم إغفاله دون أن نعيره أي اهتمام

قائمة بنشاطات البحث العلمي
١. ما هو سبب اللون الأحمر للأوراق؟ نقيس أي لون يعكس الضوء أكثر عند توجيه أضواء حمراء، خضراء، وزرقاء على كل ورقة ملونة بالأحمر والأخضر والأزرق. الصف السابع/ الضوء
٢. لا أريد أن أنزلق نقيس حجم قوة الاحتكاك بواسطة حساس القوة، وابحث في سبب اختلاف حجم قوة الاحتكاك. الصف السابع/ القوة
٣. سماع الصوت، مراقبة الصوت لاحظ الميزات المختلفة للصوت والطرق التي تمثل ارتفاع وشدة الصوت. وقم بإجراء البحث على الصوت أثناء مراقبة شكل موجة الصوت. الصف السابع/ الموجة
٤. ارسم مخططاً بيانياً للحركة أثناء "نشاط رياضي"! إذا رسمت مخططاً لمنطقة زمنية لجسم متحرك، غير موقعك أثناء مراقبة مخطط المنطقة الزمنية. من سيتحرك أفضل أثناء مراقبة مخطط المنطقة الزمنية؟ تنافس مع أصدقائك. الصف الثامن/الطاقة والحركة
٥. هيا بنا نمعن النظر في قانون الحركة أثناء ركوب العربة! كيف تستطيع العربة التحرك إذا دفعنا عربة على الأرض بدون احتكاك؟ وفي حال سحبت العربة بنفس القوة، لنقيس سرعة العربة بواسطة الحاسوب. الصف الثامن/ الطاقة والحركة
٦. ما سبب اختلاف السطوع بين مصباح ٣٠ واط ومصباح ٦٠ واط؟ بالرغم من أن لهما نفس الجهد الكهربائي ٢٢٠ فولط، فما سبب اختلاف درجة السطوع بين مصباح ٣٠ واط و ٦٠ واط؟ ابحث سبب العلاقة بين التيار الكهربائي الجهد الكهربائي والمقاومة. الصف الثامن/ الكهرباء.
٧. الحفاظ على الطاقة الميكانيكية لكرة السلة. كيف يمكن أن تتغير سرعة كرة السلة حسب الوقت أثناء السقوط الحر؟حفظ الطاقة الميكانيكية. سنقوم بالقياس لمعرفة فيما إذا كانت حقيقية. الصف التاسع/ العمل والطاقة.
٨. كيف يمكن أن يغلي الماء بسرعة؟ تتولد الحرارة عند تدفق التيار الكهربائي عن طريق المقاومة. ادرس طريقة توليد المزيد من الحرارة لغلي الماء بسرعة في حال استخدام نفس المقاومة. الصف التاسع/ حركة التيار الكهربائي.
٩. قياس حرارة معينة للمواد لماذا تستغرق عملية تسخين أو تبريد جسم معين أوقاتاً مختلفة؟ ضع المعدن في الماء، وتحقق من حرارة المادة من خلال قياس الحرارة المتغيرة للمعدن والماء الذي بداخله المعدن بواسطة الحساس الحراري. الصف التاسع/ الحرارة

١. الضوء

الصف ٧

ما هو سبب اللون الأحمر للورقة الملونة؟

أثناء وجود جي سو في الحافلة المغادرة في رحلة مدرسية، حدث شيء غريب.

عندما دخلت الحافلة في النفق، فقد تلون قميصه الأزرق باللون الأسود، أما قميص هيون- جي الأصفر فقد أصبح أحمر اللون، فما سبب الاختلاف الذي طرأ على ألوان القمصان؟

التوقع

كما يظهر في الصورة المبينة أدناه، نعكس أضواء حمراء وخضراء وزرقاء على الأوراق الحمراء والخضراء والزرقاء. ضع إشارة على الورقة التي تتوقع أن تعكس الضوء بشكل أكبر. وما سبب ذلك؟

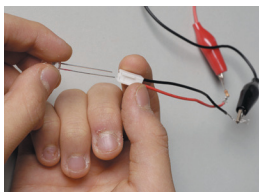
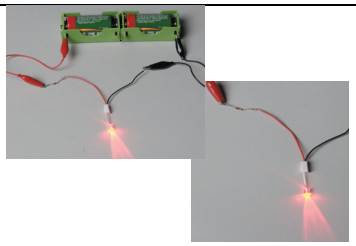
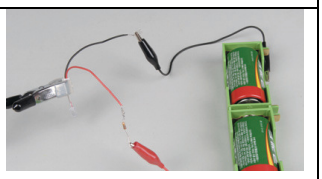
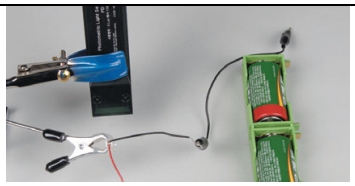
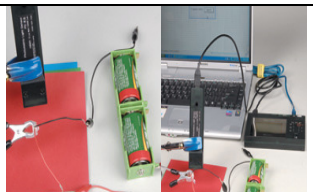
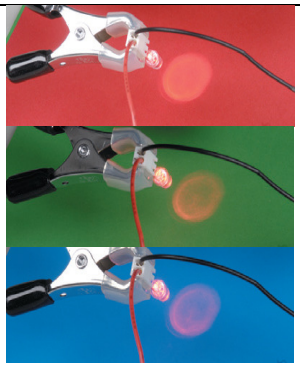
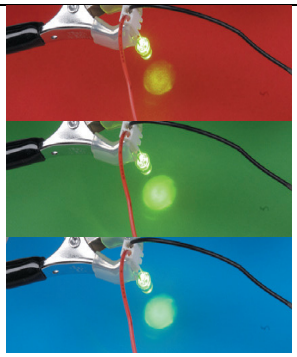
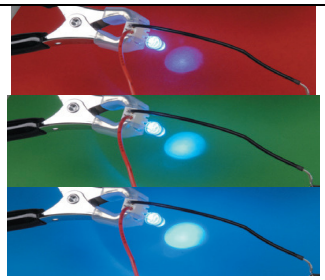
(١) توجيه الضوء الأحمر

(٢) توجيه الضوء الأخضر

(٣) توجيه الضوء الأزرق

تجربة: تحقق من اللون الأشد انعكاساً من الضوء على الورقة الملونة بالأحمر والأخضر والأزرق

التجهيزات المطلوبة:

		
١. نقوم بتوصيل الصمام الثنائي الأحمر (LED) بالبطارية	٢.نقوم بتوصيل المقاومة بالصمام الثنائي الأحمر والبطارية على التسلسل. ملاحظة: إذا لم تصل بين البطارية والصمام الثنائي، فسيحترق الصمام الثنائي. وبالتالي يتوجب عليك توصيل المقاومة بين الصمام الثنائي والبطارية	حاسوب، مسجل بيانات، حساس قياس الضوء، ثلاث أنواع من الصمام الثنائي عالي السطوع (أحمر، أخضر، أزرق)، عدد ٢ بطارية استطاعة ١.٥ فولط، ٢ علبة بطارية، ملزمةان، مسند، مقاومة (١٠٠ أوميجا) ٣ أوراق ملونة (أحمر، أخضر، أزرق)
		
٣. افتح الدارة وأغلق الصمام الثنائي. ضع الصمام الثنائي على ارتفاع ٥ سم من طاولة التجربة بواسطة ملزمة ومسند، وركبها بشكل مائل قليلاً نحو الجانب.	٤.ضع حساس شدة الضوء على ارتفاع ٥ سم من طاولة التجربة بواسطة ملزمة أخرى. ضع نهاية حساس شدة الضوء بشكل مائل باتجاه الصمام الثنائي، ودع الضوء المنعكس من الورقة الملونة ينطلق باتجاه الحساس بشكل جيد.	٥. ضع الأوراق الحمراء والزرقاء بالترتيب على طاولة التجربة تحت الصمام الثنائي ٦. بعد توصيل الحاسوب وحساس شدة الضوء ومعدات التوصيل، شغّل البرنامج. ملاحظة: نغلق الضوء و الستائر لجعل المختبر مظلماً.
		٧. قم بتوصيل الدارة وشغل الصمام الثنائي بالضوء الأحمر 
٨. اضغط على زر "بدء التجربة" ونقيس شدة الضوء المنعكس من الورقة الملونة بالألوان الأحمر والأخضر والأزرق بشكل مستمر.	٩. بدّل بين الصمام الثنائي الأحمر والصمام الثنائي الأخضر وكرر الخطوة رقم ٨	١٠. بدل بين الصمام الثنائي الأخضر والصمام الثنائي الأزرق وكرر الخطوة رقم ٨.

" زمن القياس" الخاص بكل ورقة حوالي ١٠ ثوان.	

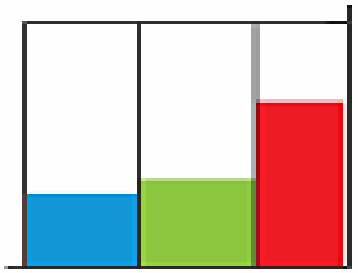
التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١. اكتب درجة شدة الضوء المنعكس من الورقة الملونة مع كل مصدر ضوء محدد أو الصمام الثنائي مقدرا باللاكس.

الصمام الثنائي / الورقة الملونة	أحمر	أخضر	أزرق
أحمر			
أخضر			
أزرق			

٢. ارسم مخطط شدة الضوء المنعكس من الورقة الملونة مع كل مصدر ضوء أو الصمام الثنائي على وفقا للنموذج التالي:



٣. أكتب على الورقة وبالترتيب أشد الأضواء انعكاساً من الورقة الملونة مع كل مصدر ضوء أو الصمام الثنائي:

مصدر الضوء الأحمر

مصدر الضوء الأخضر

مصدر الضوء الأزرق

مراجعة التجربة

ما هي درجة القياس المسجلة على حساس شدة الضوء في التجربة؟

تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

١. نقوم بتشغيل وتوجيه مصادر ضوئية مختلفة باتجاه الأوراق الملونة. حيث يختلف لون الضوء الأشد انعكاساً باختلاف لون الورقة. فما هو لون الضوء الأشد انعكاساً من كل ورقة ملونة؟

الورقة الحمراء:

الورقة الخضراء:

الورقة الزرقاء:

٢. إن ضوء الشمس هو لون أبيض يتكون من مجموع عدة ألوان، اشرح سبب ظهور الورقة الملونة بلون أحمر تحت ضوء الشمس.

٣. اشرح سبب تلون الأوراق باللون الأخضر تحت ضوء الشمس

وسع آفاقك

١. انتقل يون جي، الذي يرتدي قميصاً أحمر اللون وسروالا أخضر، إلى المنطقة المضيئة المضاءة بلون أحمر، فكيف تبدو ملابسه؟

٢. الإنارة في الحياة – التقاء الفن بالعلم

يميز البشر الألوان من خلال الضوء المنعكس عن الأجسام. فإذا استغليت الخلفية والإنارة بشكل جيد، يمكنك إيجاد جو لطيف وجميل. عندما تشاهد عدداً من المسارح على التلفاز، مهما كانت الخلفية بسيطة، بيضاء وسوداء مثلاً، فإن الجمهور يشاهد عالماً رائعاً ملؤه الألوان كالأحمر والأصفر والأخضر والأزرق وهكذا، حسب الإنارة المستخدمة. بالإضافة إلى ذلك، وفي أوقات المساء أو

ساعات الليل المظلمة، يقوم الناس بإضاءة جسر ما أو مبنى مشهور، الأمر الذي يضفي على ظلام الليل رونقاً أخاذاً وجوا خلابا بالمقارنة مع ضوء النهار.
فإذا كانت الإضاءة جيدة في منزلكم، فيمكنكم الاستمتاع بمزاج وجو متجدد، و لربما عشتم ذات مرة تجربة تغير لون الوجه تحت تأثير مصباح فلوريسنت وتحت الضوء الساطع. وبالتالي تزداد أهمية معالجة موضوع الإضاءة بمرور الوقت وليس ذلك على الصعيد الثقافي والفني فقط، بل يتعداه الأمر إلى الحياة العادية أيضاً.

٢. القوة

الصف ٧

لا أريد أن أنزلق!

هل تعرضت للانزلاق من قبل؟

ما هو نوع الحذاء الذي تنتعله تجنباً للانزلاق بسهولة؟

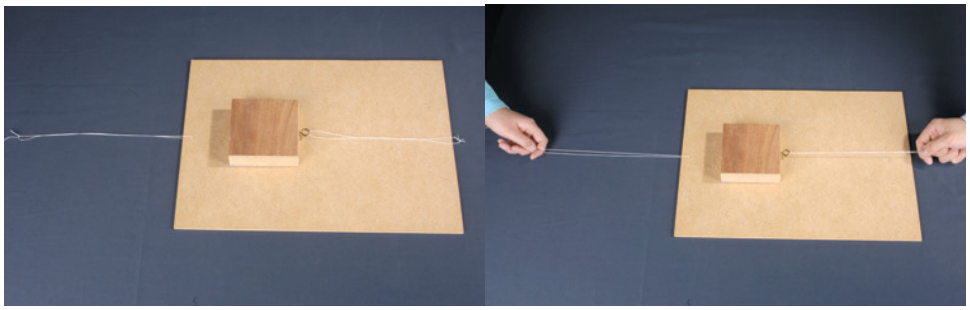
ابحث في العلاقة بين المواد غير الزلقة وقوة الاحتكاك.

تجربة بسيطة

قم بهذه التجربة بالتعاون مع صديقك.

أ) ضع قطعة خشبية مربوطة بخيط على لوح خشبي مربوط بخيط.

ب) يمسك أحدكما بخيط القطعة الخشبية، بينما يقوم الآخر يسحب الخيط المربوط باللوح الخشبي ببطء



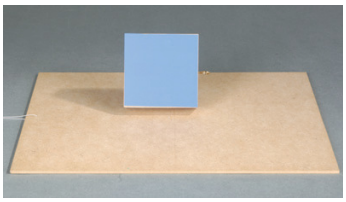
١. هل تشعر اليد التي تمسك القطعة الخشبية بقوة معينة؟
هل هذه القوة ترتبط بالقوة المطبقة على جسم معين؟
ما نوع هذه القوة؟

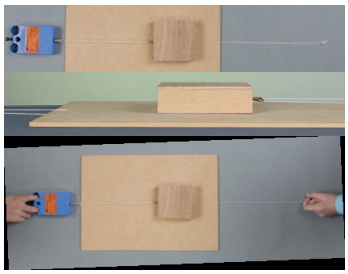
٢. كيف يمكن أن تصبح هذه القوة أكبر

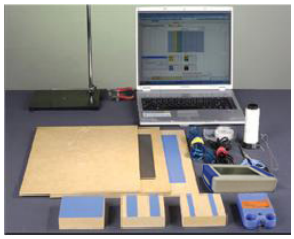
تجربة نقيس كيفية تغير قوة الاحتكاك وفقا لتغير وزن القطعة الخشبية، مساحة سطح التماس ونوعية سطح التماس.

١. تجهيز معدات التجربة

التجهيزات المطلوبة:







١. نقوم بربط الخيط باللوح الخشبي.
٢. نضع القطعة الخشبية المثبت عليها البلاستيك من الأسفل، على اللوح الخشبي.
٣. اربط بين حساس القوة والقطعة الخشبية بواسطة خيط.
٤. اجعل الخيط المتصل بالقطعة الخشبية أفقياً.
٥. ضع الخيطين اللذين يصلان اللوح الخشبي والقطعة الخشبية بشكل مستقيم.

مسجل بيانات، حساس القوة، خيط، مقص، شريط لاصق، لوح خشبي، ٣ قطع خشبية لها نفس الوزن مع مساحة تماس أرضية مختلفة، وأنواع أخرى من مساحات التماس للالتصاق على الأرضية الخشبية (ورق زجاج،

بلاستيك)، مسطرة

٢. تجهيز معدات التوصيل بالحاسوب

١. نقوم بتوصيل مسجل البيانات وحساس القوة

٢. ثبت نطاق تشغيل حساس القوة على ١٠ نيوتن

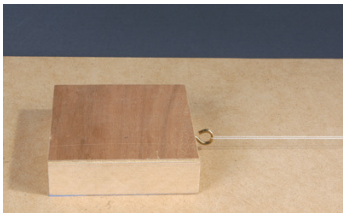
٣. افتح برنامج التسجيل MAX–Advance، واضغط على زر الإعدادات زر الصفر (إعدادات التجربة) من القائمة في حال كان حساس القوة أفقياً.

٤. اضغط زر "البدء"

٣. تمرين جمع البيانات: جمع البيانات

بعد الضغط على مفتاح "بدء التجربة" ومرور ثانية واحدة (الجزء الأصفر)، اسحب الخيط الواصل إلى اللوح الخشبي بسرعة ثابتة مقدارها ١ ثانية (١.٤~ ٢.٣ ثانية، الجزء الأخضر). تكون القيمة الوسطية المسجلة أعلى قمة الرسم البياني، هي قيمة الوسطى لقوة الاحتكاك المسجلة خلال ثانية واحدة (١.٤~ ٢.٣ ثانية)

< التجربة ١> العلاقة بين الوزن وقوة الاحتكاك

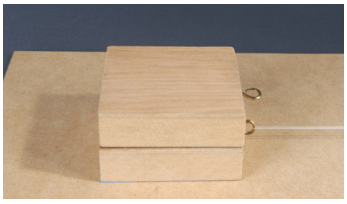


١. نقيس قوة الاحتكاك بنفس الطريقة التي تمت في "التمرين" باستخدام قطعة خشبية مركبة على لوح خشبي.

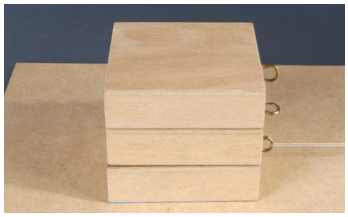
انقر:

ملاحظة: كرر عملية القياس ثلاث مرات في كل تجربة.

إشارة: عليك حفظ البيانات بعد جمعها. وفي حال ضغط على "زر التجربة"، في نفس النافذة (الصفحة) فإن البيانات المسجلة تحذف.

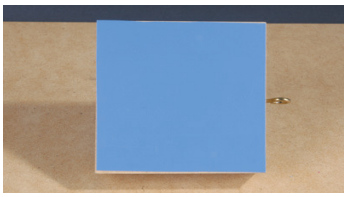


٢. كرر العملية مرة واحدة مع استخدام قطعتين خشبتين



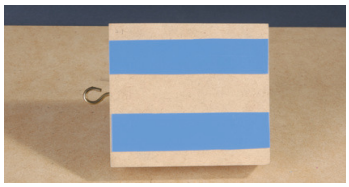
٣. كرر العملية مرة واحدة مع استخدام ثلاث قطع خشبية

< التجربة> العلاقة بين مساحة التماس وقوة الاحتكاك



١. نقيس قوة الاحتكاك مع القطعة الخشبية ذات الوجه البلاستيكي السفلي. ويمكن تجاوز هذه العملية في حال الاستعانة بنتيجة التجربة ١ التي تمت بواسطة قطعة خشبية واحدة.

انقر:



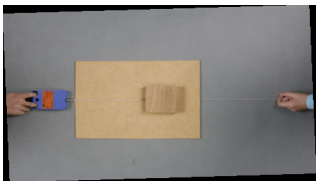
٢. نزيل نصف البلاستيك الملصق على الوجه السفلي، ثم نقيس قوة الاحتكاك باستخدام قطعة خشبية واحدة الموجودة على اللوح الخشبي.

انقر:

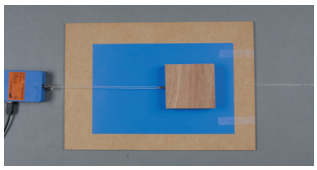
٤. نترك ربع المادة البلاستيكية على الوجه السفلي، ثم نقيس قوة الاحتكاك باستخدام قطعة خشبية واحدة مركبة على اللوح الخشبي.

انقر:

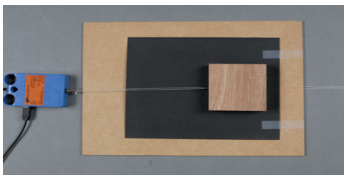
< تجربة ٣> نوع سطح التماس وقوة الاحتكاك



١. يتم إجراء التجربة باستخدام قطعة خشبية واحدة ولوح خشبي لا يوجد عليه أي شيء.



٢. نلصق رقعة بلاستيكية باللوح، ونقيس قوة الاحتكاك.



٣. نلصق ورقة زجاج باللوح، ونقيس قوة الاحتكاك.

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١. ما هي القراءة المسجلة في حساس القوة في التجربة؟

٢. سجل بيانات التجربة في الجدول كما يلي:

<التجربة ١>	
عدد القطع الخشبية	حجم قوة الاحتكاك (نيوتن)
١	
٢	
٣	

<التجربة ٢>	
نسبة المساحة البلاستيكية	حجم قوة الاحتكاك (نيوتن)
١	
½	
½	

<التجربة ٣>	
نوع سطح التماس	حجم قوة الاحتكاك (نيوتن)
١	
٢	
٣	

تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

١. ما هي العلاقة بين الوزن وقوة الاحتكاك لجسم معين؟

٢. ما هي العلاقة بين مساحة التماس لجسم معين والأرضية وقوة الاحتكاك؟

٣. ما هي العلاقة بين نوع سطح التماس وقوة الاحتكاك؟

٤. ما الشيء المتأثر بحجم قوة الاحتكاك؟

وسع آفاقك

توجد أثلام وتجاويف في إطار السيارة أو أسفل الحذاء كما هو موضح في الشكل، فما سبب ذلك؟

٣. الموجة

الصف ٧

سماع الصوت، مراقبة الصوت

تكون شدة الصوت الهامس صغيرة، إلا أن شدة صوت بوق السيارة كبيرة.

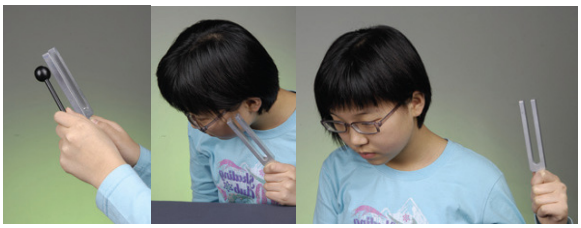
تختلف درجة نغم مفاتيح البيانو.

تختلف أشكال الأصوات الصادرة عن الآلات الموسيقية وجهاز الصوت لدى الحيوان والإنسان عن بعضها البعض.

ما هو السبب وراء اختلاف شدة الصوت وارتفاعه وشكله؟

تجربة بسيطة

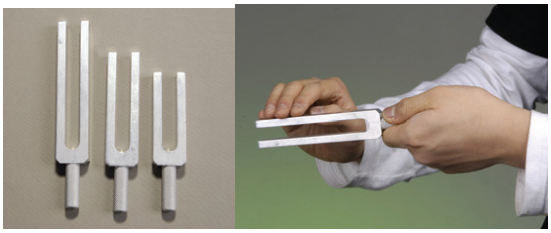
١. انقر على الشوكة الرنانة، وأنصت إلى الصوت، عندما تكون قريبةً من أذنك أو بعيدةً عنها.



(١) متى يتم سماع الصوت بشكل قوي جداً؟

(٢) كيف يتغير ارتفاع الصوت في مثل هذه الحالة؟

٢. استمع إلى الأصوات الصادرة عن أنواع مختلفة من الأشواك الرنانة



(١) أي من الأشواك الرنانة تصدر الصوت الأعلى؟

(٢) بعد النقر على الشوكة الرنانة، تحسس الاهتزازات بواسطة اليد، هل تستطيع ملاحظة الفرق في ارتفاع الصوت بواسطة اليد؟ ما هو القياس الذي يجب أن يسجله الحاسوب كي نستطيع ملاحظة الفرق؟

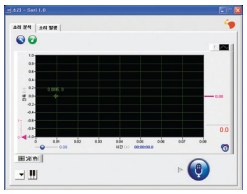
تجربة باستخدام برنامج صوت، قم بملاحظة ودراسة أشكال الأمواج لأصوات مختلفة، ومن ثم إجراء قياس لمدى وتردد الصوت.

تجهيز معدات التجربة

١. نقوم بتوصيل المايكروفون بالمأخذ المميز بالشكل الخاص في الحاسوب

٢. اختر (صوت، أجهزة التسجيل الصوتية والسمعية

٣. شغّل برنامج الصوت وقائمة الخيارات (تحليل الصوت)



٤. اضغط زر "بدء التجربة" الموجود أسفل المخطط البياني.

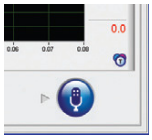
التجهيزات المطلوبة:

حاسوب، مايكروفون خاص بالحاسوب، برنامج الصوت، ٣ أنواع من الأشواك الرنانة (أطوال مختلفة)، ممحاة، مطرقة.

٦. الرقم الأحمر الكبير الظاهر في الجهة اليمنى من المخطط البياني هو

الخاصة بالتحكم بحجم صوت المايكروفون) الموجود في الحاسوب واضبط الوسائط

٥. القيمة المسجلة على المحور الأفقي للمخطط البياني هي حجم الصوت.



تردد الصوت

في حال كان حجم الصوت صغيرا وكبيرا على الشاشة، اضبط (حجم صوت المايكروفون).

٧. يكون شكل المخطط البياني هو شكل الموجة الصوتية.

٢.تحليل الصوت

حتجربة ١> دراسة العلاقة بين شدة وحجم الصوت

١. قرّب الشوكة الرنانة إلى المايكروفون ثم انقر. لاحظ تغير حجم الصوت.

٢. أبعد الشوكة الرنانة من المايكروفون ثم انقر. لاحظ تغير حجم الصوت

٣. ضع أذنيك مكان المايكروفون وانقر الشوكة الرنانة كما حدث في الخطوة ١و٢. قارن شدة الصوت عندما تكون الشوكة الرنانة قريبة وبعيدة.

حتجربة ٢> العلاقة بين التردد وارتفاع الصوت

١. نقيس التردد الناتج عن النقر على ثلاث أنواع مختلفة من الأشواك الرنانة على بعد ٣٠سم من المايكروفون.

ملاحظة: بصرف النظر من أن حجم الصوت الظاهر على الشاشة صغير، فبإمكانك قياس التردد، لذلك فلا حاجة لتقريب المايكروفون.

٢. قارن الفوارق في ارتفاع الصوت الناتج عن كل شوكة رنانة، اكتب ذلك في خانة النتائج.

حتجربة ٣> دراسة العلاقة بين شكل الموجة وشكل الصوت

١- قل (آآه) لمدة ٣ ثوان بشكل مستمر وعلى بعد ١٠ سم من المايكروفون، ثم لاحظ شكل المنحنى البياني.

٢. لاحظ شكل موجة الصوت الخاصة بكل فرد من أفراد المجموعة. اكتب الإحساس بالصوت أيضاً.

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

تجربة ١. العلاقة بين مدى وشدة الصوت

المسافة بين الشوكة الرنانة والمايكروفون	مدى الموجة الصوتية
قريبة	
بعيدة	

المسافة بين الشوكة الرنانة وحجم الصوت	شدة الصوت
قريبة	
بعيدة	

التجربة ٢. **العلاقة بين تردد وارتفاع الصوت**

نوع الشوكة الرنانة	تردد الموجة الصوتية	ارتفاع الموجة
صغيرة		
متوسطة		
كبيرة		

التجربة ٣. **العلاقة بين شكل الموجة وشكل الصوت**

صاحب الصوت	نوع الموجة الصوتية	الانطباع حول الصوت
قريب		
بعيد		

تحليل نتائج الاختبار والاستنتاج

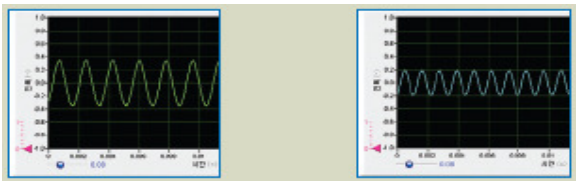
١. عندما يكون الصوت قوي وضعيف، كيف يتغير المدى المقاس لشكل الموجة الصوتية؟

٢. عندما يكون الصوت منخفض ومرتفع، كيف يتغير التردد المقاس لشكل الموجة الصوتية؟

٣. ما الذي يجعل شكل الصوت مختلفاً؟

وسع آفاقك

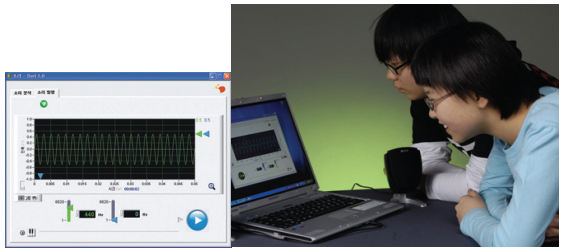
١. أي صوت أعلى بين المخططين البيانيين (أ)، (ب)؟ أي منهما هي الصوت الأقوى؟



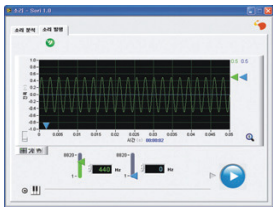
(أ) (ب)

٢. قم بإنشاء الصوت من خلال تغيير مداه.

① افتح (إنشاء الصوت) من برنامج الصوت.



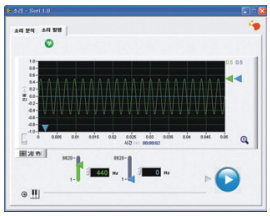
② اضغط على زر "البدء" واستمع إلى الصوت



③ عدّل مؤشر التردد، استمع إلى الصوت وقارن ارتفاع الصوت.

يمكن تغيير الصوت الصادر من المكبر الأيسر من خلال المؤشر الأيسر، كما يمكنك القيام بذلك مع المكبر الأيسر من خلال المؤشر الأيسر.

⑤ خفّض التردد تدريجياً واكتشف تردد الصوت في حال السكون. بالإضافة إلى ذلك، ارفع التردد تدريجياً واكتشف تردد الصوت في حال السكون، ما هو نطاق التردد الذي تستطيع سماعه؟



⑤ عدّل زر "حجم الصوت"، استمع إلى الصوت وقارن الشدة.

⑥ خفّض حجم الصوت تدريجياً واكتشف نقطة السكون. قارن النتائج مع أصدقائك. كما يمكنك تغيير التردد واكتشاف حجم حالة السكون. أيهما أعلى مقاساً بالهرتز؟

صوت مسموع؟

توليد الصوت

(إنشاء الصوت)

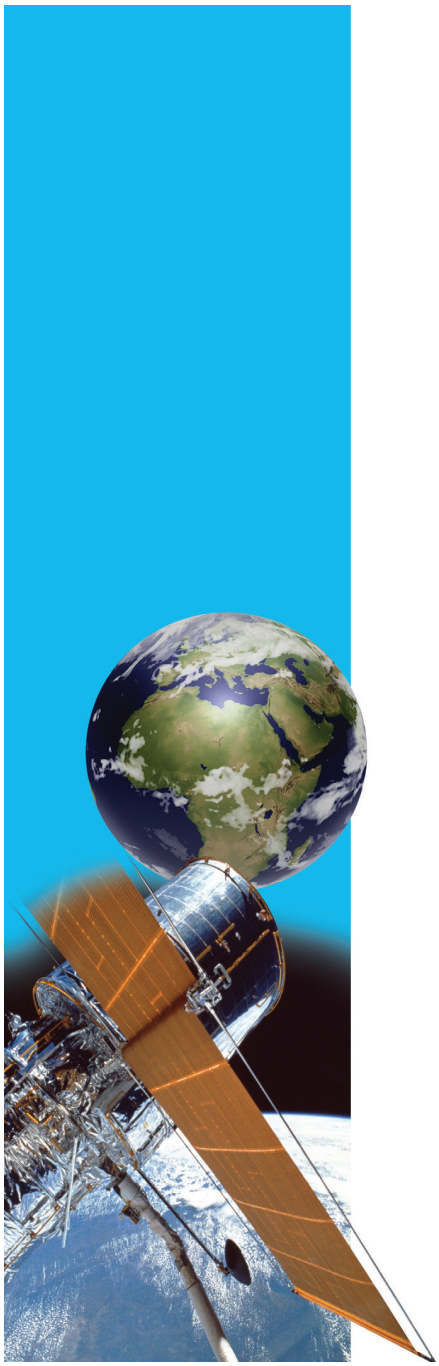
بيه اف: برنامج صوت يصدر صوت استيريو من مكبرات الصوت الأيمن والأيسر الخاصة بالحاسوب.

جهاز قياس مستوى الصوت

- يكون تغير الإشارة الكهربائية من المايكروفون، ثابتا بالنسبة إلى تغير ضغط الهواء بواسطة الصوت. وهذا هو مبدأ برنامج الصوت، فهو يمثل هذا التغير الحاصل لحجم الصوت.
- يقوم جهاز قياس مستوى الصوت بتعديل هذا المدى إلى أن تصبح شدة الصوت قابلة للسمع عند الإنسان، كما يقوم بقياسه وتمثيله على مقياس الديسبل. في الرمز DBA، "A" تعني أنه معدل إلى شدة الصوت المسموعة عند الإنسان
- يمكن من خلال جهاز قياس مستوى الصوت، قياس شدة الصوت

٤. القوة والحركة

الصف ٨



ارسم مخطط الحركة أثناء "لعبة رياضية"!

في الوقت الحاضر، أصبح من الممكن إيجاد موقع ومعرفة سرعة أي سيارة من خلال استخدام الملاحة.

ولا يقتصر ذلك على الحياة اليومية فقط، فبإمكاننا استخدام الملاحة في اكتشاف الفضاء أيضاً، وبالتالي فإن معرفة موقع الأجسام تعتبر بمثابة أمر بالغ الأهمية.

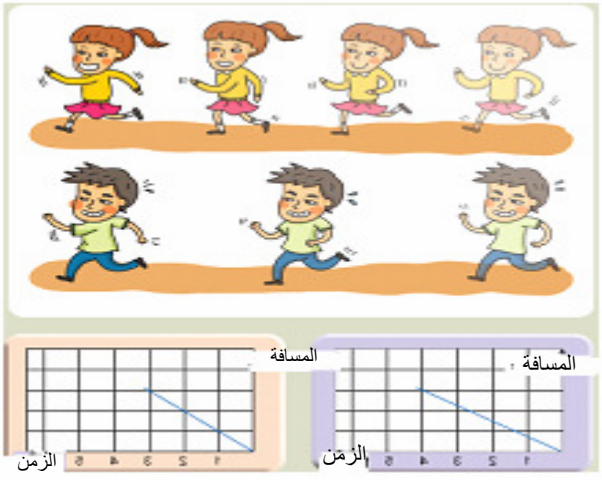
في الألعاب الرياضية، اكتشف كيف يمكن تفسير السرعة الخاصة بحركات متعددة، من خلال مخطط المسافة –الزمن.

تظهر الصورة أدناه هيو–جين و كيونج سو أثناء عدوهم نفس المسافة في كل ثانية.

كيف يمكن رسم حركات هيو–جينج و كيونج– سو في مخطط المسافة– الزمن؟

التوقع

هناك صورة مأخوذة أثناء عدو هيو وكيونج لنفس المسافة، كيف لنا أن نبين حركة كل منهما في مخطط المسافة – الزمن؟

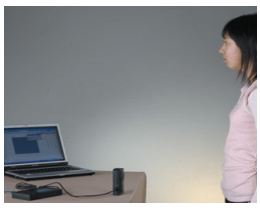


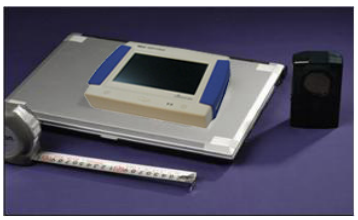
حركة كيونج حركة هيو

تجربة

حرّك جسدك لجعل مخطط النتائج مشابها لمخطط المسافة – الزمن المفترض

تجهيز معدات التجربة





التجهيزات المطلوبة:

مسجل بيانات، حساس حركة (حساس الأمواج فوق الصوتية)

شريط قياس (٥م)

١. نقوم بتوصيل مسجل البيانات وحساس الحركة

٢. ضع حساس الحركة على الطاولة، حيث يقف شخص واحد على بعد ١م عن الحساس.

٣. شغّل ملف برنامج التسجيل.

٤. يقوم الشخص الواقف أمام حساس الحركة، بالوقوف أو الحركة، أما الشخص الآخر فعليه الضغط على زر "بدء التجربة" وقياس المسافة والسرعة.

يكتشف ويسجل حساس الحركة مسافة الجسم الأقرب إليه، لذا تأكد من عدم تداخل أي جسم آخر.

يستطيع حساس الحركة استكشاف الجسم الواقع بين ٠.٢ ~ ٦م فقط، لذلك، قم بإجراء التجربة نقطة تبعد أكثر من ٠.٢م

عندما تتأرجح ذراعك، فقد يسجل حساس الحركة موقع ذراعك، لذلك ابق ذراعيك بجانب جسمك.

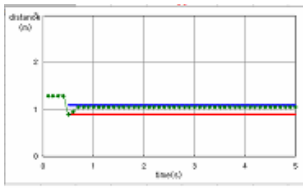
عندما تتحرك، كن حذرا كي لا تصطدم بأشياء أو أجسام أخرى.

٢. بدء لعبة رياضية

<لعبة رياضية ١>

[للحصول على نتيجة]

عندما تظهر النتيجة المسجلة بين الخطين الأزرق والأحمر في مخطط مفترض، تزداد النتيجة. وفي حال كانت كافة القيم المسجلة بين الخطين الأزرق والأحمر، تصبح النتيجة ١٠٠، أما في حال كانت جميع القيم خارج الخطين، فتنخفض النتيجة، وبالتالي يجب عليك أن تتحرك أو تتوقف لجعل النقاط بين الخطين.



للحصول على نتيجة أعلى:

أ. تحرك ببطء وابتعد عن حساس الحركة.

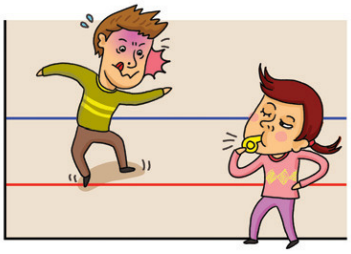
ب.قف بثبات على بعد ١م من حساس الحركة.

ج. قف بثبات على بعد ٢م من حساس الحركة.

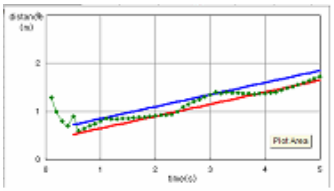
١. شغّل البرنامج واضغط زر "بدء التشغيل".

٢. يقوم الطالب الواقف أمام حساس الحركة، بالتحرك ببطء أثناء مراقبة المخطط الظاهر على الشاشة.

٣. قم بذلك حتى تصبح النتيجة ١٠٠.



لعبة رياضية ٢



للحصول على نتيجة عالية:

أ- ابتعد بسرعة ثابتة عن حساس الحركة.

ب- قف بثبات على بعد ١م من حساس الحركة.

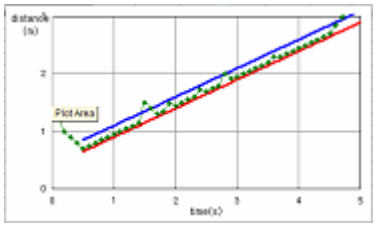
ج- قف بثبات على بعد ٢م من حساس الحركة.

١. افتح نافذة جديدة.

٢. اضغط زر "مفتاح بدء التشغيل" في [تجربة علمية]، حيث يجب على الطالب الواقف أمام حساس الحركة التحرك ببطء أثناء مراقبة النتيجة الظاهرة على الشاشة.

٣. قم ذلك حتى تتجاوز النتيجة ٨٠.

لعبة رياضية ٣



للحصول على نتيجة عالية

أ. ابتعد عن حساس الحركة بسرعة ثابتة.

ب. تحرك بشكل أسرع مبتعدا عن حساس الحركة.

ج. قف بثبات على بعد ٢م من حساس الحركة.

١. افتح نافذة جديدة.

٢. كرر الخطوات ٢~٣ من <لعبة رياضية ٢>

التفسير

١. ما هو الفرق في مخطط المسافة على الزمن عند وقوفك وتحركك ببطء؟

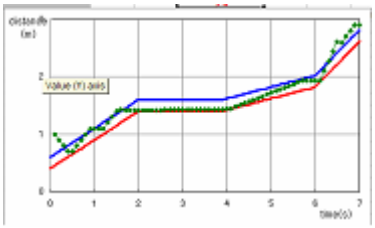
٢. ما هو القاسم المشترك بين (المسافة ٢) و(المسافة ٣)؟

٣. أي من الأجسام حركته أسرع في (المسافة ٢) و(المسافة ٣)؟

٤. ما هو الفرق بين (المسافة ٢) و(المسافة ٣)؟ ما هي العلاقة بين المخطط والحركة؟

- إذا كان المنحى مائلاً، تكون السرعة أكبر.

وسع آفاقك



١. قم بلعبة رياضية مستخدماً مخطط المسافة – الزمن

(١) متى تحتاج إلى التوقف؟

(٢) متى تحتاج إلى التحرك بأقصى سرعة؟

(٣) متى تحتاج إلى التحرك بأدنى سرعة؟

(٤) اذكر طريقة الحركة التي تمكنك من الحصول على ١٠٠

(٥) افتح نافذة [لعبة رياضية] التي تحتوي المخطط، وتنافس للحصول على النتيجة الأعلى!

٢. أي مخطط المسافة – الزمن متوفر في الواقع؟ وإذا كان متوفراً، اذكر كيف يمكنك التحرك، وإن كان غير متوفر، اكتب السبب.

(١) مخطط أفقي

(٢) مخطط عمودي

(٣) مخطط منحنى حرف V

٥. القوة والحركة

الصف ٨

دعونا نكتشف قانون الحركة في ركوب عربة!

على الأرضية المخصصة للتزلج، سمع سو– يونج البلاغ المتكرر الذي ينوه إلى أن الانحدار العمودي ممنوع، لأنه خطير جداً.

فلماذا يتصف بالخطورة؟ دعونا نكتشف السبب من خلال تجربة سحب العربة بقوة ثابتة.

التوقع

انظر إلى الصورة المبينة أدناه، ستجد أن العربة متصلة بوزن معين. فكيف ستتغير حركة العربة عند سقوط الوزن؟ أي من توقعات صديقيك صحيحة؟ اختر التوقع الذي تظنه صحيحاً واشرح سبب ذلك.

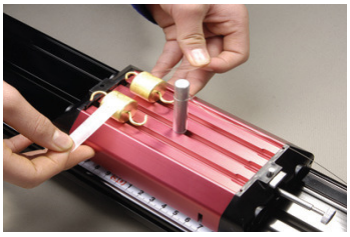
تجربة

ادرس تغير سرعة العربة عند تطبيق قوة ثابتة على العربة بشكل مستمر.

١. تجهيز معدات التجربة

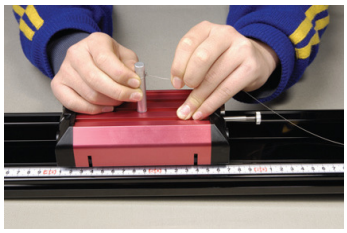
التجهيزات المطلوبة:

١. اضبط الاتجاه الأفقي بواسطة مسمار يركب تحت سكة العربة.

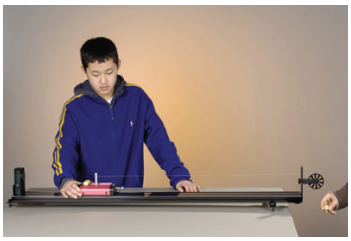


٤. ثبّت كتلتين على العربة بواسطة شريط لاصق

حاسوب، مسجل بيانات، حساس حركة، ملف (قوة وحركة)، عربة ديناميكية، خيط، سكة ديناميكية للعربة، بكرة، ثلاث كتل وزن الواحدة منها (٥٠ جرام)



٢. ضع العربة على السكة وصلها بالخيط



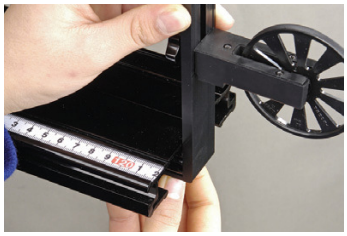
٥. علق الخيط على البكرة، وصل الباقي الجزء المتبقي من الكتلة بخيط البكرة. ثبت العربة كي لا تتحرك.

٦. اضبط حساس الحركة على بعد ٢٠سم من الجانب الخلفي للعربة

ملاحظة: نظراً لميزة الأمواج فوق الصوتية، يعرض حساس الحركة موقع الجسم الموجود ضمن مسافة ٢٠سم بدقة. ويجب الانتباه دائماً لإجراء تحقق على بعد ٢٠سم.

٧. إحفظ البيانات المسجلة، يتم الحفظ باسم " كتلة ١"

ملاحظة ١: أنت بحاجة إلى ضبط الجزء الحساس من حساس الحركة على الجانب الخلفي من العربة بشكل مستقيم.



٣. ثبت زاوية البكرة للسكة

٢. يقيس حساس الحركة المسافة لأقرب جسم، لذلك يتوجب عليك عدم وضع أي أجسام أخرى ضمن منطقة الاكتشاف.

٢. جمع نتائج التجربة

<تجربة ١> عند ربط الكتلة ١ بالخيط وتثبيت الكتلة ٢ على العربة

١. اضغط زر "بدء التجربة" وضع العربة ثم اترك العربة تتحرك.

٢. تحقق من البيانات المسجلة للمسافة من حساس الحركة للعربة حسب الوقت الظاهر على الشاشة.

٣. اضغط على قائمة " التناسب الطولي" في المعدات التحليلية للحصول على سرعة العربة حسب الزمن، مخططات المسافة – الزمن، والسرعة– الزمن.

<تجربة ٢> عند ربط الكتلتين بالخيط وتثبيت الكتلة ١ على العربة

١. افتح النافذة المسماة "الكتلتان".
٢. اربط الكتلتين بخيط البكرة وثبت الكتلة على العربة بواسطة شريط لاصق.
٣. كرر الخطوات ١~٣ < تجربة ١> وقم بقياس حركة العربة

< تجربة ٣> عند ربط البكرات الثلاث إلى الخيط وعدم وجود كتلة في العربة

١. افتح النافذة المسماة "الكتل الثلاث"
٢. اربط الثلاث كتل بخيط البكرة.
٣. كرر الخطوات ١~٣ من <التجربة ١>.

التفسير

ترتيب نتيجة التجربة

١. افتح نافذة "مخطط" وتحقق من ظهور مخططات السرعة –الزمن المتعلقة بالتجارب الثلاث. وارسم المخططات ببساطة في المخطط الفارغ.

٢. الحصول على المنحنيات في كل مخطط.

<تجربة ١> ربط كتلة ١

<تجربة ٢> ربط ٢ كتلة

<تجربة ٣> ربط ٣ كتلة

على ماذا يدل المنحنى الظاهر في هذا المخطط؟

تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

١. ما هو القاسم المشترك بين نتائج المخططات الثلاث؟ وما هو الفرق؟

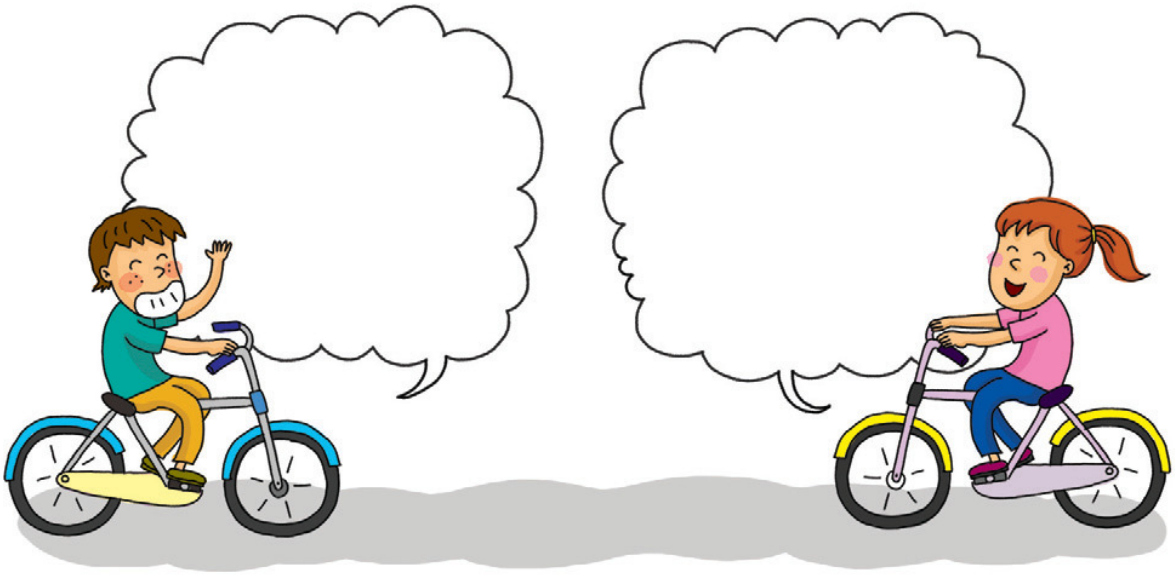
٢. فسر آلية عمل طاقة العربة في هذه التجربة.

٣. قم بإعداد قانون الحركة المتعلق بالجسم والسرعة.

٤. ما هو سبب زيادة السرعة عند تقوم بالتزلج؟

وسع آفاقك

هناك طالب يطرح الأسئلة التالية، فكيف يمكنك أن تجيبه؟



"يا للعجب! فعندما أركب الدراجة، ولم أقوم بتطبيق قوة فإن الدراجة تتوقف. وللسير بحركة ثابتة، يجب علي الاستمرار في تطبيق القوة.

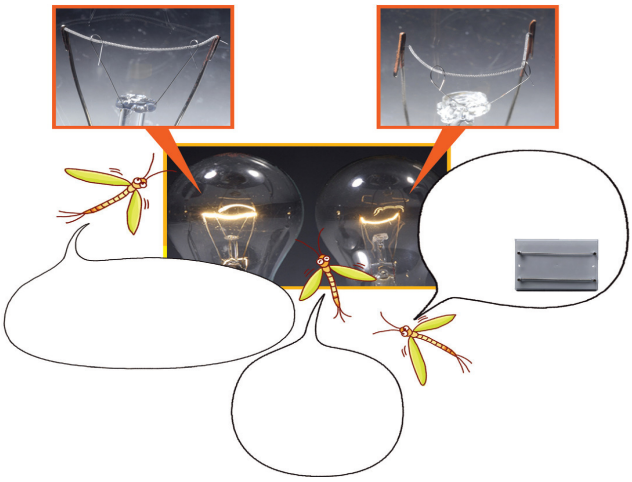
ما سبب الاختلاف في درجة السطوع بين مصباح باستطاعة ٣٠ واط ومصباح آخر باستطاعة ٦٠ واط؟

تتنوع أشكال وأحجام المصابيح، وبطبيعة الحال، فإن المصباح باستطاعة ٣٠ واط والمصباح بسعة ٦٠ واط، لهما نفس الشكل إلا أنهما يختلفان في درجة السطوع.

فما الفرق بينهما؟

التوقع

قمنا بتوصيل مصابيح باستطاعة ٣٠ واط و ٦٠ واط بالطاقة وراقبناهما. ثم لاحظنا أن المصباح الثاني أكثر سطوعا من الأول، فما الفرق بينهما؟

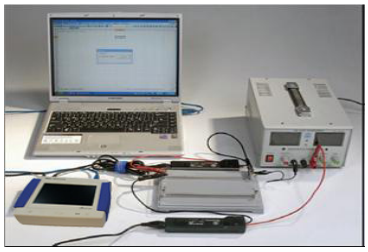


تجربة

عدّل الجهد الكهربائي لسلك نيكروم الدقيق وقم بقياس التغير في التيار الكهربائي.

العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي في سلك نيكروم

١. نقوم بتوصيل حساس التيار الكهربائي بالقناة A من معدات التوصيل وحساس الجهد الكهربائي بالقناة B



٢. نقوم بتوصيل مسجل البيانات، مزود الطاقة، حساس الجهد الكهربائي، حساس التيار الكهربائي، وسلك نيكروم دقيق كذلك الذي في الدارة.

ملاحظة: نقوم بتوصيل حساس التيار الكهربائي بالدارة على التسلسل وحساس الجهد الكهربائي على التوازي.

٤. شغّل برنامج التشغيل واضبط " فاصل القياس" على ١ ثانية، و" زمن التجربة" على ٩٠٠ ثانية من [إعدادات التجربة]

٥. شغّل مزود الطاقة واختر مفتاح "البدء" . وقم بتدوير مفتاح التحكم بالجهد الكهربائي ببطء باتجاه عقارب الساعة مع زيادة الجهد، ثم نقيس الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي في سلك النيكروم.

ملاحظة: شغّل مقبض التحكم بالجهد الكهربائي فقط باتجاه عقارب الساعة. وقد يكون سلك النيكروم ساخناً، لذا فلا تدع الجهد الكهربائي يتجاوز ٧ فولط.

٦. ارسم مخطط يكون فيه التيار الكهربائي محور السينات (المحور الأفقي)، والجهد الكهربائي محور العينات (المحور العمودي).

٧. يمكنك الحصول على منحنى المخطط بإتباع الخطوات التالية. اختر بيانات القياس على المخطط ← استخدام مفتاح التحليل الظاهر في شاشة العرض.

التجهيزات المطلوبة

مسجل بيانات، حساس الجهد الكهربائي، حساس التيار الكهربائي، ملف (قانون أوم)، مزود طاقة، ٤ كابلات توصيل، سلك نيكروم عدد ٢ (مختلفان من حيث السماكة ومثبتان على لوح سميك)

٣. اضبط مقبض التحكم بالتيار الكهربائي لمزود الطاقة على المنتصف، ومقبض التحكم بالجهد الكهربائي على ٠.

ملاحظة: في حال تدفق أكثر من ١ آمبير، فقد يتضرر جهاز القياس أو الإنسان.

العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي في سلك نيكروم الثخين.

١. افتح نافذة جديدة تحت اسم ملف [قانون أوم]

٢. كرر التجربة السابقة بتوصيل سلك النيكروم

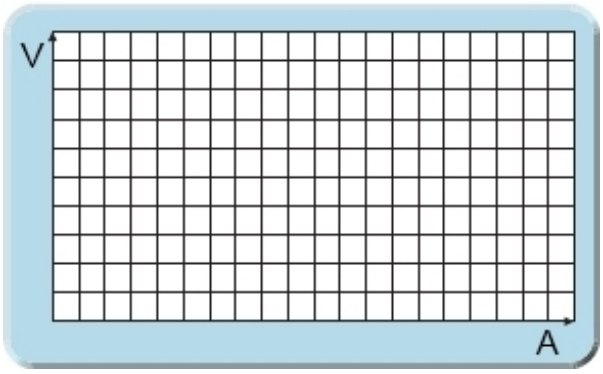
الثخين بدلاً من ذلك الدقيق.

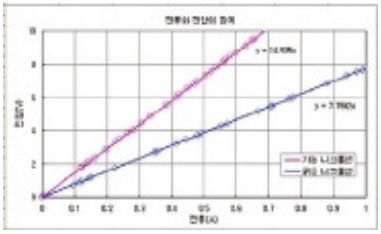
التفسير

تسجيل نتائج التجربة

إشارة ارسم مخطط التيار الكهربائي – الجهد الكهربائي لسلكي نيكروم الثخين والدقيق من التجربة المبينة في المخطط واحد

انسخ مخططي التجربة على ورقة أخرى للحصول على المخطط





٢. ما هو مقدار المنحنى الظاهر في مخطط التيار الكهربائي – الجهد الكهربائي لأسلاك النيكروم الدقيقة والثخينة؟

- سلك نيكروم دقيق.
- سلك نيكروم ثخين.

تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

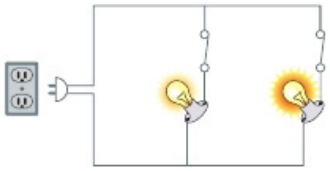
١. ما هي العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي في سلك نيكروم؟

٢. قارن بين منحنى سلك نيكروم الدقيق ومنحنى سلك نيكروم الثخين.

٣. ماهي العلاقة بين قيمة المقاومة لسلك نيكروم المكتوبة على لوح المقاومة والمنحنى المبين في المخطط أعلاه؟

٤. ما هي العلاقة بين سماكة سلك نيكروم وحجم المقاومة؟

٥. فسر لماذا يكون المصباح باستطاعة ٦٠ فولط أشد سطوعاً من المصباح باستطاعة ٣٠ فولط في الاستنتاج المبين أعلاه.



إشارة

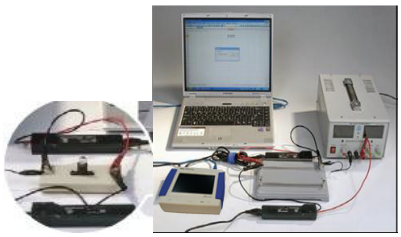
جميع الأجهزة الكهربائية متصلة على التوازي في الحياة العادية.

إشارة

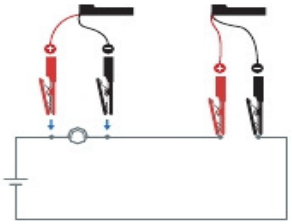
تتناسب درجة سطوع المصباح مع مقدار التيار الكهربائي.

وسع آفاقك

نقوم بتوصيل مصباح صغير الحجم بدلاً من سلك نيكروم، عدّل الجهد الكهربائي ثم قم بقياس التيار الكهربائي.



جهد كهربائي تيار كهربائي



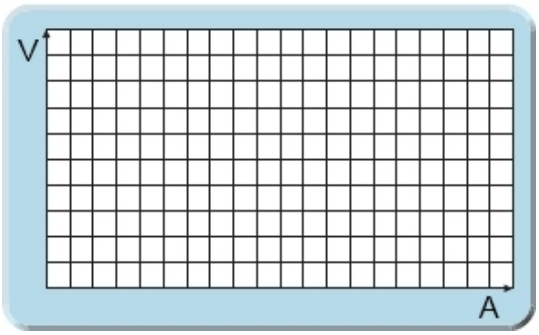
ملاحظة:

لا تلمس المصباح الصغير أو سلك نيكروم لأنهما يولدان الحرارة مهما كانت المقاومة صغيرة

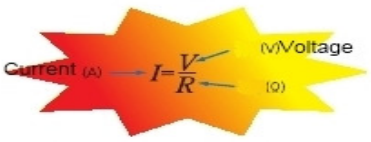
١. ارسم مخطط للعلاقة بين التيار الكهربائي والجهد الكهربائي لمصباح صغير من التجربة ذات المخطط.

أوم وقانون أوم

وضع العالم أوم (١٧٨٩-١٨٥٤) قانوناً حول العلاقة بين التيار الكهربائي والجهد الكهربائي والمقاومة وكان ذلك في العام ١٨٢٧، إلا أنه لم ينل قدرا كبيرا من الاهتمام في ذلك الوقت، واستقال على إثر ذلك من منصبه كبروفيسور. ولكن مع مرور الأيام، ازداد الاهتمام بقانونه وعادت له هيبته وتم منحه الاهتمام اللازم وأصبح بروفيسوراً في جامعة ميونيخ



٢. عند المقارنة مع مخطط العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي لسلك نيكروم، فماهو القاسم المشترك وما هو الفرق؟



٣. ما هو السبب في رسم المخطط المبين أعلاه؟

حفظ الطاقة الميكانيكية لكرة السلة

في المباني العالية، ينصح بعدم رمي الأشياء من الشرفات، نظراً لخطورة ذلك على المشاة في الطريق. ومثال ذلك، ذكر أحد التقارير سقوط جرم صخري يزن ١.٣ كجم على أحد المنازل في العام ٢٠٠٤ ، الأمر الذي ألحق ضرراً جسيماً بالسقف والأثاث.

لماذا يعتبر سقوط جسم ما من مكان مرتفع أمراً في غاية الخطورة؟

دعونا نكتشف طاقة كرة السلة من خلال تجربة إسقاطها من ارتفاعات مختلفة.

التوقع

حسب الصورة المبينة أدناه، هناك شخصان في فريق واحد، أحدهما يترك الكرة تسقط سقوطاً حرّاً، والآخر يلتقطها. تكون الكرة الساقطة من هذا الارتفاع بهذه الطريقة ـــــــ للإمساك .. وذلك بسبب أنه عند سقوط الكرة، فإن سرعة تجاوزها لليد تصبح ـــــــــ.

بينما تكون الكرة الساقطة من ارتفاع أعلى بهذه الطريقة ـــــــ للإمساك.. وذلك بسبب أنه عند سقوط الكرة، فإن سرعة تجاوزها لليد تصبح ـــــــ.

في كلتا الحالتين، يمكن مقارنة سرعتي الكرة ورسم المخطط التالي الخاص بهما:

تجربة

جهز معدات التجربة التالية، لقياس الطاقة الكامنة والطاقة الحركية المتولدة عن السقوط الحر لكرة السلة.

١. تجهيز معدات التجربة

حساس الحركة ومعدات التوصيل في جانب الصندوق

١. أحضر صندوق فارغ وضع شريط لاصق على الطرف العلوي من الصندوق

التجهيزات المطلوبة: حاسوب، مسجل بيانات، حساس حركة، ملف [حفظ الطاقة الحركية]، كرة سلة (كرة طائرة)، كوب معجنات ورقي، ميزان رقمي، ورق (A4)، صندوق فارغ، شريط لاصق، مقص، أداة ثقب، آلة حاسبة.

٢. إعداد مسجل البيانات

١. نقوم بتوصيل مسجل البيانات وحساس الحركة، ثم نشغّل برنامج التسجيل

اختر الآن أمر "إدراج ماكرو"

٢. نقيس وزن كرة السلة بواسطة ميزان كهربائي.

٣. قيمة الإدخالات في "فترة القياس" بين ٠.٠٣ ~ ٠.٠٥ ثانية

٤. افتح نافذة جديدة واضغط على زر [بدء التجربة]

٣. جمع نتائج التجربة

١. ضع كرة السلة بشكل شاقولي على ارتفاع ١م من حساس الحركة.

يبدأ حساس الحركة بالعمل بعد الضغط على زر "بدء التجربة" وترك الكرة تسقط سقوطاً حراً للكرة.

٢. بعد السقوط الحر للكرة، افتح يديك أو حركهما للخلف بحيث لا يستشعرهما حساس الحركة.

٣. افتح نافذة جديدة وضع الكرة في مكان أعلى، كرر الخطوة ١

- ملاحظة: يجب الانتباه لعدم إحداث أي تأثير على نتائج تجربة المجموعات الأخرى وتقدير نطاق الحساسية الخاصة بحساس الحركة.
- ملاحظة: تدرب بشكل كاف على إسقاط الكرة في الصندوق بإتقان وابدأ عملية القياس.

التفسير

ترتيب نتائج التجربة

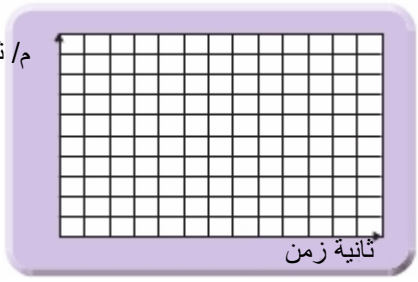
١. اضغط زر "سرعة" في نافذة [الحركة أ]، وارسم مخططات المسافة – الزمن، والسرعة – الزمن.

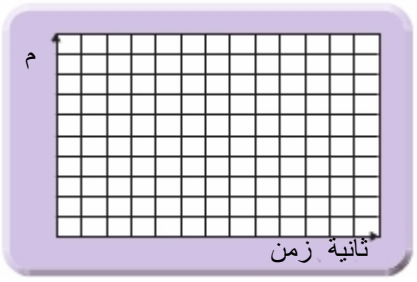
٢. اضغط زر "طاقة" في نافذة [الطاقة أ]، وارسم مخططات الطاقة الكامنة – الزمن ، الطاقة الحركية – الزمن، والطاقة الميكانيكية – الزمن.

٣. ارسم المخططات بنفس الطريقة في نافذة [الحركة ب] ونافذة [الطاقة ب].

تسجيل نتائج التجربة والاستنتاج

١. سجل نتائج [الحركة أ] و[الحركة ب] في المخطط أدناه. عند تدوين القيم المقاسة على المستويين الأعلى والأقل، قم بتغيير شكل أو لون الخطوط.



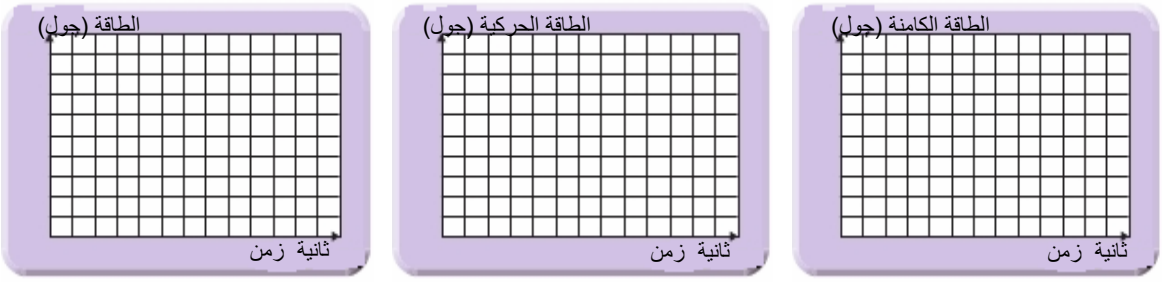


٢. لاحظ مخطط المسافة – الزمن ومخطط الزمن – السرعة المبينين أعلاه، وقم بالعملية الحسابية التالية. (تسارع الجاذبية ج= ٩.٨م/ثا)

كتلة كرة السلة كجم

الارتفاع (م)	قبل سقوط الكرة					قبل ارتطام الكرة بالأرض				
	ارتفاع الكرة (م)	سرعة الكرة (م/ثا)	الطاقة الكامنة للكرة (جول)	الطاقة الحركية للكرة (جول)	الطاقة الميكانيكية للكرة (جول)	ارتفاع الكرة (م)	سرعة الكرة (م/ثا)	الطاقة الكامنة للكرة (جول)	الطاقة الحركية للكرة (جول)	الطاقة الميكانيكية للكرة (جول)
الحركة أ (سقوط الكرة من مكان منخفض										
الحركة ب (سقوط الكرة من مكان مرتفع)										

٣. عند سقوط الكرة سقوطاً حراً، اكتشف طريقة تبدّل الطاقة الحركية، والطاقة الكامنة والطاقة الميكانيكية. ارسم نتيجة التجربة ضمن نافذة مخطط [الطاقة أ] و [الطاقة ب] الموضح أدناه. عند تدوين القيم المقاسة من المكانين المنخفض والمرتفع، عدّل شكل أو لون الخط.



إشارة

الطاقة الكامنة = الكتلة (كجم) × تسارع الجاذبية (م/ثا^{٢}) × الارتفاع (م) = ك ج ع

الطاقة الحركية = ½ × الكتلة (كجم) × {السرعة (م/ثانية)}^{٢} = ½ ك سر^{٢}

الطاقة الميكانيكية = الطاقة الكامنة (طك) + الطاقة الحركية (طح).

٤. اكتب الصيغة المناسبة لنوع العلاقة بين الطاقة الكامنة، الطاقة الحركية والطاقة الميكانيكية لكرة السلة التي تسقط سقوطاً حراً.

٥. هل تبقى الطاقة الحركية لكرة السلة في هذه التجربة ثابتة؟ إن كانت الإجابة لا، علّل ذلك؟

مراجعة التجربة

ناقش كيف يمكنك تحسين معدات التجربة أو الطريقة لتقليل نسبة الخطأ، واجر دراسة بخصوص حفظ الطاقة الميكانيكية.

وسع آفاقك

إن التصوير الفوتوجرافي بالوميض كما هو مبين في الصورة، يعرض سقوطاً حراً لكوب معجنات ورقي.

١. كيف يتحرك هذا الكوب؟ فسر ذلك بالمقارنة مع حركة كرة السلة.

٢. هل الطاقة الميكانيكية مصانة؟ إذا كانت الإجابة لا، علّل ذلك.

٨. عمل التيار الكهربائي

الصف ٩

كيف يمكن أن يغلي الماء بسرعة؟

يسخن إبريق الشاي الكهربائي الماء من خلال الحرارة المتولدة من التيار الكهربائي الذي يتدفق عبر خط التسخين الكهربائي.

ماذا يتوجب علينا أن نفعل لتوليد كمية حرارة أكبر لتسخين الماء بسرعة؟

من المفترض أن الطاقة المستهلكة في إبريق الشاي الكهربائي تعادل ٩٥٠ واط، فماذا يعني ذلك؟

التوقع

الطالب أ: أي مقاومة أفضل لتسخين الماء بسرعة؟

الطالب ب: حسنا ... ما رأيك في أن نتحقق؟

الطالب أ: للحصول على التعادل، يجب أن تكونا مطابقتين للصورة المبينة أدناه.

فإذا وصلنا المقاومتين على التسلسل، فستكون متشابهة.

الطالب **ب**: إذاً، يمكننا أن نكتشف كيف تتغير السعرات الحرارية (الكالوري) تبعاً للجهد الكهربائي!

الطالب أ: للحصول على التعادل، يجب أن تكونا مطابقتين للصورة المبينة أدناه.

وإذا وصلنا المقاومتين على التسلسل، فستكون متشابهة.

الطالب ب: إذاً، يمكننا أن نكتشف كيف تتغير السعرات الحرارية (الكالوري) تبعاً !

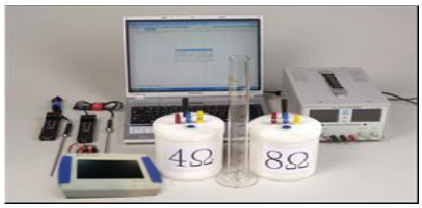
الطالب أ: أي منهما متعلق بالحرارة المتولدة من المقاومة بالجهد الكهربائي والتيار الكهربائي؟

الطالب ب: أي من المقاومتين تولد حرارة أكبر في كل دارة؟

تجربة نقيس تغير الحرارة المتولدة عندما تتغير شدة الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي في ٢ مقاومة.

التجهيزات المطلوبة

حاسوب، مسجل بيانات، حساس حراري عدد ٢، مقياس الحرارة (كالوميتر) عدد٢ (٤ أوم، ٨ أوم)، مزود طاقة، أسلاك مزودة بكلابات عدد ٤، أسطوانة مدرجة، ماء



العلاقة بين الجهد الكهربائي وكمية الحرارة

تجهيز معدات التجربة

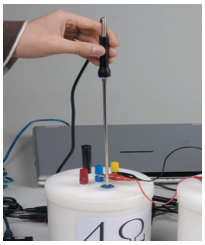
١. جهّز مقياس الحرارة، ركّب أسلاك نيكروم المقاومة ٤٠ أوميجا و ٨٠ أوميجا. ضع كمية من الماء ١٥٠ مل في كل جهاز لقياس كمية الحرارة.

٢. نقوم بتوصيل أسلاك نيكروم ٤٠ أوم و٨٠ أوم بالنهاية الطرفية الموجود على غطاء مقياس الحرارة للتوصيل على التسلسل كما هو موضح في مخطط الدارة. نقوم بتوصيل مزود الطاقة على التسلسل.

٣. شغّل مقبض التحكم الكهربائي لمزود الطاقة واترك تيار كهربائي باستطاعة ٢ آمبير يتدفق في الدارة، ثم أوقف الطاقة بسرعة،

ملاحظة: اضبط استطاعة التيار الكهربائي بحيث تكون أقل من ٢.٥ آمبير. ويجب إيقاف التيار بسرعة تجنباً لازدياد حرارة الماء بشكل مبكر.

تجهيز مسجل البيانات



١. ضع الحساس الحراري في الفجوة الموجودة في غطاء مقياس الحرارة. مع توصيل الحرارة الواصلة بـ ٤٠ أوم بالقناة A والحرارة المتصلة بـ ٨٠ أوم بالقناة B. ثم نقوم بتشغيل الحاسوب ومعدات التوصيل.

ملاحظة: لا تدع الحساس الحراري يلمس سلك النيكروم، وتأكد من وجود نهاية الحساس وسلك النيكروم في الماء من خلال فتح الغطاء.

٢. افتح برنامج التسجيل واضبط "فاصل القياس" على ١ ثانية، و "زمن التجربة" على ٣٠٠ ثانية (إعدادات التجربة)

جمع البيانات

١. اضغط زر "بدء التجربة"

٢. شغّل مزود الطاقة ودع التيار الكهربائي يتدفق، ثم نقيس الحرارة المتغيرة للماء داخل مقياس الحرارة.

تحذير: يجب الانتباه فقد يكون الماء ساخناً.

٣. ارسم مخطط يكون فيه الزمن محور السينات، ودرجة حرارة الماء محور العينات.

العلاقة بين التيار الكهربائي وكمية الحرارة

تجهيز معدات التجربة

١. تخلص من الماء، ثم ضع ١٥٠ مل من الماء في مقياس الحرارة، ركب أسلاك نيكروم بمقاومة ٤٠ أوم و ٨٠ أوم كما هو الحال في التجربة السابقة.

٢. نقوم بتوصيل سلك النيكروم ٤٠ أوم و٨٠ أوم بالنهاية الطرفية الموجودة على غطاء مقياس الحرارة على التوازي كما هو موضح في مخطط الدارة. وقم بتوصيل مصدر الطاقة على التوازي.

٣. شغّل مقبض التحكم بالتيار الكهربائي لمزود الطاقة، واترك تيار كهربائي باستطاعة ٢ آمبير يتدفق في الدارة ثم أوقف التيار بسرعة.

جمع البيانات

١. اختر زر "بدء التجربة"

٢. شغّل مزود الطاقة ودع التيار الكهربائي يتدفق، ثم نقيس تغير الحرارة للماء داخل مقياس الحرارة.

ملاحظة: يجب الانتباه، فقد يكون الماء ساخناً

٣. ارسم مخططاً يمثل فيه الزمن محور السينات، ودرجة حرارة الماء محور العينات.

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١. تنظيم نتيجة التجربة

	العلاقة بين الجهد الكهربائي وكمية الحرارة (دارة على التسلسل)			العلاقة بين التيار الكهربائي وكمية الحرارة (دارة على التوازي)		
	درجة الحرارة الأولى (مئوية)	درجة حرارة لاحقة (مئوية)	تغير درجة الحرارة	درجة الحرارة الأولى (مئوية)	درجة حرارة لاحقة (مئوية)	تغير درجة الحرارة
٤ أوم						
٨ أوم						
القيمة الثابتة بين التيار الكهربائي والجهد الكهربائي	( ) ثابتة			( ) ثابتة		

٢. كيف تتغير درجات حرارة الماء وفقا لحجم المقاومة في هاتين التجربتين؟

تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

١. حسب نتيجة التجربة، فإذا كان حجم المقاومة مضاعفاً، كيف تولدت الحرارة من تغير المقاومة؟ ما سبب ذلك؟

- نفس شدة التيار الكهربائي في المقاومتين.
- نفس حجم الجهد الكهربائي في المقاومتين.

٢. عند تدفق التيار الكهربائي في سلك النيكروم في هاتين التجربتين، ما هو الفرق في مخطط الحرارة المتغيرة للماء حسب الزمن؟

٣. عند تدفق التيار الكهربائي في سلك النيكروم، فسر كيف تولدت الحرارة، أي حجم الطاقة الحرارية من التيار الكهربائي والجهد والكهربائي والزمن.

وسع آفاقك

إن جميع الأجهزة الكهربائية تحوي جهد وطاقة كهربائية قياسيين. حيث تكون الطاقة الكهربائية هي حاصل "ضرب الجهد بالتيار الكهربائي". وكلما ازدادت الطاقة الكهربائية كلما تم توليد كمية حرارة أكبر. علما بأن وحدة الطاقة الكهربائية هي واط.

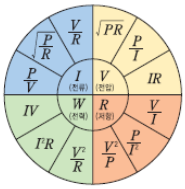
إشارة

نقيس شدة الطاقة الكهربائية لكل جهاز ثم نجمعها عملاً بقانون أوم.

إشارة

هناك علاقات تغير متعددة بين التيار، الجهد الكهربائي، المقاومة والطاقة الكهربائية.

تظهر الصورة المبينة أدناه هذه العلاقة.



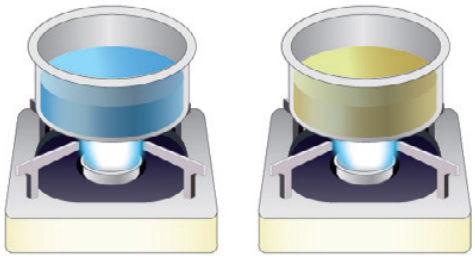
٩. الحرارة

الصف ٩

قياس حرارة المواد

سخّن تشول– سو كميتين متساويتين من الماء وزيت الصويا بواسطة شعلة نارية من نفس الشدة، ثم قاس درجة الحرارة للسائلين في نفس الوقت.

وقد كانت درجة حرارة الماء آنذاك ٥٠ درجة مئوية، بينما درجة زيت الصويا تجاوزت ٧٠ درجة مئوية ، علل اختلاف الحرارة في ظل نفس الظروف.

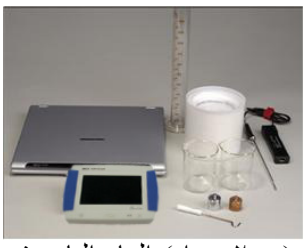


التوقع

تجربة

ادرس كيف تتغير درجة الحرارة عندما تضع معدن ساخن في ماء بارد وتحصل على حرارة معينة

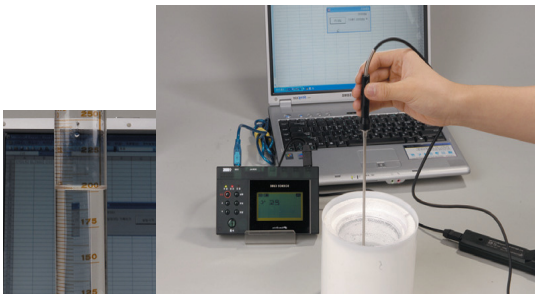
التجهيزات المطلوبة:



مسجل بيانات، حساس حراري، ملف [درجة حرارة معينة للمعدن] ستاريوفوم، نوعين من القطع المعدنية، علبة معدنية، أسطوانة مدرجة (٢٥٠ مل)، وعاءين (٢٠٠ مل) ماء ساخن

١. اختر إحدى نوعي المعادن بسعة ١٠٠ ج حسب تعليمات المعلم.

٢. نقوم بتوصيل مسجل البيانات وحساس درجة الحرارة و شغّل برنامج التسجيل.



٣. ضع ٢٠٠ مل (٢٠٠ جرام) الماء البارد في مقياس الحرارة الخاص بكوب ستايروفوم، باستخدام الأسطوانة المدرجة، ونقيس درجة حرارة الماء باستخدام حساس ومسجل درجة الحرارة.

<u>درجة حرارة الماء البارد</u>

٤. ضع المعدن في الماء الساخن وانتظر قليلاً. نقيس درجة حرارة الماء المطابقة لدرجة حرارة المعدن باستخدام حساس ونسجل درجة الحرارة.

<u>درجة حرارة المعدن</u>

٥. أخرج المعدن بواسطة قضيب وضعه في مقياس الحرارة بسرعة. نقيس تغير درجة الحرارة داخل مقياس الحرارة باستخدام الحساس الحراري.

تفسير

تسجيل نتائج التجربة

١. ارسم مخططاً لتغير درجة حرارة الماء تبعاً للزمن.

٢. ما هي درجة الحرارة عندما تصل تتساوى درجة حرارة جميع الأجزاء؟

إشارة

- الحرارة النوعية للماء درجة حرارة الماء = ١.٠٠ كالوري/ ج مئوية.
- كمية الحرارة التي يتلقاها الماء = الحرارة النوعية للماء × كتلة الماء× كمية تغير درجة حرارة الماء
- كمية الحرارة التي فقدها المعدن = الحرارة النوعية للمعدن × كتلة المعدن × كمية تغير درجة حرارة الماء

نتائج تحليل التجربة والاستنتاج

١. أكمل الجدول الخاص بنتائج التجربة

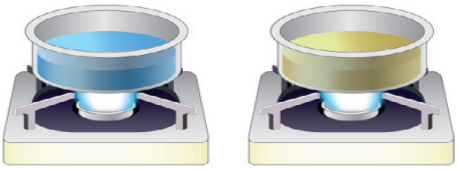
المادة	الكتلة	درجة الحرارة الأولى	درجة الحرارة اللاحقة (درجة حرارة جميع الأجزاء)	كمية الحرارة الداخلة/الخارجة	الحرارة النوعية
الماء	٢٠٠ ج			كمية الحرارة التي يتلقاها الماء	١.٠٠ كالوري/ج مئوية
المعدن	١٠٠ج			كمية الحرارة التي فقدها المعدن	

٢. اكتشف نوع المعدن المستخدم في التجربة التي تمت بخصوص الحرارة النوعية كما يلي:

ألمنيوم (٠.٢١٥ كالوري/ج مئوية) أواني فضية (٠.٠٥٦ كالوري/ج مئوية) نحاس (٠.٠٩٢ كالوري/ج مئوية) رصاص (٠.٠٣٠٥ كالوري/ج مئوية)

٣. قارن نتائج التجربة مع مجموعة أخرى. ما نوع المعدن المستخدم من قبل المجموعة الأخرى؟

مراجعة التجربة



١. تحتاج ١٠٠٠ كالوري لرفع حرارة ١ كج من الماء درجة واحدة، وتحتاج ٥٦٠ كالوري لزيادة حرارة ١ كجم من زيت الصويا درجة واحدة، فما سبب وجود فرق في السعرات الحرارية لزيادة نفس الدرجة من الحرارة للمادتين؟

٢. عندما تضع معدن ذي حرارة نوعية كبيرة ومعدن ذي حرارة نوعية صغيرة في الماء، أي معدن يؤثر على درجة حرارة الماء بشكل أكبر؟

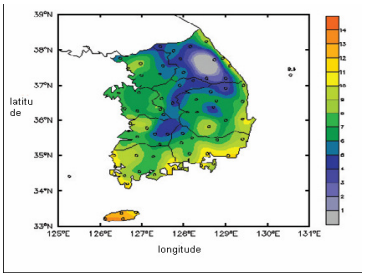
٣. عندما تقيس درجة حرارة الماء بعد وضع المعدن الساخن، فما هو سبب تقلب الحساس الحراري

وسع آفاقك

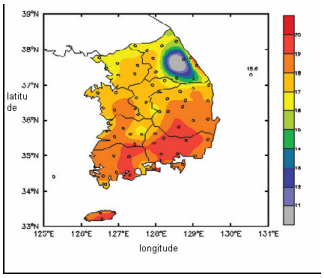
ماء ذو حرارة نوعية كبيرة، ماء ذو طبيعة معتدلة.

يمتاز الماء بحرارة نوعية كبيرة بالمقارنة بالمواد الأخرى. بناء على ذلك، عندما تسخّن الماء، تصبح الحاجة إلى الطاقة أكبر. من جهة أخرى، لا تنخفض درجة حرارة الماء كثيراً على الرغم فقدان كمية كبيرة من الطاقة الحرارية. نظراً لذلك، إن مياه المحيط تصبح دافئة بشكل أبطأ خمس مرات من مياه اليابسة، وتصبح باردةً بشكل أبطأ خمس مرات أيضاً. نتيجة لهذه الطبيعة، فإن شاطئ البحر أو الجزيرة أبرد من اليابسة في الصيف وأدفأ في الشتاء.

إن الفرق بين معدل درجة الحرارة العظمى السنوي (١٤.١ مئوية) والحرارة الدنيا (٣.٥ مئوية) في منطقة التايباك (البحر المغلق الشرقي) الواقعة في كوريا خلال الثلاثين عاماً الماضية (١٩٧١ – ٢٠٠٠)، هي ١٠.٦ مئوية، والفرق بين معدل درجة الحرارة العظمى السنوي (١٨.٧ مئوية) والحرارة الدنيا (١٢.٤ مئوية) في منطقة تشيو، هو ٦.٣ مئوية، نتيجة لذلك، يمكنك أن تضع في الحسبان أن الحرارة العظمى والدنيا لأي منطقة في الأرض أكبر منها في تلك الجزيرة.



[توزع الدرجات الدنيا للحرارة]



[توزع الدرجات العظمى للحرارة]

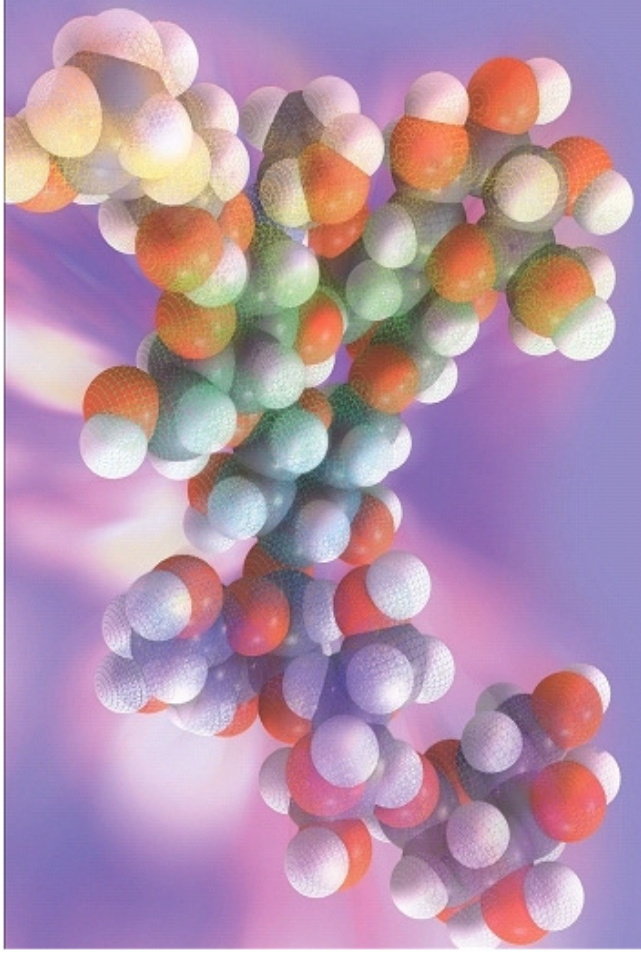
المصدر: http://www.kma.go.kr/into.html

الفصل

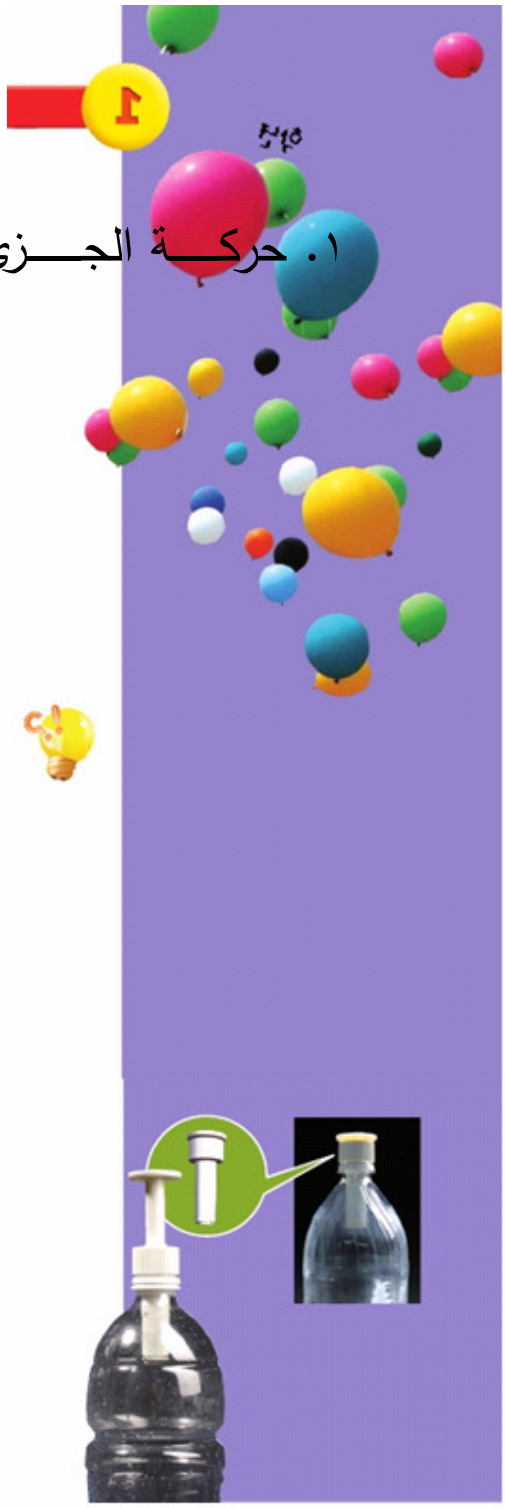
3

المـــادة

نحن نعالج طبيعة الماء والغاز والتفاعلات الكيميائية المختلفة.
لنقم بقياس وتحليل خصائص المادة التي تلعب دوراً مهماً في الحياة من خلال الحساس والكمبيوتر.



قائمة بأنشطة البحث العلمي
١. لم أغير شيئاً سوى الضغط، ولكن الحجم تغير أيضاً! إذا ضغطت مكبس المحقن وغيرت حجم الغاز في المحقن، كيف سيصبح الضغط؟ افحص العلاقة بين ضغط وحجم الغاز. الصف ٧ / حركة الجزيء
أخبار جديدة للتو! إثبات الشائعة، "العلاقة بين درجة الحرارة والحجم" عندما تضع أنبوباً بشكل حرف U بشكل مقلوب، افحص كمية حجم الغاز التي تغيرت داخل الأنبوب. الصف ٧ / حركة الجزيء.
٣. قياس حرارة ذوبان الجليد (بحث معمق) ما هو مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لإذابة ١ جرام من الجليد؟ نقيس الحرارة الفعلية لانصهار الجليد. الصف ٧ / تحول الطور والطاقة.
٤. هل يمكن أن تختلف درجة غليان الماء؟ نقيس درجة غليان الماء مع تغير كمية الماء وشدة النار. هل ستتغير درجة غليان الماء؟ الصف ٨ / خصائص المادة
٥. لماذا لا توجد مشروبات غازية ساخنة؟ بوب صودا! فلات صودا! يتحدد مذاق البوب صودا من خلال كمية ثاني أكسيد الكربون. نقيس قابلية تسييل الغاز تبعاً لدرجة الحرارة ونفسر سبب كون البوب صودا الباردة أكثر لذة. الصف ٨ / خصائص المادة.
٦. رجاءً دعنا ننفصل! عندما تغلي خليطاً جيد التمازج من المياه والإيثانول، كيف يكون منحى التسخين تبعاً للزمن؟ الصف ٨ / انفصال الخليط.
٧. احتراق! سر اللهب اللامع سد ضوء الشمعة اللامع بمستوعب آخر. وفي أثناء احتراق ضوء الشمعة، ما الذي سيحدث داخل المستوعبين الكبير والصغير؟ الصف ٩ / بنية المادة
٨. متشابهان لكنهما مختلفان – الملح والسكر! يذوب الملح والسكر بشكل جيد في المياه. يمكن للشخص صنع بطارية بواسطة الماء المالح، لكن لا يوجد شخص يمكنه صنع بطارية بواسطة الماء المحلى. ما الفرق بينهما؟ الصف ٩ / بنية المادة.
٩. عالم الاقتران من خلال أرقام ثابتة (بحث معمق) عند تفاعل محلول نترات الفضة ومحلول كلورايد الصوديوم ونشوء المادة الرسوبية، فإذا كانت كمية أحد المحلولين كبيرة، ماذا سيحدث؟ تحقق من تفاعل المحلولين ٢ مع قابلية توصيل الحساس. الصف ٩ / قاعدة المادة المتحولة



٧

الصف

١. حركـــة الجـــزيء

لقد غيرت الضغط فقط،

لكـــن الحجـم تغيـر أيضـــاً!

في حديقة الملاهي وفي ظهيرة يوم السبت المشمس، يمكنك مشاهدة الأطفال يلعبون بسعادة بالبالونات، لكن إذا أصبح الأطفال لا مبالين وفقدوا بالوناتهم، فإنها تطير من أيدي الأطفال إلى السماء.

ماذا سيحدث للبالونات التي طارت إلى السماء؟

توقع ماذا يمكن ملاحظته من التجربة أدناه.

توقع

توقع ماذا يمكن ملاحظته من التجربة أدناه.

(أ) نحضر سدادة شراب غازي، زجاجة بلاستيكية وبالون مطاطي صغير.

(ب) ننفخ البالون إلى حجم يمكننا من خلاله إدخاله في الزجاجة البلاستيكية ثم ندخله فيها ونغلق فوهة الزجاجة بواسطة السدادة.

(ج) نضغط السدادة عدة مرات تماماً كعملية الضغط

١. إلى أي مدى سيتغير البالون الموجود داخل الزجاجة عند ضغط السدادة عدة مرات؟ ما هو السبب باعتقادك؟

_____

_____

٢. عند فتح السدادة، ماذا سيحدث للبالون الموجود داخل الزجاجة؟ ما هو السبب باعتقادك؟

_____

_____

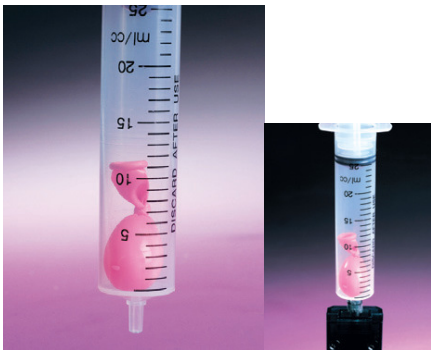
إشارة

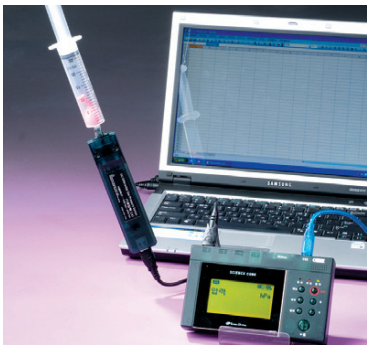
سدادة المشروب الغازي

وهي سدادة تستخدم لحفظ المشروبات الغازية. عند حفظها لفترة طويلة، عندئذ يتسرب ثاني أكسيد الكربون ويتصاعد إلى أعلى. لكن في حال تم إغلاق فوهة الزجاجة بسدادة مشروب غازي وضغط الجزء العلوي للسدادة، عندئذ يدخل الهواء الخارجي في الزجاجة ويجعل الضغط الداخلي أكبر وبالتالي يمكن منع تسرب ثاني أكسيد الكربون

تجربة

عوضاً عن استخدام الزجاجة البلاستيكية مع سدادة المشروب الغازي، استخدم محقناً وقم بإجراء التجربة على العلاقة بين ضغط وحجم الهواء.





التجهيزات:

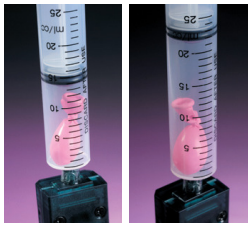
جهاز كمبيوتر، مسجل بيانات، حساس ضغط الغاز (أ) محقن سعة (٢٥ مل)، بالون مطاطي صغير، شريط لاصق (أو ملاط مطاطي)

١. ننفخ البالون المطاطي إلى أكبر حجم يمكن من خلاله إدخاله في المحقن ونضعه داخل المحقن.

٢. نضبط نهاية مكبس المحقن على المقياس ٢٥ مل ونضع ثقب المحقن مقابل حساس ضغط الغاز (أ). نلصق الشريط اللاصق أو الملاط المطاطي على طرف التوصيل بحيث يمنع خروج الهواء.

٣. نوصل حساس ضغط الغاز (أ) بالقناة (أ) لمسجل البيانات ثم نشغل برنامج التسجيل.

ملاحظة: نتأكد من عدم انفصال المحقن والحساس.



٤. نختار [ضبط الحساس–ضبط نقطة الصفر] ونضبط نقطة الصفر المعيارية.

٥. ننقر على زر "ابدأ التجارب".

٦. نسجل الحجم (٢٢ مل، ٢٠ مل، ١٨ مل، ...، ٦ مل) والضغط الداخل.

٧. عند الوصول إلى نقطة النهاية الطرفية ٢٢ مل للمقياس مع ضغط المكبس، نسجل الضغط في تلك اللحظة.

٨. عند الوصول إلى نقطة النهاية الطرفية ٢٠ مل، ١٨ مل، ١٦ مل، ....، ٦ مل للمقياس مع كبس المحقن. نسجل الضغط في تلك اللحظة. لاحظ كيفية تغير حجم البالون الموجود داخل البالون عند ضغط المكبس.

٩. نرسم المخطط البياني للعلاقة بين الضغط والحجم بعد التجربة.

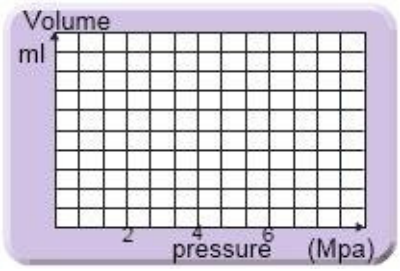
التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١. عند إنقاص الحجم داخل المحقن مع ضغط المكبس، ماذا يحدث للبالون الموجود داخل المحقن؟ اكتب النتيجة المشاهدة.

تحذير: يتم إجراء التجربة ضمن مجموعة محددة، لكن يتم كتابة التقرير بشكل إفرادي.

٢. تحقق من المخطط البياني للضغط والحجم من نتيجة التجربة، ثم ارسم مخططاً بيانياً أدناه.



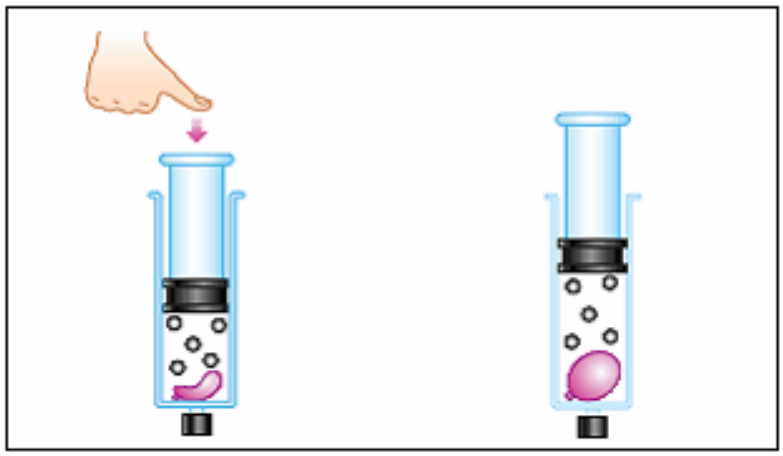
تحليل النتيجة والترتيب

١. ماذا يحدث لجزيء الغاز الذي تشكل من البالون والهواء الموجودين داخل المحقن عند ضغط المكبس؟ نرسم على المحقن [بعد ضغط المكبس] الرسم الموجود أدناه. نفترض وجود جزيء داخل المحقن ونأخذ بعين الاعتبار حجم، شكل، عدد واصطفاف الجزيء. لكن الدائرة السوداء هي عبارة عن جزيء الغاز الحالي الذي يتشكل من الهواء.

تحذير:

١. عند رسم صورة، حاول التعبير عن أفكارك بوضوح.

٢. كتابة الأشياء التي لا يمكنك التعبير عنها في الصورة بتفسير بسيط.



[قبل ضغط المكبس] [بعد ضغط المكبس]

٢. فسر بشكل مبسط الأمور المتعلقة بالصورة ١ بحيث ترسم حركة الجزيء المذكور.

٣. يمكنك معرفة متى تكون درجة الحرارة ثابتة، وتكون العلاقة بين حجم ودرجة حرارة الغاز هي عبارة عن (النسبة، التناسب العكسي) من خلال هذه التجربة وندعوها "قانون ( )".

التفكير بشكل عام

١. الصورة التالية هي عبارة عن شكل يوضح محادثة تجري بين السمكة أولوك والسمكة دولوك في الماء. إذا دققنا في الصورة، فسنلاحظ أن فقاعات الهواء الصادرة عن السمكة دولوك تصبح أكبر فأكبر عند صعودها إلى سطح الماء. اكتب فكرتك عن السبب.

ملاحظة

كلما غصت بشكل أعمق في الماء، كلما نتج ضغط أكبر عن ذلك.

٢. أوجد الظاهرة التي يمكن من خلالها تفسير الأشياء الموجودة حولنا بواسطة "قانون بويل" واكتب أدناه.

٧

٢. حركـــــة الجـــــزيء

الصف

أخبـــــار هامـــــــــة! إثبـــــــــات الإشاعـــــــات، "العلاقـــــــة بيـــــن درجـــــة الحـــــرارة والحجـــــــم"

كان أ و ب يلعبان كرة الطاولة فقام الشاب جي بضرب الكرة بقوة كبيرة ما أدى إلى سحقها.

"كيف يمكننا إعادة الكرة كما كانت؟"

يضع أ الكرة في مياه ساخنة.

نتيجة لذلك، أصبحت الكرة المسحوقة جديدة كما كانت في البداية.

ما هو السبب وراء هذه الظاهرة؟

توقع

توقع ماذا يمكن مشاهدته من التجربة أدناه

(أ) اصنع أنبوباً بشكل حرف U بشكل معكوس وضعه في أنبوب اختبار مملوء ثلثاه بالمياه.

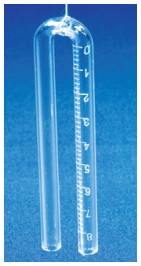
(ب) سخن هذه الأنبوب مع مصباح كحولي ولاحظ تغير مستوى الماء في الأنبوب بشكل حرف U.

إلى أي درجة سيتغير مستوى الماء في الأنبوب بشكل حرف U؟

ما هو السبب باعتقادك؟

تجربة

لدى تغير مستوى الماء في الأنبوب بشكل حرف U, نجري تجربة حول العلاقة بين حجم ودرجة حرارة الماء.



١. نقلب الأنبوب الذي بشكل حرف U ونربط خيطاً في منتصفه.

٢. نضع المياه في أنبوب الاختبار وفي الأنبوب بشكل حرف U بنسبة ٢/٣.

٣. نضع الأنبوب الذي بشكل حرف U بشكل مقلوب بسرعة مع الحذر في أثناء ذلك من انسكاب المياه من الأنبوب الذي بشكل حرف U. في حال لم يتم غمر الأنبوب بشكل حرف U بالمياه بشكل كاف، عندئذ نضع مزيداً من المياه في أنبوب الاختبار.

٤. نثبت أنبوب الاختبار بملزم. نعلق الخيط المربوط في الأنبوب بشكل حرف U على الملزم وليس على الأنبوب الذي بشكل حرف U حتى يلامس قاع أنبوب الاختبار أو حتى لا يميل.

٦. نثبت النهاية الطرفية لحساس درجة الحرارة إلى أن يستقر في منتصف أنبوب الاختبار المليء بالمياه المثبت بالملزم.

٧. نوصل حساس ضغط الغاز (أ) بالقناة (أ) لمسجل البيانات ونشغل برنامج التسجيل

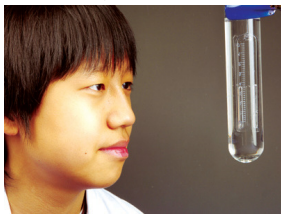
٩. نضع المصباح الكحولي تحت أنبوب الاختبار كما في الصورة ونشغل النار في المصباح الكحولي ثم ننقر على زر "ابدأ التجربة".

١٠. عندما يتغير سطح الماء الموجود في الأنبوب الذي بشكل U بمقدار ٠.٢ سم، عندئذ نسجل درجة الحرارة. لابد من الحصول على البيانات أكثر من مرات ثم نوقف التجربة عندما تصبح درجة حرارة الماء ما بين ٧٥ ~ ٨٠ درجة مئوية.

ملاحظة: يجري التغير في مستوى الماء الموجود في الأنبوب الذي بشكل حرف U بشكل سريع لذلك يجب التركيز وملاحظة ذلك.

التجهيزات:

جهاز الكمبيوتر، آلة تسجيل بيانات، حساس لدرجة الحرارة، أنبوب اختبار (بعرض ٣.٦ سم، طول ٢٠ سم)، أنبوب مدرج بشكل حرف U (نصف قطره الداخلي ٤ ~ ٥ مليمتر، ارتفاعه ١٠ سم)، خيط، مصباح كحولي، محقن، قداحة، قاعدة، ٣ ملازم.



٥. نقرأ مقياس سطح مياه الأنبوب الذي بشكل حرف U ثم نسجل.

_____ سم

٨. نختار [إعدادات التجربة] ثم نختار ٠.٢ ثانية كعينة زمنية و ١٠٠٠ قراءة على مسجل البيانات.

١١. نضع مقياس سطح الماء في العمود الأيمن للمخطط البياني الذي سوف يعبر عن الدرجة الحرارة المدخلة ثم نرسم المخطط البياني.

١٢. في حال استخدام جهاز (إس سي إس-٧٠٠) مع "عملية ضغط الغاز (قانون بويل-تشارلز)"، عندئذ يمكن رؤيتها بشكل تلقائي في مخطط السينات والعينات.

التفسير

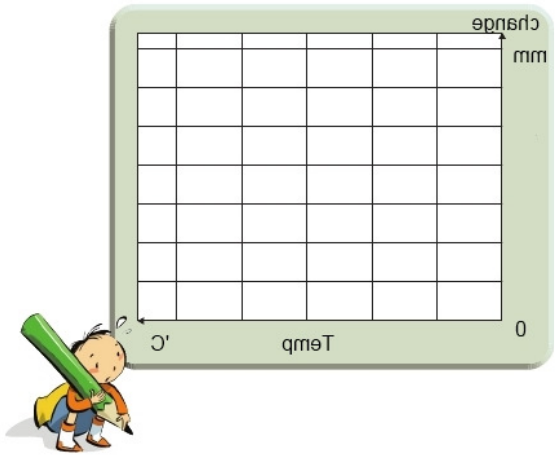
تسجيل نتيجة التجربة

١. في أثناء تسخين أنبوب الاختبار، نلاحظ التغير الحاصل داخل الأنبوب الذي بشكل حرف U ونكتب.

٢. ندقق بيانات التجربة على شاشة الكمبيوتر ونسجلها في الجدول أدناه.

درجة الحرارة	تدرج المياه

٣. يمكن قياس درجة المياه من خلال مستوى الهواء الموجود في الأنبوب الذي بشكل حرف U. نفحص المخطط البياني على شاشة الكمبيوتر، ثم نرسم مخططاً بيانياً حيث يكون المحور العمودي بمثابة درجة الحرارة والمحور الأفقي بمثابة ارتفاع الهواء



إشارة |

يبدأ تدرج الأنبوب الذي بشكل حرف U من الموضع المنحني، بالتالي عندما يكون الأنبوب مقلوباً، عندئذ يمكن التحقق من النقطة التي يشير إليها الماء مع ارتفاع الهواء.

تحليل النتيجة والترتيب

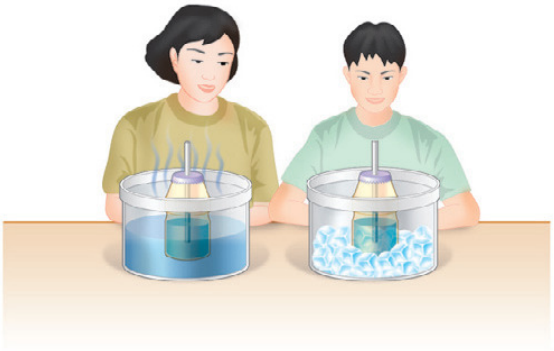
١. هل تعتبر معلومات التنبؤ بحالة الجو مطابقة كما في النتيجة المشاهدة؟ فسر سبب حصولك على المخطط البياني للتجربة كما في هذا المخطط.

٢. فسر كيفية حركة جزيء الغاز الذي تشكل من الهواء الموجود داخل الأنبوب الذي بشكل حرف U عند تسخين هذا الأنبوب.

٣. فسر العلاقة بين درجة الحرارة وحجم الغاز المستند على نتيجة التجربة.

التفكير بشكل عام

صنع العالم الصغير جونج هايون ميزان حرارة من زجاجة لبن وأنبوب ورقي لشرب اللبن مع أمه مستخدماً "العلاقة بين حجم ودرجة حرارة الغاز" الذي تعلمه من المدرسة.



إذا وضعنا كامل ميزان الحرارة كما في الصورة في مياه حارة ومتجمدة، إلى أي مدى سيتغير مستوى المياه داخل الأنبوب الورقي؟ اكتب ما هو السبب باعتقادك؟

ملاحظة |

لا يعود السبب في تغير مستوى الماء داخل الأنبوب الورقي إلى تغير حجم الماء تبعاً لدرجة الحرارة وإنما يعود السبب إلى تغير حجم الهواء.

٣. تغير الطور والطاقة

الصف ٧

قياس حرارة انصهار الجليد (بحث معمق)

يصبح ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية أسوأ فأسوأ مع استمرار ذوبان القطع الجليدية في القطب الجنوبي كما أن مستوى مياه البحار يرتفع أكثر فأكثر.

وبشكل مشابه لحالة ذوبان قطعة الجليد، تدعى عملية تحول المادة الصلبة إلى سائل بالانصهار. بعد ذلك، ما هو مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لذوبان قطعة الجليد وتحولها إلى ماء؟

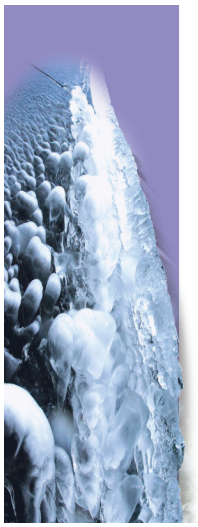
التفسير

عند وضع الجليد في كأس من الماء، يذوب الجليد بشكل تدريجي..

١. عند إجراء المقارنة قبل ذوبان الجليد، وفي حال ذوبان الجليد بشكل كامل، إلى أي مدى تتغير درجة حرارة الماء؟ اختر الإجابة الصحيحة.

- في حال ذوبان كامل الجليد، فإن درجة حرارة الماء (تزداد، تبقى نفسها، تتناقص).

٢. فسر سبب فكرتك حول ما هو مذكور أعلاه بخصوص دخول وخروج الطاقة الحرارية.



[انتظر لحظة]

* عند تغير درجة الحرارة، يمكن احتساب كمية الطاقة الحرارية حسب الصيغة المذكورة أدناه. كمية الطاقة الحرارية (كالوري) = الحرارة النوعية للمياه (كالوري/جرام.درجة مئوية) × كتلة الماء (جرام) × تغير درجة الحرارة (درجة مئوية)

سخنا ٨ جرام من الماء حتى درجة ٤٠ مئوية من الدرجة ٢٠ مئوية. نحسب كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن الماء باستخدام الصيغة المذكورة أعلاه. لكن تكون الدرجة النوعية للماء ١ كالوري/جرام. درجة مئوية.

ملاحظة:

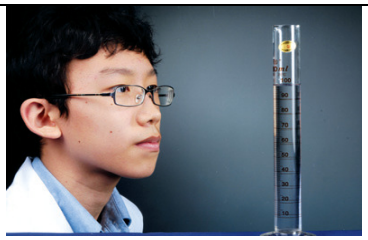
تدعى الطاقة (كالوري) اللازمة لزيادة درجة الحرارة بمقدار ١ درجة مئوية لـ ١ جرام من المادة بالحرارة النوعية (كالوري/جرام. درجة مئوية.

تجربة

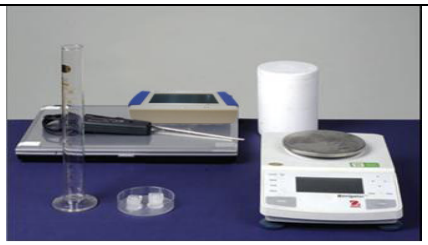
في التجربة المذكورة أدناه، نقارن درجة حرارة المياه قبل وبعد ذوبان الجليد، ونفحص التوقعات المذكورة أعلاه. كذلك، نحسب الطاقة الحرارية المستخدمة في نتيجة التجربة

قياس درجة الحرارة الأولية للمياه

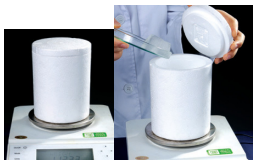
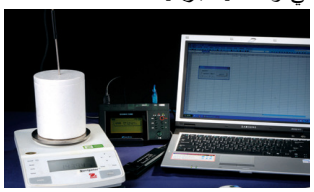
التجهيزات:



٢. نقيس ١٠٠ مل باسطوانة الخليط ونضع فيها المسعر الحراري للستايروفوم العادي ونغلق الغطاء.



مسجل بيانات، حساس حراري، اسطوانة (١٠٠مل)، ميزان كهربائي، مسعر حراري للستايروفوم العادي، مياه، ٢ قطعة جليد.

١. نضع الميزان على مكان مستوي ونضبط نقطة الصفر. نقيس كتلة المسعر الحراري للستايروفوم العادي مع إغلاق الغطاء ثم نسجل " نتيجة التجربة المسجلة " ١ ثانية (ج).	٤. نضع حساس درجة الحرارة من خلال الثقب الصغير في غطاء المسعر الحراري للستايروفوم العادي. يجب وضع كل نهاية طرفية لحساس درجة الحرارة قريباً من ١ سم من سطح المياه. ملاحظة: إذا أمسكنا حساس درجة الحرارة بيدينا أو في حال لم نثبته، عندئذ يمكن حدوث ثقب في أسفل المسعر الحراري للستايروفوم.	٥. نختار [التجربة العلمية–التجربة] في البرنامج ثم ننقر على زر "ابدأ التجربة". ٦. في حال بقاء درجة الحرارة ثابتة لمدة ٥ ثواني، ننقر "إيقاف التجربة" ونسجل درجة الحرارة هذه على "نتيجة التجربة المسجلة" ١ ثانية (أ).
قياس درجة حرارة المياه عند ذوبان الجليد		
 ٧. نفتح ملفاً جديداً في البرنامج ونضع "فاصل القياس" على ١٠ ثواني و "زمن التجربة" على ١٢٠٠ ثانية في [إعدادات الإدخال].  ١٠. نفتح غطاء المسعر الحراري للستايروفوم العادي ونضع الجليد ثم نغلق الغطاء بسرعة ونقيس الكتلة. نسجل "نتيجة التجربة المسجلة" ١ ثانية (هـ).	٨. نشغل البرنامج. (في حالة مسجل بيانات إكسل) نختار [تجربة علمية–إنشاء مخطط] و [تجربة علمية–تجربة] ونافذة خيارات المخطط البياني ونافذة [التجربة]  ١١. نضع حساس الحرارة في المسعر الحراري للستايروفوم العادي المملوء بالمياه والجليد كما في الصورة ثم ننقر على زر "ابدأ التجربة".	٩. نخرج حساس الحرارة من مسعر الحراري للستايروفوم العادي ونقيس كتلة المسعر الحراري للستايروفوم العادي المملوء ١٠٠ مل من المياه ثم نغلق الغطاء. نسجل "نتيجة التجربة المسجلة" ١ ثانية (د). ملاحظة: ١. نجري العملية بشكل سريع بحيث لا يذوب الجليد قبل قياس درجة الحرارة. ٢. يطفو الجليد على الماء، لذلك لا تدع نهاية الحساس تلامس الجليد. ١٢. في حال بقاء درجة الحرارة منخفضة لمدة ٥٠ ثانية، ننقر على زر "ابدأ التجربة" ثم نسجل درجة الحرارة هذه في "نتيجة التجربة المسجلة" ١ ثانية (ب). ملاحظة: تجنب تحريك المياه مع الحساس أثناء التجربة.

التفسير

إشارة |

١. ندون القيم المحتسبة بشكل مباشر.

٢. نحسب (و) كتلة الماء و (ز) كتلة الجليد باستخدام (ج) ~ (هـ).

نتيجة التجربة المسجلة

١. نملأ الصندوق الفارغ أدناه.	
(أ) أول درجة حرارة للمياه	درجة مئوية
(ب) آخر درجة حرارة للمياه	درجة مئوية
(ج) كتلة المسعر الحراري للستايروفوم العادي.	جرام
(د) كتلة المسعر الحراري للستايروفوم العادي المملوء بالمياه.	جرام
(هـ) كتلة المسعر الحراري للستايروفوم العادي المملوء بالمياه والجليد.	جرام
(و) كتلة الماء	جرام
(ز) كتلة الجليد	جرام

إشارة |

تعرف حرارة الانصهار (كالوري/جرام) على أنها الطاقة الحرارية اللازمة لذوبان ١ جرام من المادة الصلبة عند نقطة الذوبان. على سبيل المثال، إن حرارة انصهار الجليد هي الوحدة الحرارية اللازمة لتحويل ١ جرام من الجليد بدرجة (٠) إلى ماء بدرجة حرارة (٠).

٢. نحسب حرارة انصهار الجليد باستخدام نتيجة التجربة المذكورة أعلاه ونتبع الصيغة. لكننا نفترض أن كمية الطاقة الحرارية التي يفقدها الماء هي نفس كمية الطاقة الحرارية التي يمتصها الجليد عند ذوبان الجليد.

[الصيغة]

كمية الطاقة الحرارية التي فقدها الماء (كالوري)

= حرارة الماء النوعية (كالوري/جرام. درجة مئوية) × كتلة الماء (جرام) × (درجة الحرارة الأولية (درجة مئوية) – درجة الحرارة الأخيرة (درجة مئوية)

[حساب]

[الصيغة ٢]

حرارة انصهار الجليد (كالوري/جرام)

= كمية الطاقة الحرارية المفقودة من الماء (كالوري)/كتلة الجليد (جرام)

تحذير

كن على معرفة جيدة بالنظرية المتعلقة بحساب حرارة الانصهار وتفهم معنى الصيغة ثم احسب الحرارة.

[حساب]

حرارة انصهار الجليد: كالوري/جرام

تحليل النتيجة والترتيب

١. تبلغ القيمة النظرية بخصوص حرارة الانصهار الفعلية ٧٩.٧ كالوري/جرام. هل تتطابق هذه القيمة مع نتيجة التجربة التي أجرتها مجموعتنا؟ إذا كان الجواب لا، فسر بما يزيد عن سببين. لكن خذ بعين الاعتبار الفرضية المستعملة عند حساب حرارة الانصهار.

تحذير

اكتب رأيك الشخصي حول الفرق بين قيمة التجربة والقيمة النظرية.

٢. قارن التجاذب بين الجزيئات المتشكلة من الجليد والماء ’وأشر بإشارة المساواة وإشارة عدم المساواة ثم فسر السبب بالتفصيل.

* الجليد ( ) الماء

* السبب:

٣. فسر الكيفية التي من خلالها تغير الطاقة الحرارية الناتجة عن الماء حالة الجليد بخصوص التجاذب بين الجزيئات.

التفكير بشكل عام

يقوم الاسكيمو الذين يعيشون في منطقة القطب الشمالي الباردة برش الماء على الأرض أو الجدران لتدفئة بيوتهم الجليدية من الداخل. فسر السبب المتعلق بدخول وخروج الطاقة الحرارية عند تغير حرارة الماء.

إشارة |

تعتبر هذه هي الظاهرة المعاكسة لذوبان الجليد وتحوله إلى ماء.

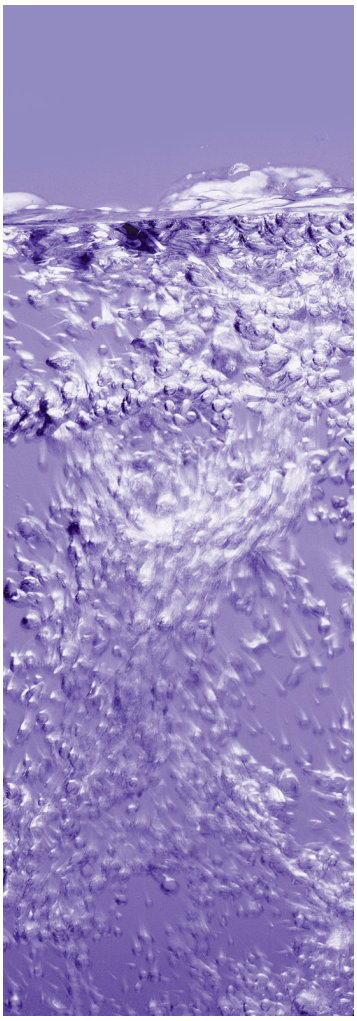
٤. خصائص المادة

الصف ٧

هل يمكن أن تختلف درجة غليان الماء؟

لصنع المعكرونة الشريطية، سكب جي–سونج الماء في قدر وسخنه ضمن فرن الغاز.

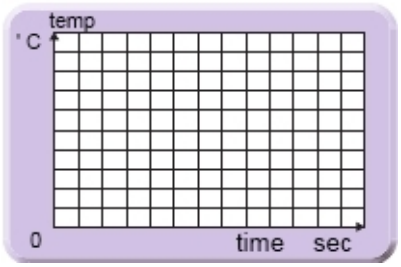
وبعد مرور لحظة، بدأ الماء بالغليان وعندما جعل جي–سونج شعلة فرن الغاز أكبر، بدأ الماء بالغليان بشدة أكبر.
وعند رؤية هذا، تساءل جي–سونج فيما إذا كانت درجة غليان الماء ستصبح أعلى عند زيادة شدة النار بدرجة أعلى.
هل ستصبح درجة الغليان أعلى عند زيادة شدة النار بدرجة أعلى؟

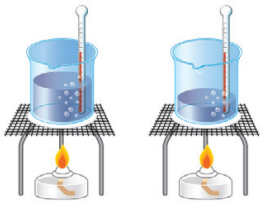


توقع

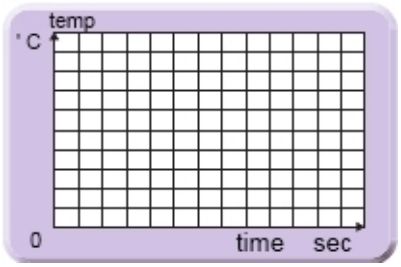
توقع نتائج التجربتين المذكورتين أدناه.

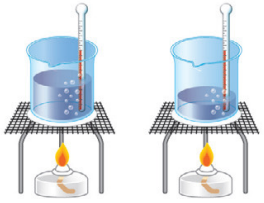
١. ضع كمية مختلفة من الماء بنفس حجم كوب الاختبار وسخنه بنفس شدة النار. تنبأ بتغير درجة حرارة كمية الماء الكبيرة وكمية الماء القليلة ثم ارسم مخططاً بيانياً لكل منهما. اكتب سبب رسمك للمخطط البياني الشبيه بهذا المخطط.





٢. ضع نفس كمية الماء بنفس حجم كوب الاختبار وسخنه بشدة نار مختلفة. تنبأ بتغير درجة حرارة شدة النار القوية وشدة النار الضعيفة ثم ارسم مخططاً بيانياً لكل منهما. اكتب السبب في رسمك للمخطط البياني الشبيه بهذا المخطط.





تجربة

إتباعاً لتعليمات المعلم، نجري تجربة < قياس درجة الغليان تبعاً لكمية الماء> أو تجربة < قياس درجة الغليان تبعاً لشدة النار>.

قياس درجة غليان الماء تبعاً لكمية الماء

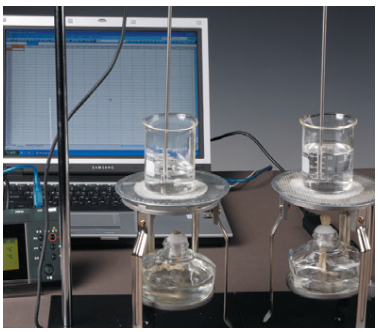
١. نقيس ٤٠ مل و ٨٠ مل من الماء المقطر

٢. نجعل حجم فتيلة المصباحين الكحوليين

التجهيزات

جهاز كمبيوتر، مسجل بيانات، حساس حرارة

باسطوانة مدرجة ثم نضع الماء في ٢ كوب اختبار ونضع ٢ ~ ٣ قطع من عينات الغلي.



٣. نوصل حساس درجة الحرارة "بالقناة أ" من مسجل البيانات ثم نشغل برنامج التسجيل.

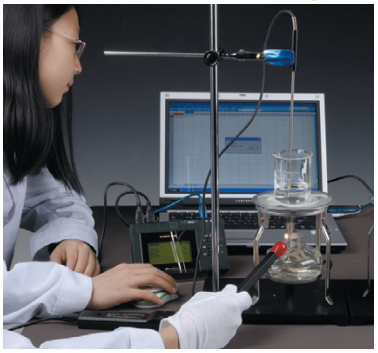
٥. نضبط "فاصل القياس" على ١٠ ثواني و "زمن القياس" على ١٢٠٠ ثانية عند [إعدادات الإدخال].

٦. (فقط مسجل بيانات إكسل)
نختار [تجربة علمية–صنع رسم بياني] و [التجربة] ونافذة خيارات المخطط البياني ونافذة [التجربة].

متطابقة ونضعهما بنفس الارتفاع على مرجل ثلاثي القوائم ثم نضع فتيلة واحدة لكل منهما.

ملاحظة: توقع كمية الماء، يجب أن تكون الشروط الأخرى كارتفاع المصباح الكحولي أو شدة اللهب مطابقة.

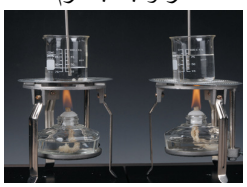
يمكن تعديل حجم اللهب بواسطة فتيلة المصباح.



٧. ننقر على زر "بدء التجربة" في نفس وقت إشعال النار في المصباح الكحولي ثم نقيس تغير درجة الحرارة تبعاً للزمن.

عدد ٢
٢ مصباح كحولي، ٢ فتيلة، ٢ شبكة سلكية اسبستية، ٢ كوب اختبار (١٠٠ مل)، ٢ منصب، ٢ ملقاط، اسطوانة مدرجة، نظارات واقية، قفازات قطنية، قضيب زجاجي، ملاقط صغيرة، شريط مطاطي، ماء مقطر، عينة غلي.

٤. نضع حساس الحرارة الموصول بالقناة أ من معدات التوصيل في كوب الاختبار المملوء بالماء المقطر بمقدار ٤٠ مل ونضع حساس الحرارة الموصول بالقناة ب من معدات التوصيل في كوب الاختبار المملوء بالماء المقطر بمقدار ٨٠ مل. نضع حساس الحرارة بعمق ٢ سم من سطح الماء المقطر ونثبته بالملزم.



٨. في أثناء التسخين، نحرك ١ –٢ مرة بواسطة القضيب الزجاجي.

٩. ننتظر لمدة ٦٠ ثانية بعد بدء غليان الماء المقطر ثم ننقر على زر "إيقاف التجربة" وننهي التجربة ونحفظ النتيجة.

قياس درجة الغليان تبعاً لشدة النار

١. نضع ماء مقطر بمقدار ٨٠ مل و ٢–٣ عينة من عينات الغليان في ٢ كوب اختبار سعة (١٠٠ مل).

٢. نضبط حجم فتيلة المصباحين الكحوليين ونضعهما بنفس الارتفاع على المرجل ثلاثي

٣. نصل الكمبيوتر، معدات التوصيل وحساس درجة الحرارة ثم نشغل البرنامج.

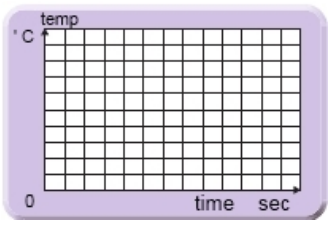
٤. نضع حساس الحرارة الموصول بالقناة أ لمعدات التوصيل في كوب الاختبار الذي يتم تسخينه بواسطة نار قوية ونضع حساس الحرارة الموصول بالقناة ب لمعدات التوصيل في كوب الاختبار الذي يتم تسخينه بواسطة نار ضعيفة.

القوائم ثم نضع كوب اختبار واحد لكل منهما

٥. نكرر الخطوات من ٥-٩ من تجربة < قياس درجة الغليان تبعاً لكمية المياه>

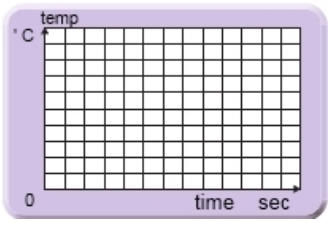
نتيجة التجربة المسجلة

١. ارسم نتيجة تجربة < قياس درجة الغليان تبعاً لحجم المياه> على شكل مخطط بياني، واجعل درجة الغليان في الجدول.



الحساس	الحجم (مل)	درجة الغليان (درجة مئوية)
أ		
ب		

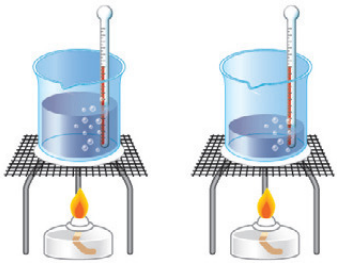
٢. ارسم نتيجة تجربة < قياس درجة الغليان تبعاً لشدة النار> على شكل مخطط بياني، واجعل درجة الغليان في الجدول.



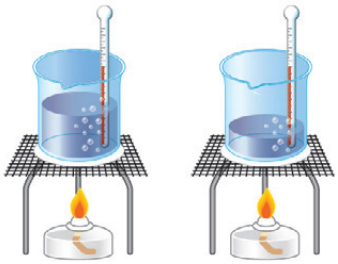
الحساس	شدة اللهب	درجة الغليان (درجة مئوية)
أ	عالية	
ب	منخفضة	

٣. فسر الأشياء الواردة أدناه باستخدام نتيجة التجربة.

(١) ماذا يحصل لدرجة الغليان عند تغير كمية المياه؟



(٢) ماذا يحصل لدرجة الغليان عند تغير شدة النار؟



تحليل النتيجة والترتيبات

١. هل المخطط البياني الذي حصلت عليه من التجربة مطابق للمخطط البياني الذي توقعته؟ فسر سبب حصولك على مخطط شبيه بالمخطط الموجود في نتيجة التجربة.

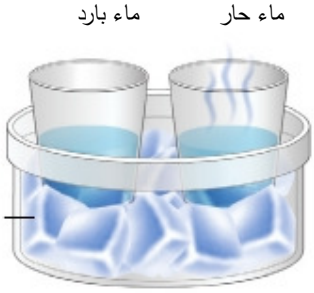
٢. قم بإجراء نقاش حول العلاقة بين كمية المياه ودرجة الغليان وبين شدة النار ودرجة الغليان مع أعضاء المجموعة واكتب حول ذلك أدناه.

* العلاقة بين كمية المياه ودرجة الغليان

* العلاقة بين شدة النار ودرجة الغليان.

التفكير بشكل عام

ما الذي سيحدث لدرجة التجمد عند تجمد الماء الحار والبارد في نفس اللحظة؟ ما هو السبب؟



٥. خصائص المادة

الصف ٨

لماذا لا توجد مشروبات غازية ساخنة؟

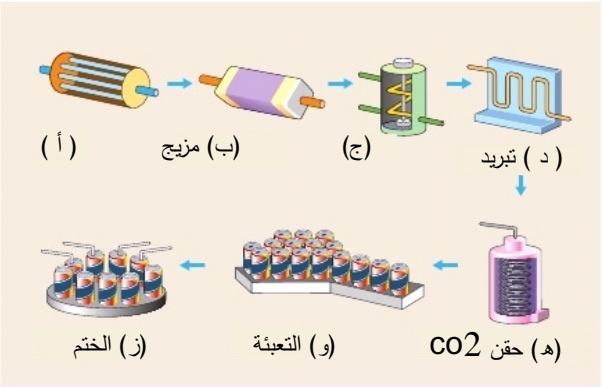
عندما يصبح الطقس بارداً، فجميعنا يرغب بتناول كوب من الشاي الساخن.

فجأة، خطرت في بالي المشروبات الغازية التي شربتها في فصل الصيف لكن لم يكن هناك شيء اسمه مشروبات غازية ساخنة.

أليس من اللطيف اختراع مشروبات غازية ساخنة ومنعشة؟
ينتج الشعور بالانتعاش من غاز ثاني أكسيد الكربون المسال في المشروب الغازي...
علاوة على ذلك، هل من الممكن إسالة ثاني أكسيد الكربون في المياه الحارة؟

توقع

تعبر الصورة أدناه عن عملية صنع المشروب الغازي. يتم صنع المشروبات الغازية بواسطة مزج الماء النقي والمقطر مع مواد وعصير فاكهة مع غاز ثاني أكسيد الكربون المسال.



في العملية الموضحة، قبل مزج غاز ثاني أكسيد الكربون في الخطوة (هـ)، يتم تبريد المادة المسيلة أولاً في الخطوة (د). ما هو السبب في هذا؟

تجربة

افحص الشرط الذي يعمل على تسييل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى حد كبير في الماء باستخدام قرص رغوي يعمل على توليد غاز ثاني أكسيد الكربون. افحص إما الماء البارد أو الساخن بواسطة دليل المعلم وتشارك نتيجة التجربة مع المجموعة الأخرى.

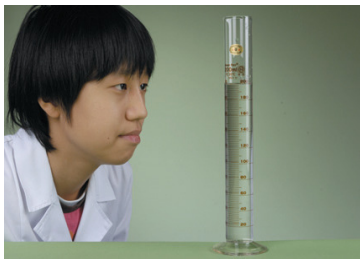
التجهيزات:

جهاز كمبيوتر، آلة تسجيل بيانات، حساس ثاني أكسيد الكربون عالي الكثافة
قارورة مثلثة الشكل سعة (٥٠٠ مل)، اسطوانة مدرجة (٢٠٠ مل)، ميزان حرارة
١ حبة دواء رغوية، ماء ساخن (حوالي ١٠ درجات مئوية)، ماء ساخنة (حوالي ٣٠ درجة مئوية)

قابلة تسييل غاز ثاني أكسيد الكربون تبعاً لدرجة الحرارة

١. نصل الكمبيوتر، آلة تسجيل البيانات وحساس ثاني أكسيد الكربون عالي التركيز ثم نشغل البرنامج.

٢. نضع "فاصل القياس" على ١٠ ثواني و "زمن التجربة" على ١٤٠٠ ثانية عند [إعدادات الإدخال].



٣. يحتاج حساس ثاني أكسيد الكربون عالي الكثافة حتى يعمل إلى أكثر من ٥ دقائق بشكل مسبق حتى يستقر.

٤. نقيس ٢٠٠ مل من الماء البارد أو الساخن بواسطة الاسطوانة المدرجة ثم نضعه في القارورة مثلثة الشكل.

٦. نقطع حبة الدواء الرغوية إلى ٤-٥ قطع وضعها في القارورة مثلثة الشكل ونسد حساس ثاني أكسيد الكربون عالي الكثافة بالشريط المطاطي.

ملاحظة: تجنب السماح للماء بملامسة الحساس و أغلق فوهة القارورة بإحكام بحيث لا يكون هناك إمكانية لتسرب غاز ثاني أكسيد الكربون.

٥. نقيس درجة حرارة الماء داخل القارورة مثلثة الشكل بواسطة ميزان الحرارة ثم نسجل.

ملاحظة: تجنب السماح لميزان الحرارة بملامسة السفلي من القارورة.

٧. عند توقف إصدار الفقاعات مع عدم وجود تغير في كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون، ننقر على زر "إيقاف التجربة" ونحفظ النتيجة.

التفسير

نتيجة التجربة المسجلة

١. سجل نتائج التجربة في الجدول أدناه.

القسم	ماء بارد	ماء ساخن
درجة الحرارة (درجة مئوية)		
تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بعد التفاعل (جزء بالمليون)		

٢. عند وضع القرص الرغوي في الماء، انظر إلى المخطط البياني الذي يوضح كيفية تغير كثافة ثاني أكسيد الكربون في هواء القارورة ثم اكتب.

ملاحظة |

يتم إسالة جزء من غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة القرص الرغوي في الماء، في حين يتسرب الغاز المتبقي في الهواء.

٢. في حال استخدام حساس غاز ثاني أكسيد الكربون عالي التركيز، عندئذ يمكن قياس تركيز ثاني أكسيد الكربون الذي لا يسيل في الماء والموجود في هواء القارورة.

٣. بعد التفاعل، اكتب ما هي القارورة التي تحوي على غاز ثاني أكسيد الكربون الأعلى كثافة في هواء القارورة، هل هي القارورة المملوءة بالماء البارد أم الساخن؟

تحليل النتيجة والترتيبات

١. فسر السبب وراء تغير كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون في هواء القارورة تبعاً لدرجة حرارة الماء.

٢. افرض أن غاز ثاني أكسيد الكربون يتولد بمقدار القرص الرغوي ثم فسر العلاقة بين درجة حرارة وقابلية تسييل غاز ثاني أكسيد الكربون.

٣. اكتب السبب الذي تعتقد من خلاله أن من الصعوبة بمكان صنع مشروبات غازية ساخنة.

التفكير بشكل عام

١. ضع شراب البوب صودا في البراد ثم ضع الشراب الآخر بدرجة حرارة الغرفة لمدة ١٠ ساعات واسكبهما في الكوب الزجاجي. أي الشرابين (أ) أو (ب) الموجودين في البراد هو الصودا بوب؟ اكتب السبب باعتقادك.

٢. من هو الذي يظن أن سبب الموت الجماعي للسمك يعود إلى درجة حرارة مياه النهر؟
فسر تسييل الغاز تبعاً لدرجة الغاز.

٦. انفصـــــال المزيـــــج

أرجـوك دعنـا ننفصـل!

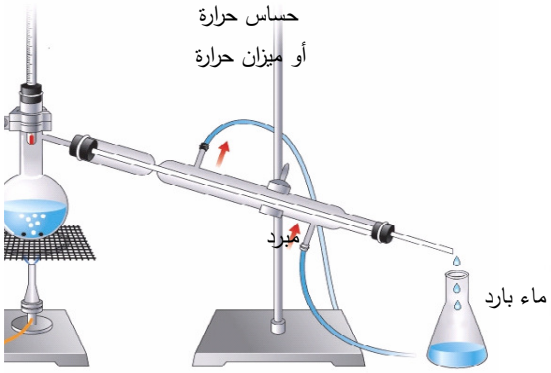
الصف ٨

عمود التقطير الموجود في مصافي تكرير النفط هو المكان الذي يتم فيه فصل النفط الخام لصنع البلاستيك، الأدوية، الوقود وهلم جراً.

ما هي مبادئ العمل التي تجري داخل عمود التقطير؟

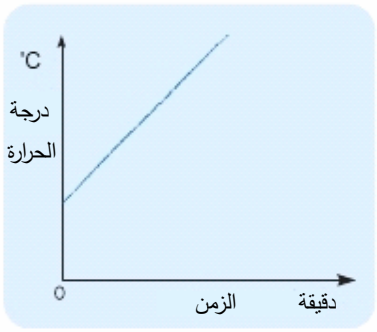
توقع

تظهر الصورة أدناه عملية توصيل قارورة كروية مملوءة بخليط من الماء والإيثانول بالمبرد ويتم وضع ميزان حرارة مقابل القارورة الفرعية.

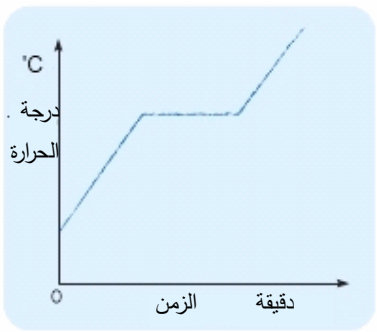


١. في حال تسخين القارورة الكروية الفرعية، ماذا سيحدث لخليط الماء والإيثانول؟ ما هو السبب؟

٢. يتنبأ المخطط البياني بمخطط تغير درجة حرارة خليط الماء والإيثانول عند تسخين القارورة الكروية الفرعية. أي من المخططين هو الصحيح؟ لماذا تعتقد ذلك؟



توقع "أ"



توقع "ب"

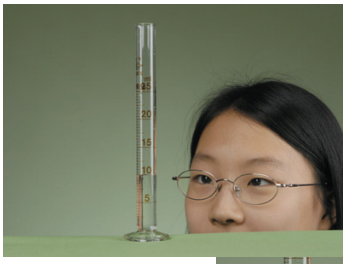
تجربة

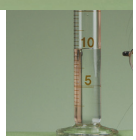
نجري التجربة من خلال حساس الحرارة لاكتشاف مبدأ وطريقة فصل السوائل المتمازجة بسهولة.

التجهيزات:

كمبيوتر، آلة تسجيل بيانات، حساس حرارة، ١ أنبوب اختبار فرعي، ١ أنبوب زجاجي، ١ اسطوانة مدرجة، ١ شريط مطاطي، أنابيب اختبار، منصب أنبوب اختبار، ٢ كوب اختبار، مصباح كحولي، شبكة سلكية اسبستية، مرجل ثلاثي القوائم، أنبوب مطاطي (١٠ سم)، قاعدة، قداحة، نظارات واقية، قفازات قطنية، ١٠ لتر ماء، ١٠ لتر إيثانول، عينة غليان.

فصل الماء والإيثانول





١. نقيس ١٠ مل من الماء والإيثانول بواسطة الاسطوانة المدرجة ونضع الكمية في أنبوب الاختبار الفرعي ثم نضع من ٢-٣ عينات غليان.

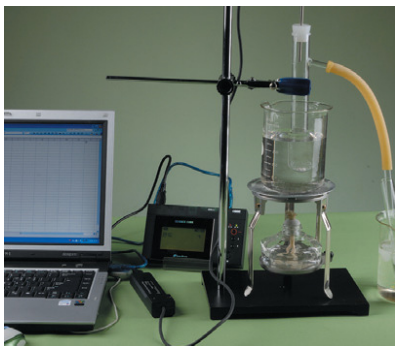
٢. نضع الماء بنسبة ٣/٢ من كوب الاختبار ونثبت خليط الماء والإيثانول داخل أنبوب الاختبار الفرعي لغمره بالماء بواسطة الملزمة ثم نحضر لتسخينه في الماء المغلي.

٣. نضع غطاء زجاجة مطاطي له فتحة صغيرة على أنبوب الاختبار الفرعي ثم نضع حساس الحرارة خلال فتحة الغطاء المطاطي ونضع النهاية الطرفية لحساس الحرارة مقابل الطرف الفرعي لأنبوب الاختبار الفرعي.

٤. نصل الأنبوب المطاطي بالطرف الفرعي لأنبوب الاختبار ثم نصل الأنبوب الزجاجي بالنهاية الطرفية للأنبوب المطاطي.

٥. نضع النهاية الطرفية للأنبوب الزجاجي في أنبوب الاختبار ثم نضع أنبوب الاختبار في كوب الاختبار المملوء بالجليد.

ملاحظة: نرفع نهاية الأنبوب الزجاجي بمقدار ٧ سم على الأقل فوق الجزء السفلي من القارورة لكي لا تغوص في السائل المتمازج في القارورة.



٦. نوصل آلة تسجيل البيانات وحساس الحرارة ثم نشغل البرنامج.

٧. نضع "فاصل القياس" على ١٠ ثواني و"زمن التجربة" على ١٥٠٠ ثانية عند [إعدادات التجربة–إعدادات الإدخال].

٨. نختار [إنشاء مخطط] و [بدء التجربة] ونافذة خيارات المخطط و نافذة [تجربة]. (مسجل بيانات إكسل فقط)

٩. نضيء المصباح الكحولي وننقر على زر "بدء التجربة" ثم نقيس تغير درجة حرارة الخليط.

١٠. في أثناء النظر إلى مخطط وبيانات درجة الحرارة المقاسة، فإننا نحصل على سائل مقطر لدى تغيير أنبوب الاختبار الخاص بكل قسم والذي يتغير فيه نفس نمط درجة الحرارة.

١١. عندما تصبح كمية السائل الموجود في أنبوب الاختبار الفرعي بمقدار ثلث الكمية الأولى، ننقر على زر "إيقاف التجربة" ثم نحفظ النتيجة.

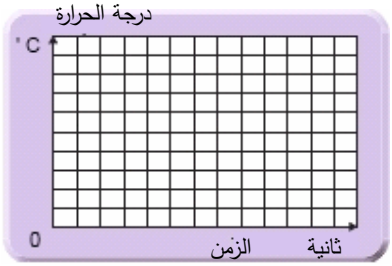
ملاحظة: تجنب تسخين الأجهزة إلى حين اختفاء السائل بأكمله. وإلا فإن الأجهزة قد تتعرض للكسر.

توقع

نتيجة التجربة المسجلة

١. اكتب نتيجة التجربة بشكل مفصل في أثناء تسخين أنبوب الاختبار الفرعي.

٢. ارسم مخطط بياني لتغير درجة الحرارة تبعاً لزمن تسخين خليط الماء والإيثانول ثم قسم الأقسام تبعاً لتغير درجة الحرارة.



تحليل النتيجة والترتيبات

١. هل مخطط التنبؤ مطابق لمخطط نتيجة التجربة؟ فسر سبب حصولك على مخطط شبيه بمخطط نتيجة التجربة.

٢. ما هي المادة التي حصلت عليها في قسم درجة الحرارة الثابتة في مخطط نتيجة التجربة وكيف يمكنك التحقق من المادة؟

التفكير بشكل عام

تبلغ درجة غليان غاز البوتان −٠.٥ مئوية وتبلغ درجة غليان غاز البروبان −٤٢ مئوية. عند وضع القارورة المملوءة بخليط من غازي البوتان والبروبان في خليط من الجليد والملح (بدرجة حارة حوالي −٢٠.٠ مئوية)، عندئذ ينفصل البوتان عن البروبان. اكتب السبب.

إشارة |

عند رش الملح على الجليد، عندئذ يذوب الملح بكمية قليلة ليتحول إلى ماء ويذوب الملح بواسطة الماء. وعند ذوبان الملح بالماء، فإنه يسحب الحرارة من الأوساط المحيطة، وبالتالي تنخفض درجة الحرارة أكثر فأكثر.

الاحتـــــــراق! ســـر اللهـــــب اللامـــــــــع

في ليلة مزدانة بالنجوم على الشاطئ،
تحترق كومة من الخشب في وسط عدد من الأشخاص المجتمعين حولها،.
بشكل مشابه لهذا، تدعى ظاهرة احتراق المادة بالضوء والحرارة بالاحتراق.
ما هو التغير الذي سيحدث أثناء الاحتراق؟
ماذا كان العلماء يعتقدون بشأن الاحتراق؟

توقع

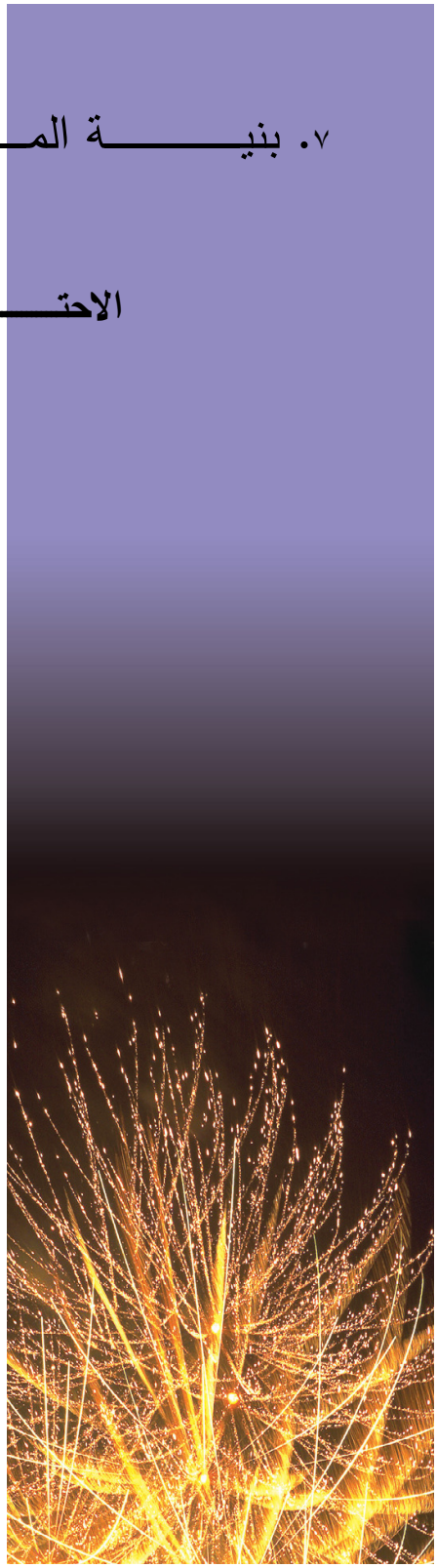
فيما يلي أفكار أربعة من العلماء حول الاحتراق. اقرأها بدقة لتفهمها.

* شتال: عند إحراق المواد، تتسرب "المادة المحترقة" الموجودة ضمن المواد في الهواء.بالتالي، عند إحراق قطعة من الورق، تتلاشى المادة المحترقة ويبقى الرماد فقط.

* روذفورد: عند إحراق المواد ضمن مستوعب مختوم، عندئذ تخرج "المادة المحترقة" وتملأ المستوعب. بما أن المادة المحترقة لا تملك حيزاً لتخرج إليه، عندئذ لا يعود هناك إمكانية لاحتراق المواد.

* بريستلي: عندما أشعلت شمعة داخل إحدى المستوعبات المملوءة بغاز محدد، احترقت الشمعة بشكل أفضل من اللهب اللامع.

* لافوازييه: عند إحراق المواد، عندئذ تنخفض فقط كمية الغاز المحدد في الهواء. أعتقد أن المواد تحتاج إلى الغاز لكي تحترق.



※ كما يظهر في الصورة على اليمين، أشعل شمعات بنفس الحجم وغطها بأكواب اختبار من أحجام مختلف لسدها. استناداً إلى أفكار العلماء الموضحة أعلاه، أجب عن الأسئلة أدناه.

١. ما هي الظاهرة التي سوف تكون مشتركة في كوبي الاختبار ولماذا تعتقد ذلك؟

أي من آراء العلماء ترجحه بشكل أكبر؟

٢. ما هي الظاهرة التي سوف تكون مختلفة في كوبي الاختبار ولماذا تعتقد ذلك؟
أي من آراء العلماء ترجحه بشكل أكبر؟

تجربة

نشعل عدداً من الشمعات في زجاجات مختومة مختلفة الأحجام ونقيس تغير كثافة الأكسجين ثم نقارن النتائج.

١. نثبت حساس الأكسجين والسلك داخل كوب اختبار سعة ١٠٠٠ مل وذلك بشريط عازل أسود اللون.

ملاحظة: نربط الحساس أو السلك بإحكام تجنباً لملامستهما للنار، وعند تغطية الشمعة بكوب الاختبار، نتأكد من تباعد الحساس والشمعة عن بعضهما بمسافة كافية.

٢. عند وضع كوب الاختبار بشكل مقلوب، نضع ملاطاً ملوناً على مدخل كوب الاختبار والأرضية لإحكام إغلاقه.

٤. نضع "فاصل القياس" على ١ ثانية و "زمن التجربة" على ٦٠٠ ثانية عند [إعدادات التجربة].

٥. نختار [تجربة علمية–صنع مخطط] ونافذة خيارات المخطط ثم نختار [تجربة علمية –تجربة]. (مسجل بيانات الإكسل فقط)

٣. نوصل آلة تسجيل البيانات وحساس الحرارة ثم نشغل البرنامج.

٦. نشعل الشمعة مع رفع كوب الاختبار قليلاً ثم ننقر على زر "بدء التجربة" ثم نغطي كوب الاختبار مرة أخرى بنفس الطريقة ونقيس كمية الأكسجين داخل كوب الاختبار.

ملاحظة: عند تغطية الشمعة المشتعلة بكوب الاختبار مرة أخرى، قد تحدث فجوة بين الملاط الملون والأرضية، لذلك ضع الملاط الملون

التجهيزات

بعناية حول كوب الاختبار.

آلة تسجيل بيانات، حساس أكسجين، كوب اختبار (١ من ١٠٠٠ مل، ١ من ٢٠٠٠ مل)، شريط لاصق أسود اللون، قداحة
شمعة سميكة، ملاط ملون

٧. عند انطفاء الشمعة بشكل كلي، ننقر على زر "إيقاف التجربة" بشكل مباشر. ثم نحفظ النتيجة.

٨. نفتح ملفاً جديداً (أو ورقة) ونكرر الخطوات المذكورة أعلاه بكوب اختبار سعته ٢٠٠٠ مل.

نتيجة التجربة المسجلة

١. افحص القيم المحتسبة على الكمبيوتر، وسجلها في الجدول أدناه.

الصنف	كوب اختبار سعة ١٠٠٠ مل	كوب اختبار سعة ٢٠٠٠ مل
الزمن المستغرق حتى انطفاء ضوء الشمعة		
كمية الأكسجين الأولى (%)		
كمية الأكسجين عند انطفاء الشمعة		

إشارة |

استناداً إلى المشاهدة خلال التجربة والجدول حيث يتم تسجيل النتيجة، أجب عن الأسئلة بعناية.

٢. ما هي نتيجة التجربة المشتركة الناتجة عن كوبي الاختبار؟

٣. ما هي نتيجة التجربة المختلفة الناتجة عن كوبي الاختبار؟

تحليل النتيجة والترتيبات

١. هل حصلت على نفس النتيجة التي تنبأت بها سابقاً؟ فسر سبب حصولك على نتيجة تجربة مشابهة لهذه النتيجة.

٢. أي من العلماء الأربعة الذين سبق تقديمهم تعتقد بأنه فسر نتيجة التجربة المذكورة أعلاه بالشكل الأفضل؟ ولماذا تعتقد هذا؟

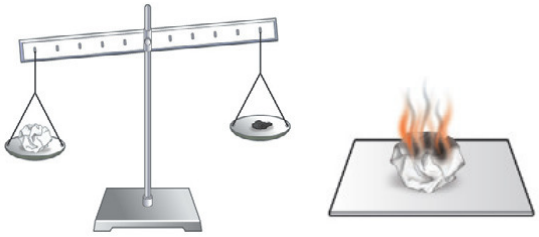
ملاحظة |

يمكنك إعادة قراءة خيارات العلماء في الصفحة الأولى.

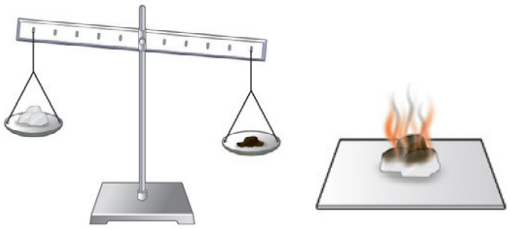
فكر بشكل عام

نفذ " أ " تجربة إحراق قطعة ورق وقطعة مجنزيوم.

بعد احتراق الورقة، نقصت كتلة الورقة.



بعد احتراق قطعة المجنزيوم، زادت كتلة المجنزيوم.



١. لماذا باعتقادك اختلفت نتيجتا التجربتين؟ اكتب فكرتك.

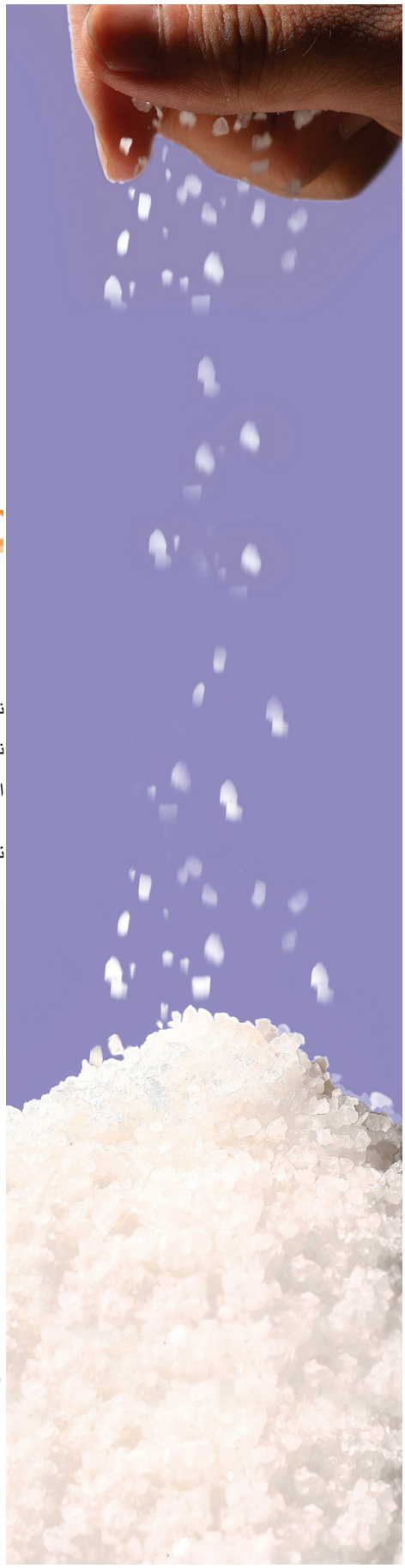
٢. لو كنت مكان شتال ولافوازييه، كيف يمكنك تفسير هذه التجربة؟ اقرأ فكرتي شتال ولافوازييه المبينتين أعلاه ثم اكتب فكرتك ضمن بالون حوار.

شتال

لافوازييه

تحذير

تخيل أنك أصبحت شتال أو لافوازييه ثم أجب على هذا السؤال.



٨. بنيـــــة المـــــــادة

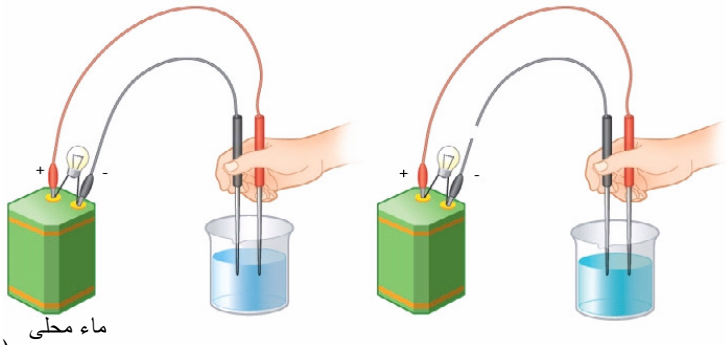
متشابهان ولكن مختلفان – الملح والسكر

يعتبر الملح والسكر وهما مادتان أساسيتان في حياتنا، شبيه
ليس من السهل تمييز أحدهما عن الآخر لأنهما عندما يذو
كيف يمكننا تمييز المادة المذيبة للملح عن المادة المذيبة للس

توقع

نوصل البطارية، اللمبة والسلك الذي يحوي على قطب كهربائي كما هو موضح في الشكل ثم نضع القطب الكهربائي في المحلول (أ) و (ب). وبعد ذلك نضع مزيداً من الملح والسكر في المحلول (أ) و (ب) ونجعل الكثافة سميكة ثم نضع القطب الكهربائي ثانية.

توقع النتيجة بالمقارنة مع النتيجة التي سبقت إضافة كمية أكبر من الملح والسكر.



١. الحالة (أ):

٢. الحالة (ب):

تجربة

لاكتشاف الفرق بين المادة المذيبة للملح والمادة المذيبة للسكر، نستخدم حساس قابلية توصيل عالي الدقة ثم نجري التجربة.

التجهيزات:

كمبيوتر، آلة تسجيل بيانات، حساس قابلية التوصيل عالية الدقة، كوب اختبار سعة (٢٥٠ مل)، اسطوانة مدرجة، قضيب زجاجي، ورق تغليف، ملعقة طبية، ميزان كهربائي، كلوريد الصوديوم، سكر، ماء مقطر

١. نقيس ٠.٠٠١ جرام من كلوريد الصوديوم ٧ مرات بالميزان الكهربائي ونغلفه بورق تغليف.

ملاحظة: قبل قياس الكتلة، تأكد من ضبط الميزان.

٢. نغسل النهاية الطرفية لكاشف حساس قابلية التوصيل عالي الدقة بالماء المقطر.

ملاحظة: عند استخدام حساس قابلية التوصيل عالي الدقة، تأكد من عدم خدش سطح القطب الكهربائي.

٤. مسجل البيانات وحساس قابلية التوصيل عالي الدقة ونختار مفتاح اختيار الحساس على المدى الأقصى ثم نشغل البرنامج.

٣. نقيس ١٠٠ مل من الماء المقطر بواسطة اسطوانة مدرجة ونضعه في كوب اختبار سعة ٢٥٠ مل.

٦. نختار [صنع مخطط] ونافذة خيارات المخطط ونضع النهاية الطرفية لحساس قابلية التوصيل عالي الدقة في الماء المقطر. (مسجل بيانات إكسل فقط)

٧. ننقر على زر "بدء التجربة" وننتظر لمدة ٣٠ ثانية حتى يتم قياس بيانات قابلية التوصيل للماء المقطر في كوب الاختبار.

٩. عند قياس بيانات حساس قابلية التوصيل الثاني، نضع ٠.٠٠١ جرام من كلوريد الصوديوم بشكل مباشر مرة أخرى ونحركه بالقضيب الزجاجي وننتظر ثانية إلى حين قياس قابلية التوصيل. نكرر العملية حتى إضافة كمية إجمالية بمقدار ٠.٠٠٧ من كلوريد الصوديوم.

١٠. نضع كامل كمية كلوريد الصوديوم وعند قياس بيانات قابلية التوصيل السابقة، ننقر على زر "إيقاف التجربة" ثم نحفظ النتيجة.

٥. نضع "فاصل القياس" على ٣٠ ثانية و "زمن التجربة" على ٢٤٠ ثانية عند [إعدادات الإدخال].

٨. عند قياس بيانات قابلية التوصيل للماء المقطر، نضع ٠.٠٠١ جرام من كلوريد الصوديوم بشكل مباشر ونحرك بواسطة قضيب زجاجي ثم ننتظر حتى يتم قياس قابلية التوصيل.

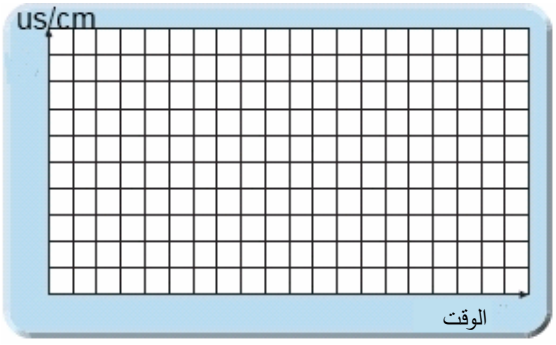
ملاحظة: يتم قياس قابلية التوصيل بشكل تلقائي خلال فاصل زمني من ٣٠ ثانية لذلك نضيف ٠.٠٠١ جرام من كلوريد الصوديوم في لحظة القياس

١١. ننفذ التجربة المذكورة أعلاه باستخدام السكر بدلاً عن كلوريد الصوديوم.

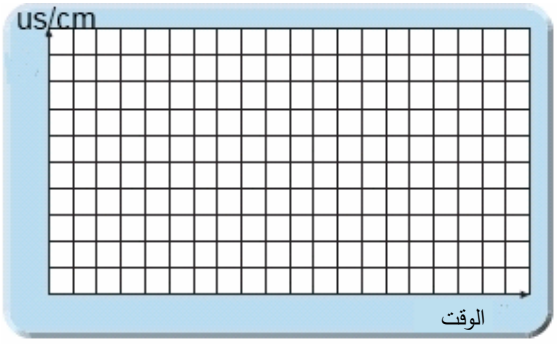
التفسير

نتيجة التجربة المسجلة

١. نرسم مخطط بياني لنتيجة التجربة على الكمبيوتر.



قابلية توصيل محلول كلوريد الصوديوم



قابلية توصيل الماء المحلى

إشارة |

١. نقاس قابلية التوصيل بـ μs/سم ≡ وتقرأ الوحدة μs ≡ (ميكروسيمنز).

٢. تبلغ قابلية توصيل الماء المقطر درجة قريبة من (٠) إلا أن قابلية توصيل كافة المحاليل تقريباً هي أكبر من (٠).

٢. عند قياس قابلية التوصيل في أثناء القيام بإذابة كلوريد الصوديوم والسكر في الماء أكثر فأكثر، ماذا يحدث لقابلية التوصيل؟
رتب النتيجة المشاهدة.

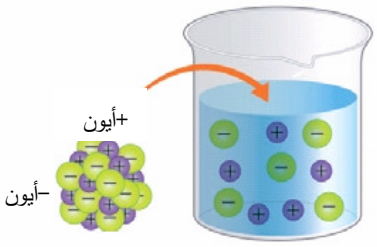
تحذير:

بعد تسجيل نتائج التجربة، يجب عليك قراءة فقرة "انتظر لحظة" قبل الانتقال إلى فقرة تحليل النتيجة والترتيبات.

انتظر لحظة!

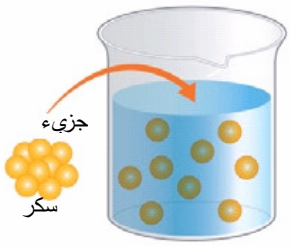
نموذج جزيء كلوريد الصوديوم والسكر الذائبان في الماء.

عند ذوبانهما في الماء، ينقسم كلوريد الصوديوم إلى أيونات، في حين يبقى السكر كجزيء سكر.



محلول كلوريد الصوديوم

كلوريد الصوديوم



سكر محلى

كلوريد الصوديوم (NaCl) = أيون صوديوم (Na-) + أيون كلوريد (Cl-)

تتعلق قابلية توصيل محلول خفيف بتركيز الأيون ضمن المادة المذيبة.

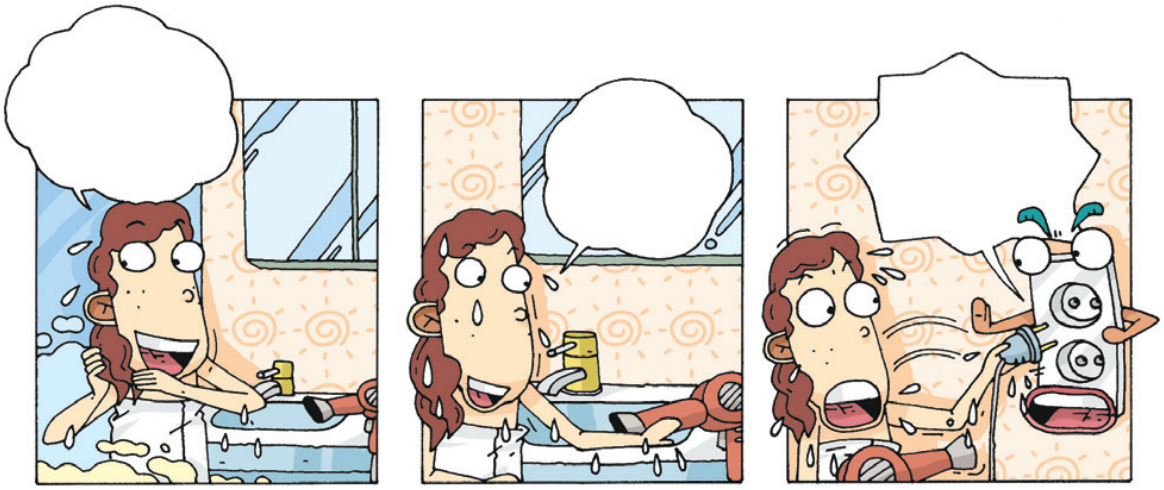
تحليل النتيجة والترتيبات

١. فسر سبب اختلاف تغير قابلية توصيل محلول كلوريد الصوديوم ومحلول السكر.

٢. ما هو الاختلاف بين الملح والسكر الذي يبدو متشابهاً؟ اكتب هذا استناداً إلى نتيجة التجربة.

التفكير بشكل عام

تحاول جي–وون وضع مقبس مجفف الشعر لتجفيف شعرها بعد الحمام. وفي تلك اللحظة، شاهدت ملاحظة تفيد بتجنب لمس المقبس بيدين مبللتين. اكتب سبب عدم إمكانية لمس المقبس بيدين مبللتين.



ملاحظة

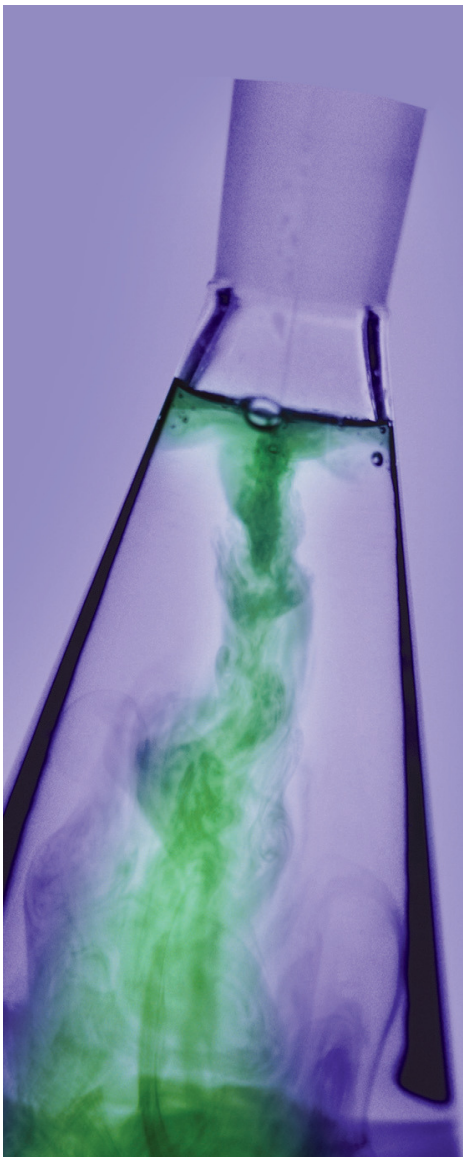
المياه التي نستخدمها في حياتنا اليومية ليست مياهاً نقية.

٩. قواعد في تحولات المادة

الصف ٩

عالم الاقتران من خلال أرقام ثابتة (بحث معمق)

عند توليد مركب كيميائي، بأية نسبة سيتم اتحاد عناصر المركب؟



هل سيتم اتحادها بنسبة ثابتة، أو بنسبة مختلفة؟

يتكون كلوريد الفضة، وهو مادة ذات مسحوق أبيض من الفضة والكلوريد.

قم بإجراء التجربة واكتشف النسبة التي يتم فيها اتحاد هذين العنصرين.

توقع

١. توجد طريقتان لإنشاء مجموعة وفق التالي.

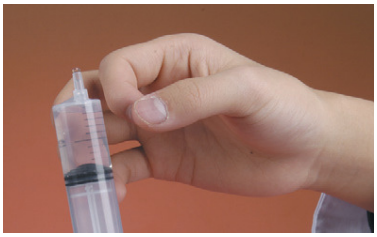
اكتب الفرق بين إنشاء مجموعة بنسبة ثابتة وبين إنشاء مجموعة بدون نسبة ثابتة.

٢. عند وضع محلول كلوريد الصوديوم في محلول نترات الفضة، عندئذ يتم إنتاج المادة المذيبة البيضاء لكلوريد الفضة. في حال انحلال كلوريد الصوديوم في محلول نترات الفضة، عندئذ يتدفق التيار الكهربائي خلالهما إلا أن نترات الفضة لا تنحل في الماء لذلك فإن محلول نترات الفضة لا تسمح للتيار الكهربائي بالتدفق.

ماذا سيحدث لقابلية توصيل المحلول عند الاستمرار في خفض محلول كلوريد الصوديوم في كمية ثابتة من محلول نترات الفضة؟ ما هو السبب؟ اكتب فكرتك استناداً إلى السؤال رقم ١.

تجربة

نضع محلول كلوريد الصوديوم في محلول نترات الفضة وعند نشوء المادة المذيبة، نقوم بقياس تغير قابلية التوصيل مع الحساس.



١. نملأ محلول كلوريد الصوديوم المائي في ٣ محاقن ونمسك المحقن بشكل مقلوب وننقر بطرف إصبعنا وندفع المكبس حتى مقياس ١٠ مل ثم نزيل كامل الفقاعات.

٣. نحضر مسجل البيانات وحساس قابلية التوصيل عالي الدقة ونختار مفتاح اختيار مجال الحساس على المجال الأقصى.

٢. نقيس ٢٠ مل من محلول نترات الفضة المائي بواسطة الاسطوانة المدرجة ثم نسكبه في كوب الاختبار.

٤. نغسل النهاية الطرفية لكاشف حساس قابلية التوصيل عالي الدقة بالماء المقطر.

التجهيزات:

مسجل بيانات، حساس قابلية التوصيل عالي الدقة، كوب اختبار سعة (٥٠ مل)، اسطوانة مدرجة سعة (٥٠ مل)، ٣ محاقن (١٠ مل)، محلول نترات الفضة، محلول كلوريد الصوديوم، ماء مقطر.

٥. نضع "فاصل القياس" على ٣٠ ثانية ونضع "زمن التجربة" على ٤٨٠ ثانية عند [إعدادات الإدخال].

٦. نختار [تجربة علمية–صنع مخطط] ونافذة خيارات المخطط ..(مسجل بيانات إكسل فقط) ثم ننقر على زر "بدء التجربة".

٨. عند قياس بيانات قابلية التوصيل الأولى، ندفع مكبس المحقن بشكل مباشر ثم نضع ٢ مل من محلول كلوريد الصوديوم المائي وننظر حتى يتم قياس بيانات قابلية التوصيل مرة أخرى.

ملاحظة: يتم قياس قابلية التوصيل بشكل تلقائي في فاصل زمني مدته ٣٠ ثانية لذلك نضع ٢ مل من محلول كلوريد الصوديوم في لحظة القياس.

٧. نضع النهاية الطرفية لكاشف حساس قابلية التوصيل عالي الدقة في محلول نترات الفضة المائي ثم ننتظر لمدة ٣٠ ثانية حتى يتم قياس بيانات قابلية التوصيل.

ملاحظة: تأكد من عدم لمس محلول نترات الفضة.

٩. عندما يتم قياس بيانات قابلية التوصيل الثانية، نضع ٢ مل من محلول كلوريد الصوديوم المائي مرة أخرى بشكل مباشر ثم ننتظر حتى يتم قياس بيانات قابلية التوصيل.

١٠. حالما يتم قياس قابلية التوصيل، نكرر وضع ٢ مل من محلول كلوريد الصوديوم المائي.

١١. بعد وضع كامل الـ ٣٠ مل من محلول كلوريد الصوديوم المائي المملوء في ٣ محاقن، وعندما يتم قياس بيانات قابلية التوصيل الأخيرة، ننقر على زر "إيقاف التجربة".

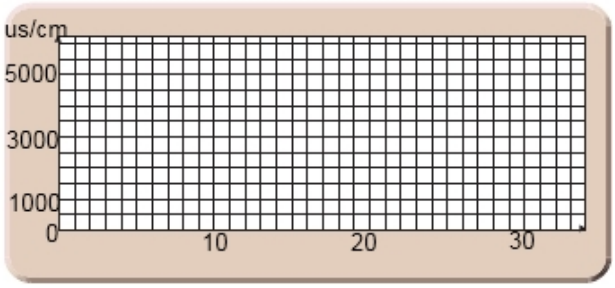
١٢. نحفظ النتيجة ونرتب بيانات قابلية التوصيل المقاسة على جدول نتائج التجربة.

التفسير

نتيجة التجربة المسجلة

١. نسجل نتيجة التجربة في الجدول أدناه، ثم نرسم مخطط بياني ونفحص القسم الذي تزداد فيه قابلية التوصيل والقسم الذي تتناقص فيه.

حجم محلول كلوريد الصوديوم المائي الموضوع في (مل)	٠	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤
قابلية التوصيل (μS / سم)								
حجم محلول كلوريد الصوديوم المائي الموضوع في (مل)								
قابلية التوصيل (μS / سم)								



٢. عند وضع ( ) مل من محلول كلوريد الصوديوم المائي في ٢٠ مل من محلول نترات الفضة، عندئذ تصبح قابلية التوصيل في حدها الأدنى. وتكون نسبة حجم محلول نترات الفضة المائي ومحلول كلوريد الصوديوم المائي

هي ( ) : ( ).

تحليل النتيجة والترتيبات

١. عند اتحاد أيون الكلوريد مع أيون الفضة، ما هي نسبة عدد الجزيئات؟

ملاحظة |

١. ارجع إلى الفقرة رقم ٢ في فقرة "نتيجة التجربة المسجلة"

٢. في التجربة، كان لمحلولي نترات الفضة وكلوريد الصوديوم نفس التركيز.

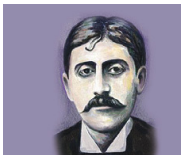
٣. فسر التغير في وضع محلول كلوريد الصوديوم المائي في محلول نترات الفضة المائي

راجع الفقرة رقم ١.

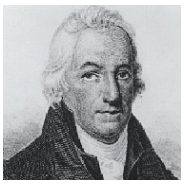
٣. في حال وضع محلول كلوريد الصوديوم المائي في محلول نترات الفضة المائي، عندئذ تنخفض قابلية التوصيل وتزداد مرة أخرى. فسر السبب.

التفكير بشكل عام

ناقش كل من بيرثوليت وبروست مسألة النسبة التركيبية للمركب.



بيرثوليت: يعود سبب اتحاد العناصر إلى الألفة بينها. لذلك، وبالضبط كما يمكن للمحاليل أن تمتزج بنسب مختلفة، كذلك يمكن للاتحاد أن يتم بأي نسبة كانت.



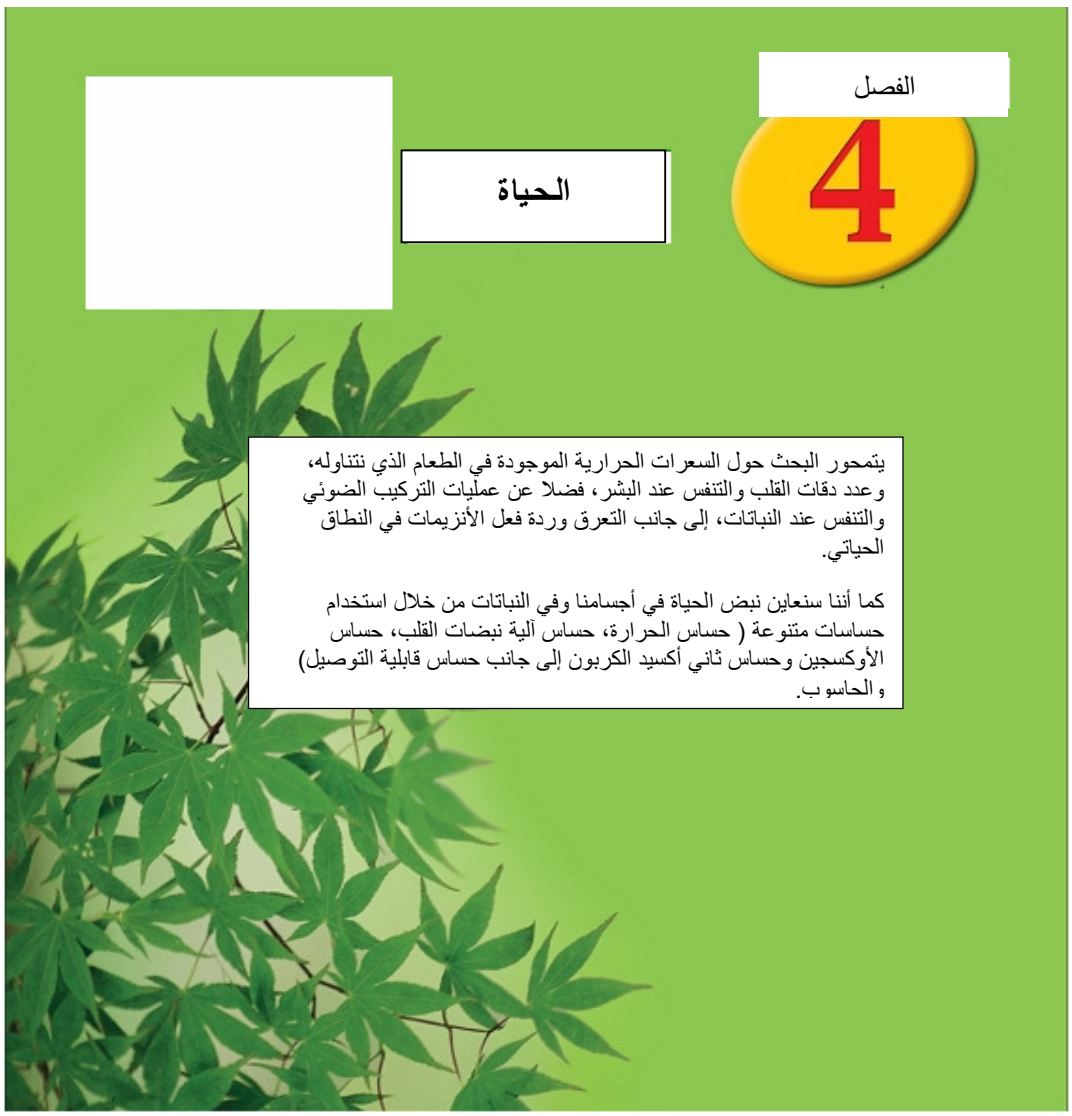
بروست: يكون تركيب العناصر في المركب ثابتاً بشكل دائم. ولا يهم فيما إذا كانت المادة موجودة في الطبيعة أو أنها كانت متحدة بشكل صنعي، وبصرف النظر عن طريقة أو مكان الاتحاد، فإن نسبة اتحاد المركب تكون ثابتة بشكل دائم.

إصرار أي من بيرثوليت وبروست يدعم نتيجة التجربة المذكورة أعلاه؟ فسر السبب.

الفصل

4

الحياة



يتمحور البحث حول السعرات الحرارية الموجودة في الطعام الذي نتناوله، وعدد دقات القلب والتنفس عند البشر، فضلا عن عمليات التركيب الضوئي والتنفس عند النباتات، إلى جانب التعرق وردة فعل الأنزيمات في النطاق الحياتي.

كما أننا سنعاين نبض الحياة في أجسامنا وفي النباتات من خلال استخدام حساسات متنوعة (حساس الحرارة، حساس آلية نبضات القلب، حساس الأوكسجين وحساس ثاني أكسيد الكربون إلى جانب حساس قابلية التوصيل) و الحاسوب.

جدول أنشطة البحث العلمي
١- اكتشاف الطاقة في الغذاء ما هو عدد السعرات الحرارية التي يحتوي عليها الطعام الذي نتناوله ضمن نطاق الحياة الطبيعية؟ سخن الطعام وسخن المياه ثم احسب عدد السعرات الحرارية الموجودة في الطعام من خلال تغير درجة حرارة المياه. الفصل ٧/ الهضم والدوران
٢- ما هو تأثير درجة الحرارة على تفاعل الإنزيم ؟ كيف يتغير تفاعل الإنزيم بواسطة درجة الحرارة؟ نعرّض الإنزيم لدرجة حرارة بيروكسيد مختلفة ومن ثم قس ضغط الغاز الناتج وافحص تفاعل الإنزيم. الصف ٧/ الهضم والدوران
٣- أنصت، واستمع لنبضات القلب ما هو عدد نبضات قلبي؟ قس كيف يتغير عدد نبضات القلب في حالة الراحة وبعد التمرين. الصف٧/ الهضم والدوران
٤- سر اختفاء الأوكسجين (بحث معمق) كيف تختلف كمية الأوكسجين في حالتي الشهيق والزفير؟ عاين الفرق في كمية الأكسجين التي تحتويها عملية الزفير عندما تكون في وضعية الراحة وعند حبس النفس وبعد ممارسة التمارين الرياضية. الصف ٧ / التنفس والإطراح
٥- زيارة الأوكسجين لملعب التركيب الضوئي في حال تغيرت شدة الإضاءة، فكيف يتغير التركيب الضوئي للنبات؟ قم بإعداد فرضية عن كيفية تغير شدة الإضاءة والتركيب الضوئي ومن ثم قم بمعاينة. الصف ٨ / بنية ووظيفة النباتات.
٦- ما هو تأثير الضوء على تفاعل التعرق؟ في حال تغيرت شدة الإضاءة، كيف تتغير عملية التعرق لدى النباتات؟ قم بإعداد فرضية عن كيفية تغير شدة الإضاءة وكمية التعرق ومن ثم قم بإجراء معاينة. الصف ٨ / بنية ووظيفة النباتات.
٧- ما هو تأثير درجة الحرارة على معدل تنفس الخلايا؟ لماذا تبقى التفاحة التي تحفظ في درجة حرارة منخفضة طازجة لوقت طويل؟ قس كيف يتغير معدل تنفس براعم الفاصولياء تبعاً لدرجة الحرارة. الصف ٨ / بنية ووظيفة النباتات.
٨- الحياة بوجهين، النباتات الخضراء من المعروف بأن النباتات تطرح الأوكسجين من خلال عملية التركيب الضوئي. فهل ستطرح ثاني أكسيد الكربون كذلك ؟ ابحث في تنفس النباتات عند تغير شدة الإضاءة. الصف ٨ / بنية ووظيفة النباتات.
٩- ما هو السبب في أن الكائنات متعددة الخلايا تتكون من العديد من الخلايا الصغيرة؟ كيف تتوقف الخلية عن النمو؟ قس قانون التبادل للمواد تبعاً لحجم الخلية مع استخدام حساس قابلية التوصيل واستكشف السبب. الصف ٩ / التكاثر والتوالد

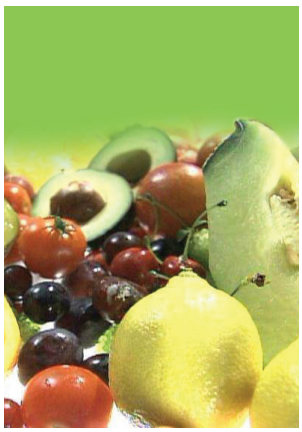
اكتشاف الطاقة في الغذاء

تحدث العديد من الأنشطة في أجسامنا للمحافظة على حياتنا، و تحتاج هذه الأنشطة إلى الطاقة.

فهل نحصل على المقدار الكافي من الطاقة يومياً؟

وما هو مقدار الطاقة التي يحتويها طعامنا المفضل؟

دعونا نكتشف بالتجربة عدد السعرات الحرارية وكمية الطاقة الموجودة في طعامنا.



التوقع:

١- ما هي كمية الطاقة الموجودة في الأغذية المتعددة التي نتناولها؟ هل يمكنك توقع عدد السعرات الحرارية الموجودة في طعامك المفضل.

طعامي المفضل هو ( ) ويحتوي ( ) ألف سعرة حرارية.

١- أحزر أي من الأطعمة المستخدمة في هذه التجربة يحتوي على العدد الأكبر من السعرات الحرارية واذكر السبب.

على الأرجح، الطعام الذي يولد أعلى نسبة سعرات حرارية هو ( )

لأن

٢- أجري تجربة لاحتساب السعرات الحرارية الموجودة في الطعام.

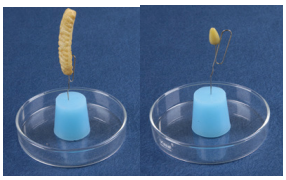
٣- ولقياس السعرات الحرارية الموجودة في الطعام يجب القيام بما يلي

التجربة

قم بتسخين المياه من خلال تسخين الطعام ومن ثم قس تغير حرارة المياه بواسطة حساس حراري.

١-الإعداد لتجربة الطعام

١- نقطع الطعام ليحترق بسهولة



٢- نضع الطعام المقطع في طرف ملقط ونضع الطرف الآخر للمشبك في سدادة مطاطية موضوعة في طبق بتري.

أطعمة مخصصة للاحتراق (رقائق البطاطس، والمكسرات، مثل الفول السوداني والجوز والصنوبر)، نقوم بإعداد جدول تحليل السعرات الحرارية في الطعام (عند الإمكان)، أوراق مستعملة.

٢-إعداد مسجل البيانات

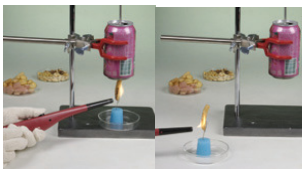
١- نوصل الحساس الحراري بالقناة أ لمسجل البيانات

٢- نضبط "فاصل القياس" على ٢ ثانية "ووقت التجربة" على ٣٠٠ ثانية [إعداد المدخل].

٣- جمع البيانات

الإعدادات:

حاسوب، مسجل بيانات، حساس حرارة، منصة، ملزمتين، موقد، (مشعل)، ملقط، طبق بتري، سدادة مطاطية، علبة من الألمنيوم، أسطوانة للطعام بحجم ٢٠٠ ملي لتر، ميزان كهربائي وقفاز سلامة.



X O

١- قياس كتلة الطعام،

أدوات التجربة (طعام+ ملقط+ سدادة مطاطية+ طبق بتري) علبة ألمنيوم فارغة ونسجل على <الجدول ١> الخاصة بتسجيل نتائج التجربة.

٢- نضع ٢٠٠ ملي لتر من الماء في علبة الألمنيوم ونثبتها على ارتفاع مناسب على المنصة بواسطة ملقط. نعيد ضبط حساس الحرارة بوضعه في الماء الموجود في علبة الألمنيوم.

ملاحظة: لا تضع مقبض الحساس الحراري في الماء. ولا تدع الحساس الحراري يلامس الحافة السفلية لعلبة الألمنيوم.

٣- نشعل الطعام بواسطة الموقد ونضعه تحت منتصف علبة الألمنيوم ونضغط زر "بداية التجربة" مباشرة

٤- عند احتراق كل الطعام، و ثبات درجة الحرارة عند حد معين، نضغط على زر " إيقاف التجربة" لإنهاء جمع البيانات.

٥- نقيس كتلة الطعام بعد تجربة تسخين الطعام ونسجل في <الجدول ١> نتائج التجربة.

٦- نمسح السخام عن علبة الألمنيوم بواسطة الورقة المستعملة وضع ماء بارد جديد بمعدل ٢٠٠ ملي لتر.

٧- نكرر التجربة رقم ٢ لمرات أخرى.

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١- نسجل البيانات التي قيست في <الجدول١> وسجل السعرات الحرارية الموجودة في ١جرام طعام من خلال عملية حسابية مبنية على بيانات التجربة.

<الجدول١> وهي مخصصة لنتائج قياس السعرات الحرارية الموجودة في الطعام (لكل مجموعة)

النتيجة / الرقم	رقائق البطاطس		
	١	٢	٣
كتلة الماء (جرام)			
كتلة علبة الألمنيوم (جرام)			
درجة الحرارة الأولى للمياه ( )			
درجة الحرارة الأخيرة للمياه ( )			
تغير درجة حرارة الماء ()			
الكتلة الأولى لمعدات تجربة الطعام (جرام)			
كتلة معدات تجربة الطعام بعد الاحتراق (جرام)			
تغير كتلة الطعام (جرام)			

٢-احسب عدد السعرات الحرارية وسجلها في الجدول ٢.

السعرات الحرارية الموجودة في الطعام= (السعة الحرارية للماء+ السعة الحرارية للعلبة) × تغير درجة الحرارة =

( ) سعرة حرارية

السعة الحرارية للماء= ١ سعرة حرارية/جرام. السعة الحرارية للعلبة= ٠.٢ جرام/ سعرة حرارية.

السعرات الحرارية في ١ جرام من الطعام (سعرة حرارية/ جرام)= السعرات الحرارية في الطعام (سعرة حرارية)/ كتلة الطعام المتغيرة.

<الجدول ٢> السعرات الحرارية بالجرام الموجودة في الطعام موضوع التجربة (لكل مجموعة)

القياس / العينة	اسم الطعام		
	١	٢	٣
السعرات الحرارية الموجودة في الطعام (سعرة حرارية)			
السعرات الحرارية في ١ جرام من الطعام (سعرة حرارية/ جرام)			
متوسط السعرات الحرارية في كل ١ جرام من الطعام (سعرة حرارية/ جرام)			

٣- المركب: سجل نتائج كل الفئة في الجدول رقم ٣.

<الجدول ٣> نتيجة قياس عدد السعرات الحرارية الموجودة في الطعام (كل الفئة)

المجموعة	١	٢	٣	٤	٥	٦
الطعام						
متوسط السعرات الحرارية الموجودة في كل ١ جرام طعام.						

تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

قارن الفرضية التي وضعتها سابقاً مع نتائج التجربة.

ما هو الطعام الذي يحتوي على أكبر عدد من السعرات الحرارية في هذه التجربة؟

مراجعة التجربة

١- إذا كان عدد السعرات الحرارية الموجودة في الطعام والمقاسة بواسطة هذه التجربة لا يساوي نفس السعرات الموجودة في جدول تحليل الطعام أو السعرات في المجموعة الغذائية، فما هو السبب برأيك؟

٢-ناقش كيف يمكن تحسين معدات التجربة لتخفيض نسبة الخطأ.

وسع آفاقك:

دعونا نخسر الوزن مع تونج تونج!

يتطلب فقدان الوزن، حرق الشحوم التي تعتبر بمثابة السبب الرئيسي للسمنة. فلحرق ١ كجم من الشحوم، يجب حرق ٧٧٠٠ ألف سعرة حرارية. وفي العادة يستهلك الشخص الطبيعي ما بين ١٩٠٠- ٢٣٠٠ سعرة حرارية في اليوم، وبالتالي لخسارة ١ كجم من الشحوم يجب عليك ألا تتناول شيئاً ما عدا الماء لمدة ثلاثة أيام. ولكن طريقة التجويع بغرض خسارة الوزن مضرة بالصحة، لذا يجب عليك ممارسة التمارين الرياضية لزيادة كمية السعرات الحرارية المحروقة.

إذاً ما هي الرياضة التي يجب أن يمارسها تونج تونج لخسارة ١ كجم؟

٢-

نوع الرياضات	الوحدات الحرارية المحروقة (ألف سعرة/ دقيقة)	وقت التمرين لخسارة ١كجم
تمرين عضلات البطن	٨٦	١ ساعة و ٣٠ دقيقة
المشي السريع	٤٦	٢ ساعة و٤٧ دقيقة
قفز الحبل	٨٩	١ ساعة و٢٧ دقيقة
الهرولة	٩٤	١ ساعة و٢٢ دقيقة
قيادة الدراجة الهوائية	٣٧	٣ ساعة و٢٨ دقيقة

كيف تؤثر درجة الحرارة على عمل الإنزيم؟

اعتاد الأهل في الصيف الحار أن يخبروا أولادهم ممن يتناولون الكثير من الأطعمة الباردة والآيس كريم " إنك ستصاب بألم البطن".

وذلك بناء على تجاربهم السابقة، ولكنها في الواقع مبنية على حقيقة علمية تقول بأن إنزيم الهضم لا يعمل بشكل جيد.

إذاً، ما هي العلاقة بين درجة الحرارة وعمل الإنزيم؟

التوقع:

١- كيف تؤثر درجة الحرارة على عمل الإنزيم في جسمنا؟

ضع فرضيةً عن كيفية تغير عمل الإنزيم تبعاً لدرجة الحرارة.

٢- تحتوي معظم الكائنات بما فيها الإنسان على إنزيم الكاتالاز. وهو أنزيم يحلل بيروكسيد الهيدروجين الضار الذي ينشأ داخل الجسم.

بيروكسيد الهيدروجين= ماء + أكسجين

(٢ إتش ٢ أو ٢) (٢ إتش ٢ أو) (أو ٢)

عندما ترى صيغة التفاعل هذه، ما هو نوع العلاقة بين تفاعل الكاتالاز وكمية الأكسجين الناتجة؟

٣- ضع قطرات قليلة من محلول الكاتالاز في أنبوب الاختبار المملوء ببيروكسيد الهيدروجين مع إحكام إغلاق مدخل أنبوب الاختبار بالسدادة المطاطية.

علل ماذا سيحدث للضغط في داخل الأنبوب

مع مرور الزمن مع ذكر السبب.

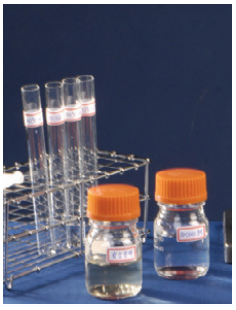
التجربة

ضع الإنزيم في محاليا بيروكسيد الهيدروجين بدرجات حرارة مختلفة وقس ضغط الهواء بحساس ضغط الغاز.

١- معدات إجراء تجربة تفاعل الإنزيم. **الإعداد:**

المجموعة	١	٢	٣	٤	٥	٦
درجة الحرارة ()	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠

١- ثبت حساس ضغط الغاز والحساس الحراري بملزمة على الحامل ثم قم بتوصيل أنبوب الفينيل الذي يحتوي على حنفية أنبوب الاختبار إلى حساس ضغط الغاز.



٢- ارجع إلى الجدول وألصق على أنبوب اختبار الخاص بكل مجموعة لصاقة تحتوي على درجة حرارة كل مجموعة (مثال: ١٠ - ١٠) وضعها على حامل أنبوب الاختبار.

مسجل البيانات، الحساس الحراري، حساس ضغط الغاز.

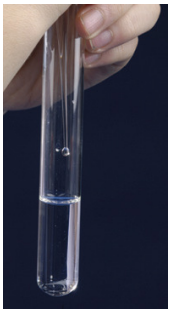
٢- أنابيب الاختبار، حامل أنبوب الاختبار، أسطوانة الغذاء، كأس، محقنة، صنبور أنبوب اختبار، أنبوب فينيل لتجميع الغاز، ١.٥% من بيروكسيد الهيدروجين، محلول كاتالاز، ثلج، ماء ساخن، ورق لاصق.

٢- إعداد مسجل البيانات

١- نصل الحساس الحراري بالقناة أ لمسجل البيانات ونصل حساس ضغط الغاز إلى القناة ب.

٢- نضبط "فاصل القياس" بحيث يكون ٥ ثوان " وزمن التجربة" ليكون ١٥٠ ثانية في [إعدادات الإدخال].

٣- نختار [مخطط إجراء تجربة علمية] ونضغط على خيار نافذة منبثقة ونختار [التجربة العلمية- تجربة] (خاص بمسجل الإكسل).



٣- ضع قطرتين من محلول الإنزيم في أنبوب الاختبار بواسطة محقنة وحرك أنبوب الاختبار بشكل خفيف لمدة ثانية واخلط محلول الإنزيم مع محلول بيروكسيد الهيدروجين.

٢- دليل البيانات المجمّعة

ضع نصف الماء في كأس سعته ١٠٠٠ ملي لتر ونضبط درجة الحرارة للتجربة.

٢- ضع ٦ ملي لتر ١.٥% من محلول بيروكسيد الهيدروجين في أنبوب اختبار ونضبط درجة حرارة الماء وضعه في الكأس لمدة ١ دقيقة.

٤- أحكم إغلاق أنبوب الإختبار بسدادة أنبوب ونضغط على الزر وهو زر بداية التجربة وقس الضغط.

٥- عند إنهاء القياس افتح سدادة أنبوب الاختبار.

٦- نكرر الخطوات من ١-٥ مرة أخرى بنفس درجة الحرارة.

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١- احسب المنحدر البياني من خلال البيانات المجمعة.

٢- يمثل كل منحدر بياني معدل تغير الضغط الجوي في درجة الحرارة المرتبط، لذا سجله في الجدول أدناه.

٣- سجل معدل تغير الضغط الجوي المقاس لمرتين في الخانة المخصصة لدرجة حرارة التجربة لمجموعتنا واحسب المتوسط الحسابي. سجل نتيجة المجموعة الأخرى على الجدول أيضاً.

< معدل تغيرالضغط الجوي تبعاً لدرجة الحرارة>

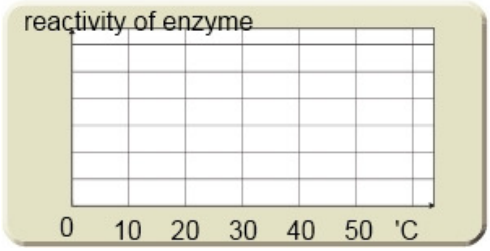
(وحدة معدل تغير الضغط الجوي: هكتو باسكال/ دقيقة)

درجة الحرارة التغير عند الضغط	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة٣	المجموعة٤	المجموعة٥	المجموعة٦
	١٠	٢٠	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
١						
٢						
معدل متوسط تغير الضغط الجوي						

٤- ما هي العلاقة التي تربط بين كمية الأوكسجين الناتج عن تحلل بيروكسيد الهيدروجين ومعدل تغير الضغط الجوي؟

٥- ما هي العلاقة التي تربط بين معدل تغير الضغط الجوي وعمل إنزيم (الكاتالاز)؟

٦- ارسم مخططاً لتفاعل الإنزيم وفقا لدرجة الحرارة باستخدام الجدول أعلاه.



تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

١- ما هي درجة حرارة التفاعل الأعلى للإنزيم؟

٢- ما هي درجة حرارة تفاعل الإنزيم المنخفضة؟

٣- ماذا عن تفاعل الإنزيم تبعاً لدرجة الحرارة؟ اكتب استنتاجاً بالمقارنة مع الفرضية التي أجريتها قبل التجربة.

مراجعة التجربة

اشرح أين يتوجب عليك أن تكون حذراً في عملية التجربة للحصول على نتائج تجربة موثوقة.

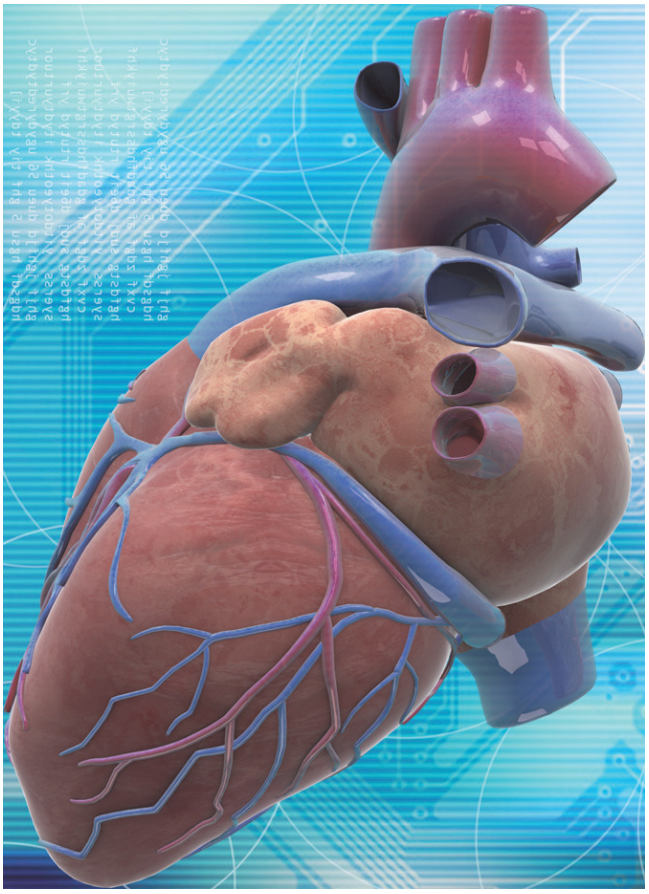
وسع آفاقك:

الحرارة تقتل الناس!

ازدادت درجة حرارة الأرض بمعدل ٠.٦ درجة مئوية خلال المائة سنة الأخيرة. وبهذا المعدل ستزداد درجة الحرارة في العام ٢١٠٠ بمعدل ١.٤- ٥.٨ درجة بالمقارنة مع العام ١٩٩٠. إذاً، كيف يمكن لتغير المناخ في كامل الأرض التأثير على صحة الناس.

تتبادل أجسامنا الحرارة مع المحيط الخارجي بشكل مستمر وذلك للمحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم. وفي هذا السياق فقد تكيف الجسم البشري مع الخصائص المناخية في المنطقة التي يعيش بها، فالناس في الأماكن الحارة يتكيفون مع درجة الحرارة العالية، بينما يتكيف الناس في المناطق الباردة مع درجة الحرارة الباردة. ومن جهة أخرى، في حال تعرض أي شخص لدرجة حرارة مرتفعة جداً لم يعهدها من قبل، سيؤثر هذا على جسمه بصورة خطيرة. فعندما تتعرض لدرجة حرارة عالية لفترة طويلة ولم يتم ضبط وتعديل درجة حرارة الجسم، فعندها يتوقف الإنزيم المتكون من البروتين والذي يكون ضعيفاً بوجود الحرارة عن العمل بشكل مناسب. وبالنتيجة، يتخرب غشاء الخلية وتحصل العديد من المشكلات.

ومن أكثر الأمراض المعروفة التي يعود سببها إلى درجة الحرارة العالية ضربة الشمس. وإلى جانب هذا، مرض القلب، والسكري، وارتفاع ضغط الدم، بينما تزداد نسبة الإصابة بأمراض الأعضاء التنفسية وحوادث الوفاة المفاجئة أو التشنج.



٢- يعتبر عدد نبضات القلب هو عدد النبضات التي ينبضها القلب في الدقيقة.

عدد نبضات قلبك في الوضع العادي= ( ) مرة/ ١دقيقة

٣- في حال كنت تمارس التمارين الرياضية، كيف يمكن لنبض القلب أن يتغير؟ سجل ذلك بين القوسين.

يتباطأ ( )، لا تغيير ( )، يتسارع ( ).

أنصت! واستمع لنبضات القلب.

عندما تكون واقفا في مرحلة الاستعداد لجري ١٠٠ متر في الحصة التدريبية في النادي الرياضي فإن القلب ينبض باضطراب ومع إشارة البدء، تركض مسابقا الريح.

وتكون أول من وصل إلى خط النهاية. ينتهي عندها الجري ولكن قلبك ما زال ينبض.

خلال ممارسة التمارين الرياضية، كم يزداد نبض القلب؟

التوقع:

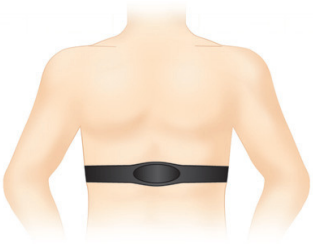
١- إن نبض القلب عبارة عن انقباض وارتخاء عضلة القلب. فكيف يمكنك قياس نبض القلب؟

التجربة

اكتشف باستخدام مراقب معدل القلب التغير الحاصل في معدل نبض القلب في وضع الراحة و عند ممارسة التمارين الرياضية.

١- إعداد مراقب دقات القلب

١- نصل طرف واحد فقط من الأطراف الموجودة في الجزء النهائي لجهاز نقل حركة مخطط النبض إلى شريط مطاطي.



٢- ارتدي مخطط النبض مع شريط الضبط المطاطي. دع شعار ناقل الحركة من الجانب الخارجي وثبته على منتصف الصدر.

مسجل بيانات، مراقب معدل القلب، [قياس نبض القلب] آلة حاسبة.

٢- إعداد مسجل البيانات

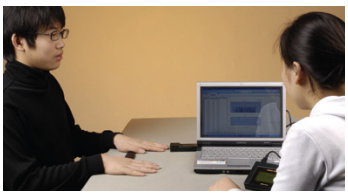
١- نصل مسجل البيانات والجزء المستقبل من مراقب معدل القلب إلى القناة أ من مسجل البيانات. نشغل ملف البرنامج على شاشة الحاسوب.

٢- إذا تطلب الأمر منك ضبط التجربة: نضبط " فاصل القياس" بمعدل ٠.٠٢ ثانية "ووقت التجربة" على ٦٠ ثانية "وعدد مرات التكرار" على ٢٩٠٠ مرة في [إعدادات الإدخال]

٣- نختار [مخطط إجراء تجربة عملية] ونضغط خيار نافذة منبثقة ونختار [التجربة العلمية- تجربة (خاص بمسجل الإكسل).

٣- جمع البيانات

<التجربة ١> قياس معدل القلب في وضعية الراحة



١- يجلس الطالب الذي يلبس مخطط النبض على الكرسي مقابل الطرف المتلقي.

٢- عندما يضغط الطالب الذي يقيس عدد نبضات القلب على زر " زر بداية التجربة" ويقيس عدد نبضات القلب

<التجربة ٢> قياس معدل القلب بعد إجراء التمارين الرياضية

١- نغير إعدادات التجربة لقياس عدد نبضات القلب بعد التمرين. ونضبط "فاصل القياس" على ٠.٠٢ ثانية "وزمن التجربة" على ١٢٠ ثانية و" عدد مرات التكرار" على ٥٩٠٠ مرة [إعداد المدخل].

٢- يقوم الطالب الذي يرتدي مراقب معدل القلب بضبط تمارين كل مجموعة.

مثال: المجموعة ١و ٢ و٣: ممارسة تمرين فتح وضم الأطراف ١٥ مرة.

المجموعة ٤ و٥ و٦: ممارسة تمرين فتح وضم الأطراف ٣٠ مرة.

٣- يجلس بعدها الطلاب الذين ينهون مجموعة التمارين على بعد ٣٠ سم من الطرف المتلقي. نضغط على زر " بداية التجربة" الخاص بالتجربة ثم نقيس تغير عدد نبضات القلب لمدة ٢ دقيقة.

تسجيل نتيجة التجربة:

١- نتيجة المجموعة: تسجل كل مجموعة بيانات التجربة في <الجدول ١>

(١) سجل عدد مجموعتك في ( ) الخاص في <الجدول ١>

(٢) احسب معدل نبض القلب الثابت في وضعية الراحة والمعدل الأعلى لنبض القلب بعد التمرين وسجلها في <الجدول ١> .

(٣) تحقق من الوقت المستغرق ليصبح نبض القلب ثابتاً (زمن الرجوع)وسجله في قسم زمن الرجوع في <الجدول ١>.

(٤) نكرر التجربة على الطلاب الآخرين واحسب متوسط القيمة وسجلها.

<الجدول ١> عدد نبضات القلب في وضعية الراحة وبعد ( ) مرات من ممارسة تمرين فتح وضم الأطراف.

المجموعة الشروط	الطالب أ	الطالب ب	المعدل
عدد نبضات القلب في وضعية الراحة (مرة/ دقيقة)			
عدد نبضات القلب بعد التمرين (مرة/ دقيقة)			
زمن الرجوع			

٢- مقارنة نتيجة كامل الفصل: قارن نبضات القلب مع عدد التمارين في كل مجموعة.

(١)سجل عدد نبضات القلب بعد التمارين في كل مجموعة في <الجدول ٢>

(٢)احسب متوسط القيمة وقارن النتائج.

<الجدول ٢> تغير عدد نبضات القلب تبعاً لعدد التمارين الرياضية

المجموعة	تمرين فتح وضم الأطراف ١٥ مرة (مرة/ دقيقة)			تمرين فتح وضم الأطراف ٣٠ مرة (مرة/ دقيقة)		
عدد نبضات القلب	مجموعة ١	مجموعة ٢	مجموعة ٣	مجموعة ٤	مجموعة ٥	مجموعة ٦
عدد نبضات القلب بعد التمرين (مرة/ دقيقة)						
المعدل						

تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

١- اقرأ الأسئلة أدناه وضع دائرة حول الجواب الصحيح.

(١)ما هو الفرق بين عدد نبضات القلب في وضعية الراحة بالمقارنة مع عدد النبضات في وضعية ممارسة التمارين ؟

يتباطأ ( )، لا تغيير ( )، يتسارع ( ).

(٢) ما الذي سيحدث لعدد نبضات القلب في حال زادت كمية التمارين الرياضية؟

يتباطأ ( )، لا تغيير ( )، يتسارع ( ).

(٣) ما الذي سيحدث لزمن الرجوع لنبض القلب، في حال زادت كمية التمارين الرياضية؟

يتباطأ ( )، لا تغيير ( )، يتسارع ( ).

٢- ما هو سبب تغير عدد نبضات القلب تبعاً لوضعية التمرين الرياضي وكمية التمرين؟

مراجعة التجربة

قارن مكامن قوة وضعف تجربة قياس عدد نبضات القلب بشكل يدوي وتجربة قياس عدد النبضات بواسطة الحساس.

وسع آفاقك

يعرف النتاج القلبي بأنه حجم الدم المنطلق من بطين القلب في الدقيقة. وهو يحتسب بعدد نبضات القلب وكمية نتاج قلبي واحد (حجم الدم المنطلق بواسطة نبضة واحدة)، ويعتبر متوسط نتاج قلبي واحد هو ٧٠ ملي لتر.

دعونا نحسب النتاج القلبي لدقيقة واحدة.

النتاج القلبي (وضعية الراحة)= عدد نبضات القلب × نتاج قلبي واحد

=( ) عدد المرات/ الدقيقة × ٧٠ ملي لتر / مرة.

= ( ) لتر/ دقيقة

النتاج القلبي (وضعية التمرين)= عدد نبضات القلب × نتاج قلبي واحد

=( ) عدد المرات/ الدقيقة × ٧٠ ملي لتر / مرة.

= ( ) ميلي لتر/ دقيقة

= ( ) لتر/ دقيقة

النتاج القلبي اليومي = النتاج القلبي لدقيقة واحدة × ١٤٤٠ دقيقة (اليوم: ٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة= ١٤٤٠

= ( ) لتر/ دقيقة × ١٤٤٠ دقيقة

= ( ) لتر

٤- التنفس والإطراح ٧ الصف السابع

سر اختفاء الأوكسجين (بحث معمق)

كم من الوقت يمكنك التحمل من دون تنفس؟

دقيقة، خمس دقائق، عشر دقائق؟

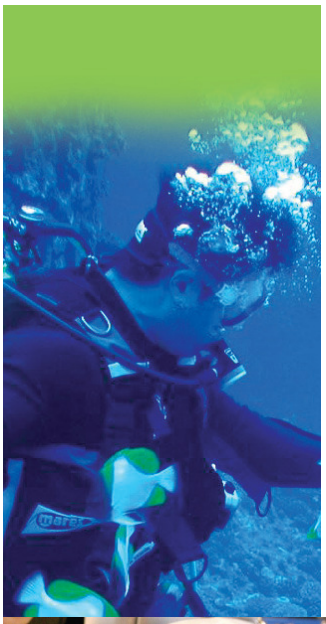
باستثناء الغواصين أو الأشخاص الذين تلقوا تدريباً خاصاً، يمكننا التحمل لبضعة دقائق دون تنفس.

لماذا؟ يكمن السبب في كمية الأوكسجين الموجودة في الهواء الذي نتنفسه.

فمن خلال عملية التنفس، نمتص الأكسجين الموجود في الهواء بغرض إكمال حياتنا والحصول على الطاقة.

وهذا هو السبب وراء استهلاك أجسامنا الدائم للأوكسجين.

ما هي كمية الأوكسجين التي نستخدمها داخل جسمنا؟



التوقع

١- **ما هي كمية الأوكسجين الموجودة في الشهيق والزفير؟**

٢- **في حال وجود فرق في كمية الأوكسجين الموجودة في الشهيق والزفير، فما هو السبب.**

التجربة

قياس كمية الأوكسجين الموجود في الشهيق والزفير بواسطة حساس الأوكسجين. **الإعداد:**

١- تجهيز معدات لقياس تركيز الأوكسجين

١- اثني نصف الجزء المغلق للكيس البلاستيكي وقص ٢ سم منه.

٢- ضع حساس الأوكسجين في الكيس البلاستيكية واصنع ثقباً للحساس خارج الفتحة، وأغلق المدخل بشريط مطاطي.

٣- اقلب الكيس البلاستيكي رأساً على عقب اصنع فقط ثقباً لحساس الأوكسجين داخل الكيس وأفرغ الهواء من الكيس.

حاسوب، مسجل بيانات، حساس أوكسجين كرونومتر صغير، مقص، كيس بلاستيكي (حجم متوسط)، شريط مطاطي أصفر.

٢- إعداد مسجل البيانات

١- نصل مسجل البيانات وحساس الأوكسجين بالقناة أ لمسجل البيانات.

٢- نشغل البرنامج ونضبط " فاصل القياس" ليكون ثانيتين "وزمن التجربة" ليكون ٩٠ ثانية من [إعداد المدخل].

٣- نختار [لائحة إجراء تجربة علمية] وارسم مخططاً بيانياً ريثما تجمع البيانات (في مسجل إكسل فقط)

٤- نضغط زر " زر بداية التجربة" وشغل حساس الأوكسجين وتحقق أيضاً من كمية الأوكسجين الموجودة في الهواء.

٣- جمع البيانات

<التجربة ١> قياس كمية الأوكسجين في عملية الزفير الطبيعية

١- يمسك الطالب الذي يتنفس مدخل الكيس البلاستيكي ويتنفس من الكيس بمقدار كاف.

٢- أغلق مدخل الكيس البلاستيكي ونضغط على زر بداية التجربة.

٣- بعد الإنتهاء من جمع البيانات، أفرغ الكيس البلاستيكي من الهواء.

ملاحظة: بعد الإنتهاء من عملية القياس، احفظ البيانات وانتقل إلى نافذة أخرى (صفحة) وأجري التجربة التالية.

نكرر هذه الخطوة في كل مرة تنهي فيها خطوة <التجربة ١> و<التجربة ٢>

<التجربة ٢> قياس كمية الأوكسجين الموجودة في عملية الزفير عندما تحبس نفسك

١- احبس نفسك لمدة ٣٠ ثانية وتنفس في الكيس البلاستيكي.

٢- أغلق مدخل الكيس البلاستيكي بيديك ونضغط على زر بداية التجربة.

٣- بعد الانتهاء من جمع البيانات، أفرغ الكيس البلاستيكي من الهواء.

<التجربة ٣> قياس كمية الأوكسجين الموجودة في عملية الزفير بعد ممارسة تمرين رياضي

١- راوح مكانك لمدة دقيقة واحدة.

٢- بعد مرور الدقيقة، توقف عن الركض وتنفس في الكيس البلاستيكي.

٣- أغلق مدخل الكيس البلاستيكي بيديك ونضغط على زر "بداية التجربة".

التفسير

تسجيل نتيجة التجربة

١- سجل قيم كل تجربة في الجدول أدناه.

٢- سجل تغير الكمية من خلال طرح كمية الأوكسجين الموجود في عملية الزفير من كمية الأوكسجين الموجود في عملية الزفير.

<تغير كمية الأوكسجين في عملية الشهيق والزفير>

تركيز الأوكسجين	كمية الأوكسجين الموجودة في عملية الشهيق %	كمية الأوكسجين الموجودة في عملية الزفير %	تغير كمية الأوكسجين %
في الوضع العادي			
بعد حبس النفس			
بعد ممارسة التمرين			

٣- كمية الأوكسجين عند حبس النفس أو ممارسة التمارين هي ( ) من الوضع العادي.

في التجارب الثلاثة ، هل يوجد أي اختلاف في كمية الأوكسجين الموجود في عملية الشهيق؟

تحليل التجربة والاستنتاج

١- ما هو الفرق بين كمية الأوكسجين في عملية الشهيق والزفير؟

٢- ما هو السبب في انخفاض كمية الأوكسجين في عملية الزفير بعد حبس النفس بالمقارنة مع الوضع العادي؟

٣- ما هو السبب في انخفاض كمية الأوكسجين في عملية الزفير بعد ممارسة التمارين الرياضية بالمقارنة مع الوضع العادي؟

مراجعة التجربة

يمكن أن تختلف البيانات التي يجري قياسها بالاعتماد على الطلاب. كيف يمكنك تخفيف الفروق بين الأفراد؟

وسع آفاقك: رحلة الأوكسجين

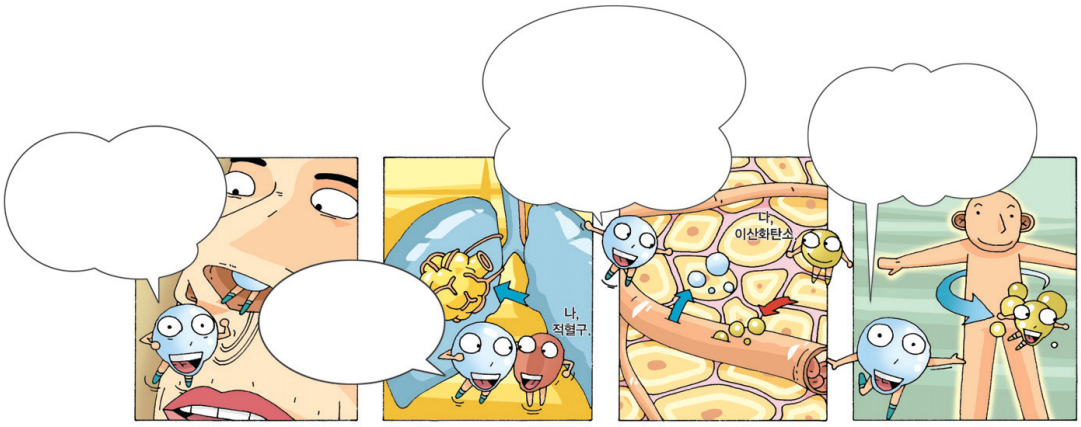
دعونا نتحقق كيف ينتقل الأوكسجين في جسمنا.

* مرحباً! أنا الأوكسجين. لا يستطيع الناس العيش دون تنفس وذلك لأن الخلايا تحتاجني. تعالوا واتبعوني!

* عندما أصل الرئتين، أدخل الدم حيث تنقلني الكريات الحمراء وهي صديقتي الموجودة في الدم إلى كافة أنحاء الجسم.

* كما أنني أتنقل وأدور بحرية عبر الأوعية الدموية حتى أدخل الخلايا. فأنا ألعب دورا أساسيا عندما تتلقى الخلايا الطاقة. وفي هذه اللحظة ينحل ثاني أكسيد الكربون في الدم ويخرج خارج الجسم.

* وهكذا ينخفض معدلي في الدم الذي يجري في كامل الجسم، بينما يزداد ثاني أكسيد الكربون ويخرج خلال عملية الزفير. هل فهمتم ذلك؟



٥- بنية ووظيفة النباتات ٨ **الصف الثامن**

دخول الأوكسجين إلى ملعب التركيب الضوئي!

عندما ترى كافة أوراق النباتات المتنوعة، على الرغم من تباين شكلها وحجمها، خضراء اللون.

ويعود السبب في هذا اللون الأخضر إلى وجود الكلوروفيل في خلايا النباتات.

فعندما يتواجد الضوء، يقوم الكلوروفيل من خلال عملية التركيب الضوئي بإنتاج الجلوكوز وبالتالي تتمكن النباتات من العيش.

هل نظرت مرةً إلى السماء من تحت شجرة خضراء؟ بإمكانك رؤية الأوراق تملأ الفضاء على نحو كثيف. ومع مرور الوقت من فصل الربيع إلى الصيف، تصبح الأوراق أكثر سماكة وتصبح ألوانها أغمق. وحتى في الشجرة الواحدة، يكون للجزء الذي تعرض لأشعة الشمس أوراق أكثر ولون أغمق. فلماذا يحدث ذلك؟

التوقع:

١ – تقوم النباتات بعملية التركيب الضوئي بواسطة الضوء، وإليكم صيغة عملية التركيب الضوئي:

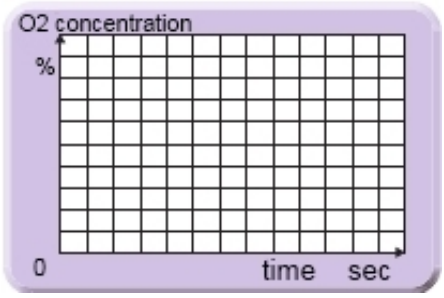
أحادي أكسيد الكربون، ماء، ضوء، كلوروفيل، جلوكوز، أوكسجين
$(H_2O) + (CO_2)$ O_2

(١) ماذا ينتج عن عملية التركيب الضوئي؟

(٢) ما الذي يمكننا أن نلاحظه بسهولة في الناتج؟

٢– تتأثر عملية التركيب الضوئي في النباتات بعدة عوامل بيئية مثل الضوء، وكثافة ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة.

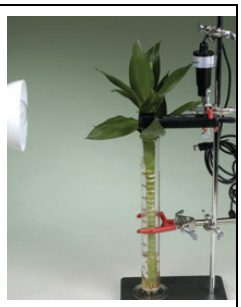
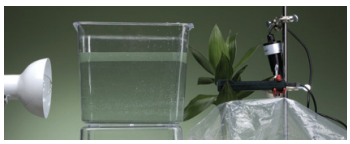
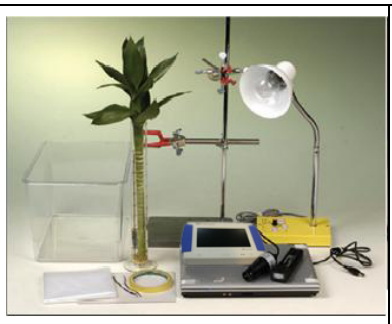
(١) أرسم مخططاً بيانياً بكميات الأوكسجين المتوقعة في النباتات عند وضع نبتة بنفس الحجم في ضوء ذو كثافات مختلفة.



(٢) دون السبب في رسم المخطط البياني أعلاه.

التجربة نقيس التغير في كمية التركيب الضوئي وفقاً لكمية الضوء باستخدام حساس الأكسجين

١- معدات إجراء التركيب الضوئي **الإعداد:**

 ١- نثبت الأسطوانة المستعملة التي تحوي النبتة أمام الحامل (مصدر الإضاءة) بواسطة ملزمة. ٣- نعلق حساس الأوكسجين على الحامل ونفتح الكيس البلاستيكي لتغطية النبتة المائية والحامل وحساس الكثافة الضوئية (الإغلاق).	 ٢- نوجه صمام الإضاءة الذي يحتوي على حساس شدة الإضاءة نحو مصباح كهربائي (مصدر الإضاءة) ونثبته مع النبتة المائية على الحامل بواسطة ملزمة.  ٤- ضع ثلثي الماء البارد في خزان الماء وضعه بين النبتة المائية ومصباح كهربائي (مصدر الإنارة)	 مسجل بيانات، حساس أوكسجين، حساس ضوئي، ملزمتين، مصباح كهربائي (مصدر ضوئي)، أسطوانة مستعملة (كيس نبتة مائية)، وعاء ماء شفاف، نبتة مائية (النبتة ذات أوراق)، كيس بلاستيكي كبير، شريط مطاطي أو ربطة، ماء بارد.

٢- إعداد مسجل البيانات

١- نصل مسجل البيانات وحساس الأوكسجين حساس شدة الإضاءة إلى القناة أ والقناة ب لمسجل البيانات ونشغل البرنامج.

٢- نضبط نطاق القياس الخاص بحساس الضوء الفوتومتري الموصول بالقناة ب والذي تكون سعته الكاملة (٠-١٥٠٠٠ لاكس) من [تجربة علمية- ضبط التجربة- ضبط الحساس].

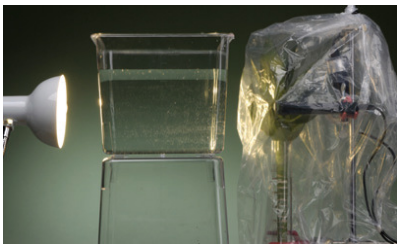
٣- نضبط " فاصل القياس" ليكون ثانية واحدة و" زمن التجربة" ليكون ٣٠٠ ثانية من [إعداد المدخل].

٤- نختار [تجربة علمية -إعداد مخطط] وننقر نافذة المخطط المنبثق ثم نضغط على زر الفأرة الأيمن بالقرب من محور العينات ثم نضبط " صيغة جدول محور" بحد أدنى ٢٠ وأعلى ٢١.٥ (خاص بمسجل بيانات الإكسل).

٥- نختار (تجربة علمية - تجربة) في مسجل الإكسل.

ملاحظة: يتوجب عليكم ضبط محور العينات لثلاث تجارب مشابهة بغرض تحليله بشكل جيد. كما يمكن تغيير بيانات محور العينات بالاعتماد على وضع التجربة.

٣- جمع البيانات <التجربة ١. الإضاءة الضعيفة>



١- نشغل المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة) على درجة منخفضة بحيث يصدر ضوءاً ضعيفاً وننتظر لمدة دقيقة واحدة.

٢- نفتح الكيس البلاستيكي الذي يغطي معدات التجربة مع حساس أوكسجين.

٣- نضغط على زر " بدء التجربة" ونجمع البيانات لمدة ٣٠٠ ثانية.

<التجربة ٢. الإضاءة المتوسطة>

١- نشغل مصباح كهربائي (مصدر الإنارة) على درجة إضاءة متوسطة بحيث يصدر إضاءة متوسطة وننتظر لمدة دقيقة واحدة.

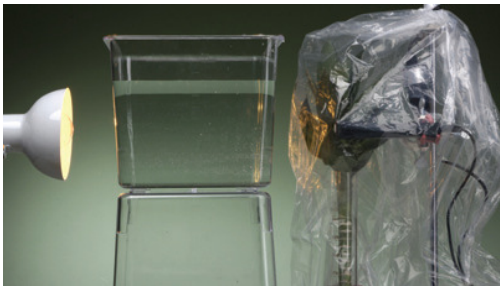
ملاحظة: افتح الكيس البلاستيكي وقم بتحريك الهواء نحو حساس الأوكسجين.

٢- نكرر الخطوات من ٢-٣ من <التجربة ١>.

ملاحظة: حفظ، النافذة المتحركة (الصفحة)، وضبط [تجربة علمية- إعداد مخطط]، ضبط متدرج " لصيغة المحور".

ملاحظة: نحفظ

<التجربة ٣. الإضاءة القوية>



١- نشغل مصباح كهربائي (مصدر الإنارة) على الدرجة العالية بحيث يصدر ضوءاً قوياً وننتظر لمدة دقيقة.

ملاحظة: نفتح الكيس البلاستيكي ونحرك الهواء نحو حساس الأوكسجين.

٢- نكرر الخطوات من ٢-٣ من <التجربة ١>.

٣- نغلق المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة) عند انتهاء التجربة.

ملاحظة: نحفظ

التفسير

تسجيل نتيجة التجربة

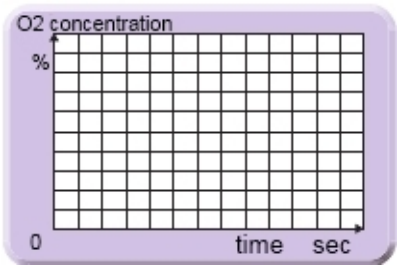
١- نسجل شدة الإضاءة الناتجة عن<التجربة ١>، <التجربة ٢>، و<التجربة ٣> في الجدول أدناه.

٢- نسجل التغير في كمية الأوكسجين خلال ٣٠٠ ثانية في كل تجربة في الجدول أدناه.

< تغير كمية الأوكسجين تبعاً لشدة الإضاءة>

شدة الإضاءة	كمية الأوكسجين الأولى %	كمية الأوكسجين اللاحقة %	كمية الأوكسجين المتغيرة%
(تجربة ١) الإضاءة الضعيفة (لاكس)			
(تجربة ٢) الإضاءة المتوسطة (لاكس)			
(تجربة ٣) الإضاءة القوية (لاكس)			

٣- نقارن مخططات <التجربة ١: الإضاءة الضعيفة>، <التجربة ٢: الإضاءة المتوسطة>، و<التجربة ٣: الإضاءة القوية> ونرسمها بشكل بسيط.



تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

١- عند الإضاءة بواسطة المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة)، ما هو السبب في زيادة كمية الأوكسجين؟

٢- عندما تتغير شدة الإضاءة ، فهل تكون كمية الأوكسجين (كمية التركيب الضوئي للنباتات) التي يسحبها النبات هي ذاتها وفقاً لتوقع ما قبل التجربة؟

٣- مع زيادة شدة الإضاءة، توقع كمية التركيب الضوئي للنباتات (كمية الأوكسجين الزائدة) الآخذة بالارتفاع واكتب ما هي التجربة اللازمة لحل المسألة. وما هو السبب في اختلاف كمية الأوكسجين خلال عملية الشهيق والزفير؟

مراجعة التجربة

ما هو السبب في وضع ماء بارد في وعاء الماء أمام المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة)؟

وسع آفاقك: تاريخ اكتشاف عملية التركيب الضوئي.

من أول من اكتشف بأن الأوكسجين ينتج بواسطة التركيب الضوئي؟

(١)تم الاكتشاف بأن الأوكسجين ينتج بواسطة التركيب الضوئي من خلال التجربة التي أجريت في العام ١٧٧٢ في بريستلي (انجلترا)

: فقد انطفأت الشمعة الموجودة في وعاء زجاجي مغلق ومات الفأر الموجود فيها.

شمعة مضيئة + أصيص يحتوي نبات في وعاء زجاجي مغلق = بقيت الشمعة مضيئة لمدة أطول ومن ثم انطفأت.

فأر+ وعاء نباتي في وعاء زجاجي مغلق = عاش الفأر لمدة أطول

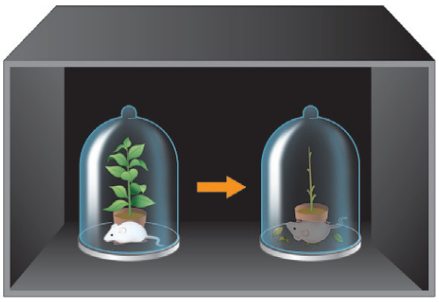
وهذا يشير إلى أن ثاني أكسيد الكربون يستهلك بينما ينتج الأوكسجين في عملية التركيب الضوئي.

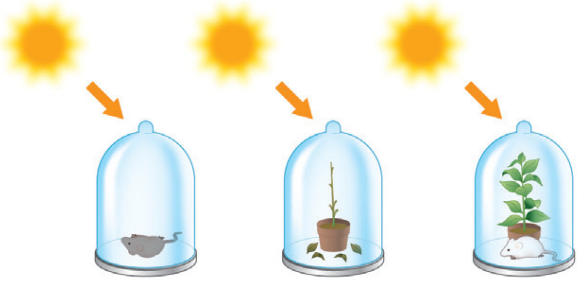
(٢)اكتشف في عام ١٧٧٩ عن طريق تجربة إنجينهوسز (هولندا)

: وعاء نباتي+ فأر دون ضوء= يموت الفأر بينما يعيش بوجود الضوء.

كشفت هذه التجربة عن أهمية الضوء في عملية التركيب الضوئي.

وقد أثبت هذا أيضاً بأن تجربة بريستلي ممكنة التطبيق بوجود الضوء فقط.





ما هو تأثير الضوء على عملية التعرق؟

يقصد بعملية التعرق ظاهرة تبخر الماء وتكثفه على أوراق النباتات.

وهي قوة الماء الدافعة للصعود من الجذر للورقة.

إذ يمكن للعديد من العوامل التأثير على عملية التعرق هذه.

فما هو تأثير الضوء على عملية التعرق؟

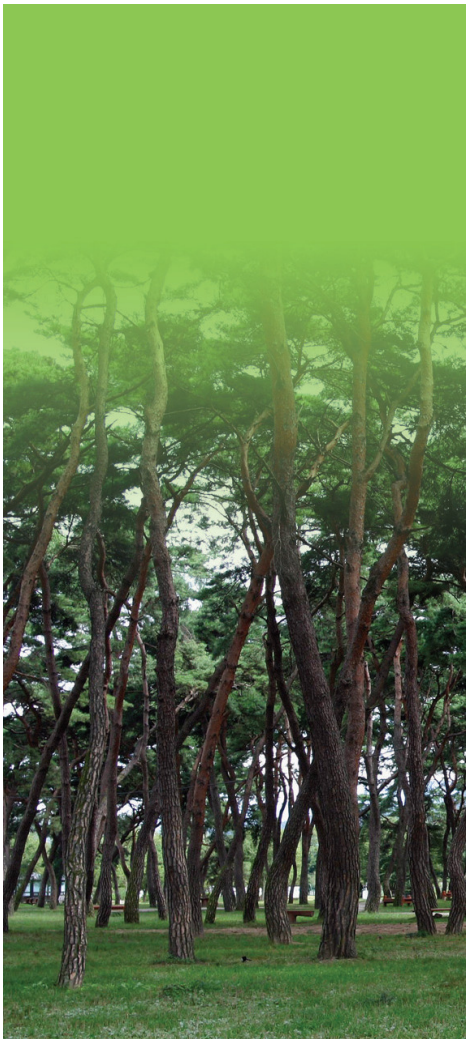
الاحتمال

١- توقع كيف يمكن لشدة الإضاءة التأثير على تفاعل التعرق ودون السبب.

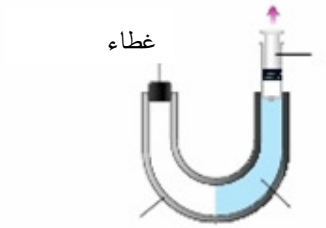
٢- نحن نحاول تصميم معدات تجربة لاكتشاف كيفية تأثير شدة الإضاءة على تفاعل التعرق.

(١)كيف يمكننا تغيير شدة الإضاءة؟

(٢)كيف يمكننا التحقق من تفاعل النبات وما هي المعدات المطلوبة؟

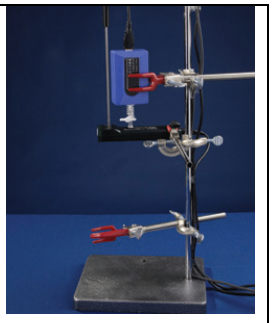


٣- نضع نصف الماء في ونقوم بإغلاق أحد جانبي الأنبوب بصنبور مطاطي ونضع محقن فارغ في الطرف الآخر، فإذا قمنا بسحب المكبس فهل تتحرك المياه، وما هو مقدار التغير في الحجم والضغط داخل الأنبوب المطاطي؟



التجربة ابحث في كيفية تغير عملية التعرق عند تغير شدة الإضاءة.

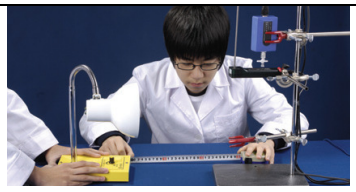
١- معدات إجراء تجربة تفاعل التعرق **الإعداد:**

 ١- نضبط الحساس الحراري وحساس الضوء وحساس ضغط الغاز والذي يحتوي صمام ذو مخرجين.		٤- نقطع طرف ساق النبتة بمقص حدائق ونضع نهاية الجزء المقطوع في أنبوب السيلكون بعمق يقارب من ٣-٤ سم داخل الوعاء المائي.

٣- نضع أنبوب السيلكون في وعاء الماء ودع ١٠ سم من أنبوب السيلكون ونملأه بالماء.

مسجل بيانات، حساس حرارة، حساس ضغط الغاز، حساس شدة الإضاءة ب. مصدر ضوئي، شريط قياس، حامل، ٤ ملازم، أنبوب سيلكون، مقص حدائق، وعاء ماء، صمام بمخرجين ، ساق نبتة تحتوي على أوراق، (شجرة مغزلية الشكل، طماطم، نبتة فلفل)، شريط شفاف، فلم بارا، شريط ملون.

٥- نسحب أنبوب السليكون الذي



٢- نضبط مصدر الإنارة بعيداً عن حساس الضوء لأكبر مسافة ممكنة لكل مجموعة كما هو مدون في الجدول.

(مثال. ١ مجموعة= ٣٥ سم)

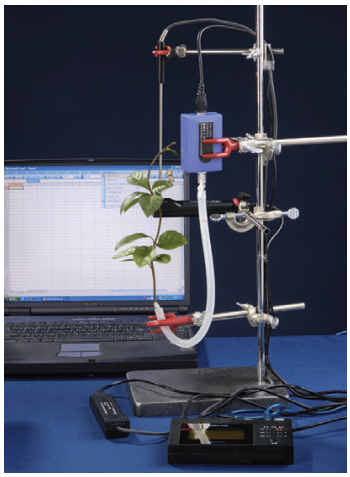
٦- نثبت جانب أنبوب السليكون الذي يحتوي على النبتة بملزمة ونثبت الطرف الثاني بالصمام ذو المخرجين الموصول إلى حساس ضغط الغاز. ونضبط الملزمة لإعداد ارتفاع الجزء الذي يحتوي على النبتة بمعدل ١٠ سم أدنى من مستوى الماء الموجود بجانب حساس ضغط الغاز

٧- نضع علامة على مستوى الماء الموجود في أنبوب السليكون بواسطة شريط ملون.

٨- نحافظ على الرطوبة ودرجة الحرارة في وضع ثابت، من خلال وضع الغطاء الواقي حول معدات التجربة أو إغلاق نافذة المختبر.

معدات الإدخال

١- نصل مسجل البيانات بحساس ضغط الغاز في القناة أ وحساس شدة الإضاءة

يحتوي على النبتة ونتحقق من ارتشاح الماء.	**٢- إعداد الحاسوب**	إلى القناة ب والحساس الحراري إلى القناة ج الخاصة بمعدات الإدخال. ٢- نضبط "فاصل القياس" ليكون ١٥ ثانية "وزمن التجربة" ليكون ٦٠٠ ثانية من [إعدادات المدخل]. **١- معدات إجراء تجربة التركيب الضوئي**
٣- جمع البيانات  ١- نشغل برنامج المسجل.	 ٢- نشغل مصدر الإنارة ونضغط على زر البداية " بداية التجربة". نفتح الصمام ذو المخرجين الموصول على حساس ضغط الغاز وأنبوب السليكون ونقيس ضغط الغاز داخل أنبوب السليكون.	 ٣- عند جمع البيانات المقاسة لمدة ١٠ دقائق، ستتوقف عملية الجمع تلقائياً. أما إذا كنا بحاجة لإيقاف جمع البيانات في المنتصف فإننا نضغط على زر "زر إيقاف التجربة"

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١- نسجل شدة الإضاءة ودرجة الحرارة في المسافة المرتبطة.

٢- ارسم مخططاً واحسب المنحنى باستخدام قيمة ضغط الهواء المجموعة في البرنامج.

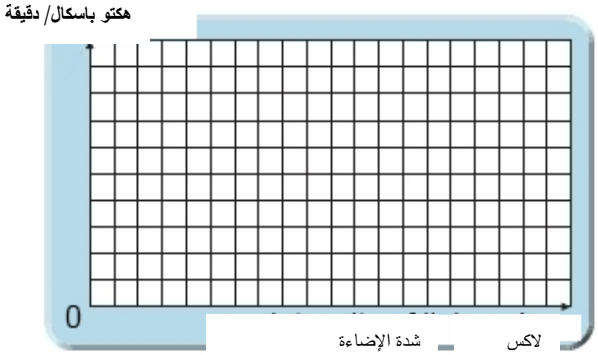
٣- افترض القيمة المطلقة للمنحنى باعتباره معدل التعرق في شدة الإضاءة المرتبطة وسجله.

٤- سجل نتيجة كل مجموعة وأكمل الجدول.

[معدل التعرق تبعاً لشدة الإضاءة]

	شدة الإضاءة (لاكس)	درجة الحرارة	معدل التعرق (هكتو باسكال / دقيقة)
١ (٣٥ سم)			
٢ (٤٥ سم)			
٣ (٥٥ سم)			
٤ (٦٥ سم)			
٥ (٧٥ سم)			

٥- أظهر العلاقة بين شدة الإضاءة ومعدل التعرق لدى النبتة بمخطط مبني على أساس نتائج تحليل الجدول.



تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

قارن نتيجة التوقع قبل التجربة بنتيجة التجربة. ما هي العلاقة بين شدة الإضاءة وتفاعل التعرق؟

مراجعة التجربة

بما أن المسافة عن مصدر الإنارة تختلف في جدول النتيجة، فماذا عن درجة الحرارة المقاسة؟ فكر في التأثير الذي تقدمه درجة الحرارة للتجربة واكتب طريقة المعاينة لإعطاء نتائج تجربة معتمدة؟

وسع آفاقك

دعونا نزرع أشجاراً في الشارع!

ما نوع الأشجار المزروعة في الشارع على طريق مدرستنا؟

لا تساهم الأشجار المزروعة في الشارع في جعل الطريق جميلاً فحسب، وإنما لها تأثير كبير أيضاً على تبريد درجة حرارة المدن في أيام الصيف.

على سبيل المثال، تزيل شجرة الدلب ٦٦٤ ألف سعرة حرارية في كل متر مربع يومياً بواسطة عملية التعرق، مما يعني بأنها تطلق ٠.٦ لتر من الرطوبة خلال يوم واحد وهي تمتلك نفس التأثير الناتج عن تشغيل ٨ مكيفات هواء لمدة ٥ ساعات.

لذلك، تكون درجة حرارة المنطقة التي تضم أشجاراً في الشارع أقل بين ٣–٧ درجة مئوية من المناطق التي ليس فيها أشجار.

كما تسمح أشجار الشارع بتهوية المراكز المدنية، ومن خلال حجبها للضوء المباشر، يمكنها زيادة البرودة.

ما هو تأثير درجة الحرارة على تعرق الخلايا؟

التفاح الحلو والبرسيمون في الشتاء!

عادةً ما تجنى هذه المحاصيل في شهر الخريف، وتخزن في أماكن باردة وتباع في الأسواق. تستهلك الفواكه والخضروات المواد المغذية المخزنة خلال عملية التعرق لتنتج ثاني أكسيد الكربون والحرارة، مما يجعلها أقل نضارة.

ولذلك، يدرس العديد من المزارعين والعلماء طريقة تخزين و توزيع الفواكه والخضراوات مع الاحتفاظ بنضارتها من خلال ضبط معدل التعرق. كما يتأثر معدل التعرق بدرجة الحرارة، ودرجة تركيز الأوكسجين في الجو بالإضافةً إلى عوامل الرطوبة وغيرها.

إذاً كيف يمكننا ضبط معدل التعرق في النبات؟

التوقع

١- أجب عن الأسئلة أدناه.

(١)أنظر، هذه هي الفاصوليا التي يمكنك رؤيتها بسهولة. هل هذه الفاصوليا كائن حي؟ أم ميتة؟ كيف يمكننا التحقق من ذلك؟

(٢)عندما تتنفس البازلاء، فإنها تتأثر بالعديد من العوامل مثل درجة الحرارة والرطوبة وكمية الغاز. ما هو التأثير الذي تمنحه درجة الحرارة لمعدل تعرق البازلاء؟ ضع فرضية.

٢- دعونا نتحقق من أن الفاصوليا حية أو ميتة بمساعدة المعلم. كيف يؤكد المعلم أن الفاصوليا حية أو ميتة؟.

التجربة

الإعداد:

حاسوب، مسجل بيانات، حساس ثاني أكسيد الكربون (٠-٥٠٠٠ جزء بالمليون) ٢٥٠ ٢ ملي لتر قارورة مثلثة الشكل (لاصقة مكتوب عليها ٥ وأخرى ٢٥)، ١ وعاء ماء بسعة ١ لتر، وعائين سعة ٥٠٠ ملي لتر، طبق بتري عدد ١، لاصق زجاج، مقياس حرارة، ٢٥ حبة فاصوليا لكل مجموعة، منشفة ورقية، كيس فينيل ١، ماء دافيء، ثلج.

١- إعداد معدات الإدخال على الحاسوب:

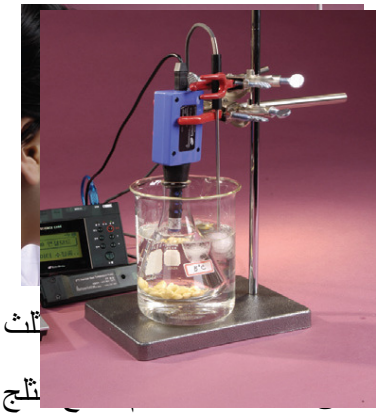
١- نصل مسجل بيانات مع حساس غاز ثاني أكسيد الكربون إلى القناة أ

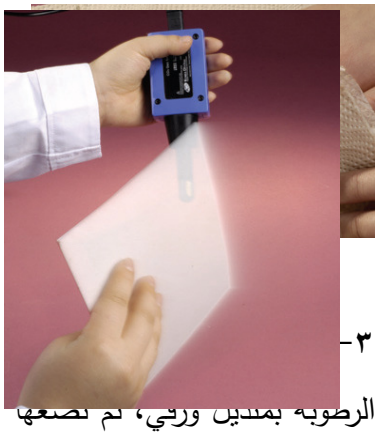
٢- نشغل البرنامج ونضبط "فاصل القياس" على ٥ ثانية و "زمن التجربة" على ١٨٠ ثانية في (إعدادات الإدخال)

٣- نختار (تجربة علمية – إعداد مخطط) وندع المخطط يرسم أثناء جمع البيانات (خاص بمسجل الإكسل)

٢- جمع البيانات:

(التجربة ١) حساب معدل التعرق للفاصولياء في ٥





ثلث

ثلج

فيه ونضبط درجة الحرارة بحيث تكون ٥ درجات مئوية.

٢- نضع براعم الفاصولياء ٣-

الموجودة في طبق بتري في الرطوبة بمنديل ورقي، ثم نضعها الكيس البلاستيكي ونغلق في القارورة المثلثة التي يوجد المدخل، ثم نضعها في وعاء عليها اللاصقة المسجل عليها ٥ واحد لمدة تتراوح بين ٢-٣ درجات.

دقائق.

٤- نضع حساس ثاني أكسيد الكربون في مدخل القارورة المثلثة ونضغط زر " بداية التجربة" ونجمع البيانات.	حساس ثاني أكسيد الكربون من القارورة المثلثة ونحرك الهواء امام فتحة الحساس،ونضبط الحساس على وضعه الأولي. نمسح الرطوبة عن الفاصوليا بواسطة منديل ورقي

ملاحظة: عندما نضغط " زر بداية التجربة" فإذا كانت كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون مرتفعةً جداً (المعدل القياسي ٤٠٠ أو ٥٠٠ جزء بالمليون، أوقف التجربة. ثم نفصل حساس ثاني أكسيد الكربون عن القارورة ونقوم بتحريك الهواء عبر فتحة الحساس.

٥- عند انتهاء عملية القياس افصل .

<تجربة ٢> قياس معدل تعرق الفاصوليا في درجة ٢٥ درجة مئوية

١- نملأ ثلث أو نصف الوعاء الذي سعته ١ لتر ونضع فيه ثلج ثم نضبط درجة الحرارة على ٢٥ درجة مئوية.

٢- نضع الفاصوليا في كيس بلاستيكي ونضعه في الماء الذي تبلغ حرارته ٢٥ درجة مئوية لمدة ٣-٤ دقائق.

٣- نكرر الخطوات ٣-٤ المذكورة أعلاه الخاصة بالتجربة رقم ١.

※ يمكن لحساس ثاني أكسيد الكربون الموجود في الصورة العمل في الهواء فقط.

تسجيل نتيجة التجربة

١- سجل أقصى وأدنى قيمة لكثافة ثاني أكسيد الكربون المسجلة في درجة حرارة تبلغ ٥درجات مئوية وفي ٢٥ درجة مئوية. ومن ثم سجل الفرق بين القيمتين واحسب معدل تعرق الفاصوليا عند ٥درجات مئوية وعند ٢٥ درجة مئوية باستخدام الصيغة أدناه.

معدل التعرق= كثافة ثاني أكسيد الكربون (القيمة القصوى – القيمة الدنيا)   ٣ دقيقة

<الجدول ١> معدل تعرق الفاصوليا تبعاً لدرجة الحرارة.

الحالة	كثافة ثاني أكسيد الكربون (جزء من المليون)			معدل التعرق (جزء من الثانية/ دقيقة)
	قيمة التركيز		مقدار التغير	
	القيمة القصوى	القيمة الدنيا	القيمة القصوى – القيمة الدنيا	
٥ درجات مئوية				
٢٥ درجة مئوية				

٢- قارنها مع معدل التعرق لدى المجموعات الأخرى وسجل متوسط قيمة كل المجموعة في الجدول ٢.

<الجدول ٢> مقارنة معدل التعرق عند الفاصوليا (كل الفئة)

الحالة	معدل التعرق (جزء من المليون/ دقيقة)						المتوسط (جزء من المليون/ دقيقة)
٥ درجات مئوية	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة ٣	المجموعة ٤	المجموعة ٥	المجموعة ٦	
٢٥ درجة مئوية							

تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

١- ما هو السبب في قياس معدل التعرق مع مقدار التغير في تركيز ثاني أكسيد الكربون؟

٢- ما هو الفرق بين معدل تعرق الفاصوليا في درجة حرارة تبلغ ٥ درجات مئوية و٢٥ درجة مئوية؟

٣- ما هو سبب تغير معدل التعرق تبعاً لدرجة الحرارة؟

مراجعة التجربة

هل بإمكانك قياس معدل تعرق الفاصوليا بطريقة أخرى؟ اشرح الطريقة.

صحيح أن البذرة صغيرة، ولكنها عالم متكامل!

تزرع جدتي في منزلنا براعم الفاصوليا في زاوية غرفة دافئة، حيث تضع وعاءً عميقاً وبداخله حبوب الفاصولياء، وعندها تضع الوعاء في إناء وتغطيه بقطعة قماش سوداء. وكلما تسنى لها الوقت، فإنها تسقيها وعندما تخرج تكلفنا نحن بهذه المهمة. كم من المدهش أن تنمو هذه الحبات. فقد كانت حبات الفاصوليا في البداية تبدو صغيرةً وجافة وبسبب سقايتنا لها، أخذت تنمو بسرعة كبيرة، ومع أننا لم نعطيها أي مواد مغذية خاصة باستثناء الماء، إلا أنها ما زالت تنمو أكبر من حجمها الطبيعي. وإذا نظرت إليها عن قرب يمكنك رؤية الجذور.

هنالك نباتات صغيرة داخل الفاصوليا الجافة تنمو لتصبح بحجم النباتات مع مواد مغذية ضرورية للنباتات. إن كل براعم الفاصولياء وكافة أنواع الخضراوات الصغيرة التي نتناولها تنمو من هذه البذور الصغيرة، وأعتقد أنه بصرف النظر عن أن البذور كائنات شديدة الصغر إلا أنها تطوي عوالم كبرى ضمنها، تضم أحلاما ومواد مغذية فيها.

الحياة بوجهين، النباتات الخضراء

التفاح اللذيذ والبرسيمون في الشتاء!

عادةً ما تجنى هذه المحاصيل في شهر الخريف، وتخزن في أماكن باردة وتباع في الأسواق. تستهلك الفواكه والخضروات المواد المغذية المخزنة خلال عملية التعرق لتنتج ثاني أكسيد الكربون والحرارة، مما يجعلها أقل نضارة.

ولذلك، يدرس العديد من المزارعين والعلماء طريقة تخزين و توزيع الفواكه والخضراوات مع الاحتفاظ بنضارتها من خلال ضبط معدل التعرق. كما يتأثر معدل التعرق بدرجة الحرارة، ودرجة تركيز الأوكسجين في الجو بالإضافةً إلى عوامل الرطوبة وغيرها.

إذاً كيف يمكننا ضبط معدل التعرق لدى النبتة؟

التوقع

١- في الأسفل محادثة تجري بين جي سون وأصدقائها الذين تعلموا أن التركيب الضوئي ينتج الأكسجين.

جي سون: أعتقد بأنني كلما كان لدي أوعية نباتية أكثر كلما حصلت على أكسجين أكثر. سأقوم الليلة بنقل الأوعية من غرفة المعيشة إلى غرفتي وأنام.

يون سو: أنت على حق. فهي ستنتج أوكسجيناً أكثر، سأفعل ذلك.

كيونج مي: لا، لا يوجد ضوء في الليل. مما يعني بأنه حتى لو كان لديك العديد من النباتات فلن يحدث أي فرق. اتركيها كما هي.

جونج تاي: آه... يجب أن نشغل الإضاءة، ربما يكون ذلك عندها جيداً للنباتات ولكنني عندها لن أتمكن من النوم.

(١)أي من الأصدقاء الثلاثة كان رأيه صحيحاً؟

(٢)لماذا تعتقد ذلك؟

٢. دعونا نفكر كيف يمكننا تمييز الغاز الناتج عن تعرق النباتات.

التجربة

اكتشف تعرق النباتات بواسطة حساس ثاني أكسيد الكربون.

الإعداد:

حاسوب، مسجل بيانات، حساس ثاني أكسيد الكربون، حساس ضوء فوتومتري، مصباح كهربائي (مصدر ضوء)، قارورة مثلثة بسعة ٢٥٠ ملي لتر، ملقط صغير، سبانخ، رقاقة ألمنيوم، مروحة (ورقة ثخينة)، شريط.

١- معدات إجراء تجربة التركيب الضوئي

٢- ١- نثبت حساس الضوء الفوتومتري تحت القارورة المثلثة إلى مصباح كهربائي (مصدر الإنارة) بإتجاه جزء الصمام الثنائي الذي يصدر الضوء.

٢- نضع ورقتي سبانخ في القارورة المثلثة باستخدام الملقط.

٢- إعداد مسجل البيانات

١- نصل حساس الضوء الفوتومتري إلى القناة أ لمسجل البيانات وحساس ثاني أكسيد الكربون إلى القناة ب لمسجل البيانات.

٢- نشغل برنامج المسجل على الحاسوب أو مسجل البيانات ونضبط نطاق قياس حساس شدة الإضاءة في القناة أ على الحد الأقصى (٠-١٥٠٠٠ لكس) من [ضبط الحساس].

٣- نضبط : "فاصل القياس" ليكون ٤ ثوان و "زمن التجربة" ليكون ١٥٠ ثانية من [إعداد المدخل].

٤- نضغط على زر زر بداية التجربة.

٣- جمع البيانات

<تجربة ١> عند عدم وجود الضوء

١- نغطي القارورة المثلثة وحساس شدة الإضاءة برقاقة ألمنيوم.	٢- نضع حساس ثاني أكسيد الكربون في القارورة المثلثة بهدوء ونضغط على زر بداية التجربة.	٣- عندما تنتهي من جمع البيانات لمدة ١٥٠ ثانية، نسحب حساس ثاني أكسيد الكربون من القارورة المثلثة. ملاحظة: نحفظ

< التجربة ٢> عندما يكون الضوء ضعيفاً

١- ننزع رقاقة الألمنيوم عن القارورة المثلثة وندع ضوء المختبر ينير الزجاجة المثلثة. (نغلق المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة)).

ملاحظة: نمرر الهواء أمام حساس ثاني أكسيد الكربون والزجاجة المثلثة.

٢- نكرر الخطوات من ٢-٣ من <التجربة ١>.

ملاحظة: نحفظ

< التجربة ٣> عندما يكون الضوء قوياً

١- نغلق المصباح الكهربائي (مصدر الإنارة) وننتظر لمدة دقيقة.

ملاحظة: ننظف حساس ثاني أكسيد الكربون والقارورة المثلثة بالهواء

٢- نكرر الخطوات ٢-٣ من <التجربة١>

ملاحظة: نحفظ

التفسير

تسجيل نتائج التجربة

١- سجل شدة الإضاءة الناتجة عن <التجربة ١>، <التجربة ٢> و<التجربة ٣> في الجدول ١.

٢- سجل كمية ثاني أكسيد الكربون في كل تجربة والتي زادت أو نقصت لمدة ١٥٠ ثانية.

< تغير كمية ثاني أكسيد الكربون تبعاً لشدة الإضاءة>

شدة الإضاءة (باللاكس)	كمية ثاني أكسيد الكربون المتغيرة %
(التجربة ١) في غياب الضوء (باللاكس)	↑)،(↓
(التجربة ٢) عندما يكون الضوء ضعيفاً (باللاكس)	↑)،(↓
التجربة ٢) عندما يكون الضوء قوياً (باللاكس)	↑)،(↓

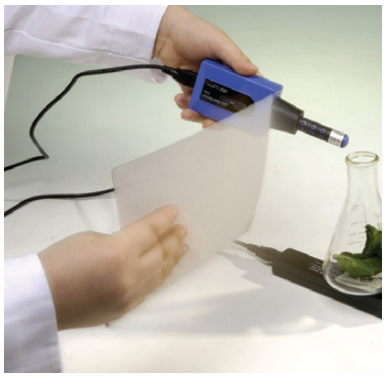
تحليل نتيجة التجربة والاستنتاج

١- في أي كثافة ضوئية كانت كمية ثاني أكسيد الكربون متزايدة؟

٢- في حال غياب الضوء، ما هو السبب في إطلاق النباتات لثاني أكسيد الكربون؟

٣- في نتيجة <التجربة ٣>، عند غياب الضوء، تبدأ عملية التركيب الضوئي لدى النبات وتنخفض كمية ثاني أكسيد الكربون. ولكن يوجد ضوء في <التجربة ٢>، فما السبب يا ترى في زيادة ثاني أكسيد الكربون؟ وما السبب في قياس معدل التعرق مع تغير مقدار كثافة ثاني أكسيد الكربون؟

مراجعة التجربة



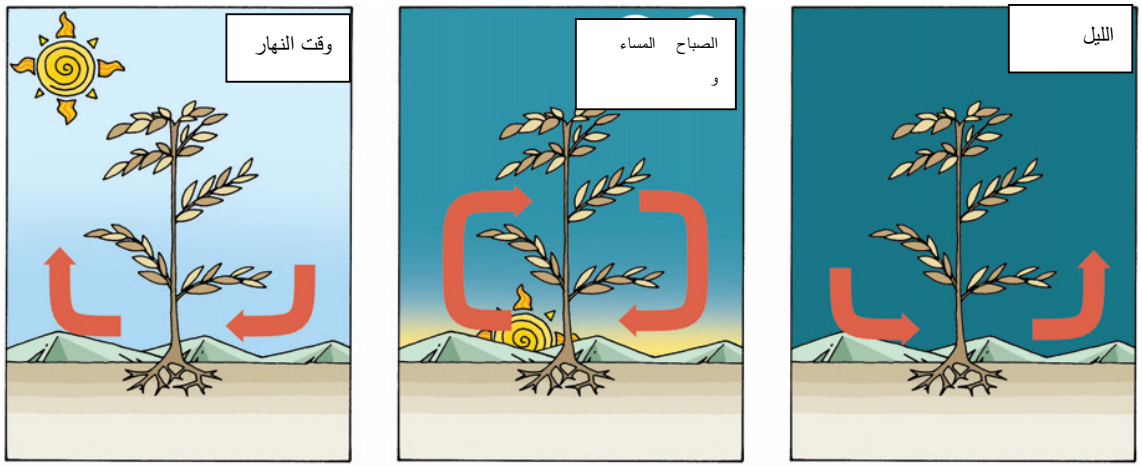
١- لماذا نقوم بتحريك الهواء أمام القارورة المثلثة وحساس ثاني أكسيد الكربون؟ كلما انتهت التجربة.

٢- وجدنا بأن النباتات تطرح ثاني أكسيد الكربون أحياناً وليس الأوكسجين. فمتى يطرح النبات ثاني أكسيد الكربون؟

وسع آفاقك:

وجها الحياة لدى النباتات، " التركيب الضوئي والتعرق"

هل يتحرك النبات، للوهلة الأولى، تبدو النباتات هامدة ولكنها تحمل (تنبت)، وتنمو أوراقها وسوقها (النمو)، وتبرعم الأزهار (الإزهار)، وتتكون الثمار والبذور (التكاثر). وفي نهاية المطاف، وكما الحيوانات فإن النباتات كائنات حية تحتاج للطاقة في كافة الأوقات لذا فهي تتنفس طوال اليوم. وكالحيوانات تماماً، تستخدم النباتات الأوكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون عندما تحصل على الطاقة.



ولكن الفرق بينهما يكمن في أن النباتات تمتص الضوء وتقوم بعملية التركيب الضوئي. وبالطبع، يستمر التعرق تحت الضوء. وبهذه الطريقة، يكون للنباتات وجهي حياة، التعرق والتركيب الضوئي. فهي في الليل تقوم بالتعرق فقط بينما تقوم نهاراً بعملية التركيب الضوئي والتعرق معاً.

بالنتيجة، لا تطرح النباتات الأكسجين ولا ثاني أكسيد الكربون دائماً. فهي أحياناً تطلق ثاني أكسيد الكربون وفي أحيان أخرى ثاني أكسيد الكربون وأحياناً كلاهما معاً. ويعود السبب في ذلك إلى كمية التعرق وكمية التركيب الضوئي يتم تحديدها وفقا لوجود وشدة الإضاءة.

فمتى تطلق النباتات الأوكسجين؟ الجواب هو عندما تكون كمية التركيب الضوئي أكبر من كمية التعرق. فعندما تقوم النباتات بعملية التركيب الضوئي منتجةً كميةً من الأكسجين تكفي لتستخدمها بنفسها، وتقوم بطرح الكمية المتبقية ليستخدمها الإنسان. وهكذا، فهل هناك شدة إضاءة عندما تكون كمية الأكسجين الناتجة عن

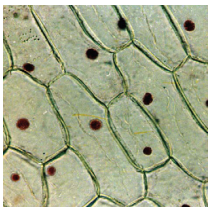
التركيب الضوئي والتعرق متساوية؟ وما هو الوقت من اليوم الذي يحدث فيه ذلك؟ على الأغلب يتم ذلك في فترة الصباح أو في المساء عندما يكون الضوء ضعيفاً. في تلك اللحظة، وعلى الرغم من قيام النباتات بعملية التركيب الضوئي، فإنها تستخدم الأكسجين بشكل كامل من أجل عملية التعرق الخاصة بها.

ما هو السبب في أن الكائنات الحية متعددة الخلايا تتكون من خلايا صغيرة عديدة؟

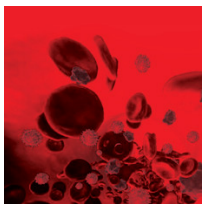
لا تعتبر الخلايا الموجودة في البصل أو في داخل فمنا كبيرةً بما يكفي لرؤيتها بالعين المجردة.

وعندما تكبر هذه الخلايا بواسطة ميكروسكوب، يمكننا رؤية العديد من الخلايا متجمعة. وبهذه الطريقة تتجمع عدة خلايا صغيرة الحجم لتشكل كائناً حياً متعدد الخلايا.

ما السبب يا ترى في أن العديد من الكائنات الحية تتألف من عدة خلايا صغيرة لا تكاد ترى، وليس من خلية واحدة كبيرة ؟



التوقع



١- عندما نقوم بإذابة نفس الكمية من السكر على شكل مكعبات وأخرى من السكر المسحوق، فعندها تذوب كمية السكر ———— أسرع بسبب————.

٢- تتبادل الخلية المواد الضرورية للعيش عبر غشاء الخلية.

عند وجود خلية واحدة كبيرة، أو العديد من الخلايا الصغيرة، فأي منها يكون فيه تبادل المواد أفضل عبر غشاء الخلية؟

٣- لماذا ؟ نبحث عن السبب بواسطة عملية الحساب والتجربة.

	المساحة السطحية (سم مكعب)	الحجم (سم مكعب)	المساحة السطحية إلى نسبة الكمية
مكعب ١ ١سم جانبي			
٨ مكعبات ٢سم جانبي			

التجربة

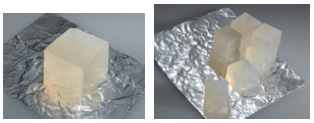
اكتشف معدل تبادل المادة وفقاً لحجم الخلية بواسطة حساس قابلية الإيصال

الإعداد:

حاسوب، مسجل بيانات، حساس توصيل عالي الدقة، مسطرة،

سكين، وعاء عدد ٥ بسعة ٥٠٠ ملي لتر، ماء مقطر، رقاقة ألمنيوم، غراء متضمن سائل منحل بالماء (ملح)، ورقة ترشيح، ورقة مستعملة.

١- صنع نموذج خلية بواسطة الغراء



١- نحضر كوب بسعة ٣-٤ سم لكل مجموعة.

ونتركها على حالها.

نصنع ٨ مكعبات حجم ٢ سم جانبي

نصنع ٦٤ مكعباً حجم ١ سم جانبي.

٢- احسب المساحة السطحية، والحجم ومساحة السطح إلى معدل الحجم لقطعة وثمانية قطع وأربعة وستون قطعة من نماذج الخلايا الغرائية من الخطوة ١ وسجلها في جدول نتيجة التجربة.

٢- إعداد معدات الإدخال على الحاسوب

١- نصل مسجل البيانات وحساس التوصيل والحاسوب.

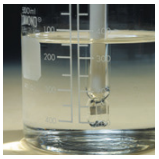
٢- نختار النطاق الأعلى في مفتاح الاختيار الخاص بحساس التوصيل.

٣- نشغل البرنامج ونضبط " فاصل القياس" ليكون ٥ ثوان " وزمن التجربة" ليكون ١٢٠ ثانية من [إعداد المدخل]

٤- نختار [إعداد مخطط] ونضغط على خيار نافذة مخطط وننقر عليها- خاص بمسجل الإكسل فقط.

٣- جمع البيانات

<التجربة ١> قطعة واحدة بحجم ٤ سم



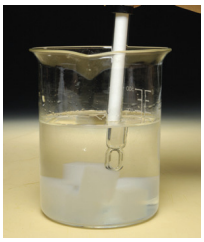
١- نضع الماء المقطر (٣٥٠ ملي لتر) في الإناء ونضع حساس قابلية التوصيل ونحرك ببطء وننتظر ١٠ ثوان.

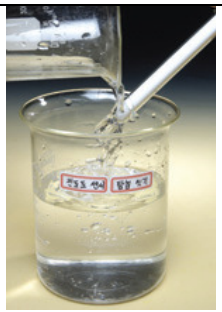
ملاحظة: يجب أن يكون مسبار حساس قابلية التوصيل بمجمله في المحلول على ألا يلمس طرفه السفلي القعر.

٢- نضغط زر "بداية التجربة" ونضع قطعة واحدة من الغراء في الإناء خلال ٥ ثوان.

٣- نحرك حساس قابلية التوصيل ببطء ونجمع البيانات.

ملاحظة: نحرك حساس قابلية التوصيل ببطء وباتجاه واحد ومتواصل بحيث لا يلمس الوعاء نصنع معدات إجراء تجربة التركيب الضوئي بشكل سريع.





٥- عندما ينتهي جمع البيانات تلقائياً بعد دقيقتين، نغسل الحساس الذي كان مغمورا في المحلول بالماء المقطر وننظف الماء بورقة الترشيح.

ملاحظة: نحفظ، بدل إعدادات النافذة (الصفحة)

<تجربة ٢> ٨ قطع حجم جانبها ٢ سم	<تجربة ٣> ٦٤ قطع حجم ١ سم جانبي
 ١- نعيد الخطوات ١-٤ من التجربة ١ باستخدام ٨ قطع من الغراء ملاحظة: نحفظ، بدل إعدادات النافذة (الورقة) [مخطط إجراء تجربة علمية]	 ١- نعيد الخطوات ١-٤ من التجربة ١ باستخدام ٦٤ قطعة من الغراء ملاحظة: نحفظ.

تسجيل نتيجة التجربة

١- سجل النتيجة عندما يكون حجم الخلية (عدد القطع) متغير، ورتبها في الجدول.

(١)سجل التغير في معدل المساحة السطحية مقابل الحجم من النواحي التالية: زيادة الزمن، ونقصان الزمن.

(٢)مع مرور الزمن، هل تزداد قابلية التوصيل أم تنخفض.

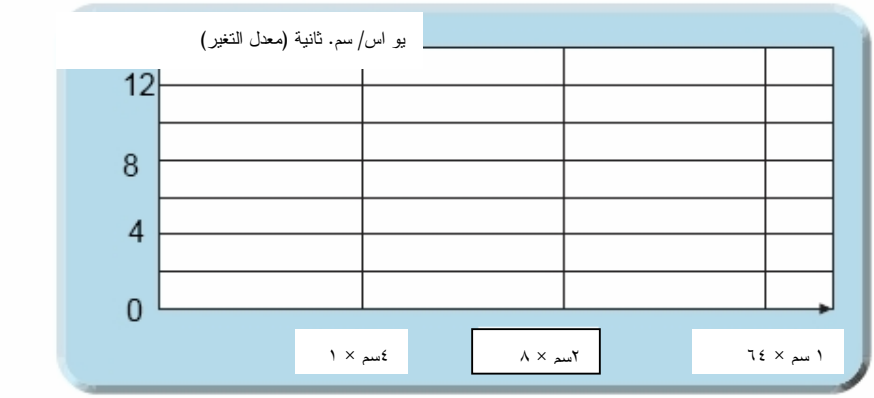
(٣)احسب منحنى المخطط وسجل كل منحنى في عمود معدل التبادل.

(٤)سجل تغير معدل التبادل من النواحي التالية: زيادة الزمن، ونقصان الزمن.

	المساحة السطحية (سم ٣)	الحجم (سم ٣)	المساحة السطحية إلى معدل الكتلة	تغير المساحة السطحية إلى معدل الحجم	منحنى المخطط	التغير في معدل تبادل المادة
١ قطعة حجم ٤ سم جانبي						
٨ قطع حجم ٢						

سم جانبي						
٦٤ قطعة حجم جانبها ١ سم						

٢- ارسم مخطط تغير معدل تبادل المادة وفقاً لحجم الخلية.



تحليل نتائج التجربة والاستنتاج

١- مع تزايد صغر حجم الخلية، ماذا سيحدث للمساحة السطحية إلى معدل الحجم؟

٢- مع تزايد صغر حجم الخلية ، ماذا سيحدث لتغير قابلية التوصيل (معدل تبادل المادة)؟

٣- فسر العلاقة بين حجم الخلية ومعدل تبادل المادة باستخدام نتيجة التجربة.

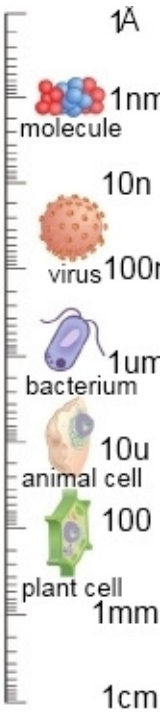
مراجعة التجربة

١- تزداد نسبة توصيل الماء في التجربة بينما يصبح الماء مالحاً بعد التجربة. ما هي المادة التي تتحول من الغراء وما هو سبب القياس باستخدام حساس قابلية التوصيل؟

٢- اكتب الفرق بين مكعب الغراء المستخدم لصناعة نموذج الخلية وبين الخلية الحقيقة ١. لماذا نقوم بتحريك الهواء أمام القارورة المثلثة وحساس ثاني أكسيد الكربون كلما ننتهي من إجراء التجربة ؟

وسع آفاقك

ما هو حجم الخلية؟



" تتكون كافة الكائنات الحية من خلايا. وهكذا، تأتي كافة الخلايا من الخلية الموجودة سابقاً، وهذه هي نظرية الخلية. فالخلية هي وحدة حياة تركيبية.

فما هو مدى كبر الخلية؟ ليست كبيرة، فمعظم الخلايا صغيرة جداً لترى بالعين المجردة. هذا ويبلغ قطر الخلية تقريباً من ١–١٠٠ أوم (١ أوم = ١/١٠٠٠ مم). بالتأكيد هنالك استثناءات. فبيضة الطيور والتي ترى بالعين المجردة تتكون من خلية واحدة كما تكون بيضة الضفدع خليةً واحدةً أيضاً. ومن جهة أخرى، يبلغ حجم الخلية العصبية والتي تدعى نيورون أكثر من ١ ملي ولكنها لا ترى بالعين المجردة لأنها دقيقة جداً. وبنفس الطريقة تعتبر بقية الخلايا متناهيةً بالصغر. فإذا ازداد حجم الخلية، يزداد عندها حجم ومساحة السطح الخاصة بها بمعدل مختلف، لذا فإن معدل المساحة السطحية مقابل الحجم يأخذ بالصغر شيئاً فشيئاً. كما يؤثر معدل المساحة السطحية مقابل الحجم بشكل كبير في معدل تبادل المادة في الخلية. أما من بين الخلايا البشرية، تعتبر خلايا الدم الحمراء من أصغرها. فهي تمتلك معدل مساحة سطحية كبيرة مقابل احجم لذا فهي بإمكانها نقل الأكسجين بفعالية إلى خلايا الجسم بأكمله. وعادةً ما تكون الخلايا النباتية أكبر حجماً من الخلايا الحيوانية بينما تكون البكتريا أصغر بكثير من الخلايا الحيوانية والنباتية.

١ نانو متر= ١/١.٠٠٠.٠٠٠ مم = ١/١.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠ ملي

١ أوم= ١/١.٠٠٠ مم = ١/١.٠٠٠.٠٠٠ م

الجزء الخامس

الكيمياء

(1)نقطة غليان الماء
(2)نقطة تجمد الماء
(3)حركة الجزيئات
(4)تجربة مشاهدة عملية التبلور
(5)صناعى بطارة من العملة النقدية المعدنية
(6)العلاقة ين ضغط الغاز وحجمه
(7)الإلكتروليتات والأيونات
(8)حمضية السوائل التي يمكن تواجدها خلال حياتنا اليومية
زمن التفاعل 1
زمن التفاعل 2
(9)تفاعل المعايرة بين حمض وقاعدة
(10)التفاعلات الكيميائية والسعة الخرارية 1
(11)التفاعلات الكيميائية والسعة الخرارية 2

- The boiling point of water and the heating curve -

الباب الأول

نقطة غليان الماء والمنحنى الحراري

دعنا نلاحظ التغيرات التي تظهر عندما نغلى الماء وتجربة التغير الحراري للماء

حاول إستيعاب وفهم منحني التغير الحراري والشكل الخاص بنقطة غليان الماء

(1) توجيهات :

تجهيزات أجزاء نظام الـ م ب ل (MBL)	المواد والمستلزمات المعملية
حاسوب	جهاز السطح لساخن أو قنينة لهب كحولي
الجهاز البيني	كأس زجاجي حجم 500 مل
مجس حراري	ماء مقطر كمية نصف لتر
	ملح
	منظم غليان

※ أذهب للفهرس 2 الخاص بجزء م ب ل (MBL) وأستيعاب المعلومات الخاصة بخواص المجس الحراري.

(2) الخلفية النظري لتجربة قياس نقطة الغليان:

.

عند تسخين الماء ترتفع حرارته حتي تثل لنقطة الغليان. ولكن عند الوصول لقطة غليان الماء نلاحظ أن درجة حررة الماء لا تزداد نهاياً عن درجة غليان الماء والتي يطلق عليها نقطة الغليان للماء ، وعند هذه النقطة نلاحظ تحول الماء من حالته السائلة للحالة الغازية (ويطلق عليها الحالة البخارية) وينتشر البخار في الهواء.ونقطة غليان الماء المقطر نجدها عند 100 م ولكن في الحقيقة نجد أن هذه الدرجة تختلف بإختلاف الضغط المحيط بحياتنا. وعموما سبب ثبات نقطة غليان الماء تأتي إستعمال التسخين الذي تتغير درجة حرارة حسب ظروف التسخين أو التبريد.

وعند تسخين خليط من الماء مع مادة سائلة عالية التطاير مثل الإيثانول ، نجد أن التوتر البخاري لهذا الخليط أعلى من التوتر البخاري للماء النقي.

لأن نقطة غليان الإيثانول أقل من نقطة غليان الماء ، ويتبخر أسهل من الماء. ففي حالة تسخين خليط من الماء والإيثانول نلاحظ ان الأإثنول يتبخر قبل الماء.

وعند إذابة قطعة سكر في كمية من الماء نجد أن جزيئات السكر تعطل عملية تبخر الماء فبالتالي تجعل التوتر البخاري يقل ، وعليه نجد أن

ملاحظات !

ومفهوم التركيز المولالى للمذاب تعتمد على كتلة المذيب وتركيزه لا يتأثر بالتغير الحراري. والتركيز المولالى يقصد به هو إذابة كمية معينة من المادة المذابة بتركيز المول في كيلوجرام من المذيب. بمعني "وحدة حجمية لكل عدد مولات معينة" ولكن في هذه الحالة نلاحظ أن التركيز يتغير إذا تير الحجم نتيجة إختلاف درجات الحرارة.

نقطة غليان الماء ترتفع عن مائة درجة مئوية. وتتناسب طردياً زيادة نقطة غليان الماء مع زيادة تركيز المذاب (ففي هذه الحالة سكر).

وعموما نلاحظ ان التناسب الطردي يعتمد على طبيعة ونوع المذيب وكذلك طبيعة ونوعية المادة المذابة على أن تكون غير متطايرة وليست لها صفة الإلكتروليتات.

(3) تنبيهات:

1- بحكم عملية التسخين خلال إجراء التجربة يجب الإنتباه من خطورة حرق نفسك أو حدوث حريق نتيجة إستعمالك للهيب أو جهاز لسطح الساخن للتسخين.

2- حاول إبعاد اللهب أو مصدر الحرارة عن جهاز البيني والمجس الحراري والأسلاك لتفادي حدوث حريق.

3- إذا كان غليان الماء خلال تسخينه غير منتظم ربما تحصل على منحني غير منتظم (منحني مهزوز).

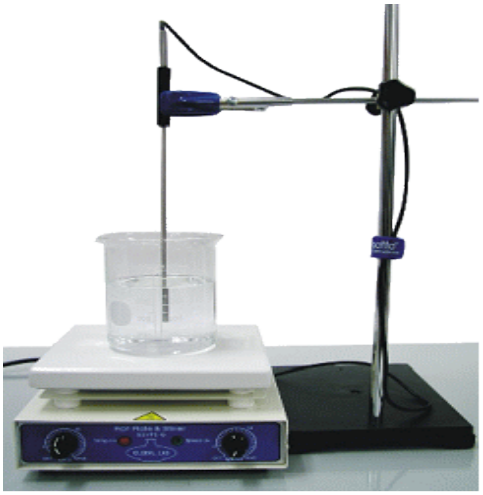
(4) دراسة موضوع التجربة العلمية:

1- لاحظ التغير الحادث خلال تسخين الماء وظهور سمة منحني الحرارة بالحاسوب.

2- فسر المنحني الحرارة للماء وقم بدراسته جيداً.

(5) طريقة العمل:

1- جهز الحاسوب ووصله بالجهاز البيني ، ثم وصل المجس الحراري بالفتحة A بالجهاز البيني. إملىء كأس زجاجي سعة 500 مل بالماء لعلامة الخط 400 على الكأس ، أحظر قليلا من حبيبات منظم الغليان وأضفها للماء. أبعد أسلاك المجس عن المصدر الحراري كما هو موضح بالشكل 1-1 التالي:



شكل 1-1 تجربة تسخين الماء (بإستخدام جهاز السطح الساخن - Hot plate -)

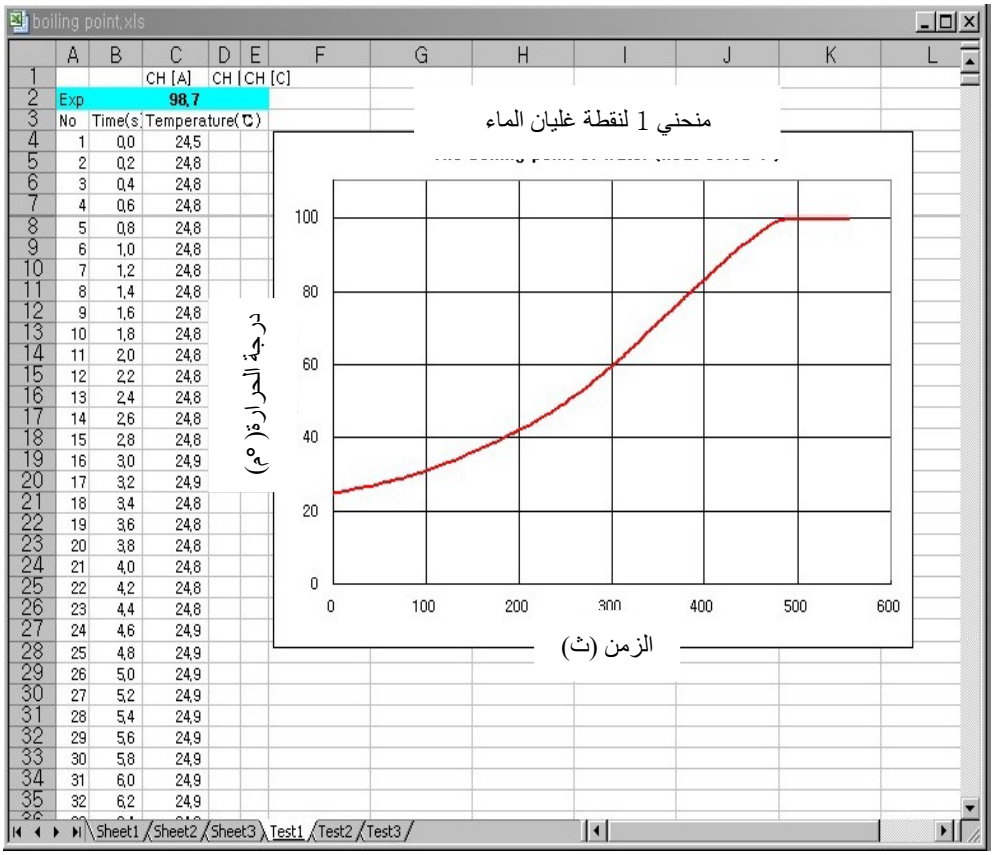
ملاحظات !

يفضل إستخدام منظم الغليان خلال تسخين الماء لتفادي حدوث غليان غير منتظم يؤدي لكسر الكأس ولحماية نفسك . وإختيار منظم الغليان يحتوي على مسام كثيرة تعمل على إمتزاز الفقاعات لحدوث صعود فقاعات بخار الماء بشكل منتظم.

2- أبدء التجربة بالضغط على زر التجربة المضح على شاشة علوم الكيب في برنامج الإكسيل ، على أن تكون أعدادات القياس تستجل قرارة المجس للماء كل نصف دقيقة تحت قائمة إختيارات التجربة. هذا بالطبع بعد تحضير التجربة كما هي موضحة بالشكل 1-1 السابق ومتصل بالحسوب عبر الجهاز البيني. ثم بعد ذلك إبدء مباشرة بتسخين الماء والضغط على ششة إبدء التسجيل.

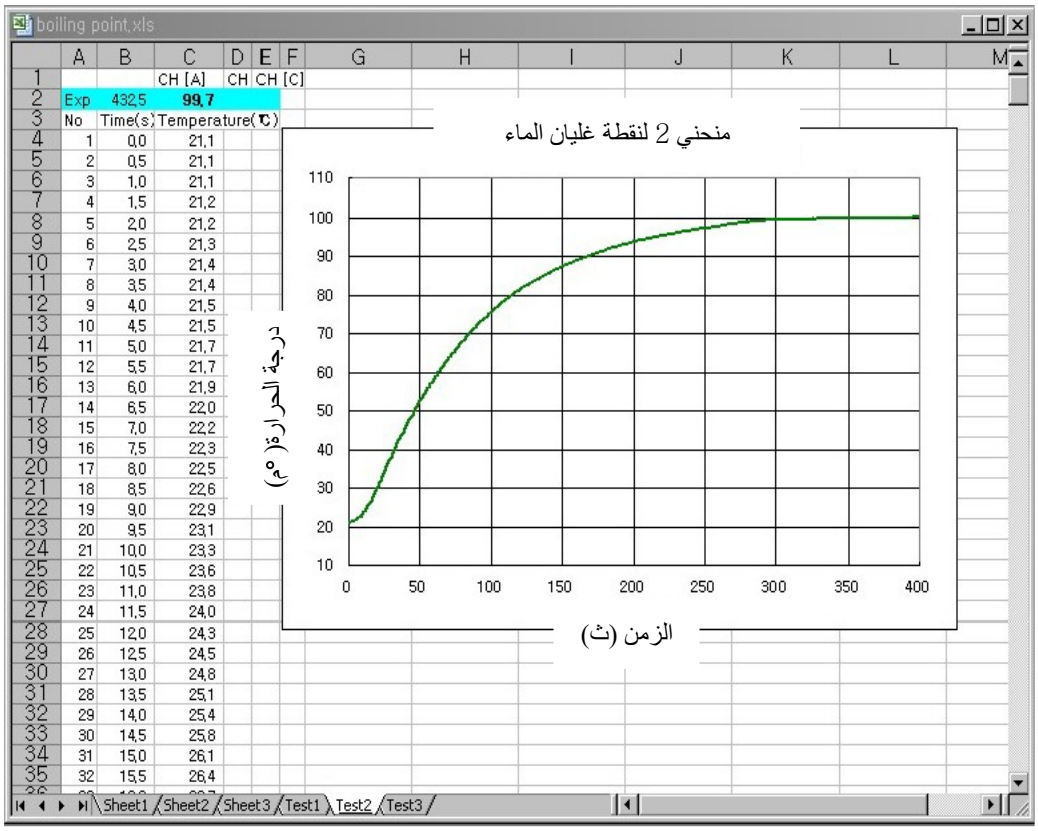
(6) النتائج :

نقطة غليان الماء . برنامج إكسل

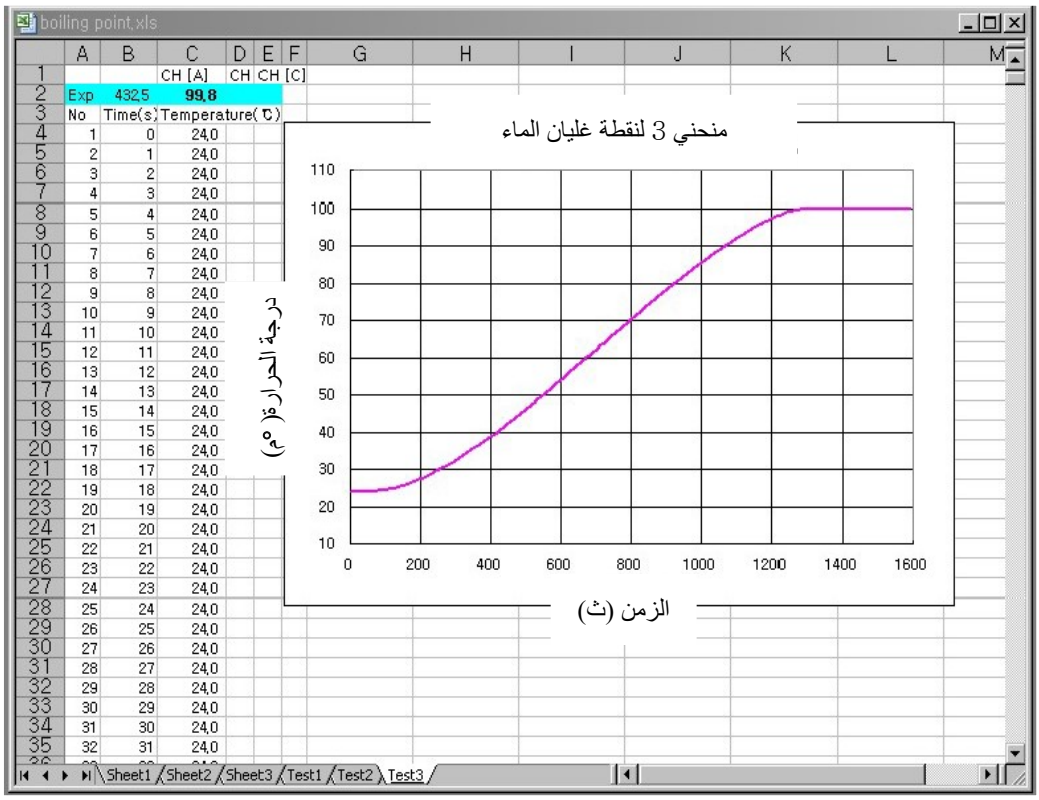


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1			CH [A]	CH [CH [C]								
2	Exp		98,7									
3	No	Time(s	Temperature(℃)									
4	1	0,0	24,5									
5	2	0,2	24,8									
6	3	0,4	24,8									
7	4	0,6	24,8									
8	5	0,8	24,8									
9	6	1,0	24,8									
10	7	1,2	24,8									
11	8	1,4	24,8									
12	9	1,6	24,8									
13	10	1,8	24,8									
14	11	2,0	24,8									
15	12	2,2	24,8									
16	13	2,4	24,8									
17	14	2,6	24,8									
18	15	2,8	24,8									
19	16	3,0	24,9									
20	17	3,2	24,9									
21	18	3,4	24,8									
22	19	3,6	24,8									
23	20	3,8	24,8									
24	21	4,0	24,8									
25	22	4,2	24,8									
26	23	4,4	24,8									
27	24	4,6	24,9									
28	25	4,8	24,9									
29	26	5,0	24,9									
30	27	5,2	24,9									
31	28	5,4	24,9									
32	29	5,6	24,9									
33	30	5,8	24,9									
34	31	6,0	24,9									
35	32	6,2	24,9									

شكل 1-2 منحني تجربة قياس نقطة غليان الماء



شكل 1-3 تجربة قياس نقطة غليان الماء



شكل 1-4 تجربة قياس نقطة غليان الماء

ملاحظات !

في حالة إجراء تجارب متعددة لقياس نقطة غليان مواد مختلفة ، نلاحظ إختلاف منحنيات الحرارة لأنها تعتمد على إعدادات التجربة وطبيعة بيئة التجربة والتحكم في المتغيرات. والمتغيرات هي الزمن ومعدل إرتفاع درجة التسخين مع الزمن ودرجة التسخين المستخدمة وطبيعة المصدر الحراري وحجم الكأس المستخدم وكمية الماء ، وآلية التسخين هل هي باللهب المباشر أو بإستخدام جهاز السطح الساخن أو الغلاية المزدوجة. فنجد إختلاف منحني حرارة التجربة باشكل 1-2 يختلف عن منحني تجربة شكل 1-3 نتيجة إختلاف بعض هذه المتغيرات.
ففي حالة تجربة منحني شكل 1-2 بداية التجربة كانت بالتسخين من درجة حرارة الغرفة بالتدريج حتي الوصول لنقطة غليان الماء وما بعدها. وفي حالة منحني تجربة شكل 1-3 بدء التسجيل في برنامج الإكسل عند درجة حرارة مائة مئوية والماء يغلي. أماتجربة منحني شكل 1-4 بيات التجربة بلتسخين من درجة حرارة الغرفة وبيطء بإستعمل مصدر تسخين منخفض حتي الوصول لنقطة غليان الماء فمعدل التسخين هنا كان بطئ يظهر بوضوح بمنحني شكل 1-4 لأن إحتاجة التجربة لزمن أطول للوصول لنقطة غليان الماء بالمقارنة لتجربة منحني حرارة شكل 1-3.

(7) مناقشة النتائج :

1- دون ملاحظاتك مع الشرح للتغير الحادث قبل وبعد الغليان وخلاله.

2- نلاحظ ظهور بعض الفقاعات في الماء خلال التسخين قبل الوصول لنقطة الغليان (مع الاخذ بالإعتبار بان تصاعد الحرارة بالتدريج المنتظم) . فلماذا تنتج هذه الفقاعات ؟

أسئلة للدراسة المتقدمة:

3- دعنا نصمم تجربة دقيقة لقياس نقطة غليان الماء بالتحكم . وذلك باتحكم في المتغيرات: طبيعة مصدر الحرارة – طريقة التسخين - شكل وعاء التجربة الذي توضع كمية من الماء فيه – كمية الماء – طول المجس المغمور في الماء – ودعنا نفس منحني الحرارة إستنادا للتحكم وتثبيت هذه المتغيرات بوضع إعدادات التجربة بشكل دقيدق.

4- دعنا نتعرف على نقطة الغليان ونقطة التجمد لمحلول سكر ومحلول ملح ومحول كلوريد الكالسيوم تراكيزهم واحد مولال.

تركيز 1 مولال	نقطة الغليان ($^{\circ}C$)	درجة إرتفاع نقطة الغليان ($^{\circ}C$)	نقطة التجمد ($^{\circ}C$)	درجة إنخفاض نقطة التجمد ($^{\circ}C$)
محلول سكر مائي 20%				
محلول ملحي مائي 10% من $NaCl_{(aq)}$		1.97		
محلول ملحي مائي 20% من $NaCl_{(aq)}$		4.23		

جدول 1-1 درجة الحرارة انوعية ونقاط غليان عدة مواد مختلفة

مواد مختلفة	درجة الحرارة النوعية (**cal/g^{0}C**)	درجة الغليان (**^{0}C**)

كحول (ميثايل 95%)	0.65	78.3
جازولين	0.53-0.675	137.8
زيت زيتون	0.47	298.9
زيتفول الصويا	0.24-0.33	257.0-282.2
زيت فول سوداني		232.2
ورق	0.45	
ماء	1	100