

مترك للطالب.

## الإسعافات الأولية في المختبر

### مختبر الفيزياء 1 - 1

التحليل والاستنتاج

1. هل الضوء الصادر عن المصباح الكهربائي مُستقطَّب؟ علل إجابتك.

لا، فالضوء المتوهج ينتشر في جميع الاتجاهات المتعامدة مع اتجاه الانتشار.

2. ماذا يحدث لشدة الضوء المُشاهد من خلال مرشحي استقطاب عند تدوير أحد المرشحين؟ هل يُعدّ

تحديد المرشح الذي يجب أن يُدوّر مهمًّا؟ وكم يجب أن يُدوّر أحد المرشحين حتى ينتقل الضوء النافذ

من الحد الأقصى للسطوع إلى الحد الأدنى؟

نعم، يبعد بمقدار نصف الطول الموجي.

3. ينص قانون (مالوس) على أن شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب الثاني يساوي شدة الضوء الخارج من مرشح الاستقطاب الأول مضروباً في مربع جيب تمام الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشحين. هل تؤكّد مشاهداتك قانون (مالوس)؟ وضح إجابتك.

**نعم، انظر الجدول.**

4. هل الضوء المنعكس عن المرآة المستوية مُستقطب؟ علل إجابتك.

**لا، لأنه ينعكس بنفس خصائص الضوء الساقط.**

5. هل الضوء المنعكس عن اللوح الزجاجي، أو المنعكس عن سطح طاولة المختبر اللامع مُستقطب؟ علل إجابتك.

**يكون معظم الضوء مستقطباً عندما ينعكس عن السطوح اللامعة أو عندما يمر خلال وسط فعال بصرياً ككشاشات البلورات السائلة.**

## التوسّع والتطبيق

1. صف اتجاه مادة مُستقطبة تُستعمل في السيارات، بحيث يمكن للسائقين استخدام الأنوار العالية في الأوقات كلها. **متروك للطالب.**

## 2. متروك للطالب.

### التحليل والاستنتاج

1. صف الصور التي كوّنتها المرآة ذات الخلفية الفضية، والصور التي كوّنوها اللوح شبه الشفّاف، من حيث السطوع والوضوح، وقارن بينهما.

**الخيالات التي تكونت بوساطة المرآة ذات الخلفية الفضية خيالية ولكن التي تكونت بوساطة اللوح شبه الشفاف تكون حقيقية.**

2. قارن أبعاد نقاط الجسم عن السطح العاكس بأبعاد نقاط الصورة المتكوّنة. **هي نفس الأبعاد.**

3. قارن حواف ونقاط صورة الأنبوب الثاني بحواف ونقاط جسم الأنبوب الأول.

هي نفس النقاط.

4.

مذكور للطالب

5.

التوسّع والتطبيق

1. لعرض الصور المتكوّنة بوساطة الانعكاس المزدوج، ضع مرآتين مستويتين، بحيث تكون حافة المرآة الأولى على حافة المرآة الثانية، وتكون الزاوية بين السطحين العاكسين للمرآتين  $90^\circ$ . اكتب اسمك على بطاقة فهرسة أبعادها  $(7.5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm})$ ، وضع البطاقة بحيث تكون حافتها السفلى أمام المرآة التي عن اليسار. سيظهر اسمك مقلوبًا. انظر إلى المرآة التي عن اليمين بزاوية  $45^\circ$  تقريبًا، ولاحظ صورة اسمك في هذه المرآة، وسجّل وضع الصورة. أخيرًا لاحظ الصورة المتكوّنة في المرآة اليسرى بوساطة المرآة اليمنى، وسجّل وضع صورة اسمك. ما الفرق بين الصورة الثانية لاسمك والصورة المتكوّنة بوساطة المرآة المستوية.

في المرآة المستوية تكون الصورة بنفس أبعاد الاسم الحقيقي لكن في الحالة الثانية تكون الصورة المتكوّنة أصغر من الأبعاد الحقيقية.

# العدسات المحدبة والعدسات المقعرة

## البيانات والمشاهدات

متروك للطالب.

التحليل والاستنتاج

1. استخدم البيانات من الجدول 2، لتلخيص خصائص الصور التي تكوّنها العدسات المحدبة في كل حالة.

a. الجسم على بُعد أكبر من  $2F$ .

تكونت صورة حقيقية مصغرة.

b. موقع الجسم عند  $2F$ .

تكونت صورة مماثلة للجسم في الأبعاد وحقيقة.

c. موقع الجسم بين  $F$  و  $2F$ .

تكونت صورة حقيقية مكبرة.

d. موقع الجسم عند  $F$ .

تكونت صورة وهمية مصغرة.

e. موقع الجسم بين  $F$  والعدسة.

تكونت صورة وهمية مكبرة.

2. احسب البعد البؤري للعدسة لكل صورة حقيقية شاهدها، باستخدام معادلة العدسة الرقيقة. هل تتفق القيم المحسوبة بعضها مع بعض؟

انظر الجدول.

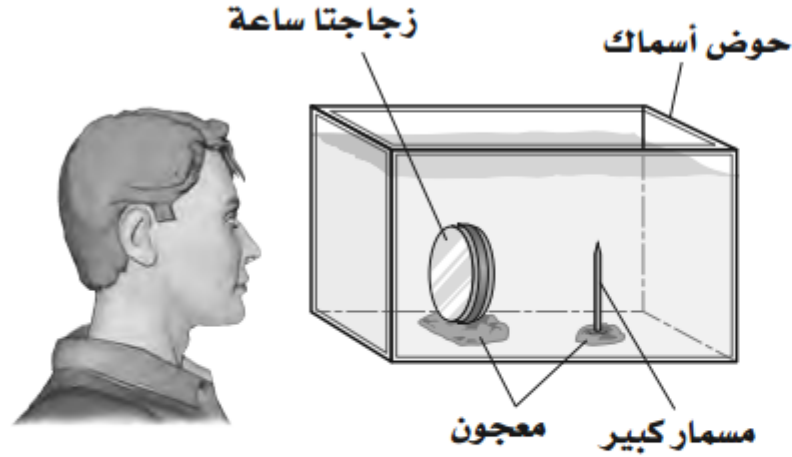
3. أوجد متوسط القيم لـ  $f$  التي حسبتها في السؤال السابق، واحسب الخطأ النسبي بين هذا المتوسط وقيمة

$f$  من الجدول 1.

متروك للطالب.

## 1. متروك للطالب.

2. يمكن استخدام ضوء الليزر المنعكس عن رأس مشاهد متحرك لتحديد طول النظر أو قصر النظر. وهنا



الشكل D

يتعين على المشاهد أن يزيل نظاراته أو عدساته اللاصقة. في غرفة مظلمة استخدم عدسة مقعرة لتوسيع قطر حزمة ضوء الليزر حتى تسقط بقعة كبيرة من الضوء على الشاشة. على المشاهدين تحريك رؤوسهم من جانب إلى آخر بينما ينظرون إلى البقعة. وعلى كل طالب تسجيل الاتجاه الذي يبدو أن البقعة المنعكسة من ضوء الليزر تتحرك نحوه، والاتجاه الذي يتحرك فيه الرأس.

وبعد ذلك يتعين على المشاهدين ارتداء نظاراتهم أو عدساتهم اللاصقة وتكرار مشاهداتهم.

على المشاهدين تحريك رؤوسهم من جانب إلى آخر بينما ينظرون إلى البقعة. وعلى كل طالب تسجيل الاتجاه الذي يبدو أن البقعة المنعكسة من ضوء الليزر تتحرك نحوه، والاتجاه الذي يتحرك فيه الرأس. وبعد ذلك يتعين على المشاهدين ارتداء نظاراتهم أو عدساتهم اللاصقة وتكرار مشاهداتهم.



# كيف ينحرف الضوء؟

## البيانات والملاحظات

متروك للطالب.

التحليل والاستنتاج

1. متروك للطالب.

2. احسب  $\sin \theta_1$  و  $\sin \theta_2$  لكل محاولة، وسجل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول.

3. احسب  $n_2$  لكل محاولة. وسجل النتائج في الجدول 1.

انظر الجدول.

4. قارن بين قيم معامل الانكسار للزجاج لكل محاولة. هل هناك توافق بينها؟ هل تستنتج أن معامل الانكسار

ثابت للوسط المستخدم؟ **معامل الانكسار ثابت للوسط المستخدم.**



1. قارن قيم  $\theta_1$  و  $\theta_2$  ، لكل محاولة. هل هناك علاقة بينهما؟ وإذا كان هناك علاقة فعلام يدل هذا؟

**علاقة طردية وهذا يعني إن زادت واحدة ستزداد الأخرى.**

2. عوّض القيمة المتوسطة لمعامل الانكسار الذي قسته في هذه التجربة في المعادلة المستخدمة لحساب سرعة الضوء في الزجاج. **متروك للطالب.**

3. ماذا يحدث لو أجريت هذه التجربة أسفل الماء؟ قارن النتائج التي تحصل عليها في حال حدوث ذلك مع النتائج التي حصلت عليها من هذه التجربة.

**ستكون بنفس نسب الانكسار.**

4. عندما يقرأ الناس كلمة انحراف، فإن العديد يتصور انحرافاً أو انحناءً في الطريق. كيف تشرح لشخص آخر معنى كلمة انحراف عند استخدامها لوصف انكسار الضوء؟

**هو تغير في زاوية سقوط الضوء ولكن يظل الضوء يسير في خط مستقيم.**

## الجدول 1

المسافة الفاصلة بين الشقوق $d$ (m)	المسافة بين الأهداب المضيئة $x$ (m)	بعد الشاشة $L$ (m)	مسافة انتشار النمط $(N-1)x$ (m)	عدد الأهداب المضيئة $N$	الطول الموجي $\lambda$ (m)

## الجدول 2

	قريب
	بعيد

## الجدول 3

الطول الموجي $\lambda$ (m)	المسافة بين الأهداب المضيئة $x$ (m)	موقع الهدب المضيء أقصى اليسار $P_{lt}$ (m)	موقع الهدب المضيء أقصى اليمين $P_{rt}$ (m)	بعد الشاشة الوهمية $L$ (m)	عدد الأهداب المضيئة $N$	لون المرشح
						الأحمر
						الأصفر
						البنفسجي

# ما الطول الموجي؟

## البيانات والملاحظات

متروك للطالب.

التحليل والاستنتاج

1. صف كيف يتغير نمط الشق المزدوج، عندما تتحرك مبتعدًا عن المصدر الضوئي **متروك للطالب**.
2. احسب المسافة بين الأهدب المضيئة  $x$ ، وقسم مسافة انتشار النمط  $(N-1)x$ ؛ على عدد الأهدب المضيئة ناقص 1،  $N-1$ ، وسجل النتائج في الجدول 1. **انظر الجدول**.
3. احسب المسافة الفاصلة بين الشقوق  $d$ ، مستخدمًا معادلة الطول الموجي من تجربة الشق المزدوج. وسجل النتائج في الجدول 1. **انظر الجدول**.
4. احسب المسافة بين الأهدب المضيئة  $x$  لكل لون، وسجل النتائج في الجدول 3. استخدم المعادلة التالية:

$$x = \frac{|P_{rt} - P_{lt}|}{N-1}$$

**انظر الجدول**

5. احسب الطول الموجي  $\lambda$  لكل لون، باستخدام معادلة الطول الموجي من تجربة الشق المزدوج وقيمة  $d$

من الجدول 1، وسجّل النتائج في الجدول 3. **انظر الجدول.**

6. قارن نتائجك التجريبية للطول الموجي بالقيم المعلومة لهذه الألوان. واستخلص النتيجة المتعلقة بفائدة الشق المزدوج لتحديد الطول الموجي. **متروك للطالب.**

## التوسّع والتطبيق

1. كوّن علاقة بين نمط الانتشار لكل لون ونمط الحيود، وأي ألوان الضوء يحدد أكثر عندما يمر خلال الشق المزدوج؟ علل إجابتك. **متروك للطالب.**

## ما الهولوغرام؟

### البيانات والمشاهدات

**متروك للطالب.**

## التحليل والاستنتاج

1. وضح الهدف من استخدام مادة التغليف الفلينية وقطعة البلاط الخرسانية في الإعداد للتجربة.

**لتجنب تشتت الضوء أو انكساره.**

2. قارن مشاهداتك للهولوجرام الخاص بك في الجدول 1. وكيف يمكنك تفسير مشاهداتك المختلفة؟

**انظر الجدول.**

**3. متروك للطالب.**

4. حدّد علاقة السبب والنتيجة، المرتبطة بالحصول على صورة مجسّمة ملونة باستخدام فيلم أبيض وأسود.

**انظر الجدول.**

**التوسّع والتطبيق      متروك للطالب.**

# مختبر الفيزياء 1 - 5

## البيانات والملاحظات

### الجدول 1

الملاحظات حول كرة البيلسان عند تقريب جسم مشحون إليها: **تظل كما هي**

الملاحظات حول كرة البيلسان بعد ملامستها للقضيب المشحون: **تبتعد الكرة عن القضيب**

### الجدول 2

الملاحظات حول كرة البيلسان عند تقريب قضيب مشحون إليها: **تنجذب الكرة للقضيب المشحون**

الملاحظات حول كرة البيلسان بعد ملامستها للقضيب المشحون: **تبتعد الكرة عن القضيب**

### الجدول 3

الملاحظات حول الكشف الكهربائي غير المشحون عند تقريب قضيب مشحون بشحنة سالبة إلى قرصه:  
**يظل كما هو**

الملاحظات حول الكشف الكهربائي المشحون بشحنة سالبة عند تقريب قضيب مشحون بشحنة موجبة إلى قرصه:  
**تلف الصفيحة الدوارة**

### الجدول 4

الملاحظات حول الكشف الكهربائي عند تقريب قضيب مشحون إلى قرصه:  
**تلف الصفيحة الدوارة**

الملاحظات حول الكشف الكهربائي بعد ملامسته بالإصبع:  
**تقل سرعة الصفيحة الدوارة تدريجياً**

الملاحظات التي تبين نوع الشحنة: **يكون الكشف مشحون بشحنة سالبة إذا زادت سرعة الصفيحة الدوارة ويكون مشحون بشحنة موجبة إذا قلت سرعة الصفيحة الدوارة**



1. لخص ملاحظاتك حول شحن كرة البيلسان بشحنة سالبة.

عند ملامسة قضيب مشحون بشحنة سالبة لكرة البيلسان متعادلة الشحنة فإن الشحنة السالبة تنتقل إلى الكرة وتصبح سالبة الشحنة، وبهذا فإن الكرة المشحونة بشحنة سالبة تتنافر مع القضيب المشحون بشحنة سالبة وتتجاذب مع القضيب المشحون بشحنة موجبة.

2. لخص ملاحظاتك حول شحن كرة البيلسان بشحنة موجبة.

عند ملامسة قضيب مشحون بشحنة موجبة لكرة البيلسان متعادلة الشحنة فإن الشحنة الموجبة تنتقل إلى الكرة وتصبح موجبة الشحنة، وبهذا فإن الكرة المشحونة بشحنة موجبة تتنافر مع القضيب المشحون بشحنة موجبة وتتجاذب مع القضيب المشحون بشحنة سالبة.

3. قارن بين شحن كرة البيلسان بشحنة موجبة وشحنها بشحنة سالبة.

الكرة المشحونة بشحنة موجبة تتنافر مع القضيب الموجب الشحنة وتتجاذب مع القضيب السالب الشحنة، الكرة المشحونة بشحنة سالبة تتنافر مع القضيب السالب الشحنة وتتجاذب مع القضيب الموجب الشحنة.

4. لخص ملاحظاتك حول الشحن بالتوصيل.

عند تلامس جسم مشحون مع جسم متعادل الشحنة يكتسب الجسم المتعادل الشحنة شحنة من نفس نوع الشحنة التي على الجسم المشحون وذلك عن طريق انتقال الإلكترونات بين الجسمين.

5. مستخدمًا ملاحظاتك من الجزء C، وضح لماذا تبقى الصفیحة الدوّارة مبتعدة عند إبعاد القضيب المشحون؟ في هذه الحالة تكون الصفیحة الدوّارة قد اكتسبت شحنة من القضيب المشحون.

6. لماذا تتحرك الصفیحة الدوّارة في الكشاف الكهربائي في الجزء D؟ وبأي نوع من الشحنات شحن الكشاف الكهربائي؟

تتحرك الصفیحة الدوّارة في الكشاف الكهربائي لقوة التنافر بين الجسمين حيث أن كلا الجسمين مشحون بنفس الشحنة.

## التوسع والتطبيق

1. يستخدم مرشح الهواء الكهرسكوني أحياناً لتنقية الهواء في نظام التدفئة في المباني. ويمر الهواء في هذا الجهاز بين عدد من الألواح الفلزية الرقيقة أو الأسلاك المتصلة مع مصدر ذي جهد عال لتوليد شحنة ساكنة على هذه الألواح. فينجذب الغبار والأوساخ والملوثات الموجودة في الهواء إلى الألواح أو الأسلاك، فينقى الهواء. وضح لماذا تنجذب الجزيئات إلى الألواح أو الأسلاك؟ وما ميزة هذا النوع من التنقية مقارنة بأنواع التنقية الميكانيكية العادية؟

**تنجذب الجزيئات إلى الألواح لأنها تكون مشحونة بشحنة مختلفة فيكون هناك تجاذب بين الجسمين، ميزة هذا النوع هو أنه صديق للبيئة ولا يحتاج لبذل مجهود أو مال.**

**كيف يمكن تخزين كميات كبيرة من الشحنات؟**

**البيانات والمشاهدات:**

**متروك للطالب.**

## التحليل والاستنتاج

1. أي ترتيب للمكثفات في الدوائر يتطلب بذل أقل شغل حتى تشحن؟

**ترتيب التوازي.**

2. أي ترتيب للمكثفات في الدوائر يتطلب بذل أكبر شغل حتى تشحن؟

**ترتيب التوالي.**

3. اقترح تفسيراً لسبب تغير مقدار الشغل أو المجهود اللازم لتدوير المولد من أجل شحن المكثف أو المكثفين.

**زيادة فرق الجهد بين طرفي المولد يحتاج لبذل شغل أكبر.**

4. أي ترتيب للدائرة يخزن أكبر كمية من الشحنة؟ وضح إجابتك.

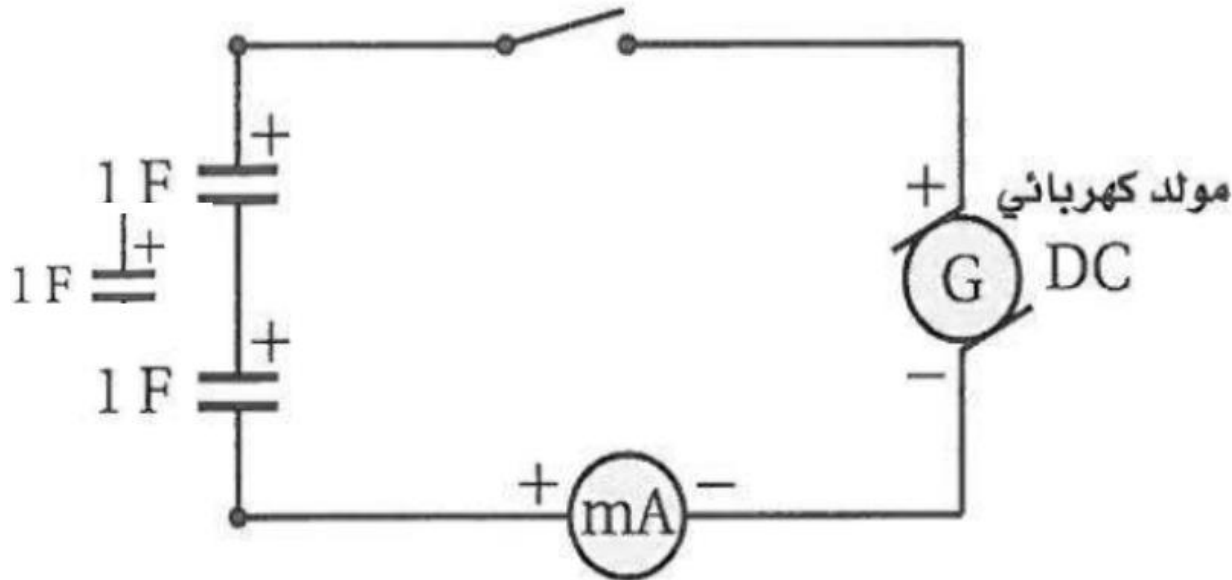
**ترتيب التوالي، حيث يكون فرق الجهد بين طرفي المكثفين كبير ولذلك يشحن كمية أكبر من الشحنة.**

## التوسع والتطبيق

1. لبعض الأجهزة والأدوات الإلكترونية، مثل لوحة ذاكرة الحاسوب، مكثف ذو سعة كهربائية كبيرة موصول مع دائرة لوحة مصدر القدرة. ما الغرض الذي يؤديه هذا المكثف؟

**يعمل على إزالة الشحنات الساكنة على المكونات الإلكترونية والتي يعد وجودها خطراً على كفاءة الأجهزة والأدوات الإلكترونية.**

2. قد يؤدي الارتفاع المفاجئ واللحظي في القدرة الكهربائية، كالذي يصاحب الصوت العالي الخارج من القرص المدمج في مسجل السيارة، إلى خفت الأنوار وتشويش لحظي على مكبرات الصوت. وعادة ما يوصي صانعو



3. ما مقدار الشحنة المخزنة في مكثف مشحون سعته  $3.0\text{ F}$  إذا كان فرق الجهد بين لوحيه  $14.7\text{ V}$ ؟

$$C = q/\Delta V = 3/14.7 = 0.204\text{ C}$$

## مختبر الفيزياء 1 - 7

### البيانات والملاحظات:

متروك للطالب.

التحليل والاستنتاج

1. حدد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة باستخدام العلاقة:  $E = IVt$

2. حدد مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها الماء باستخدام العلاقة:  $Q_{\text{ماء}} = m_{\text{ماء}} C_{\text{ماء}} \Delta T_{\text{ماء}}$

حيث  $C_{\text{ماء}} = 4.18\text{ J/g}^\circ\text{C}$

$$Q = mC\Delta T$$

3. احسب الفرق النسبي بين الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة والطاقة الحرارية التي اكتسبها الماء باستخدام العلاقة الآتية:

$$\% \text{ الفرق النسبي} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة} - \text{الطاقة الحرارية التي اكتسبها الماء}}{\text{الطاقة الكهربائية المستهلكة}}$$
$$\% \text{ difference} = \frac{(E - Q_w) (100)}{E}$$

4. اقترح أسبابًا توضح لماذا لا يكون فرق الطاقة في المسألة السابقة صفرًا، آخذًا في الاعتبار أجزاء الدائرة التي استعملتها، وأي مصادر أخرى لفقد الطاقة.

**يجب أن يكون فقد ولو ضئيل في الطاقة من حيث استهلاكها لتسخين الوعاء الموضوع به الماء أو عوامل أخرى حيث أن التجربة لا تتم في الظروف المثالية.**

5. هل تشير نتائجك إلى أنه في الظروف المثالية ستجد توافقًا دقيقًا في تبادل الطاقة؟ أعطِ توضيحًا لإجابتك.  
**نعم، حيث انه في الظروف المثالية لن يكون فقد للطاقة لأي سبب آخر.**



6. ما نسبة الطاقة الحرارية التي اكتسبها الماء إلى الطاقة الكهربائية المستهلكة؟

### إجابة السؤال الثالث.

#### التوسع والتطبيق

1. فكر في استخدام تحويل طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حرارية لتسخين مياه الاستحمام. افترض أن 1.0 L من الماء (1.0 kg ماء) درجة حرارته الابتدائية  $12.7^{\circ}\text{C}$ ، يسقط من شلال ارتفاعه 50.0 m. إذا تحولت طاقة وضع الماء كلها إلى طاقة حركية عند سقوط الماء، وتحولت الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية عند وصولها إلى القاع، فما الفرق في درجة الحرارة الماء بين قاع الشلال وقمته؟ وهل يعدّ هذا كافيًا لإنتاج حمام دافئ؟ وضح حساباتك.

$$Q = mC\Delta T$$

$$\Delta T = Q / (mC) = 1 / (50 \times 12.7) = 0.00157$$

لا ليست كافية لإنتاج حمام دافئ

2. ملف تسخين كهربائي مغمور في ماء درجة حرارته الابتدائية  $21^{\circ}\text{C}$  يستخدم لغلي  $180.0\text{ ml}$  من الماء لعمل كوب من الشاي. إذا كانت قدرة ملف التسخين  $200\text{ W}$ ، فأوجد الزمن اللازم لوصول هذه الكمية إلى درجة الغليان. وضح حساباتك.

$$E=IVt$$

3. مصباح كهربائي قدرته الكهربائية  $100\text{ W}$  يحول  $16\%$  من الطاقة الكهربائية التي تصله إلى طاقة ضوئية. ما مقدار الطاقة الحرارية التي يبديها كل ثانية؟

$$16\% = C/100$$

$$C=16$$

## مختبر الفيزياء 1 - 8

كيف تعمل المقاومات الموصولة معاً على التوازي؟

البيانات والملاحظات:

متروك للطالب.

## التحليل والاستنتاج

1. استعمل بيانات الجدول 1 لحساب القيم الآتية:

a. المقاومة المكافئة المقيسة R للدائرة، حيث  $R = \frac{V}{I}$

$$R = V/I$$

b. التيار الكلي  $I_1 + I_2$ .  $I_1 + I_2$

c. المقاومة المكافئة R بحيث  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ .  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

2. a. قارن مجموع التيارين  $I_1 + I_2$  بقيمة التيار المقيسة I.

(a) مجموع التيارين  $I_1 + I_2$  يساوي تقريباً قيمة التيار الكلي I

b. قارن المقاومة المكافئة المحسوبة مع المقاومة المكافئة المقيسة. هل هما متساويتان؟ إذا كانتا غير متساويتين، فما العوامل التي قد تكون سبباً لأي اختلاف بينهما؟ (b) نعم متساوية تقريباً.

3. استعمل بيانات الجدول 2 لحساب القيم الآتية:

a. المقاومة المكافئة المقيسة R للدائرة حيث  $R = \frac{V}{I}$ .

$$R = V/I$$

b. المقاومة المكافئة R حيث  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ .

$$\underline{1} = \underline{1} + \underline{1} + \underline{1}$$

$$R \quad R_1 \quad R_2 \quad R_3$$

4. a. قارن قيمة التيار الكلي I مع مجموع التيارات المقيسة  $I_1 + I_2 + I_3$ .

**مجموع التيارات  $I_1 + I_2 + I_3$  يساوي تقريباً قيمة التيار الكلي I**

b. قارن بين المقاومة المكافئة المحسوبة، والمقاومة المكافئة المقيسة. هل هما متساويتان؟ إذا كانتا غير

متساويتين، فما العوامل التي قد تكون سبباً لأي اختلاف بينهما؟

**نعم متساوية تقريباً.**

5. إذا أضيفت مقاومات أخرى على التوازي إلى دائرة كهربائية فماذا يحدث للتيار الكلي في الدائرة؟ وماذا يحدث للمقاومة المكافئة؟

**يزيد التيار الكلي في الدائرة، وتقل المقاومة المكافئة.**

6. استعمل بيانات الجدول 3 لاختبار توقعاتك في السؤال 5. كيف تغير التيار الكلي في الدائرة؟ كيف تغيرت المقاومة المكافئة؟

**يزيد التيار الكلي في الدائرة، وتقل المقاومة المكافئة.**

7. استعمل بيانات الجدول 3 لحساب قيمة المقاوم المجهول.

**استعمل بيانات الجدول ٣ لحساب قيمة المقاومة المجهول.**

## التوسع والتطبيق

1. لدى يوسف أميتر حساس ينحرف إلى أقصى تدريج عندما يمر فيه تيار مقداره  $1.000 \text{ mA}$ . وكانت مقاومة ملف الأميتر  $500.0 \Omega$ . أراد يوسف استخدام هذا الأميتر في تجربة فيزياء بحيث يكون الأميتر قادرًا على قياس تيار مقداره  $1.00 \text{ A}$ . وقد وجد بالحساب أن مقاومة مكافئة مقدارها  $0.5000 \Omega$  تسبب الهبوط الضروري في الجهد الذي مقداره  $0.5000 \text{ V}$ :  $(V = IR = 1.000 \times 10^{-3} \text{ A} \times 500.0 \Omega)$ ، بحيث يمر تيار  $1.000 \text{ mA}$  فقط في الأميتر. ما مقدار مقاومة مجزئ التيار؛ مقاوم يوصل على التوازي مع الأميتر، الذي يجب أن يستعمله؟

$$\text{مقاومة مجزئ التيار} = 0.5000 \Omega$$

2. للفولتметр مقاومة توفر مسارًا للتيار المراد قياسه في الدائرة. غالبًا ما يكون من المهم معرفة مقاومة الفولتметр، وخصوصًا عند قياس فرق الجهد لمقاومة يسري فيها تيار صغير جدًا أو لمقاوم ذي مقاومة كبيرة. افترض أن التيار المار في دائرة كهربائية ثابت، وتريد أن تقيس فرق الجهد خلال مقاوم  $1000 \Omega$ ، فهل يكون استعمال فولتметр مقاومته  $10000 \Omega$  خيارًا جيدًا؟ وماذا عن استعمال فولتметр مقاومته  $1000000 \Omega$ ؟ علل إجابتك.

لا، لأن مقاومته كبيرة جدا سيققل قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة ، لا يمكن استعمال فولتميتر مقاومته  $1000000 \Omega$  حيث أنه يوصل على التوازي ويقلل قيمة المقاومة المكافئة.

