تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

حل كتاب الطالب وكتاب النشاط

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف التاسع ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثاني ⇦ حلول ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-02-15 12:32:38

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول بالمحافظات الداخلية ومسقط والشرقية
2	نشاط داعم في العدسات
3	نشاط داعم في التيار وفرق الجهد والقوة الدافعة الكهربائية
4	نشاط داعم في المقاومة
5	نشاط داعم ثاني في مصادر الطاقة

حل كتاب الطالب والنشاط كامل الفيزياء للصف تاسع

تصميم: أم اليقين

موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة كتاب الطالب

١١-١ لا يمكن الاعتماد على طاقة الرياح أو طاقة الأمواج كمصدرَين للكهرباء، لأنّهما غير ثابتَين. ففي حين تشهد بعض الأيام رياحًا قوية أو أمواجًا قوية، لا تكون الأيام الأخرى كذلك.

١١-٢ طاقة ضوئية ← طاقة كهربائية (+ طاقة حرارية ضائعة).

١١-٣ طاقة حركة K.E. وطاقة وضع الجاذبية G.P.E.

١١-٤ أ. الفحم الحجري والنفط والغاز.

ب. وقود الكتلة الحيوية (الخشب والفحم النباتي والجفت والقشّ أيضًا وغير ذلك)، والوقود النووي.

١١-٥ طاقة كيميائية ← طاقة حرارية (+ طاقة ضوئية ضائعة).

١١-٦ تتحوّل الطاقة النووية إلى طاقة حرارية وطاقة كهربائية.

١١-٧ أ. غير مُتجدِّدة؛ لأن اليورانيوم ينفد وينضب.

ب. مُتجدِّدة؛ لأن هناك أمواجًا جديدة تتكوَّن كل يوم.

١١-٨ اليورانيوم (الوقود النووي) والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة المدّ والجزر.

١١-٩ أ. الطاقة الحرارية.

ب. الطاقة الصوتية.

١١-١٠ يضرّ بالبيئة، يهدر مصادر الطاقة المحدودة، يكلِّف مالًا.

١١-١١ $\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الضوئية}}{\text{الطاقة الكهربائية}} \times 100\%$

$= \frac{15}{25} \times 100\%$

$= 60\%$

موقع Oman22.com التعليمي

١١-١٢ الكفاءة = $\frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

الكفاءة = $\frac{\text{الطاقة الكهربائية}}{\text{الطاقة من الوقود}} \times 100\%$

$= \frac{100\,000\,000}{400\,000\,000} \times 100\%$

$= 25\%$

١١-١٣ الكفاءة = $\frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

الطاقة الداخلة = $\frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الكفاءة}} \times 100\%$

$= \frac{20}{10\%} \times 100\%$

$= 200\ J$

١١-١٤ الكفاءة = $\frac{\text{القدرة الخارجة المفيدة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$

الكفاءة = $\frac{\text{القدرة الخارجة من محطّة الطاقة الكهرومائية}}{\text{قدرة الماء الساقط}} \times 100\%$

$= \frac{2\,200\,000}{2\,500\,000} \times 100\%$

$= 88\%$

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١١-١: مصادر الطاقة المُتجدِّدة ومصادر الطاقة غير المُتجدِّدة

أ

الوصف	مصدر الطاقة	مصدر مُتجدِّد أم غير مُتجدِّد؟
حرق الخشب للتدفئة والطبخ	وقود الكتلة الحيوية	متجدِّد
استخدام الغاز الطبيعي في الطبخ	وقود أحفوري	غير متجدِّد
حرق الفحم الحجري في المعامل	وقود أحفوري	غير متجدِّد
استخدام ضوء الشمس لإنتاج الكهرباء	الطاقة مباشرة من الشمس بواسطة الخلايا الشمسية	متجدِّد
استخدام الصخور الساخنة تحت الأرض لتسخين المياه	الطاقة الحرارية الجوفية	متجدِّد
إدارة الهواء المتحرِّك للتوربين	طاقة الرياح	متجدِّد
إدارة المياه المتدفِّقة للتوربين	الطاقة الكهرومائية	متجدِّد
إدارة المياه للتوربين نتيجة الارتفاع والانخفاض اليومي لمستوى سطح البحر	طاقة المدّ والجزر	متجدِّد

الجدول ١١-١

موقع Oman22.com التعليمي

ب يوضِّح الرسم التخطيطي الشمس الساطعة، ودورة الماء في الطبيعة (التبخُّر، والحمل الحراري، وتشكيل الغيوم، وتساق
الأمطار على الجبال)، وسدّ نهر، ومحطّة طاقة كهرومائية، مع الملصقات والملاحظات المناسبة.

تمرين ١١-٢: مصادر الطاقة من أجل الكهرباء

أ أي اقتراحَين معقولَين من الآتي:

١. المياه، بما في ذلك الطاقة المخزَّنة في الأمواج، والمدّ والجزر، وفي المياه خلف السدود الكهرومائية.

٢. المصادر الحرارية الجوفية، الطاقة الشمسية المباشرة، وطاقة الرياح.

ب أي إيجابيات وسلبيات ذات صلة تستند إلى قابلية التجدُّد والتكلفة والموثوقية والحيِّز والأثر البيئي (يمكن الاستعانة بمقار
مصادر الطاقة في الصفحة ٢٢ من كتاب الطالب).

تمرين ١١-٣: الطاقة من الشمس

أ

مصدر الطاقة	يعود أصله إلى الشمس
الخشب	✔
الوقود الأحفوري	✔
الطاقة النووية	✘
طاقة المدّ والجزر	✘
طاقة الرياح	✔
الطاقة الكهرومائية	✔
طاقة الأمواج	✔
الطاقة الحرارية الجوفية	✘

الجدول ١١-٢

ب منذ ملايين السنين، نمت النباتات باستخدام طاقة ضوء الشمس، ثمّ ماتت واندفنت وتحوَّلت تدريجيًّا عبر السنين لتصبح فح
تحت ظروف الضغط العالي ودرجة الحرارة العالية.

موقع Oman22.com التعليمي

ج

الميزة	الانشطار أو الاندماج أو كلاهما
تنشطر النوى الكبيرة إلى نواتَين	الانشطار
تندمج نواتان صغيرتان معًا	الاندماج
يتمّ تحرير طاقة	كلاهما
يُستخدم في محطّة طاقة تعمل باليورانيوم	الانشطار
مصدر طاقة الشمس	الاندماج

الجدول ١١-٣

تمرين ١١-٤: الكفاءة

أ

١. كمّية الطاقة المهدورة كل ثانية = الطاقة التي تزوّد محرّك الغسّالة لكل ثانية – طاقة تشغيل الأسطوانة

$$= 1200\ J - 900\ J$$

$$= 300\ J$$

٢. $$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$$

$$\text{كفاءة المحرّك الكهربائي} = \frac{\text{طاقة تشغيل الأسطوانة لكل ثانية}}{\text{الطاقة التي تزوّد محرّك الغسّالة لكل ثانية}} \times 100\%$$

$$= \frac{900}{1200} \times 100\%$$

$$= 75\%$$

٣. المحرّك مُصنَّع لتشغيل الأسطوانة وليس لإنتاج طاقة حرارية، وبالتالي تكون الطاقة الحرارية شكلًا غير مفيد من أشكال الطاقة هنا.

ب

١. محطّة الكهرباء التي تعمل على الغاز:

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$$

$$\text{كفاءة محطّة الطاقة (أ)} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية لكل ثانية}}{\text{الطاقة الناتجة عن الغاز لكل ثانية}} \times 100\%$$

$$= \frac{450\ 000\ 000}{1000\ 000\ 000} \times 100\%$$

$$= 45\%$$

محطّة الكهرباء التي تعمل على الفحم الحجري:

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$$

$$\text{كفاءة محطّة الطاقة (ب)} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية لكل ثانية}}{\text{الطاقة الناتجة عن الفحم الحجري لكل ثانية}} \times 100\%$$

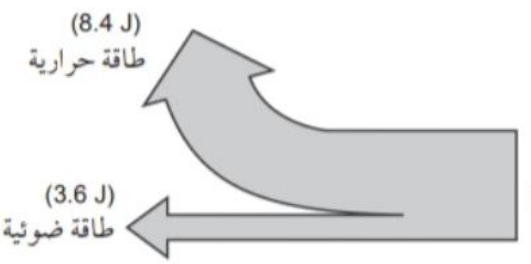
$$= \frac{150\ 000\ 000}{600\ 000\ 000} \times 100\%$$

$$= 25\ \%$$

٢. محطّة إنتاج الكهرباء (أ) التي تعمل بالغاز أكثر كفاءة.

موقع Oman22.com التعليمي

ج ١.



٢. $\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

$\text{كفاءة المصباح الكهربائي} = \frac{\text{الطاقة الضوئية}}{\text{الطاقة الكهربائية}} \times 100\%$

$= \frac{3.6}{12.0} \times 100\%$

$= 30\%$

د $\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

$\text{كفاءة المصباح الكهربائي} = \frac{\text{القدرة الضوئية}}{\text{القدرة الكهربائية}} \times 100\%$

$= \frac{9.9}{22} \times 100\%$

$= 45\%$

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١١-١: الخلايا الشمسية

١

العبارات	إيجابيات	سلبيات
تُغيِّر الخلايا الشمسية الطاقة من ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية.	✔	
تُصنع الخلايا الشمسية من مادّة السيليكون، وهي مادّة رخيصة نسبيًا.	✔	
يتمّ إنتاج بعض النفايات الخطرة عند تصنيع الخلايا الشمسية.		✔
يمكن استخدام الخلايا الشمسية لشحن بطّارية ما.	✔	
هناك حاجة إلى عدّة أمتار مربّعة من الخلايا الشمسية لتزويد منزل واحد بالكهرباء.		✔
تعمل الخلايا الشمسية فقط في ضوء النهار الساطع.		✔
تعمل الخلايا الشمسية بشكل جيّد في البلدان الاستوائية حيث يكون ضوء الشمس أكثر سطوعًا.	✔	
تولّد كل خلية شمسية جهدًا كهربائيًا مُنخفضًا. لذلك يجب توصيل العديد منها لتوفير جهد كهربائي عالٍ.		✔
تكلفة تركيب الخلايا الشمسية وصيانتها عالية.		✔
ضوء الشمس مجاني، ولكنه يكون فعّالاً فقط عندما تكون الشمس ساطعة.		✔
لا تُنتج الخلايا الشمسية عند استخدامها غازات ضارّة مثل ثاني أكسيد الكربون.	✔	
لا تحتوي الخلايا الشمسية على أجزاء مُتحرِّكة، لذا يصعب كسرها.	✔	
يعمل العلماء على إنتاج خلايا شمسية أرخص.	✔	
تُستخدَم الخلايا الشمسية لتشغيل [illegible]	✔	

Kweduﬁles.com 2025
موقع Oman22.com التعليمي

٢ أ. **التكلفة:** تصنع الخلايا الشمسية من مادّة السيليكون (silicon)، وهي مادّة رخيصة نسبيًّا، لكن تكلفة تركيب الخلايا الشمسية وصيانتها عالية. ضوء الشمس مجّاني، ولكنه يكون فعّالاً فقط عندما تكون الشمس ساطعة. ويعمل العلماء على إنتاج خلايا شمسية أرخص.

ب. **الموثوقية:** تُغيِّر الخلايا الشمسية طاقة ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية. يمكن استخدام الخلايا الشمسية لشحن بطّارية ما. تعمل الخلايا الشمسية فقط في ضوء النهار الساطع. تعمل الخلايا الشمسية بشكل جيّد في البلدان الاستوائية حيث يكون ضوء الشمس أكثر سطوعًا. لا تحتوي الخلايا الشمسية على أجزاء مُتحرِّكة لذا يصعب كسرها. تُستخدَم الخلايا الشمسية لتشغيل المَركبات الفضائية لأنها نادرًا ما تتعطّل.

ج. **الحيّز:** هناك حاجة إلى عدّة أمتار مربّعة من الخلايا الشمسية لتزويد منزل واحد بالكهرباء. تولِّد كل خليّة شمسية جهدًا كهربائيًّا منخفضًا، لذلك يجب توصيل العديد منها لتوفير جهد كهربائي عالٍ.

د. **الأثر البيئي:** يتمّ إنتاج بعض النفايات الخطرة عند تصنيع الخلايا الشمسية، ولكن عند الاستخدام، لا تنتج الخلايا الشمسية غازات ضارّة مثل ثاني أكسيد الكربون.

ورقة العمل ١١-٢: مصادر الطاقة المُتجدِّدة ومصادر الطاقة غير المُتجدِّدة

يمكن للطلاب تقديم تقرير عن طريق عرض تقديمي مُزوَّد برسوم وصور أو مُلصق. قد ترغب في توفير مواد مثل الورق وأقلام للعروض.

١ مصادر الطاقة المُتجدِّدة هي مصادر لا تنفد أبدًا، إذ يتم تجديدها. فالشمس تشعّ دائمًا طاقة. مصادر الطاقة غير المُتجدِّدة هي المصادر التي يتمّ استنفادها عند الاستهلاك باستمرار، وسوف تنفد في النهاية.

٢ ينبغي التوجُّه لاستخدام مصادر الطاقة المُتجدِّدة؛ لأنّها لا تنفد ولأنّها نظيفة، بينما مصادر الطاقة غير المتجددة قد تنفد، بالإضافة إلى أنها مُلوِّثة للبيئة عند استخدامها.

٣ من المشكلات الناجمة عن استخدام مصادر الطاقة المتجددة أنها تُبنى على مساحات كبيرة، وهي بذلك مصادر طاقة منخفضة الكثافة. فقد تتطلَّب الحاجة مثلاً إلى 1000 توربين كبير للرياح تمتدّ على العديد من الكيلومترات المربّعة لتحلّ محلّ محطّة فحم كبيرة أو محطّة طاقة نووية واحدة. على الرغم من أن وقود المصادر المتجدِّدة غالبًا ما يكون «مجّانيًا» في الأساس، إلاّ أنّ هناك تكاليف أخرى، مثل الإنشاءات الأوّلية. أضف إلى ذلك أن هذه المصادر قد تكون متوفِّرة بشكل متقطّع وليس بشكل دائم.

ورقة العمل ١١-٣: طاقة المستقبل

يمكن للطلاب تقديم تقرير عن طريق عرض تقديمي مُزوَّد برسوم وصور أو مُلصق. قد ترغب في توفير مواد مثل الورق وأقلام للعروض.

١ يتطلّب هذا التمرين منك (أو من طلابك) أن تكونواعلى استعداد لأدائه. القصد من ذلك هو أن الطلاّب يجب أن يفكّروا بعمق في استخداماتنا المُختلفة للطاقة، وكيف يمكن توفيرها دون استخدام الوقود الأحفوري.
من السهل جدًّا أن نقول: «سنستخدم طاقة الرياح والخلايا الشمسية، وبعد ذلك سنكون قادرين على القيام بكل الأشياء التي نقوم بها اليوم باستخدام النفط والغاز». يجب تشجيع الطلاّب على النظر في كمّيات الطاقة التي نستخدمها، وتقييم إن كنّا نستطيع تلبية هذا الطلب من مصادر مُتجدِّدة. إذا لم يكن الأمر كذلك، فماذا يمكننا أن نفعل بدونها؟

يجب على الطلاب وضع أولويَّة لاستخدام الطاقة وتحديد نسبة أهمّيّة كل منها، كأن يعتبرون أن الصناعة أو المراكز الحكوميَّة والإدارات أهم من الأمور الترفيهيّة.

موقع Oman22.com التعليمي

٢ يجب على الطلاب تقديم اقتراحات، منها تجنُّب السفر غير الضروري، والتشارُك في السيّارة أو استخدام وسائل النقل العامّة، وإيقاف تشغيل الأجهزة والأدوات عند عدم استخدامها. البلدان ذات المناخ الحار بحاجة كبيرة إلى وسائل التبريد التي تعمل بالطاقة، وبالتالي إلى المزيد من استهلاك الوقود الاحفوري. كذلك تحتاج البلدان الصناعية إلى المزيد من الكهرباء والمزيد من الوقود الأحفوري.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ (ج) أي مصدر للطاقة يمكن الاستفادة منه.

٢ مصدر طاقة متجدِّد: طاقة المدّ والجزر والطاقة الشمسية ووقود الكتلة الحيوية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية.

مصدر طاقة غير متجدِّد: الوقود الأحفوري والوقود النووي.

٣ أ. ١. يتكوَّن الوقود الأحفوري من بقايا نباتات وحيوانات عاشت في الماضي. استَخدمت النباتات الطاقة من ضوء الشمس لتنمو، وتَستخدِم الكائنات الحيّة الأخرى النباتات كغذاء خزَّنت هذه الكائنات الطاقة التي حصلت عليها من الشمس في أجسادها ثم ماتت واندفنت بقاياها في باطن الأرض وتحوَّلت إلى وقود أحفوري.

٢. تتسبّب الطاقة الحرارية من الشمس بتبخُّر الماء من المحيطات والبُحَيرات والأنهار، الذي يؤدي إلى تكوُّن الأمطار بعد ذلك. تُخزَّن مياه الأمطار المحجوزة في خزّانات السدود طاقة وضع الجاذبية.

ب. ١. يحدث المدّ والجزر بسبب تأثير قوة الجاذبية التي تأتي بشكل أساسي من القمر لقُربه من كوكب الأرض، وليس بسبب الطاقة الحرارية أو الضوئية الآتية من الشمس.

٢. الطاقة الحرارية الجوفية المُخزَّنة في الصخور المُستخدَمة لتسخين المياه مصدرها الطاقة المُنبعِثة من الموادّ المشعَّة أو الطاقة النوويّة المُخزَّنة في الصخور.

٤ أ. – لأنها طاقة مُتجدِّدة.

– لأنها مجّانية.

ب. طرق إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية (الكهرومائية) باستخدام:

– الطاقة المُخزَّنة (طاقة وضع الجاذبية) بواسطة الماء المحجوز خلف بوّابات السدّ الكهرومائي.

– طاقة المدّ والجزر باستخدام الطاقة المُخزَّنة (طاقة وضع الجاذبية) بواسطة الماء المحجوز خلف البوّابات.

– موجة المدّ العالي باستخدام طاقة وضع الجاذبية المخزّنة بواسطة الماء في الأمواج.

٥ أ. لأنه لا ينفد، يمكن أن يُنتَج المزيد منه باستمرار.

ب. الطاقة الكيميائية ← الطاقة الحرارية ← طاقة الحركة ← الطاقة الكهربائية

ج. أي إجابة مُناسبة مثل الخشب، الروث، نشارة الخشب، القشّ.

٦ التأثير السلبي: التلوُّث البصري (تشويه المنظر الطبيعي للبيئة)، مربكة للحياة البرّية، وقد تغمر المياه الأشجار والنباتات التي توفِّر مأوى وغذاء للحيوانات، تدمير مَواطِن الحيوانات خاصّة الطيور الخواضة (Wading birds).

التأثير الإيجابي: يمكن أن يكون الخزّان موطنًا جديدًا (محمية طبيعية جديدة مثل المنطقة المحمية، حيث لا يوجد تعدين أو حفر أو بناء أو شحن)، لا تسبِّب تلوُّثًا نظرًا لعدم وجود تلوُّث في الأصل بسبب إنتاج الطاقة.

٧ أ. تأتي الطاقة في الشمس من التفاعُلات **الاندماجية**.

ب. تستخدم محطّات الطاقة النووية التفاعُلات **الانشطارية** ويمكن أن يكون وقود هذه التفاعُلات **اليورانيوم**.

موقع Oman22.com التعليمي

٨ أ. كفاءة الغاز المُستهلَك في عام 2017 تساوي $225\ m^3/MWh$.

ب. إجمالي الطاقة الكهربائية المُنتَجة في عام 2017:

$= 32.000\ GWh$

$= 32.000 \times 1000 = 32\ 000\ MWh$

ج. كفاءة الغاز المُستهلَك: حجم الغاز بوحدة (m^3) لإنتاج $1\ MWh$.

حجم الغاز المُستهلَك في عام 2017 لإنتاج $32\ 000\ MWh$:

$= 225 \times 32000$

$= 72 \times 10^5\ m^3$

٩ أ. $\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

$\text{الكفاءة} = \frac{\text{القدرة الكهربائية}}{\text{القدرة الحرارية الداخلية}} \times 100\%$

$= \frac{300\ MW}{2000\ MW} \times 100\%$

$= 15\%$

ب. $\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$

$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية}}{\text{الطاقة من الفحم الحجري}} \times 100\%$

$\text{الطاقة من الفحم الحجري} = \frac{\text{الطاقة الكهربائية}}{\text{الكفاءة}} \times 100\%$

$= \frac{2.4\ GJ}{48} \times 100\%$

$= 5\ GJ$

موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة كتاب الطالب

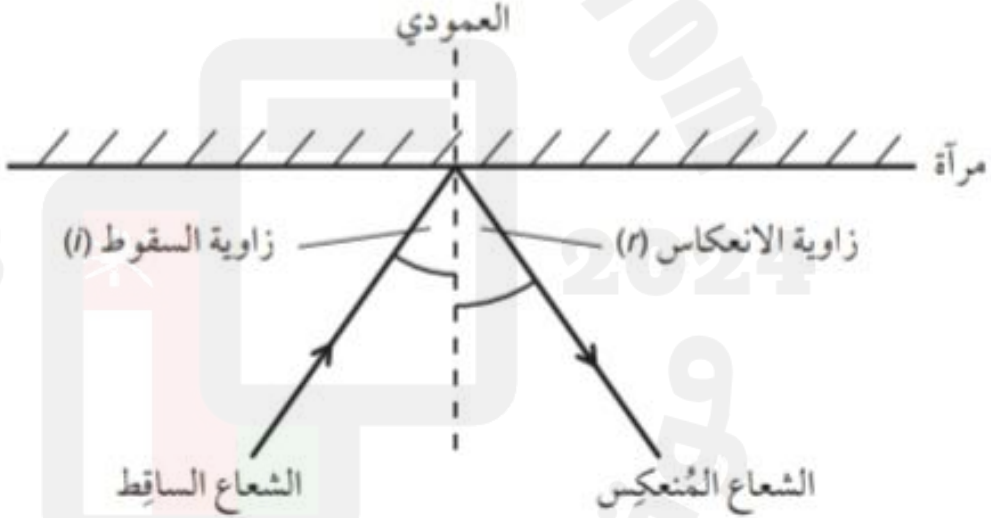
١-١٢

أ. **غلعدا**

ب. تُكتب على مُقدّمة سيّارة الإسعاف مقلوبة جانبيًا، لكي تبدو صحيحة في مرآة الرؤية الخلفيّة للسائق (سائق السيّارة التي تكون أمام سيّارة الإسعاف على الطريق).

٢-١٢

أ.



ب. زاوية السقوط (i) = زاوية الانعكاس (r)

Kweduties.com/om
2025
2024
موقع Oman22.com التعليمي

٣-١٢ قانون الانعكاس: زاوية السقوط (i) = زاوية الانعكاس (r)

زاوية الانعكاس (r) = $30°$

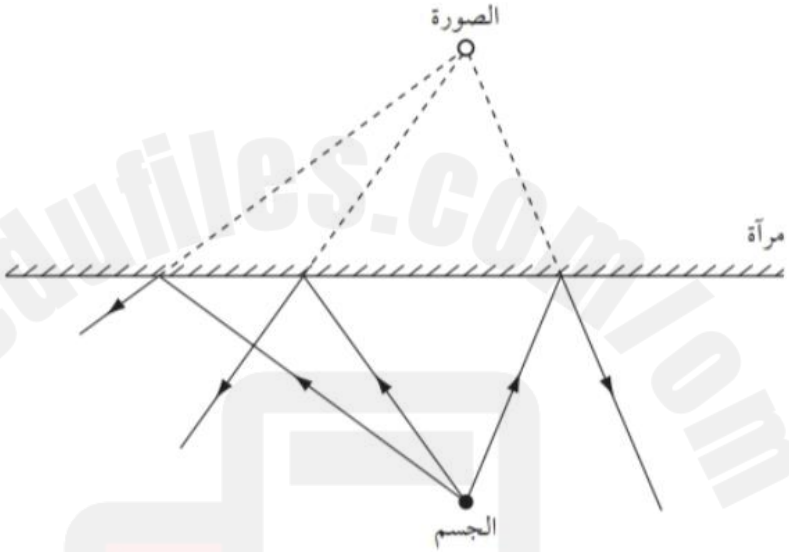
فإن الزاوية بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس:

$90° - 30° = 60°$

٤-١٢ لأنّ الضوء لا يصل إلى المكان الذي تتكوَّن فيه الصورة.

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٢-١: عند الانعكاس



أ قِس المسافة العمودية بين الصورة والمرآة ستكون إجابتك قريبة من (3.2 cm).

ب تقديرية.

ج لا يمرّ الضوء خلال المرآة، بل يبدو كأنه يأتي من خلف المرآة حيث لا يصل الضوء إلى المكان الذي تتكوَّن فيه الصورة.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ (ب) زاوية الانعكاس تساوي زاوية السقوط.

٢ تقديرية.

مقلوبة جانبيًّا (من اليسار إلى اليمين).

٣ أ. ١. (A) – شعاع ساقط.

(B) – العمودي.

(C) – شعاع منعكِس.

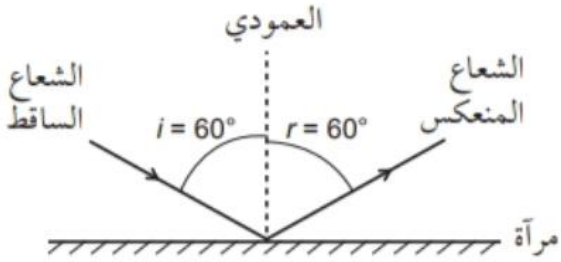
٢. (D) – زاوية السقوط.

(E) – زاوية الانعكاس.

ب. $90°$

موقع Oman22.com التعليمي

٤



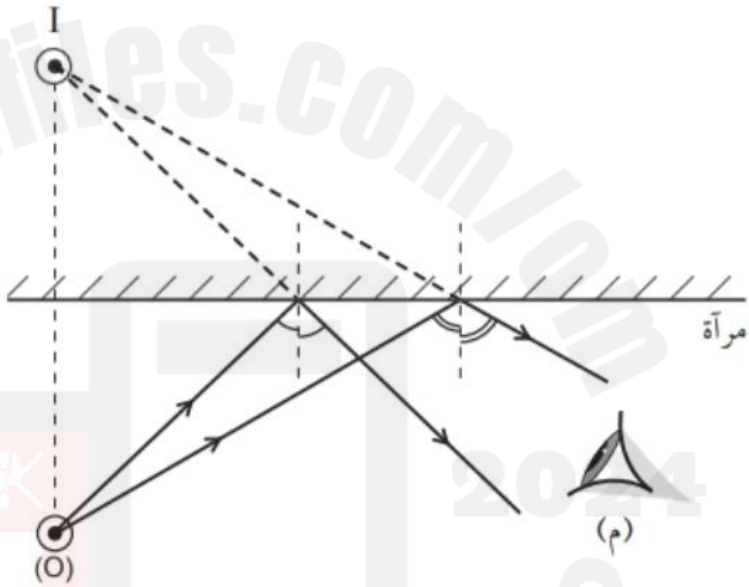
العمودي مرسوم بزاوية 90° مع سطح المرآة.

زاوية السقوط مرسومة بدقّة (في المدى 61° – 59°) ومقاسة بالنسبة للعمودي.

زاوية الانعكاس مرسومة بدقّة (في المدى 61° – 59°) ومقاسة بالنسبة للعمودي.

يتّضح اتّجاه الأشعّة الضوئية باستخدام رؤوس أسهم.

٥



شعاعان مرسومان، مُنعكسان عن المرآة نحو العين وممدّدان إلى الخلف بخطّين متقطّعَين.

يلتقي امتدادا الشعاعَين المنعكسَين في نقطة هي موقع الصورة (I).

زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس لكلّ من الشعاعَين.

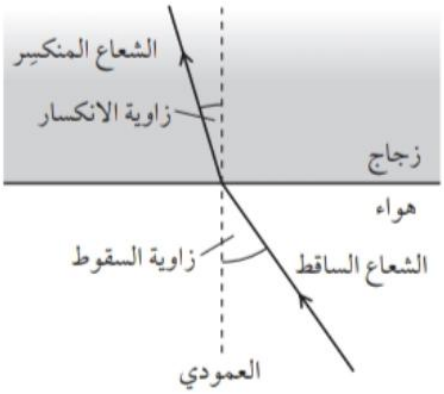
يتّضح اتّجاه أشعّة الضوء باستخدام رؤوس الأسهم لكلّ من الشعاعَين المنعكسَين والساقطَين.

لا يلزم رسم العمودَين أو وضع تسمية عليهما.

موقع Oman22.com التعليمي

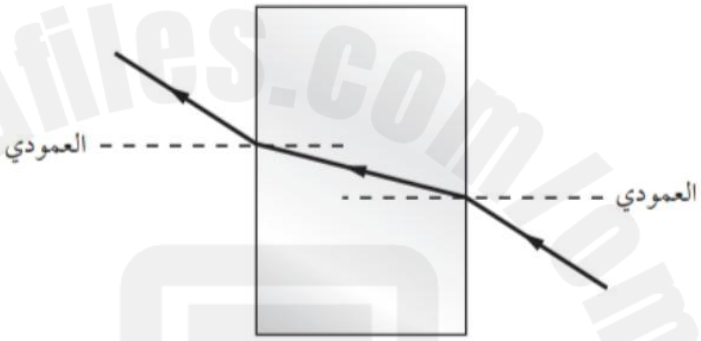
إجابات أسئلة كتاب الطالب

١٣-١



١٣-٢ ينحرف نحو العمودي.

١٣-٣ أ.



ب. سيكون موازيًا لاتِّجاهه الأوَّل قبل دخوله للزجاج أو البرسبيكس.

١٣-٤ أ. زاوية السقوط = 0°

ب. زاوية الانكسار = 0°

١٣-٥ زاوية الانكسار أصغر من زاوية السقوط.

١٣-٦ لأن أشعَّة الضوء تتكسر عند مرورها عبر قطرات المطر.

١٣-٧ 2.4

١٣-٨ أ. ينتقل الضوء بسرعة أقلّ في المادّة (ب)، لأن الشعاع الضوئي ينحرف أكثر نحو العمودي عند دخوله الكتلة (ب).

ب. المادّة (ب).

١٣-٩ أ. الزجاج.

ب. بعيدًا عن العمودي.

١٣-١٠ مُعامِل انكسار الزجاج:

$$n = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}$$

$$n = \frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.90 \times 10^8 \text{ m/s}}$$

$$= 1.58$$

موقع Oman22.com التعليمي

١١-١٣ مُعامِل انكسار المحلول:

$$n = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في المحلول}}$$

$$\text{سرعة الضوء في المحلول} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{n}$$

$$= \frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.38}$$

$$= 2.17 \times 10^8 \text{ m/s}$$

١٢-١٣

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\sin r = \frac{\sin i}{n}$$

$$\sin r = \frac{\sin 40^\circ}{1.5}$$

$$= 0.429$$

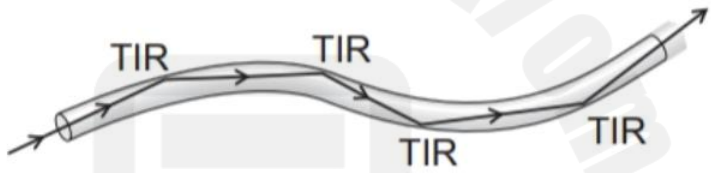
استخدم $\sin^{-1}$ في الآلة الحاسبة لإيجاد r. (سوف تستنتج من ذلك الزاوية التي جيبها 0.429).

$$r = \sin^{-1} 0.429 = 25.4^\circ$$

١٣-١٣ الداخلي: يحدث الانعكاس داخل الوسط المادّي الشفّاف؛ الكُلّي: 100% من الضوء ينعكس.

١٤-١٣ لا، لن يحدث انعكاس داخلي كلّي، لأن زاوية السقوط 45° أصغر من الزاوية الحرجة 49°.

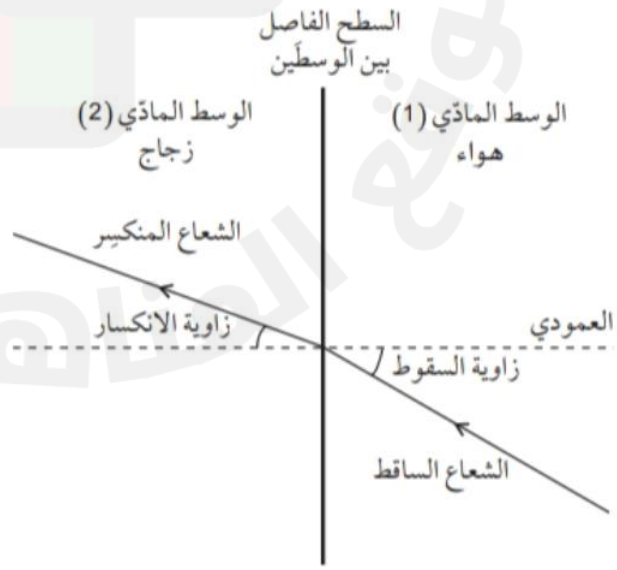
١٥-١٣



١٦-١٣ لكي لا تمتصّ الشوائب الموجودة في الزجاج جزءًا من الضوء المُنتقِل على طول الزجاج.

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٣-١: انكسار الضوء



موقع Oman22.com التعليمي

أ ينحرف الشعاع نحو العمودي عندما يدخل الزجاج. زاوية الانكسار في الزجاج أصغر من زاوية السقوط.

ب 30°

ج 20°

تمرين ١٣-٢: التغيُّر في سرعة الضوء

أ مُعامِل انكسار الماء:

$$n = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الماء}}$$

$$n = \frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{2.25 \times 10^8 \text{ m/s}}$$

$$= 1.33$$

ب ١.

٢. معادلة قانون سنِل: $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

$$\sin r = \frac{\sin i}{n}$$

$$\sin r = \frac{\sin 30°}{1.5} = 0.333$$

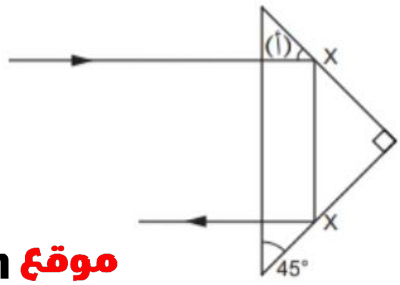
استخدم $\sin^{-1}$ في الآلة الحاسبة لإيجاد r. (سوف تستنتج من ذلك الزاوية التي جيبها 0.333).

$$r = \sin^{-1} 0.333 = 19.47°$$

$$= 19.5°$$

تمرين ١٣-٣: مرآة مثالية

أ ١.



موقع Oman22.com التعليمي

٢. مجموع زوايا المثلَّث °180، لذا بالنسبة للزاوية العلوية X:

زاوية سقوط الشعاع (أ) = (90 + 45) – 180.

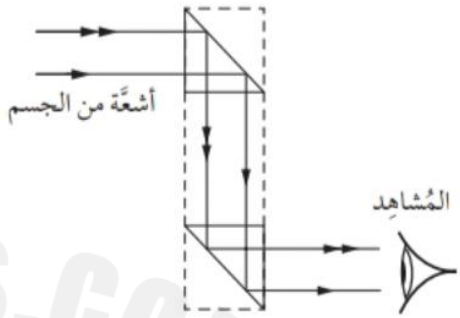
= 45°

٣. يسقط الشعاع في الحالتَين بشكل عمودي على السطح الفاصل بين الوسطَين (بزاوية = °90)، وبالتالي فإن زاوية السقوط = °0.

الرسم البياني متماثِل، لذا ينطبق الأمر نفسه على الزاوية السفلية.

ب

١.

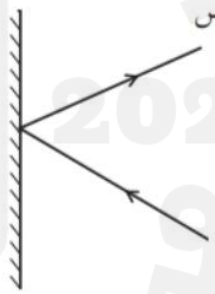


٢. الشعاع العلوي، الصادر من أعلى الجسم، سوف يبقى فوق الشعاع السفلي بعد انعكاسَين.

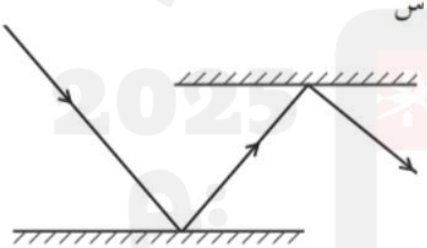
إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١٣-١: مخطَّطات الأشعَّة

(أ) انعكاس

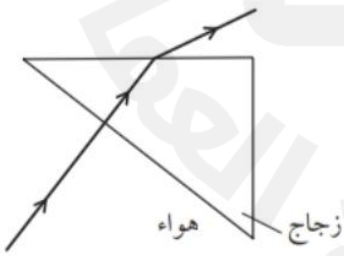


(ب) انعكاس



(ج) انكسار

(د) انكسار



موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ (أ) حاصل قسمة سرعة الضوء في الفراغ على سرعة الضوء في الوسط المادّي.

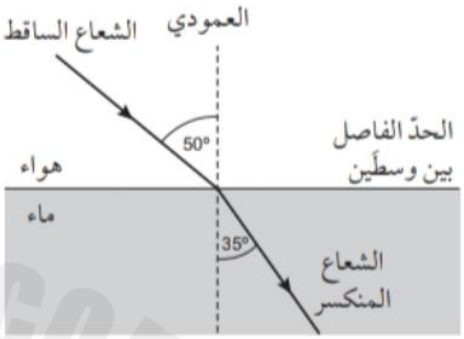
٢ أ. عندما يدخل الشعاع الضوئي الزجاج، نرسم خطًّا بزاوية (90°) على السطح، نسمّيه **العمودي**.

ب. زاوية السقوط هي الزاوية الواقعة بين هذا الخطّ وشعاع الضوء من **جهة الهواء**.

ج. زاوية الانكسار هي الزاوية الواقعة بين هذا الخطّ وشعاع الضوء من **جهة الزجاج**.

د. تكون زاوية الانكسار **أصغر** من زاوية السقوط.

٣



الخطّ المرسوم بين الهواء والماء يسمّى الحدّ الفاصل بين وسطَين.

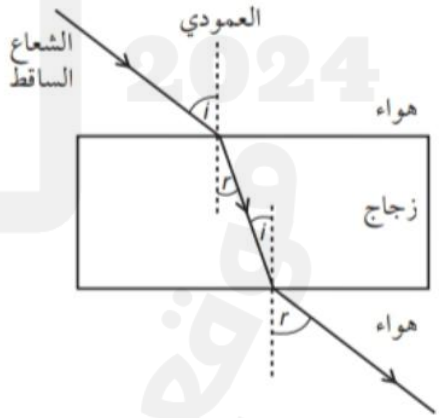
زاوية السقوط المرسومة بدقّة (في المدى 51° – 49°) والتي تحمل إمّا مسمّى زاوية السقوط أو رمز i.

خطّ عمودي على الحدّ الفاصل بين الوسطَين يكوّن زاوية 90° مع السطح ويُسمّى العمودي.

زاوية الانكسار المرسومة (في المدى 36° – 34°) والتي تحمل إمّا مسمّى زاوية السقوط أو رمز r.

يظهر اتّجاه انتقال كل من شُعاعَي الضوء الساقط والمنكسِر برأسٍ سهمي.

٤



i = زاوية السقوط

r = زاوية الانكسار

قد يكون المخطَّط في أي اتّجاه.

ارسم خطًّا عموديًّا على سطح الزجاج من نقطة السقوط.

كرِّر ذلك عند نقطة خروج الشعاع من الزجاج.

اكتفِ بوضع تسمية العمودي مرَّة واحدة على أحدهما.

موقع Oman22.com التعليمي

جميع الزوايا مسمّاة باستخدام i و r أو (زاوية السقوط وزاوية الانكسار).

يظهر اتّجاه أشعَّة الضوء برؤوس أسهُم لكلّ من الأشعَّة الساقطة والأشعَّة المنكسِرة.

قدّر بالنظر: الشعاع الساقط موازٍ للأشعَّة الخارجة.

٥ أ. مُعامِل الانكسار = $\frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الياقوت}}$

$$n = \frac{3.0 \times 10^8}{1.7 \times 10^8}$$

$$= 1.8$$

ب. مُعامِل الانكسار = $\frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الألماس}}$

$$\text{سرعة الضوء في الألماس} = \frac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{مُعامِل الانكسار}}$$

$$= \frac{3.0 \times 10^8}{2.4}$$

$$= 1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

٦ أ. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

ب. $n = \frac{\sin 30.0^\circ}{\sin 19.5^\circ}$

$$= 1.5$$

ج. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

$$\sin r = \frac{\sin 22^\circ}{1.33}$$

$$\sin r = 0.2816$$

أو $r = 16.4^\circ$

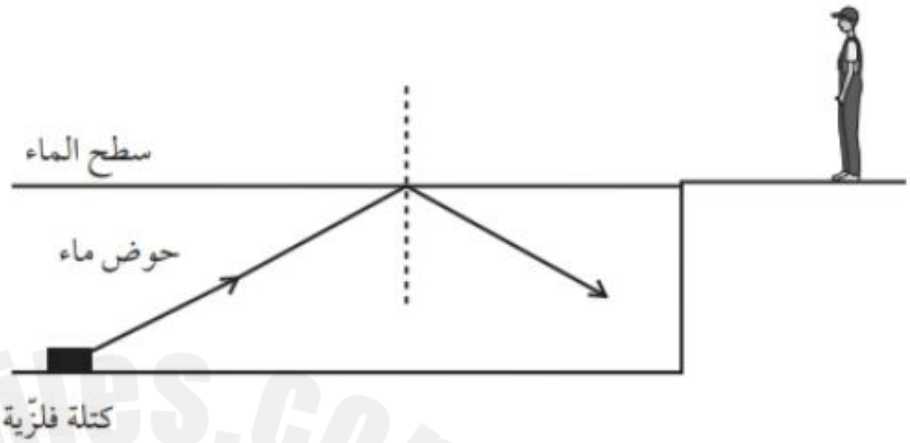
٧ أ. هي زاوية السقوط التي يصنعها شعاع ضوئي ساقط على وسط مادي (الزجاج) بحيث لا ينتقل الشعاع إلى وسط آخر (كشعاع منكسر)؛ أو زاوية السقوط التي يحدث بعدها الانعكاس الداخلي الكُلّي؛ أو زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع الساقط بزاوية مقدارها 90°.

ب. انعكاس داخلي كُلّي.

موقع Oman22.com التعليمي

٨ رسم تخطيطي لأشعَّة يُظهر شعاعًا ضوئيًا قادمًا من الكتلة الفلزّية باتّجاه الشخص.

الانعكاس الداخلي الكُلّي يحدث عند سطح الماء عند تجاوز زاوية السقوط للزاوية الحرجة، وبالتالي لن يكون هناك شعاع منكسِر عن سطح الماء يصل إلى عين الشخص.



٩ حزمة واحدة تنقل الضوء إلى المَعِدة.

حزمة واحدة أخرى تنقل الضوء، أو الصورة، من المَعِدة.

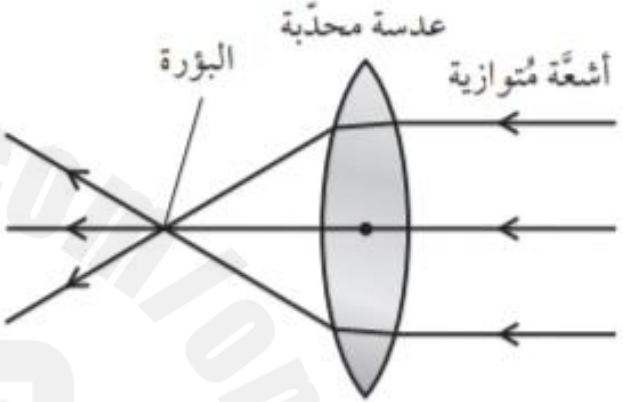
يخضع الضوء (داخل المنظار) لانعكاس داخلي كُلّي، لكي يبقى الضوء داخل الألياف، أو المنظار، حتى عند تقوُّس هذه الألياف.

Kwedufiles.com 2025 2024 موقع المناهج العمانية

موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة كتاب الطالب

١٤-١



١٤-٢ نقطة تجمُّع الأشعَّة المُوازية للمحور بعد عبورها العدسة المُحدَّبة، أو هي النقطة التي يتمّ عندها تجمُّع الأشعَّة الساقطة على عدسة محدَّبة وموازية لمحورها.

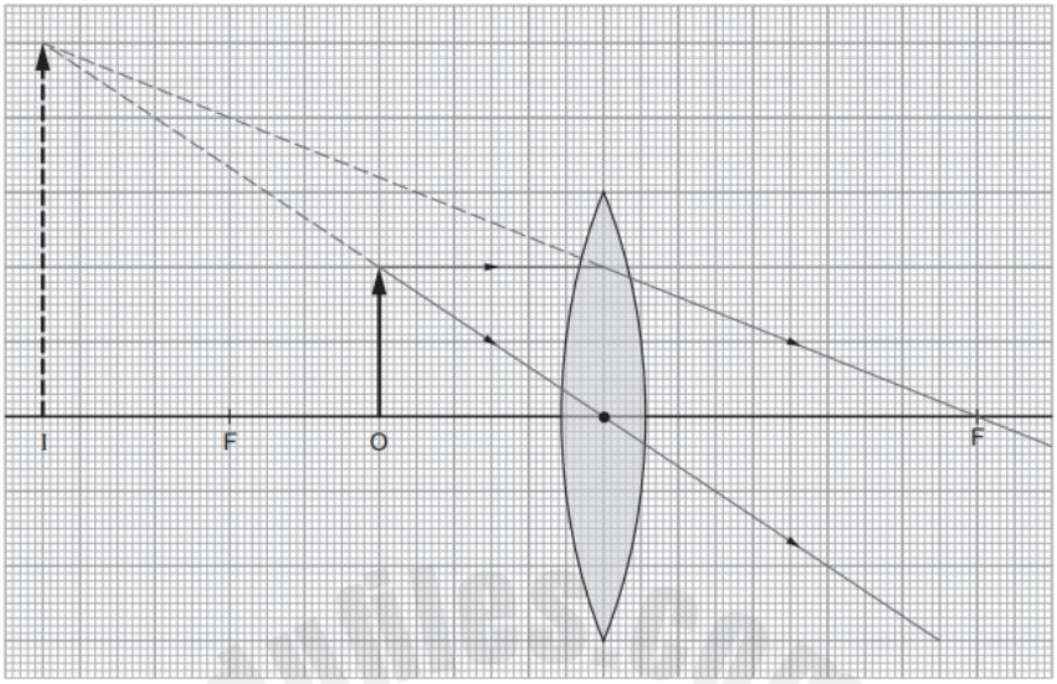
١٤-٣ الصورة الحقيقية: تتركَّز أشعَّة الضوء الخارجة من العدسة في نقاط تُكوِّن صورة حقيقية، وبالتالي يمكن للصورة أن تتكوَّن على شاشة. الصورة التقديرية: تظهر الأشعَّة الخارجة من العدسة على أنها قادِمة من نقاط من صورة مُتكوِّنة وراء العدسة، وبالتالي لا يمكن أن تتكوَّن الصورة على شاشة.

١٤-٤ لأنّ السهم الذي يمثّل الصورة مُتّجه إلى الأعلى، بالتالي له نفس اتّجاه السهم الذي يمثّل الجسم.

١٤-٥ لأنّ حزمة الأشعَّة القادمة من نقطة من الصورة، مُكوَّنة من أشعَّة مُتفرِّقة، ومُمثَّلة بخطوط مُنقَّطة وراء العدسة.

موقع Oman22.com التعليمي

٦-١٤ أ.



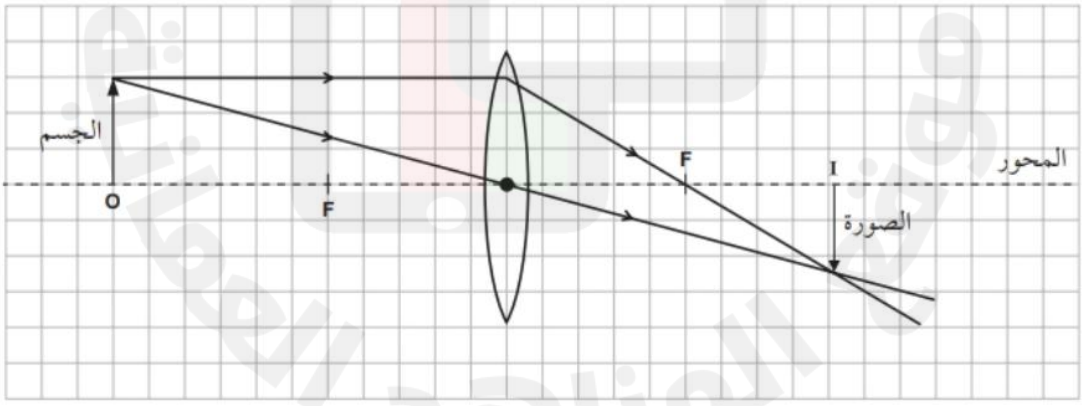
ب. مقياس مخطَّط الأشعَّة في (أ): كل 10 مربَّعات صغيرة تساوي مربَّعًا كبيرًا وتساوي بالتالي 1 cm. المسافة من مركز العدسة إلى الصورة التقديرية تساوي 7 مربَّعات كبيرة و 5 مربَّعات صغيرة. أي تساوي:

7.5 cm

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٤-١: صورة في العدسة

أ ١. البؤرة.



٢. الجسم أكبر من الصورة.

٣. الجسم.

٤. مقلوبة.

موقع Oman22.com التعليمي

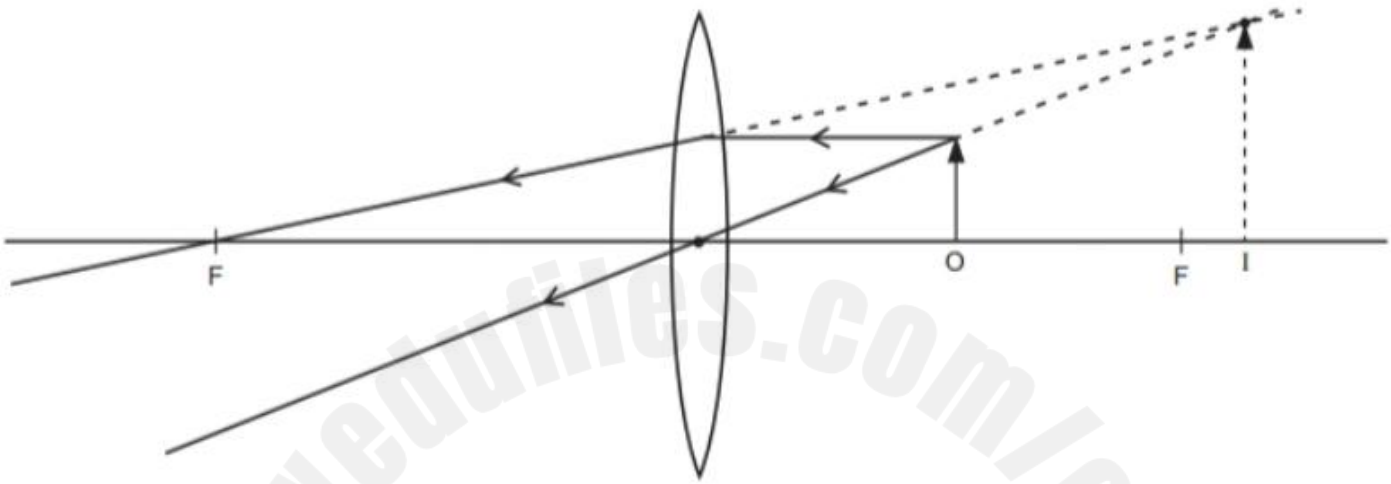
٥. (أ) يمثِّل كل مربَّع 2 cm، والمسافة من العدسة إلى الصورة 9.15 مربَّعات.

$9.1\ 5 \times 2 = 18.3\ cm$

(ب) يمثِّل كل مربَّع 2 cm، والسهم طوله تقريبًا 2.45. طول الصورة:

$2.45 \times 2 = 4.9\ cm$

ب



١. معتدلة.

٢. تقديرية.

٣. الصورة مُكبَّرة لأنها أكبر أو أطول من الجسم.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ (أ) تجعل شعاعَي الضوء ينكسران أحدهما باتِّجاه الآخر.

٢ أ. نقطة تجمُّع الأشعَّة الموازية للمحور بعد عبورها العدسة المحدَّبة.

ب. المسافة الممتدَّة من مركز العدسة إلى البؤرة.

٣ أ. حقيقية.

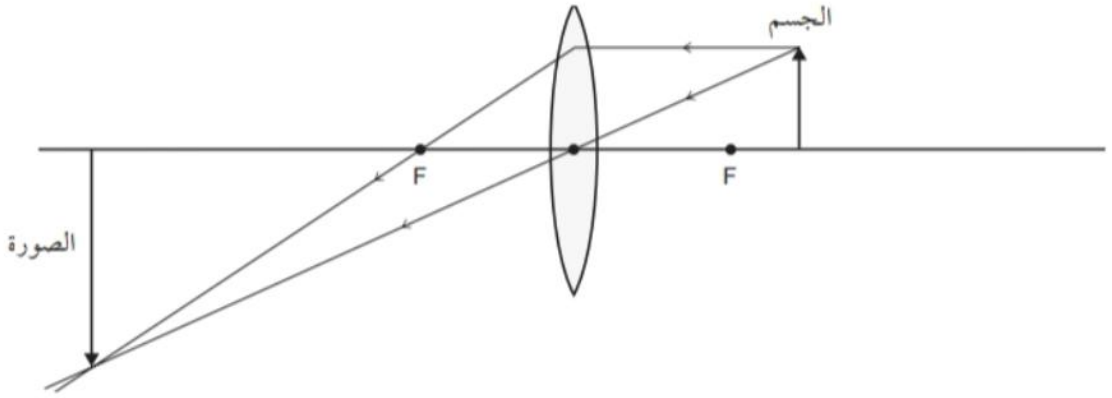
ب. مكبَّرة.

٤ أ. معتدلة وتقديرية ومُكبَّرة.

ب. (د)

موقع Oman22.com التعليمي

٥ أ.



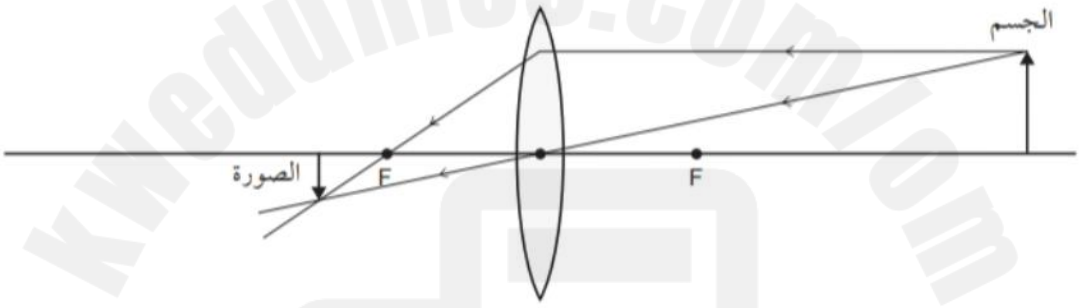
يدخل الشعاع الموازي للمحور إلى العدسة، ثم ينحرف ليمرّ عبر F على الجانب الأيسر.

يدخل شعاع ثانٍ عبر مركز العدسة بدون انحراف.

الصورة مرسومة في المَوقع الصحيح.

الصورة حقيقية ومقلوبة ومكبَّرة.

ب.



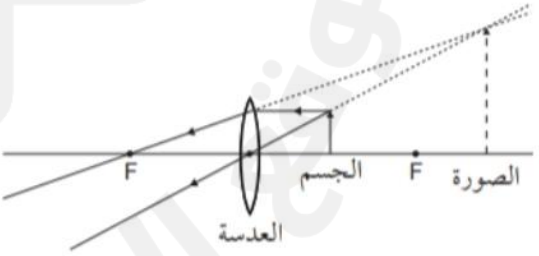
يدخل الشعاع الموازي للمحور إلى العدسة، ثم ينحرف ليمرّ عبر F على الجانب الأيسر.

يدخل شعاع آخر عبر مركز العدسة بدون انحراف.

الصورة مرسومة في الموقع الصحيح.

الصورة حقيقية ومقلوبة ومصغَّرة.

٦



الجسم بين العدسة و F.

يدخل الشعاع الموازي للمحور إلى العدسة، ثم ينحرف ليمرّ عبر F على الجانب الأيسر.

يدخل شعاع آخر عبر مركز العدسة بدون انحراف.

يتقاطع امتدادا الشعاعَين وراء العدسة.

الصورة تقديرية ومعتدلة ومكبَّرة.

Kwedufiles.com 2025
موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة كتاب الطالب

١-١٥ أ. سالبة.

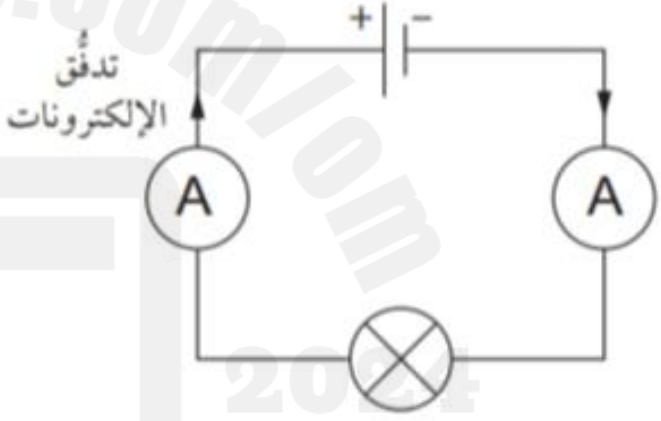
ب. يتنافران.

٢-١٥ أ. الأمّيتر.

ب. يتمّ توصيله على التوالي.

ج.

٣-١٥ أ. و ب.



ج. تأكّد من أن الجُهد لا يتجاوز الجُهد التشغيلي (Voltage rating) للمصباح / إبقاء شدَّة التيّار الكهربائي أصغر ما يمكن/ استخدم قماشًا مقاومًا للحرارة إذا كان من المُحتمَل أن تسخن المُكوِّنات، وفي حالة ارتفاع درجة حرارة أي مُكوّن أو سلك، أوقف تشغيل الدائرة الكهربائية على الفور.

٤-١٥ أ. (على سبيل المثال) النحاس والذهب والفضَّة.

ب. (على سبيل المثال) الزجاج، البلاستيك (البرسبيكس)، البوليثين.

موقع Oman22.com التعليمي

١٥-٥ أ. أمبير (A)

ب. كولوم (C)

١٥-٦ أ. 1×10^3 mA أو 1000 mA

ب. 1×10^6 µA أو 1 000 000 µA

١٥-٧ 1 A = 1 C/s

١٥-٨ $I = \frac{Q}{t}$

$I = \frac{20}{1}$

$I = 20$ A

١٥-٩ $Q = I t$

$Q = 4.0 \times 10$

$= 40$ C

١٥-١٠ أ. فرق الجُهد

ب. الڤولت (V)

ج. الڤولتميتر

د.

١٥-١١ أ. القوّة الدافعة الكهربائية (e.m.f.)

ب. الڤولت (V)

١٥-١٢ الوات = ڤولت × أمبير

1 W = 1 V × 1 A

١٥-١٣ $P = I V$

$P = 5.0 \times 10$

$= 50$ W

١٥-١٤ $I = \frac{P}{V}$

$I = \frac{30}{12}$

$I = 2.5$ A

١٥-١٥ $P = I V$

$P = 0.22 \times 220$

$P = 48.4$ W

$E = P t$

$E = 48.4 \times 100$

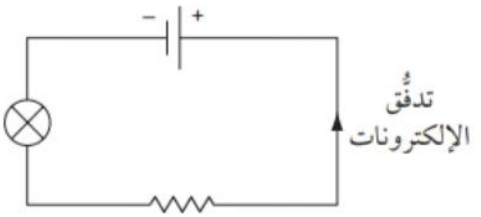
$= 4840$ J

موقع Oman22.com التعليمي

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٥-١: شدَّة التيّار الكهربائي والشحنة الكهربائية

أ



ب

الرمز	الكمّية	وحدة القياس (الاسم والرمز)
Q	الشحنة الكهربائية	الكولوم (C)
I	شدّة التيّار الكهربائي	الأمبير (A)
t	الزمن	الثانية (s)

الجدول ١٥-١

ج

$$1 \text{ أمبير} = \frac{1 \text{ كولوم}}{\text{ثانية}} \text{ (أو ما يُعادلها)}$$

$$1\,A = \frac{1\,C}{s}$$

د

١. $Q = It$

$$Q = 2.4 \times 1$$

$$= 2.4\,C$$

٢. $Q = It$

$$Q = 2.4 \times 30$$

$$= 72\,C$$

هـ

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$t = 1 \times 60 = 60\,s$$

$$I = \frac{720}{60}$$

$$I = 12.0\,A$$

و

$$t = \frac{Q}{I}$$

$$t = \frac{75}{1.25}$$

$$= 60\,s$$

تمرين ١٥-٢: قياس شدَّة التيّار الكهربائي والجُهد الكهربائي

أ

١. 37 V

٢. 6.4 A

موقع المناهج العمانية 2025 2024 Kwedumes.com
موقع Oman22.com التعليمي

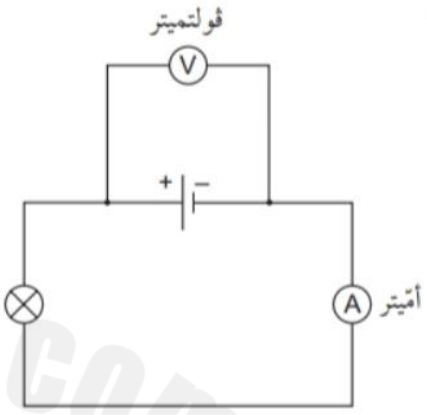
ب ١. لقياس شدَّة التيّار الكهربائي في دائرة كهربائية يجب أن يكون **الأمّيتر** موصّلاً على **التوالي** مع باقي المُكوِّنات.

٢. لقياس القوّة الدافعة الكهربائية (e.m.f.) لخليّة كهربائية في دائرة كهربائية يجب أن يكون **الفولتميتر** موصَّلاً على **التوازي** مع **الخلية الكهربائية**.

ج ١. الخلية أو البطّارية أو مصدر جُهد كهربائي.

٢. الفولت (V).

د ١. و ٢.



الجهاز الذي يقيس شدَّة التيّار الكهربائي هو الأمّيتر.

الجهاز الذي يقيس فرق جهد الخلية هو الفولتميتر.

تمرين ١٥-٣: الطاقة والقُدرة الكهربائية

أ القدرة = $\frac{\text{الطاقة المتحوّلة}}{\text{الزمن}}$

$P = \frac{E}{t}$

ب القدرة = شدَّة التيّار الكهربائي × فرق الجُهد

$P = IV$

ج $P = IV$

$P = 0.25 \times 12$

$= 3.0\ \text{W}$

د ١. 500 W

٢. $E = Pt$

$t = 1 \times 60 = 60\ \text{s}$

$E = 500 \times 60$

$= 30\,000\ \text{J}$

٣. $P = IV$

$I = \frac{P}{V}$

$I = \frac{500}{220}$

$I = 2.27\ \text{A}$

موقع Oman22.com التعليمي

هـ $P = \frac{E}{t}$

$P = \frac{1.0 \times 10^{9}}{1.5 \times 10^{-4}}$

$= 6.7 \times 10^{12}$

$V = \frac{P}{I}$

$V = \frac{6.7 \times 10^{12}}{2.8 \times 10^{4}}$

$V = 2.4 \times 10^{8}$ V

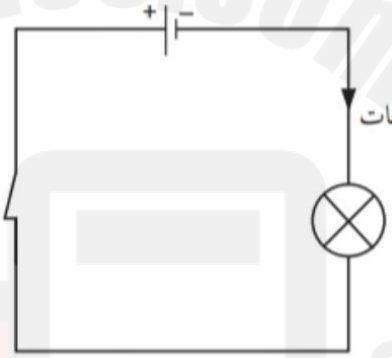
إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. الإلكترونات

ب. ١. شحنة سالبة

٢. الكولوم (C)

ج.



د. تزداد سرعة تدفُّق الشحنات أو تتحرَّك أسرع.

٢ أ. $I = \frac{Q}{t}$

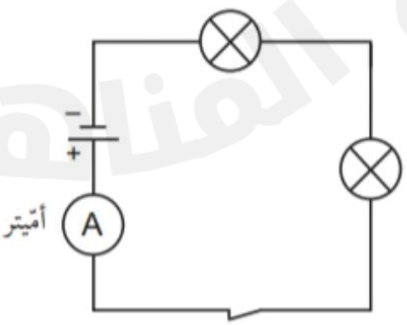
$I = \frac{2}{40}$

$I = 0.05$ A

$= 50$ mA

ب. ١. الأمّيتر

٢.



يمكن أن تكون المُكوِّنات بأي ترتيب، ولكن يجب أن تكون جميعها على التوالي.

Kwedufiles.com
2025 2024
موقع Oman22.com التعليمي

٣ أ. 2.50 A

ب. 0.038 A

ج. 1.7 A

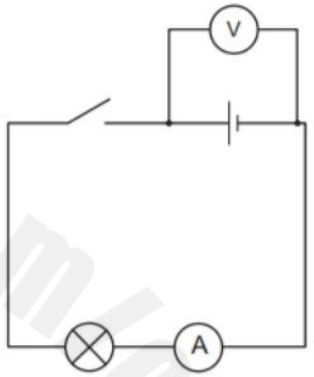
د. 0.016 A

٤ أ. الخلية الكهربائية.

ب. فرق الجُهد الكهربائي بين قطبَي مصدر جُهد كهربائي/ مصدر الطاقة الكهربائية لدفع الشحنات عبر الدائرة الكهربائية / دفع الشحنة الكهربائية في دائرة كاملة / الطاقة الناتجة من مصدر.

ج. الڤولت (V).

د.



٥ أ. الڤولت (V).

ب. الڤولتميتر.

ج. على التوازي مع طرفَي L2.

٦ أ. $P = VI$

$P = 220\,V \times 1.5\,A$

$= 330\,W$

ب. $t = 1 \times 60 \times 60$

$= 3600\,s$

$E = VIt$

$E = 220\,V \times 1.5\,A \times 3600\,s$

$E = 1\,188\,000\,J$ أو $1.188\,MJ$ أو $1.188 \times 10^6\,J$

(اقبل $1.20 \times 10^6\,J$ أو $1.2 \times 10^6\,J$)

طريقة أخرى للحلّ بدلالة القدرة والزمن باستخدام إجابة الجزئية (أ):

$E = Pt$

$E = 330 \times 1 \times 60 \times 60$

$E = 1\,188\,000\,J$ أو $1.188\,MJ$ أو $1.188 \times 10^6\,J$

(اقبل $1.20 \times 10^6\,J$ أو $1.2 \times 10^6\,J$)

Kwedufiles.com
2025 2024
موقع الامتحانات العمانية
موقع Oman22.com التعليمي

إجابات أسئلة كتاب الطالب

١-١٦ أ. $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{12}{2}$

مُقاوَمة المصباح: $R = 6.0\ \Omega$

ب. تزداد شدَّة التيّار الكهربائي.

٢-١٦ $V = I R$

$V = 1 \times 20$

$= 20\ V$

٣-١٦ أ. $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{20}{2}$

$R = 10\ \Omega$

ب. $V = I R$

$V = 3 \times 10$

$= 30\ V$

٤-١٦ $I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{14.5}{1000}$

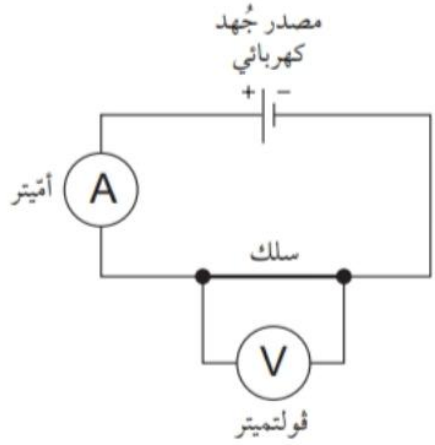
$I = 14.5\ mA$ أو $0.0145\ A$

موقع المناهج العمانية 2025 2024 kwedufiles.com/om

موقع Oman22.com التعليمي

٥-١٦ أ. السلك الطويل له مُقاوَمة أكبر.

ب.



٦-١٦ أ. تتناسب المقاوَمة مع الطول، لذلك إذا تضاعف الطول، ستتضاعف المقاوَمة.

$R = 80\ \Omega$

ب. تتناسب المقاوَمة عكسيًّا مع مساحة المقطع العرضي، لذلك إذا انخفضت مساحة المقطع إلى النصف، ستتضاعف المقاوَمة.

$R = 160\ \Omega$

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٦-١: المُقاوَمة الكهربائية

أ ١. $V = IR$

$V = 2 \times 10$

$= 20\ V$

٢. $V = IR$

$V = 1 \times 20$

$= 20\ V$

ب

التغيُّر	شدَّة التيار الكهربائي: تزداد أم تنقص؟
زيادة مقدار المُقاوَمة في الدائرة الكهربائية	تنقص
إنقاص مقدار المُقاوَمة في الدائرة الكهربائية	تزداد
زيادة فرق الجُهد الكهربائي	تزداد
استخدام أسلاك أقلّ سمكًا	تنقص
استخدام أسلاك أطول	تنقص

الجدول ١٦-١

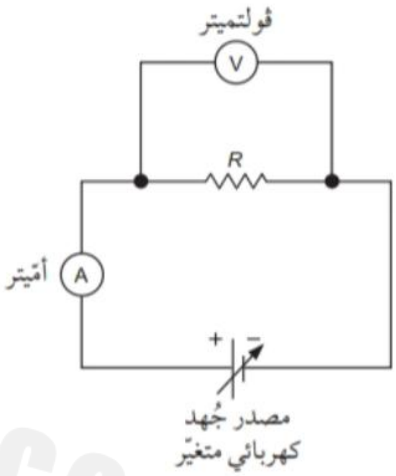
موقع Oman22.com التعليمي

ج $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{36}{4.5}$

$R = 8.0\ \Omega$

د ١.



٢. (أ)

فرق الجُهد (V)	شدّة التيّار الكهربائي (A)	المقاوَمة (Ω)
2.0	0.37	5.4
4.1	0.75	5.5
5.9	1.20	4.9
7.9	1.60	4.9

الجدول ١٦-٢

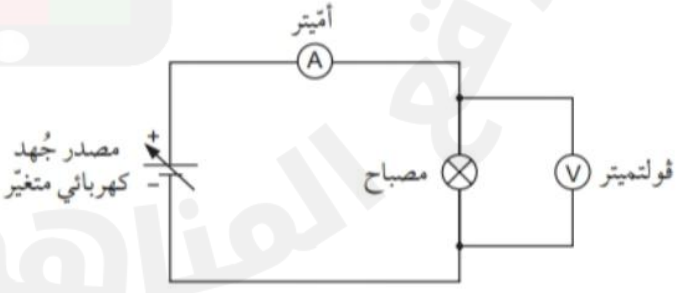
(ب) متوسّط المقاوَمة: $5.4 + 5.5 + 4.9 + 4.9 = 20.7$

$R = \frac{20.7}{4}$

$= 5.2\ \Omega$

تمرين ١٦-٢: خاصّية (التيّار - الجُهد)

أ



ب تمّ توصيل الفولتميتر على التوازي مع المصباح.

موقع Oman22.com التعليمي

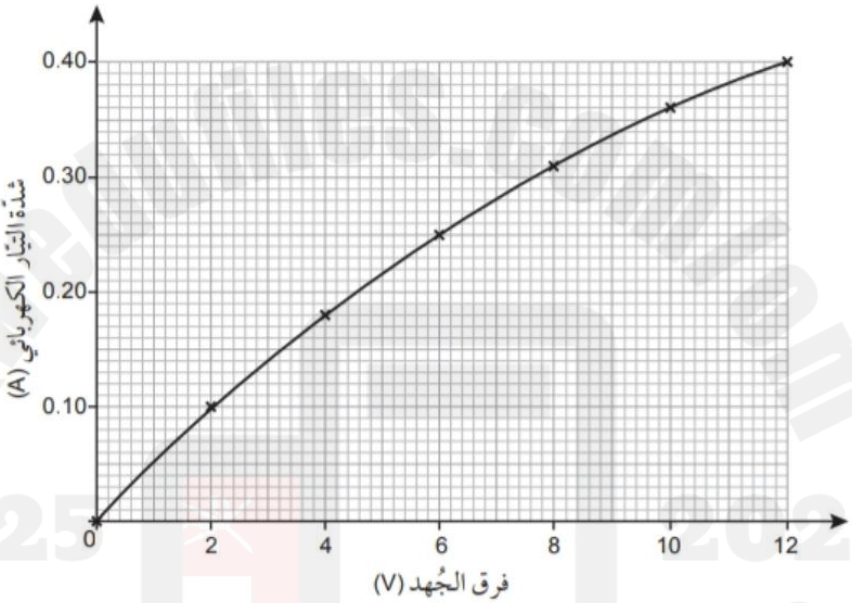
ج

فرق الجُهد (V)	شدّة التيّار الكهربائي (A)	المقاوَمة (Ω)
0.0	0.0	–
2.0	0.10	20.0
4.0	0.18	22.2
6.0	0.25	24.0
8.0	0.31	25.8
10.0	0.36	27.8
12.0	0.40	30.0

الجدول ١٦-٣

د ازدادت المقاوَمة من 20 Ω إلى 30 Ω.

هـ

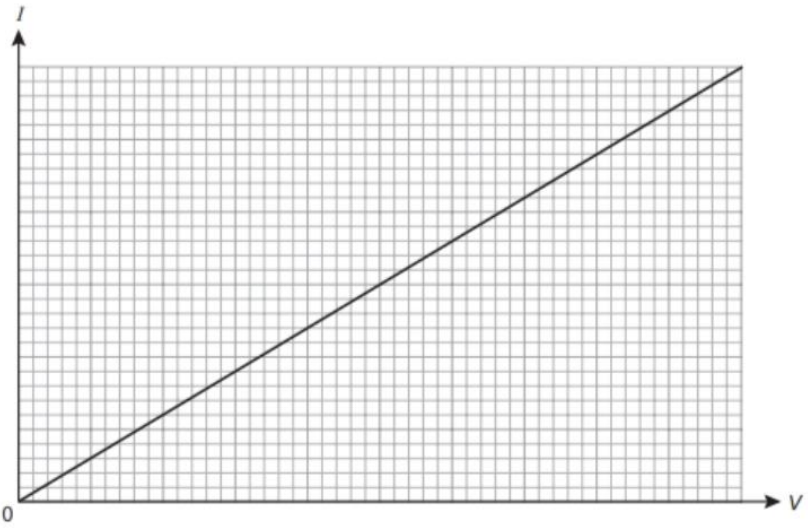


و تقريبًا 0.215 A

ز تقريبًا 7.7 V

موقع Omanz2.com التعليمي

ح



يجب أن يكون منحنى التمثيل البياني (التيّار – الجُهد) خطًّا مستقيمًا يمرّ بنقطة الأصل.

تمرين ١٦-٣: المُقاوَمة والقدرة في الدوائر الكهربائية

أ

١. $I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{220}{600}$

$I = 0.37\ \text{A}$

٢. $P = I V$

$P = 0.37 \times 220$

$= 81.4\ \text{W}$

ب

١. $I = \frac{P}{V}$

$I = \frac{2400}{220}$

$I = 10.9\ \text{A}$

٢. $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{220}{10.9}$

$R = 20.2\ \Omega$

ج

١. تزداد

٢. تقلّ

د

$V = I R$

$V = 0.25 \times 24$

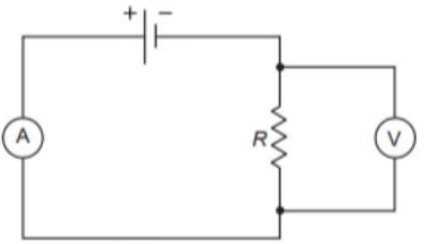
$= 6\ \text{V}$

موقع Omanz2.com التعليمي

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١٦-١: المُقاوَمة الكهربائية

١



٢ المُقاوَمة = فرق الجهد / شدّة التيّار الكهربائي

$$R = \frac{V}{I}$$

٣

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{1.42}{0.27}$$

$$R = 5.03\ \Omega$$

٤

فرق الجُهد (V)	شدّة التيّار الكهربائي (A)	مُقاوَمة السلك (Ω)
1.24	0.24	5.17
2.55	0.50	5.10
3.80	0.96	3.96
4.99	1.02	4.89
6.52	1.28	5.09

الجدول ١٦-٣

٥ النتيجة الثالثة (3.96) لا تتلاءم مع النمط.

٦ متوسّط قيَم $V = \frac{1.24 + 2.55 + 4.99 + 6.52}{4}$

$$= 3.825\ V$$

متوسّط قيَم $I = \frac{0.24 + 0.50 + 1.02 + 1.28}{4}$

$$= 0.76\ A$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{3.825}{0.76}$$

$$R = 5.03\ \Omega$$

طريقة أخرى للحل:

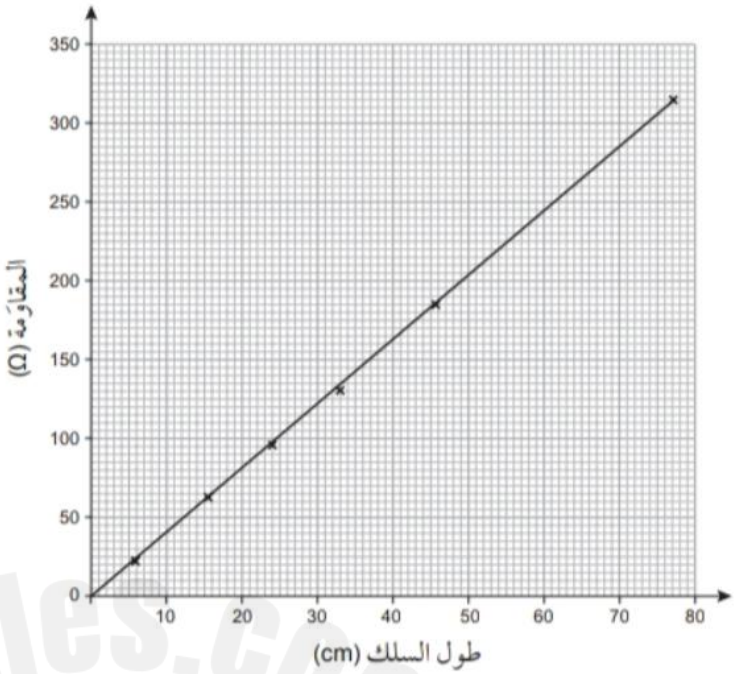
متوسّط قيَم $R = \frac{5.17 + 5.10 + 4.89 + 5.09}{4}$

$$= 5.06\ \Omega$$

موقع Omanz2.com التعليمي

ورقة العمل ١٦-٢: مُقاوَمة سلك

١



٢ تقريبًا 40 Ω.

٣ نعم؛ إنه خطّ مستقيم ويمرّ بنقطة الأصل (أو مُقاوَمة 20 cm تساوي ضِعف مُقاوَمة 10 cm، إلخ).

٤ نعم؛ إنه خطّ مستقيم ويمرّ بنقطة الأصل.

٥ سيبقى منحنى التمثيل البياني (المُقاوَمة/طول السلك) خطًّا مستقيمًا مارًّا بنقطة الأصل، ولكن كلّ قيَم المُقاوَمة ستكون أقلّ.

٦ الأسلاك ذات الأبعاد نفسها، ولكنّها مصنوعة من فلزّات مختلفة، لها مُقاوِمات مختلفة. لذلك يجب عدم تغيير المادّة. ذلك أنَّ نوع المادّة متغيِّر يجب التحكُّم به.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. أوم (ohm)

ب. Ω

٢ أ. المُقاوَمة هي مدى سهولة أو مُمانَعة تدفُّق التيّار الكهربائي أو تدفُّق الإلكترونات.

ب. $R = \frac{V}{I}$

٣ أ. $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{12\ V}{2\ A}$

$= 6\ \Omega$

ب. ١. تقلّ.

٢. تقلّ.

٣. تزداد.

موقع Oman22.com التعليمي

٤ أ. $V = I R$

$V = 0.25\ \text{A} \times 100\ \Omega$

$= 25\ \text{V}$

ب. $R = \frac{V}{I}$

$I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{12\ \text{V}}{600\ \Omega}$

$= 0.02\ \text{A}$ أو $20\ \text{mA}$

٥ أ. ١.

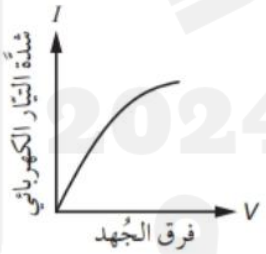
يجب أن يكون منحنى التمثيل البياني خطًّا مستقيمًا يمرّ بنقطة الأصل.

(المَيل ليس مهمًّا)

٢. علاقة تناسُب طردي.

منحنى التمثيل البياني هو خطّ مستقيم، لأن التيّار الكهربائي يبقى متناسبًا طرديًّا مع الجُهد على كل مدى الجُهد.

ب. ١.



يمرّ منحنى التمثيل البياني بنقطة الأصل.

يتقوَّس منحنى التمثيل البياني كما هو موضَّح.

٢. (في المصباح ذي الفتيل) ترتفع درجة الحرارة مع ازدياد شدَّة التيّار الكهربائي.

تزداد المُقاوَمة مع ازدياد شدَّة التيّار الكهربائي، أو المُقاوَمة ليست ثابتة.

لذلك لا يكون منحنى التمثيل البياني خطّيًّا / هو منحنى مقوَّس/ العلاقة ليست متناسبة طرديًّا.

٦ أ. مُقاوَمة سلك **تتناسب طرديًّا** مع طوله.

تظهر العلاقة بين طول السلك ومُقاوَمته من التمثيل البياني (أ).

ب. مُقاوَمة سلك **تتناسب عكسيًّا** مع مساحة مقطعه العرضي.

تظهر العلاقة بين مساحة المقطع العرضي للسلك ومُقاوَمته من التمثيل البياني (د).

موقع Oman22.com التعليمي