الفصل ٩ : أساسيات الضوء

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) طريقة دراسة تفاعل الضوء مع المادة تسمى ..

Ⓐ الضوئيات. Ⓑ البصريات. Ⓒ المرئيات.

(٢) أي التالية من مصادر الضوء الطبيعية؟

Ⓐ الشرر واللهب. Ⓑ أشعة الليزر. Ⓒ شاشات التلفاز.

(٣) من مصادر الضوء الصناعية ..

Ⓐ الشرر واللهب. Ⓑ اليراع. Ⓒ مصابيح الفلورسنت.

(٤) من مصادر الضوء المستضيئة ..

Ⓐ الشمس. Ⓑ القمر. Ⓒ المصابيح المتوهجة.

(٥) وسط لا يمر الضوء من خلاله ويعكس بعض الضوء ..

Ⓐ الشفاف. Ⓑ غير الشفاف. Ⓒ شبه الشفاف.

(٦) من الأوساط الشفافة ..

Ⓐ القماش البلاستيكي. Ⓑ الهواء. Ⓒ مظلة المصباح.

(٧) وسط يمر الضوء من خلاله ولا يسمح للأجسام أن تُرى بوضوح ..

Ⓐ الشفاف. Ⓑ غير الشفاف. Ⓒ شبه الشفاف.

(٨) الاستضاءة بفعل مصدر ضوئي نقطي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ $ف^{2}$. Ⓑ $\frac{1}{ف^{2}}$. Ⓒ $\frac{1}{ف}$.

(٩) استضاءة سطح بمصدر ضوئي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ التدفق الضوئي. Ⓑ مربع التدفق الضوئي. Ⓒ مربع المسافة بين المصدر والسطح.

(١٠) أول من افترض أن للضوء سرعة محددة ..

Ⓐ نيوتن. Ⓑ جاليليو. Ⓒ أولي رومر.

(١١) أول من أثبت أن الضوء ينتقل بسرعة محددة ..

Ⓐ نيوتن. Ⓑ جاليليو. Ⓒ أولي رومر.

(١٢) أكبر الأطوال الموجية للضوء المرئية هو طول موجة الضوء ..

Ⓐ الأزرق. Ⓑ الأخضر. Ⓒ الأحمر. Ⓓ البنفسجي.

(١٣) الأحمر والأزرق والأخضر ألوان ..

Ⓐ أساسية. Ⓑ ثانوية. Ⓒ متتامة.

(١٤) اللون الأرجواني متمم للون ..

Ⓐ الأخضر. Ⓑ الأحمر. Ⓒ الأزرق.

(١٥) إذا سقط ضوء أبيض على جسم لونه أحمر فإنه يعكس الضوء ..

Ⓐ الأزرق. Ⓑ الأخضر. Ⓒ الأحمر. Ⓓ البنفسجي.

(١٦) من ألوان الصبغة الأساسية ..

Ⓐ الأزرق الفاتح. Ⓑ الأرجواني. Ⓒ الأصفر. Ⓓ جميع ما سبق.

(١٧) صبغة الأزرق الفاتح والصبغة الحمراء صبغتان ..

Ⓐ أساسيتان. Ⓑ ثانويتان. Ⓒ متتامتان.

(١٨) وسط الاستقطاب يسمى ..... الاستقطاب.

Ⓐ محور Ⓑ عاكس Ⓒ مرشّح

(١٩) إذا كان محورا مرشّحي الاستقطاب متعامدين فإن الضوء ..

Ⓐ ينفذ. Ⓑ لا ينفذ. Ⓒ ينفذ جزئيًا.

(٢٠) قانون ..... يستخدم في تحديد الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشّحين.

Ⓐ نيوتن Ⓑ مالوس Ⓒ ميكلسون

(٢١) يستخدم في قياس انزياح دوبلر للأطوال الموجية المنبعثة من النجوم ..

Ⓐ المطياف. Ⓑ التلسكوب. Ⓒ الميكروسكوب.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) نموذج الشعاع الضوئي طريقة لدراسة كيفية تفاعل الضوء مع المادة.

(٢) المصادر الصناعية للضوء ناتجة من استخدام الإنسان للكهرباء.

(٣) ضوء الشمس أقل سطوعًا من ضوء القمر.

(٤) الاستضاءة مقياس لعدد الأشعة الضوئية التي تصطدم بسطح ما.

(٥) الاستضاءة تزداد بزيادة المسافة بين المصدر الضوئي والسطح.

(٦) استضاءة سطح بمصدر ضوئي تتناسب طرديًا مع مربع المسافة بين المصدر الضوئي والسطح.

(٧) انحراف الضوء أكثر وضوحًا من انحراف الصوت.

(٨) جاليليو لاحظ تكوّن ترتيب منظم للألوان أطلق عليه اسم الطيف.

(٩) اللون البنفسجي أكبر الأطوال الموجية للضوء المرئي.

(١٠) إذا سقط الضوء الأزرق على الجسم الأحمر فإنه يظهر باللون الأبيض.

(١١) صبغة اللون الأصفر تمتص اللون الأحمر وتعكس اللون الأزرق والأخضر.

(١٢) مزج صبغتين متتامتين ينتج عنه اللون الأبيض.

(١٣) أكسيد التيتانيوم من أصباغ الطابعة الملونة.

(١٤) ضوء المصباح العادي غير مستقطَب.

(١٥) مركّبات الضوء التي في اتجاه محور الاستقطاب تنفذ من وسط الاستقطاب.

(١٦) قانون مالوس يستخدم للمقارنة بين شدتي الضوء الخارج من مرشّحي الاستقطاب.

(١٧) المحلِّل مرشح استقطاب يُستخدم في تحديد استقطاب الضوء المنبعث من أي مصدر ضوئي.

(١٨) الطول الموجي لموجة λ هو دالة رياضية بين سرعة الموجة وترددها الثابت.

(١٩) تردد الضوء يقاس بدقة متناهية باستخدام أجهزة الليزر والزمن المعياري.

(٢٠) تردد الضوء يزداد بزيادة طوله الموجي.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) الأحمر والأزرق والأخضر هي ألوان الصبغة ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) جسم يبعث ضوءاً من ذاته.

(٢) جسم يصبح مرئيًا نتيجة انعكاس الضوء عنه.

(٣) معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر الضوئي.

(٤) معدل اصطدام الضوء بالسطح.

(٥) التدفق الضوئي الذي يسقط على مساحة $1\,m^2$ من مساحة السطح الداخلي لكرة نصف قطرها $1\,m$.

(٦) المسافة التي يقطعها الضوء في سنة.

(٧) انحناء الضوء حول الحواجز.

(٨) الألوان التي تكوّن اللون الأبيض عندما تتحد كما تُنتج الألوان الثانوية عن مزجها في أزواج.

(٩) لون ينتج عن اتحاد لونين أساسيّين.

(١٠) لون الضوء الذي يعطي ضوءاً أبيضًا عند تراكبه مع ضوء آخر.

(١١) جزيئات لها القدرة على امتصاص أطوال موجية معينة للضوء وتسمح لأطوال موجية أخرى بالنفاذ من خلالها أو تعكسها.

(١٢) الصبغة التي لها القدرة على امتصاص لون أساسي وتعكس اللونين الآخرين من الضوء الأبيض.

(١٣) الصبغة التي تمتص لونين أساسيّين وتعكس لونًا واحدًا.

(١٤) إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.

(١٥) اتجاه وسط الاستقطاب المتعامد مع الجزيئات الطويلة.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) المصابيح المتوهجة تُعد مصادرًا مضيئة.

(٢) المصابيح المتوهجة تبعث الضوء.

(٣) المصادر المستضيئة والأجسام العادية مرئية بالنسبة لك رغم أنها لا تبعث الضوء.

(٤) تستطيع رؤية صورة جسمك على نافذة الزجاج رغم أنه شفاف.

(٥) التدفق الضوئي لمصدر يظل ثابتًا مهما اختلف بُعد السطح عنه.

(٦) اللونان الأرجواني والأخضر متتامان.

(٧) يضاف عامل أزرق اللون للملابس المصفرة لتبييضها.

(٨) أصباغ الطابعة الملونة تستمر في امتصاص وعكس الأطوال الموجية نفسها.

(٩) شدة الضوء تنخفض بعد الاستقطاب إلى النصف.

(١٠) توهج الضوء يقل عند استخدام النظارات المستقطبة.

(١١) مصورو الفوتوجراف يثبتون مرشحات الاستقطاب على عدسات الكاميرا.

(١٢) يوصف الضوء بوساطة النماذج الرياضية المستخدمة في وصف الموجات.

(١٣) استنتج هابل أن المجرات تتحرك مبتعدة عن الأرض.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓑ	(٢) Ⓐ	(٣) Ⓒ	(٤) Ⓑ	(٥) Ⓑ	(٦) Ⓑ	(٧) Ⓒ
(٨) Ⓑ	(٩) Ⓐ	(١٠) Ⓑ	(١١) Ⓒ	(١٢) Ⓒ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓐ
(١٥) Ⓒ	(١٦) Ⓓ	(١٧) Ⓑ	(١٨) Ⓐ	(١٩) Ⓑ	(٢٠) Ⓑ	(٢١) Ⓐ

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ✓	(٣) ×	(٤) ✓	(٥) ×	(٦) ×	(٧) ×
(٨) ×	(٩) ×	(١٠) ×	(١١) ×	(١٢) ×	(١٣) ✓	(١٤) ✓
(١٥) ✓	(١٦) ✓	(١٧) ✓	(١٨) ✓	(١٩) ✓	(٢٠) ×	

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الثانوية

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) المصدر المضيء.	(٢) المصدر المستضيء.	(٣) التدفق الضوئي.	(٤) الاستضاءة.
(٥) شدة الإضاءة.	(٦) الستة الضوئية.	(٧) الحيود.	(٨) الألوان الأساسية.
(٩) اللون الثانوي.	(١٠) الألوان المتتامة.	(١١) المواد الملوِّنة.	(١٢) الصبغة الأساسية.
(١٣) الصبغة الثانوية.	(١٤) الاستقطاب.	(١٥) محور الاستقطاب.	

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأنها تبعث الضوء من ذاتها.

(٢) بسبب درجة حرارتها العالية.

(٣) لأنها تعكس الضوء أو تنقله ليصل إلى عينيك.

(٤) لأن الأوساط الشفافة وشبه الشفافة تمرر الضوء وتعكس جزءاً منه.

(٥) لأن العدد الكلي للأشعة الضوئية لا يزداد.

(٦) لأنهما يتراكبان معًا لإنتاج اللون الأبيض.

(٧) لأن اللون الأصفر والأزرق متتامان فيتراكبان لإنتاج اللون الأبيض.

(٨) لأنها تحافظ على تركيبها الكيميائي في المزيج دون تغيير.

(٩) لأن الضوء ينفذ بنصف اتساعه الكلي من خلال وسط الاستقطاب.

(١٠) بسبب استقطاب الضوء المنعكس عن الطرق.

(١١) لحجب الضوء المنعكس.

(١٢) لأن الضوء له خصائص موجية.

(١٣) لأن المجرات كانت ترسل إلى الأرض ضوءاً مزاحًا نحو الأحمر.

الفصل ١٠ : الانعكاس والمرايا

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام تقع جميعًا في ..

Ⓐ مستوى واحد. Ⓑ مستويين. Ⓒ ثلاث مستويات.

(٢) قانون الانعكاس ينطبق على السطح ..

Ⓐ الأملس. Ⓑ الخشن. Ⓒ الأملس والخشن.

(٣) مصدر الأشعة الضوئية التي ستُعكس عن سطح المرآة ..

Ⓐ الجسم. Ⓑ الصورة. Ⓒ الشعاع الساقط.

(٤) صور الأجسام المتكونة في المرايا المستوية دائمًا صور ..

Ⓐ خيالية. Ⓑ حقيقية. Ⓒ مقلوبة.

(٥) الصورة المُتكوِّنة في المرآة المستوية تظهر ..

Ⓐ مقلوبة. Ⓑ معتدلة. Ⓒ أمام المرآة.

(٦) الصورة المُتكوِّنة في المرآة المستوية تظهر ..

Ⓐ معكوسة جانبيًا. Ⓑ معكوسة رأسيًا. Ⓒ أمام المرآة.

(٧) المرآة المستوية تكوِّن صورًا حجمها ..... حجم الجسم.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي Ⓒ أصغر من

(٨) في المرآة المستوية بُعد الصورة ..... بُعد الجسم.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي Ⓒ أصغر من

(٩) نقطة تجمع انعكاسات الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الرئيس ..

Ⓐ قطب المرآة. Ⓑ البؤرة الأصلية للمرآة. Ⓒ مركز تكور المرآة.

(١٠) الصورة ..... في المرايا الكروية لا يمكن جمعها على حاجز.

Ⓐ الخيالية Ⓑ الحقيقية Ⓒ المقلوبة

(١١) وضع جسم على بُعد 9 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 3 cm ؛ صفات الصورة المُتكوِّنة ..

Ⓐ خيالية مصغرة. Ⓑ حقيقية مكبرة. Ⓒ حقيقية مصغرة.

(١٢) تنتج عن الزوغان الكروي في المرايا صور ..

Ⓐ واضحة تامة. Ⓑ مشوشة غير تامة. Ⓒ واضحة لكنها غير تامة.

(١٣) وضع جسم على بُعد 3 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 5 cm ؛ صفات الصورة المتكونة ..

Ⓐ خيالية مكبرة. Ⓑ خيالية مصغرة. Ⓒ حقيقية مصغرة. Ⓓ حقيقية مكبرة.

(١٤) بؤرة المرآة ..... تقع خلفها.

Ⓐ المقعرة Ⓑ المحدبة Ⓒ المستوية

(١٥) عندما يوضع جسم أمام مرآة محدبة تتكون له صورة ..

Ⓐ حقيقية مكبرة. Ⓑ حقيقية مصغرة. Ⓒ خيالية مكبرة. Ⓓ خيالية مصغرة.

(١٦) إذا كانت القيمة المطلقة للتكبير في مرآة كروية 0.25 فإن الصورة ..... الجسم.

Ⓐ أصغر من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من

(١٧) المرآة المقعرة تكوِّن صورًا ..... الجسم.

Ⓐ أصغر من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من Ⓓ جميع ما سبق

(١٨) المرآة ..... تكوِّن صورًا خيالية مصغرة بالنسبة للجسم.

Ⓐ المقعرة Ⓑ المحدبة Ⓒ المستوية

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) سلوك الضوء المنعكس يعتمد على طبيعة السطح العاكس وزاوية السقوط.

(٢) حسب النموذج الموجي تنعكس مقدمة الموجة بزاوية أكبر من زاوية سقوطها.

(٣) السطح الأملس أو المصقول مثل المرآة يسبب انعكاسًا منتظمًا.

(٤) السطح الخشن مثل الجدار يسبب انعكاسًا منتظمًا.

(٥) الأشعة الساقطة متوازية على سطح خشن تنعكس متوازية.

(٦) الصورة المُتكوِّنة في المرآة المستوية تظهر خلف المرآة.

(٧) في المرآة المستوية ؛ طول الصورة يساوي طول الجسم.

(٨) المرايا الكروية جزء مأخوذ من كرة جوفاء أحد سطحيها عاكس للضوء.

(٩) الصورة الحقيقية في المرايا الكروية مقلوبة دائمًا.

(١٠) عندما يُوضع جسم أمام مرآة مقعرة بين النقطة F والنقطة C فسوف تتكوَّن له صورة حقيقية مصغرة.

(١١) الأشعة في المرايا الكروية تنعكس عن المستوى الأساسي وليس عن المرآة.

(١٢) الزوغان الكروي ينشأ في المرايا الكروية ذات القطر والانحناء الكبيرين.

(١٣) الزوغان الكروي في المرايا يُعالج بتقليل نسبة ارتفاع المرآة إلى نصف قطر تكورها.

(١٤) عند تكوين الصور بالمرايا الكروية يجب الاعتماد على الأشعة المحورية.

(١٥) الصورة الحقيقية في المرايا الكروية تتحدد برسم امتدادات الأشعة المنعكسة.

(١٦) الصورة الخيالية في المرايا الكروية بُعدها عن المرآة موجب.

(١٧) إذا كانت القيمة المطلقة للتكبير في مرآة كروية 3 فإن الصورة أصغر من الجسم.

(١٨) إذا كان التكبير في مرآة كروية سالبًا فإن الصورة معتدلة بالنسبة للجسم.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) في انعكاس الأشعة الضوئية: زاوية السقوط تساوي زاوية ..... .

(٢) المرايا الكروية نوعان: ..... ، ..... .

(٣) الشعاع الساقط على مرآة مقعرة موازيًا للمحور الرئيس ينعكس مارًا بـ ..... .

(٤) الخط الرأسي في المرايا الكروية الذي يمثل المرآة يسمى ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) زاوية انعكاس الشعاع المحصورة بين العمود المقام والشعاع المنعكس تساوي زاوية السقوط المحصورة بين العمود المقام والشعاع الساقط.

(٢) خط وهمي عمودي على السطح العاكس عند نقطة سقوط الضوء عليه.

(٣) انعكاس الأشعة متوازية عندما تسقط متوازية على سطح أملس.

(٤) انعكاس مضطرب مشتّت ناتج عن سطح خشن.

(٥) سطح مستوٍ أملس ينعكس عنه الضوء انعكاسًا منتظمًا.

(٦) مرآة تعكس الضوء عن سطحها المقوس إلى الداخل.

(٧) خط مستقيم متعامد مع سطح المرآة حيث يقسمها « في الرسم » إلى قسمين.

(٨) صورة تتكوّن من التقاء الأشعة المنعكسة من المرآة الكروية ويمكن جمعها على حاجز.

(٩) عيب في المرآة الكروية لا يسمح للأشعة الضوئية المتوازية البعيدة عن المحور الرئيس بالتجمع في البؤرة.

(١٠) الزيادة أو النقصان في حجم الصورة بالنسبة إلى حجم الجسم.

(١١) مرآة تعكس الضوء عن سطحها المقوس إلى الخارج.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) لا يمكن رؤية حزمة الضوء المنعكسة عن السطوح الخشنة.

(٢) لا يمكن اتخاذ الجدار أو الورقة مرآة.

(٣) صور الأجسام المُتكوِّنة في المرايا المستوية صور خيالية دائمًا.

(٤) الشمس مصدر للأشعة المتوازية.

(٥) الصورة الخيالية لا يمكن جمعها على حاجز.

(٦) التلسكوبات تستعمل مرايا كروية ومرايا ثانوية صغيرة مصممة على هيئة خاصة.

(٧) معادلة المرآة لا تتنبأ بالزوغان الكروي في المرايا الكروية.

(٨) لا تتكون صورة عندما يُوضع جسم في بؤرة مرآة مقعرة.

(٩) المرآة المحدبة تُكوِّن صورًا خيالية.

(١٠) المرايا المحدبة تُستخدم على جوانب السيارات للرؤية الخلفية.

(١١) الصورة الخيالية بُعدها سالب.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓐ	(٢) Ⓒ	(٣) Ⓐ	(٤) Ⓐ	(٥) Ⓑ	(٦) Ⓐ	(٧) Ⓑ
(٨) Ⓑ	(٩) Ⓑ	(١٠) Ⓐ	(١١) Ⓒ	(١٢) Ⓑ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓑ
(١٥) Ⓓ	(١٦) Ⓐ	(١٧) Ⓓ	(١٨) Ⓑ			

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ×	(٣) ✓	(٤) ×	(٥) ×	(٦) ✓	(٧) ✓	(٨) ✓	(٩) ✓
(١٠) ×	(١١) ✓	(١٢) ✓	(١٣) ✓	(١٤) ✓	(١٥) ×	(١٦) ×	(١٧) ×	(١٨) ×

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الانعكاس	(٢) مقعرة ، محدبة	(٣) البؤرة	(٤) المستوى الأساسي

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) قانون الانعكاس.	(٢) العمود المقام.	(٣) الانعكاس المنتظم.
(٤) الانعكاس غير المنتظم.	(٥) المرآة المستوية.	(٦) المرآة المقعرة.
(٧) المحور الرئيس.	(٨) الصورة الحقيقية.	(٩) الزوغان الكروي.
(١٠) التكبير.	(١١) المرآة المحدبة.	

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن أشعة الضوء المنعكسة تفرّقت وتشتّت في اتجاهات مختلفة.

(٢) لأنهما يشتّتان الأشعة المنعكسة.

(٣) لأنها تكوّنت من تشتّت الأشعة الضوئية عن المرآة.

(٤) لأنها بعيدة جداً.

(٥) لأنها ناتجة من التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة.

(٦) لعلاج الزوغان الكروي في المرايا.

(٧) لأنها تعتمد على الأشعة المحورية في تكوين الصور.

(٨) لأن الأشعة ستنعكس في حزمة متوازية.

(٩) لأن الأشعة المنعكسة عن المرآة المحدبة مشتتة دائماً.

(١٠) لأنها تعمل على توسيع مجال الرؤية للسائق.

(١١) لأنها تقع دائماً خلف المرآة.

الفصل ١١ : الانكسار والعدسات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) الأشياء التي تحت سطح الماء تبدو ..... البعد الحقيقي.

Ⓐ أبعد من Ⓑ أقرب من Ⓒ في نفس

(٢) الطول الموجي للضوء في أيّ وسط ..... الطول الموجي للضوء في الفراغ.

Ⓐ أقصر من Ⓑ أطول من Ⓒ يساوي

(٣) وظيفة الألياف البصرية ..

Ⓐ تحليل الضوء. Ⓑ نقل الكهرباء. Ⓒ نقل الضوء.

(٤) السراب القطبي يحدث بسبب أن الهواء القريب من الماء يكون ..

Ⓐ باردًا. Ⓑ ساخنًا. Ⓒ متحركًا.

(٥) أيّ مما يلي لا يؤثر في تشكيل قوس المطر؟

Ⓐ الانكسار. Ⓑ التشتت « التفريق ». Ⓒ الانعكاس. Ⓓ لحيود.

(٦) العدسة المقعرة وسطها ..... أطرافها.

Ⓐ أقل سُمكًا من Ⓑ يساوي سُمك Ⓒ أكبر سُمكًا من

(٧) البُعد البؤري للعدسة يعتمد على ..

Ⓐ نوعها. Ⓑ معامل انكسار مادتها. Ⓒ لونها.

(٨) إذا كانت القيمة المطلقة للتكبير 0.5 فإن الصورة تكون ..... الجسم.

Ⓐ أصغر من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من

(٩) العدسة المقعرة تُنتج صورًا ..

Ⓐ مقلوبة. Ⓑ حقيقية. Ⓒ خيالية.

(١٠) وضع جسم على بُعد 10 cm أمام عدسة محدبة بُعدها البؤري 4 cm ؛ صفات الصورة المتكونة ..

Ⓐ حقيقية مصغرة. Ⓑ حقيقية مكبرة. Ⓒ خيالية مصغرة.

(١١) وضع جسم على بُعد 4 cm أمام عدسة محدبة بُعدها البؤري 6 cm ؛ إن صفات الصورة المتكونة ..

Ⓐ حقيقية مصغرة. Ⓑ حقيقية مكبرة. Ⓒ خيالية مصغرة. Ⓓ خيالية مكبرة.

(١٢) عندما يوضع جسم أمام عدسة مقعرة فسوف تتكون له صورة ..

Ⓐ حقيقية مصغرة. Ⓑ حقيقية مكبرة. Ⓒ خيالية مصغرة. Ⓓ خيالية مكبرة.

(١٣) الزوغان الكروي في العدسات سببه ..

Ⓐ اتساع سطح العدسة. Ⓑ استخدام عدسة مفردة. Ⓒ العدسة تعمل كمنشور.

(١٤) الزوغان الكروي في العدسات ينتج عنه تكوّن صورة ..

Ⓐ واضحة غير تامة Ⓑ مشوشة تامة Ⓒ مشوشة غير تامة

(١٥) الضوء المنبعث من الجسم أو المنعكس عنه ينتقل إلى داخل العين عبر ..

Ⓐ الشبكية. Ⓑ القزحية. Ⓒ القرنية. Ⓓ العضلة الهدبية.

(١٦) مسؤولة عن التركيز الدقيق الذي يسمح برؤية الأجسام البعيدة والقريبة بوضوح ..

Ⓐ الشبكية. Ⓑ القزحية. Ⓒ القرنية. Ⓓ عدسة العين.

(١٧) تجعل عدسة العين تنقبض أو تنبسط مما يؤدي إلى تغير البُعد البؤري للعدسة ..

Ⓐ البؤبؤ. Ⓑ القزحية. Ⓒ القرنية. Ⓓ العضلات المحيطة بالعين.

(١٨) في قصر النظر تتكون الصور ..

Ⓐ أمام الشبكية. Ⓑ خلف الشبكية. Ⓒ أمام القزحية.

(١٩) التلسكوب الكاسر يُستخدم في ..

Ⓐ تكبير الأجسام الصغيرة. Ⓑ تكبير الأجسام البعيدة. Ⓒ فحص الخلايا.

(٢٠) الصورة النهائية في التلسكوب تكون ..... بالنسبة للجسم.

Ⓐ مقلوبة Ⓑ معتدلة Ⓒ حقيقية

(٢١) تُستخدم في المنظار الفلكي عدسات ..

Ⓐ مقعرة. Ⓑ مفرقة. Ⓒ لونية. Ⓓ لالونية.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) الخطوط التي في قاع البركة تبدو وكأنها تتمايل مع حركة الماء بسبب الانكسار.

(٢) زاوية سقوط شعاع الضوء على زجاج النافذة أصغر من زاوية خروجه.

(٣) سرعة الضوء تتناسب عكسيًا مع الطول الموجي عند ثبوت التردد.

(٤) عندما يعبر الضوء إلى وسط معامل انكساره أصغر تكون زاوية الانكسار أصغر من زاوية السقوط.

(٥) عندما يسقط ضوء على حد فاصل شفاف فإن جزءاً من الضوء ينعكس.

(٦) يحدث السراب في الصيف بسبب انتقال الموجات القريبة من الأرض أسرع من التي في الأعلى.

(٧) اللون الأحمر ينكسر أصغر من اللون البنفسجي.

(٨) العدسة المحدبة سميكة في وسطها وأقل سُمكًا عند أطرافها.

(٩) عندما يمر الضوء خلال عدسة يحدث الانكسار عند سطحيها.

(١٠) الصورة الخيالية تكون في الجانب نفسه الموجود فيه الجسم الموضوع أمام العدسة الكروية الرقيقة.

(١١) إذا كانت القيمة المطلقة للتكبير 2 فإن الصورة تكون أصغر من الجسم.

(١٢) إذا كان التكبير سالبًا فإن الصورة تكون مقلوبة بالنسبة للجسم.

(١٣) العين البشرية تكون على هيئة وعاء كروي تقريبًا يسمى مُقلة العين.

(١٤) عندما تنقبض العضلات المحيطة بالعين يزداد البعد البؤري لعدستها.

(١٥) الجسم المراد تكبيره بالمجهر يُوضع بين العدسة الشيئية ومركز تكورها.

(١٦) في المجهر يرى المشاهد صورة مقلوبة أكبر من الجسم الأصلي.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) العدسة المحدبة تستخدم لحرق ورقة بتجميع أشعة الشمس المتوازية في ..... العدسة المحدبة.

(٢) الشعاع الساقط موازيًا للمحور الرئيس لعدسة محدبة ينكسر مارًا بـ ..... .

(٣) الشعاع الساقط على عدسة محدبة مارًا بالنقطة F ينكسر موازيًا لـ ..... .

(٤) في الزوغان اللوني في العدسات يظهر الجسم من خلال العدسة محاطًا بـ ..... .

(٥) يخفض أثر الزوغان اللوني في العدسات المحدبة باستخدام العدسات ..... .

(٦) قصر النظر يُعالج باستخدام عدسة ..... .

(٧) طول النظر يُعالج باستخدام عدسة ..... .

(٨) في المنظار يعمل ..... على إطالة مسار انتقال الضوء وتوجيهه للعدسة العينية.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الأول في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الثاني في جيب زاوية الانكسار.

(٢) الزاوية المحصورة بين العمود المقام والشعاع الساقط.

(٣) الزاوية المحصورة بين العمود المقام والشعاع المنكسر.

(٤) سرعة الضوء في الفراغ مقسومة على سرعة الضوء في الوسط.

(٥) زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.

(٦) تحلل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان عند مروره خلال منشور زجاجي أو قطرات الماء في الغلاف الجوي.

(٧) طيف يتشكل عندما يتفرق ضوء الشمس بفعل قطرات الماء في الغلاف الجوي.

(٨) قطعة من مادة شفافة من الزجاج أو البلاستيك تُستخدم في تركيز الضوء وتكوين الصور.

(٩) عدسات لها وجوه مقوسة بقوس الكرة نفسه.

(١٠) المسافة بين المستوى الأساسي للعدسة والبؤرة.

(١١) عدم قدرة العدسات الكروية على تجميع الأشعة المتوازية كلها في نقطة واحدة.

(١٢) تشتت الضوء الذي يمر خلال العدسة قليلاً وخصوصاً بالقرب من الأطراف.

(١٣) نظام مكون من عدستين أو أكثر مثل عدسة محدبة مع عدسة مقعرة لهما معاملا انكسار مختلفين.

(١٤) عيب في الرؤية لا يستطيع المصاب به رؤية الجسم البعيد بوضوح.

(١٥) عيب في الرؤية لا يستطيع المصاب به رؤية الجسم القريب واضحًا.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) ينحني مسار الضوء عند عبوره لحد فاصل بين وسطين.

(٢) الضوء يتحرك في أي وسط بسرعة أصغر من سرعته في الفراغ.

(٣) الطول الموجي للضوء في أيّ وسط أقصر من الطول الموجي للضوء في الفراغ.

(٤) السراب القطبي يحدث عندما يبدو انعكاس قارب بعيد فوق القارب نفسه.

(٥) اللون البنفسجي ينكسر أكبر من اللون الأحمر.

(٦) نرى أحيانًا قوس مطر ثانٍ بأهت خارج الأول وله ترتيب ألوان معكوس.

(٧) لا تتكون صورة عندما يُوضع جسم في بؤرة عدسة محدبة.

(٨) الضوء الداخل إلى العين يتركز عن طريق القرنية وليس العدسة.

(٩) في المنظار الفلكي تُستخدم عدسات لاقوية.

(١٠) يتنقل الضوء في المنظار عبر منشورين.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓑ	(٢) Ⓐ	(٣) Ⓒ	(٤) Ⓐ	(٥) Ⓓ	(٦) Ⓐ	(٧) Ⓑ
(٨) Ⓐ	(٩) Ⓒ	(١٠) Ⓐ	(١١) Ⓓ	(١٢) Ⓒ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓒ
(١٥) Ⓒ	(١٦) Ⓓ	(١٧) Ⓓ	(١٨) Ⓐ	(١٩) Ⓑ	(٢٠) Ⓐ	(٢١) Ⓓ

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ×	(٣) ×	(٤) ×	(٥) ✓	(٦) ✓	(٧) ✓	(٨) ✓
(٩) ✓	(١٠) ✓	(١١) ×	(١٢) ✓	(١٣) ✓	(١٤) ×	(١٥) ✓	(١٦) ✓

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) بؤرة	(٢) البؤرة	(٣) المحور الرئيس	(٤) الألوان
(٥) اللالونية	(٦) مقعرة	(٧) محدبة	(٨) المنشوران

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) قانون سنل.	(٢) زاوية السقوط.	(٣) زاوية الانكسار.
(٤) معامل الانكسار.	(٥) الزاوية الخرجة.	(٦) تفريق الضوء.
(٧) قوس المطر.	(٨) العدسة.	(٩) العدسات الكروية الرقيقة.
(١٠) البعد البؤري.	(١١) الزوغان الكروي.	(١٢) الزوغان اللوني.
(١٣) العدسات اللالونية.	(١٤) قصر النظر.	(١٥) طول النظر.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) بسبب الانكسار.

(٢) لأن الضوء يتفاعل مع الذرات عند انتقاله خلال الوسط.

(٣) لأن تردد الضوء لا يتغير عندما يعبر الحد الفاصل بين وسطين لذا يتقلص الطول الموجي للضوء عندما تتقلص سرعة الضوء.

(٤) لأن الهواء القريب من الماء يكون باردًا.

(٥) لأن سرعة الضوء البنفسجي خلال الزجاج أبطأ منها للضوء الأحمر فيكون معامل انكسار الزجاج للضوء البنفسجي أكبر منه للضوء الأحمر.

(٦) بسبب انعكاس أشعة الضوء مرتين في داخل قطرة الماء.

(٧) لأن الأشعة ستنكسر في حزمة متوازية.

(٨) لأن فرق معامل الانكسار بين الهواء والقرنية أكبر مما هو بين العدسة وما قبلها وبعدها.

(٩) للتخلص من الزوغان اللوني.

(١٠) ليقلبا الصورة ثانية عن طريق الانعكاس الكلي الداخلي.

الفصل ١٢ : التداخل والحيود

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) الضوء ..... عندما يمر بحافة.
Ⓐ ينكسر Ⓑ يحيد Ⓒ يتداخل

(٢) في تجربة الشق المزدوج يُستخدم ضوء ..... اللون.
Ⓐ أحادي Ⓑ ثنائي Ⓒ ثلاثي

(٣) في تجربة الشق المزدوج يُوضع حاجز ذو شق ضيق أمام مصدر ضوئي ..
Ⓐ أحادي اللون. Ⓑ ثنائي اللون. Ⓒ ثلاثي اللون.

(٤) في تجربة يونج ينتج عن الشقين في الحاجز الثاني مقدمات موجة ..
Ⓐ غير مترابطة وأسطوانية. Ⓑ مترابطة وأسطوانية. Ⓒ مترابطة ومستقيمة.

(٥) في تجربة يونج تتكوَّن الهدبة المضيئة الأولى لأن إحدى الموجتين تتحرك مسافة أطول من الأخرى بمقدار ..
Ⓐ λ . Ⓑ 2λ . Ⓒ 3λ .

(٦) إذا مر الضوء الأزرق المترابط عبر شق صغير عرضه أكبر من الطول الموجي للضوء فإنه ..
Ⓐ ينكسر. Ⓑ ينعكس. Ⓒ يحيد.

(٧) من استخدامات محزوز الحيود قياس ..... للضوء بدقة.
Ⓐ السرعة. Ⓑ الطول الموجي. Ⓒ الانعكاس.

(٨) من استخدامات محزوز الحيود فصل الضوء وفق ..
Ⓐ السرعات. Ⓑ السعات. Ⓒ الأطوال الموجية.

(٩) محزوز ..... يُصنع بعمل خدوش على زجاج منفذ للضوء.
Ⓐ النفاذ. Ⓑ طبق الأصل. Ⓒ الانعكاس.

(١٠) النوع الأقل تكلفة من المحزوزات ..
Ⓐ محزوز النفاذ. Ⓑ محزوز طبق الأصل. Ⓒ محزوز الانعكاس.

(١١) المجوهرات المصنوعة بمحزوز ..... تنتج طيفًا ضوئيًا.
Ⓐ النفاذ. Ⓑ طبق الأصل. Ⓒ الانعكاس.

(١٢) محزوز ..... يُصنع بحفر خطوط رفيعة جدًا على سطوح طبقة معدنية أو زجاج عاكس.
Ⓐ النفاذ. Ⓑ طبق الأصل. Ⓒ الانعكاس.

(١٣) التداخل البنّاء في محزوز الحيود يحدث عند زوايا على جانبي الهدب ..... المضيء.

Ⓐ المركزي Ⓑ الأول Ⓒ الثاني

(١٤) قدرة تمييز المقراب ..... بزيادة قطر المرآة.

Ⓐ تزداد Ⓑ تنقص Ⓒ لا تتغير

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) تداخل الضوء يدل على السلوك الموجي له.

(٢) التداخل يحدث نتيجة تراكب موجات ضوئية صادرة عن مصادر ضوئية غير مترابطة.

(٣) التداخل البنّاء يُنتج حزمة ضوئية مركزية معتمة.

(٤) في تجربة يونج شدة إضاءة الأهداب المضيئة تزداد كلما ابتعدنا عن الهدب المركزي.

(٥) استخدام ضوء أبيض في تجربة الشق المزدوج يُسبب ظهور أطياف ملونة.

(٦) في تجربة شقي يونج تنتج عن التداخل البنّاء أهداب معتمة.

(٧) في تجربة يونج الهدب المركزي دائمًا معتم.

(٨) في تجربة يونج يحدث التداخل البناء عندما تكون الموجات لها نفس الطور.

(٩) تداخل الغشاء الرقيق يحدث طبيعيًا في جناحي فراشة المورفو.

(١٠) في تجربة الشق الأحادي ينتج الهدب المعتم من التداخل البنّاء بين موجات هويجنز.

(١١) الحيود يزودنا بأداة لقياس الطول الموجي للضوء باستخدام عدد كبير من الشقوق.

(١٢) محزوز النفاذ يُصنع بضغط صفيحة رقيقة من البلاستيك على محزوز زجاجي.

(١٣) القرص المدمج DVD أو CD يعمل عمل محزوز انعكاس.

(١٤) في نمط الحيود في المطياف تتكوّن أهداب أوسع بزيادة عدد الشقوق في المحزوز.

(١٥) قياس المسافة بين الأهداب المضيئة باستخدام المطياف أكثر دقة مقارنة باستخدام الشق المزدوج.

(١٦) العدسات في المنظار الفلكي والمجهر والعينين عدسات مستديرة.

(١٧) العين البشرية أكثر حساسية للون الأحمر.

(١٨) العين تبدو مثالية التركيب عندما تسجل خلايا المخاريط الثلاثة المتجاورة ضوءاً وعتمة وضوءاً.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) في تجربة يونج عند تداخل الضوء الخارج من الشقين تتولد حزم مضيئة وأخرى معتمة تسمى ..... .

(٢) في تجربة الشق المزدوج تنتج عن التداخل ..... أهداب معتمة.

(٣) من أنواع محزوز الحيود ..... و ..... .

(٤) جهاز ..... يستخدم لقياس الطول الموجي للضوء باستخدام محزوز الحيود.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) ضوء ذو مقدمات موجية غير متزامنة.

(٢) الضوء الناتج عن تراكب ضوأيّ مصدرين أو أكثر مُشكلاً مقدمات موجة منتظمة.

(٣) ظاهرة ينتج عنها طيف الألوان بسبب التداخل البنّاء والتداخل الهدام لموجات الضوء المنعكسة عن الغشاء الرقيق.

(٤) نمط يتكوّن على شاشة نتيجة التداخل البنّاء والهدّام لموجات هويجنز.

(٥) أداة مكوّنة من عدة شقوق مفردة تُؤدي إلى حيود الضوء وتكوين نمط حيود ينتج عن تراكب أنماط حيود شق مفرد.

(٦) إذا سقطت البقعة المركزية المضيئة لصورة أحد النجمين على الحلقة المعتمة الأولى للنجم الثاني تكون الصورتان في حدود التحليل « التمييز ».

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) الضوء غير المترابط لا يظهر لنا متقطعاً أو غير مترابط.

(٢) في تجربة الشق المزدوج بين الأهداب المضيئة تُوجد أهداب معتمة.

(٣) في تجربة يونج ينفذ من الشق الجزء المترابط من الضوء فقط.

(٤) في تجربة يونج جزءا مقدمة الموجة يصلان إلى الحاجز الثاني ذي الشقين متفقين في الطور.

(٥) الغشاء الرقيق متغير السُمك تتكوّن فيه ألوان قوس المطر.

(٦) الغشاء الرقيق جداً يبدو معتماً.

(٧) جميع أهداب التداخل المضيئة في تداخل الشق المزدوج متطابقة مع عرض الحزمة المركزية لنمط حيود الشق الأحادي.

(٨) المسافة بين شقوق محزوز الحيود صغيرة جداً.

(٩) الحيود لا يحدّ من عمل العين.

(١٠) قدرة تمييز ودقة صور مقراب هابل الفضائي أفضل من أجهزة المقراب الموجودة على سطح الأرض.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓑ	(٢) Ⓐ	(٣) Ⓐ	(٤) Ⓑ	(٥) Ⓐ	(٦) Ⓒ	(٧) Ⓑ	
(٨) Ⓒ	(٩) Ⓐ	(١٠) Ⓑ	(١١) Ⓐ	(١٢) Ⓒ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓐ	

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ×	(٣) ×	(٤) ×	(٥) ✓	(٦) ×	(٧) ×	(٨) ✓	(٩) ✓
(١٠) ×	(١١) ✓	(١٢) ×	(١٣) ✓	(١٤) ×	(١٥) ✓	(١٦) ✓	(١٧) ×	(١٨) ✓

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) أهداب التداخل	(٢) الهدّام	(٣) النفاذ ، الغشائي	(٤) المطياف

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الضوء غير المترابط.	(٢) الضوء المترابط.	(٣) التداخل في الأغشية الرقيقة.
(٤) نمط الخيود.	(٥) محزوز الخيود.	(٦) معيار ريليه.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن تردد موجات الضوء كبير جداً.

(٢) بسبب حدوث تداخل هدام.

(٣) لأن عرض الشق صغير جداً.

(٤) بسبب تماثل مقدمات الموجة الأسطوانية.

(٥) لأن شرط التداخل البنّاء للطول الموجي سيتحقق عند سماكات مختلفة للألوان المختلفة.

(٦) لأنه لا يُنتج تداخلاً بنّاءً لأي طول موجي من ألوان الضوء.

(٧) لأن تداخل الشق المزدوج ينتج عن تداخل أنماط حيود الشق الأحادي للموجات الناتجة عن الشقين.

(٨) لأن المحزوز يحوي آلاف الشقوق لكل سنتيمتر.

(٩) لأن السائل الذي يملأ العين والعيوب في العدسة يقللان من قدرة التمييز للعين أكثر من الخيود بخمس مرات وفق معيار ريليه.

(١٠) بسبب وجوده فوق الغلاف الجوي للأرض.

سلسلة التبسيط

رؤية مبتكرة ... لفهم أسهل

ملحق ٣

تدرب على

التحصيلي

▼ الفصل السابع ▼

01/7 ◄ ما قيمة ثابت نابض يخزّن طاقة وضع مقدارها 8.67 J عندما يستطيل مسافة 247 mm ؟

Ⓐ 70.2 N/m . Ⓑ 71.1 N/m . Ⓒ 142 N/m . Ⓓ 284 N/m .

02/7 ◄ ما مقدار القوة المؤثرة في نابض له ثابت مقداره 275 N/m ويستطيل مسافة 14.3 cm ؟

Ⓐ 2.81 N . Ⓑ 19.2 N . Ⓒ 39.3 N . Ⓓ 39.3×10^{30} N .

03/7 ◄ في الشكل المجاور؛ إذا علقت كتلة في نهاية نابض فاستطال 0.85 m فما مقدار ثابت النابض؟

Ⓐ 0.25 N/m . Ⓑ 0.35 N/m .
Ⓒ 26 N/m . Ⓓ 3.5×10^{2} N/m .

04/7 ◄ يسحب نابض بابًا لكي يغلقه؛ ما مقدار الشغل المبذول عندما يسحب النابض الباب بسرعة ثابتة بحيث تتغير استطالة النابض من 85 cm إلى 5 cm ؟ علّما بأن ثابت النابض 350 N/m .

Ⓐ 112 N.m . Ⓑ 130 J . Ⓒ 224 N.m . Ⓓ 1.2×10^{3} N/m .

05/7 ◄ ما الترتيب الصحيح لمعادلة الزمن الدوري لبندول بسيط لحساب طوله؟

Ⓐ $l=\frac{4\pi^2 g}{T^2}$. Ⓑ $l=\frac{gT}{4\pi^2}$. Ⓒ $l=\frac{T^2 g}{(2\pi)^2}$. Ⓓ $l=\frac{Tg}{2\pi}$.

06/7 ◄ ما تردد موجة زمنها الدوري 3 s ؟

Ⓐ 0.3 Hz . Ⓑ 30 Hz . Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Hz . Ⓓ 3 Hz .

07/7 ◄ من تطبيقات البندول البسيط استخدامه في حساب ..

Ⓐ ثقل البندول. Ⓑ سعة الاهتزازات. Ⓒ تسارع الجاذبية الأرضية. Ⓓ طول الموجة.

08/7 ◄ تحركت موجة طولها 1.2 m مسافة 11.2 m في اتجاه جدار، ثم ارتدت عنه وعادت ثانية خلال 4 s ؛ ما تردد الموجة؟

Ⓐ 0.2 Hz . Ⓑ 2 Hz . Ⓒ 5 Hz . Ⓓ 9 Hz .

09/7 ◀ ما طول بندول بسيط زمنه الدوري 4.89 s ؟

Ⓐ 5.94 m . Ⓑ 11.9 m . Ⓒ 24 m . Ⓓ 37.3 m .

10/7 ◀ الاختلاف في الطور بين القمة والقاع يعادل ..

Ⓐ 90° . Ⓑ 180° . Ⓒ 270° . Ⓓ 360° .

▼ الفصل الثامن ▼

01/8 ◀ ينتقل الصوت من مصدره إلى الأذن بسبب ..

Ⓐ تغير ضغط الهواء. Ⓑ الاهتزاز في الأسلاك أو الأوتار.

Ⓒ الموجات الكهرومغناطيسية. Ⓓ الموجات تحت الحمراء.

02/8 ◀ سمع خالد أثناء سباحته نغمة وصلت إلى أذنه بتردد 327 Hz عندما كان تحت الماء؛ ما الطول الموجي للصوت الذي يسمعه؟ علمًا أن سرعة الصوت في الماء 1493 m/s .

Ⓐ 2.19 nm . Ⓑ 4.88×10^{-5} m . Ⓒ 2.19×10^{-1} m . Ⓓ 4.57 m .

03/8 ◀ يجذب منبه سيارة انتباه مراقب ثابت؛ فإذا كانت السيارة تقترب من المشاهد بسرعة 60.0 km/h وتردد صوت المنبه 512 Hz فما تردد الصوت الذي يسمعه المراقب؟ افترض سرعة الصوت في الهواء تساوي 343 m/s .

Ⓐ 488 Hz . Ⓑ 512 Hz . Ⓒ 538 Hz . Ⓓ 600 Hz .

04/8 ◀ تأثير دوبلر يحدث للموجات ..

Ⓐ الصوتية فقط. Ⓑ الضوئية فقط.

Ⓒ الميكانيكية فقط. Ⓓ الميكانيكية والكهرومغناطيسية.

05/8 ◀ ينتقل صوت منبه سيارة في الهواء بسرعة 351 m/s ؛ فإذا كان تردد الصوت 298 Hz فما طوله الموجي؟

Ⓐ 9.93×10^{-4} m . Ⓑ 0.849 m . Ⓒ 1.18 m . Ⓓ 1.05×10^{5} m .

06/8 ◀ تسمع هند 20 ضربة في 5 s لنغمتين، فإذا كان تردد إحدى النغمتين 262 Hz فما الترددان المحتملان للنغمة الثانية؟

Ⓐ 242 Hz أو 282 Hz .
Ⓑ 258 Hz أو 266 Hz .
Ⓒ 260 Hz أو 264 Hz .
Ⓓ 270 Hz أو 278 Hz .

07/8 ◀ مقياس لتغير الضغط في الموجة الصوتية ..

Ⓐ طول الموجة. Ⓑ سعة الموجة. Ⓒ تردد الموجة. Ⓓ سرعة الموجة.

▼ الفصل التاسع ▼

01/9 ◀ شوهد نجم مستعر في عام 1987 في مجرة قريبة، واعتقد العلماء أن المجرة تبعد 1.66×10^{21} m ؛ ما عدد السنوات التي مضت على حدوث انفجار النجم فعليًا قبل رؤيته؟ علمًا أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 5.53×10^{3} yr . Ⓑ 1.75×10^{6} yr . Ⓒ 5.53×10^{12} yr . Ⓓ 1.75×10^{20} yr .

02/9 ◀ تتحرك مجرة مبتعدة بسرعة 5.8×10^{6} m/s ، ويبدو تردد الضوء الصادر عنها 5.6×10^{14} Hz بالنسبة لمراقب؛ ما تردد الضوء المنبعث منها؟ علمًا أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 1.1×10^{13} Hz . Ⓑ 5.5×10^{14} Hz . Ⓒ 5.7×10^{14} Hz . Ⓓ 6.2×10^{15} Hz .

03/9 ◀ إذا احتاج الضوء الصادر عن الشمس إلى 8 min للوصول إلى الأرض فكم تبعد الشمس؟ علمًا أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 2.4×10^{9} m . Ⓑ 1.4×10^{10} m . Ⓒ 1.4×10^{8} km . Ⓓ 2.4×10^{9} km .

04/9 ◀ ما مقدار تردد ضوء طوله الموجي 404 nm في الفراغ؟

Ⓐ 2.4×10^{-8} Hz . Ⓑ 7.4×10^{6} Hz . Ⓒ 2.4×10^{6} Hz . Ⓓ 7.4×10^{14} Hz .

05/9 ◀ إذا كانت الاستضاءة الناتجة بفعل مصباح ضوئي قدرته 60 W على بعد 3 m تساوي 9.35 lx فما التدفق الضوئي الكلي للمصباح؟

Ⓐ 8.3×10^{-2} lm . Ⓑ 7.4×10^{-1} lm . Ⓒ 1.2×10^{2} lm . Ⓓ 1.1×10^{3} lm .

08/9 ◄ ماذا نعني بالعبارة « إنتاج اللون باختزال أشعة الضوء »؟

Ⓐ مزج الضوء الأخضر والأحمر والأزرق ينتج عنه الضوء الأبيض.

Ⓑ ينتج لون من إثارة الفوسفور بالإلكترونات في جهاز التلفاز.

Ⓒ يتغير لون الطلاء باختزال ألوان معينة، ومنها إنتاج الطلاء الأزرق من الأخضر بالتخلص من اللون الأصفر.

Ⓓ يتكون اللون الذي يظهر به الجسم نتيجة امتصاص أطوال موجية محددة للضوء وانعكاس بعضها الآخر.

07/8 ◄ شدة الإضاءة تقاس بوحدة ..

Ⓐ cd . Ⓑ lx . Ⓒ lm . Ⓓ T .

08/9 ◄ وسط الاستقطاب يسمى ..

Ⓐ محور الاستقطاب. Ⓑ مرشح الاستقطاب. Ⓒ عاكس الاستقطاب. Ⓓ بؤرة الاستقطاب.

09/9 ◄ إذا سقط ضوء أبيض على جسم لونه أحمر فإنه يعكس الضوء ..

Ⓐ الأزرق. Ⓑ الأخضر. Ⓒ الأحمر. Ⓓ البنفسجي.

▼ الفصل العاشر ▼

01/10 ◄ أين يجب وضع جسم بحيث تكوّن له مرآة مقعرة صورة مصغرة؟

Ⓐ في بؤرة المرآة. Ⓑ بين البؤرة والمرآة.

Ⓒ بين البؤرة ومركز التكور. Ⓓ خلف مركز التكور.

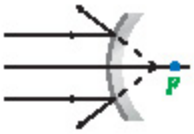
02/10 ◄ ما البعد البؤري لمرآة مقعرة، إذا كبّرت جسمًا موضوعًا على بعد 30 cm منها بمقدار 3.2+ مرة؟

Ⓐ 23 cm . Ⓑ 32 cm . Ⓒ 44 cm . Ⓓ 46 cm .

03/10 ◄ وضع جسم على بُعد 21 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 14 cm ، ما بُعد الصورة؟

Ⓐ −42 cm . Ⓑ −8.4 cm . Ⓒ 8.4 cm . Ⓓ 42 cm .

04/10 ◄ في الشكل المجاور؛ لا تتجمع امتدادات الأشعة الضوئية بدقة في البؤرة وهذه المشكلة تحدث في ..



Ⓐ جميع المرايا الكروية.
Ⓑ المرايا الكروية المعيبة فقط.
Ⓒ جميع مرايا القطع المكافئ.
Ⓓ مرايا القطع المكافئ المعيبة فقط.

05/10 ◄ تكونت صورة مقلوبة طولها 8.5 cm أمام مرآة مقعرة على بُعد 34.5 cm منها؛ فإذا كان البُعد البؤري للمرآة 24 cm فما طول الجسم الذي مثّلته هذه الصورة؟

Ⓐ 2.3 cm .
Ⓑ 3.5 cm .
Ⓒ 14 cm .
Ⓓ 19 cm .

06/10 ◄ كونت مرآة مقعرة بعدها البؤري 16 cm صورة على بُعد 38.6 cm منها؛ ما بعد الجسم عن المرآة؟

Ⓐ 2.4 cm .
Ⓑ 11.3 cm .
Ⓒ 22.6 cm .
Ⓓ 27.3 cm .

07/10 ◄ كونت مرآة محدبة صورة لجسم حجمها $\frac{3}{4}$ حجم الجسم وعلى بُعد 8.4 cm خلف المرآة؛ ما البعد البؤري للمرآة؟

Ⓐ −34 cm .
Ⓑ −11 cm .
Ⓒ −6.3 cm .
Ⓓ −4.8 cm .

08/10 ◄ وضعت كأس على بُعد 17 cm من مرآة مقعرة فتكونت لها صورة على بُعد 34 cm أمام المرآة؛ ما تكبير الصورة؟ وما اتجاهها؟

Ⓐ 0.5 ، مقلوبة.
Ⓑ 0.5 ، معتدلة.
Ⓒ 2 ، مقلوبة.
Ⓓ 2 ، معتدلة.

09/10 ◄ صورة تتحدد برسم امتدادات الأشعة المنعكسة عن المرآة ..

Ⓐ الصورة الخيالية.
Ⓑ الصورة المثالية.
Ⓒ الصورة الحقيقية.
Ⓓ الصورة المقلوبة.

10/10 ◄ وضع جسم على بُعد 5 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 3 cm ؛ صفات الصورة المتكونة ..

Ⓐ حقيقية مكبرة.
Ⓑ حقيقية مصغرة.
Ⓒ خيالية مكبرة.
Ⓓ خيالية مصغرة.

11/10 ◄ إذا كان التكبير في مرآة كروية سالبًا فإن الصورة ..

Ⓐ حقيقة.
Ⓑ خيالية.
Ⓒ مثالية.
Ⓓ معتدلة.

▼ الفصل الحادي عشر ▼

01 ◄ وُجِّه شعاع من مصباح يدوي على بركة سباحة في الظلام بزاوية 46° بالنسبة للعمود المقام على سطح الماء؛ ما مقدار زاوية انكسار الشعاع في الماء؟ علمًا أن معامل انكسار الماء 1.33 .

Ⓐ 18° . Ⓑ 30° . Ⓒ 33° . Ⓓ 44° .

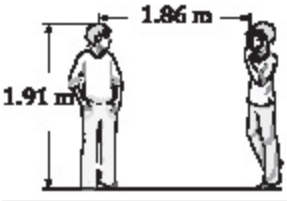
02 ◄ إذا كانت سرعة الضوء في الألماس $1.24\times10^{8}\ m/s$ فما معامل انكسار الألماس؟

Ⓐ 0.0422 . Ⓑ 0.413 . Ⓒ 1.24 . Ⓓ 2.42 .

03 ◄ أي التالية لا يؤثر في تشكيل قوس المطر؟

Ⓐ الحيود. Ⓑ التشتت. Ⓒ الانعكاس. Ⓓ الانكسار.

04 ◄ في الشكل المجاور؛ التقط أحد صورة لأخيه أسامة مستخدمًا كاميرا بعدسة محدبة بُعدها البؤري 0.047 m ، حدد موضع صورة أسامة.

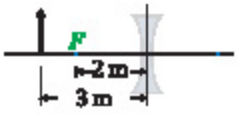


Ⓐ 1.86 cm . Ⓑ 4.7 cm . Ⓒ 4.82 cm . Ⓓ 20.7 cm .

05 ◄ أي التالية لا يؤثر في تشكيل السراب؟

Ⓐ تسخين الهواء القريب من الأرض. Ⓑ موجات هيجنز. Ⓒ الانعكاس. Ⓓ الانكسار.

06 ◄ ما بُعد الصورة للحالة الموضحة في الشكل؟



Ⓐ −6 m . Ⓑ −1.2 m . Ⓒ 0.167 m . Ⓓ 0.833 m .

07 ◄ الزاوية الحرجة للضوء المنتقل من زجاج معامل انكساره 1.52 إلى ماء معامل انكساره 1.33 ..

Ⓐ 29° . Ⓑ 41.2° . Ⓒ 48.8° . Ⓓ 61° .

08 ◄ ماذا يحدث للصورة المتكوّنة من عدسة محدبة عندما يغطّى نصفها؟

Ⓐ تختفي نصف الصورة. Ⓑ تعتم الصورة. Ⓒ تصبح الصورة ضبابية. Ⓓ تنعكس الصورة.

09 ◄ السراب القطبي يحدث عندما يكون الهواء القريب من الماء ..

Ⓐ باردًا. Ⓑ ساخنًا. Ⓒ ساكنًا. Ⓓ متحركًا.

10/11 ◄ العدسة المقعرة تُنتج صورًا ..

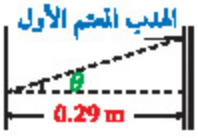
Ⓐ حقيقية. Ⓑ مقلوبة. Ⓒ مكبرة. Ⓓ خيالية.

▼ الفصل الثاني عشر ▼

01/12 ◄ التداخل البنّاء في محزوز الحيود يحدث عند زوايا على جانبي الهدب ..

Ⓐ المركزي. Ⓑ الأول. Ⓒ الثاني. Ⓓ الثالث.

02/12 ◄ في الشكل المجاور؛ يشع ضوء طوله الموجي 410 nm خلال شق ويسقط على شاشة مسطحة ومستوية، فإذا كان عرض الشق 3.8×10^{-6} m فما عرض الهدب المركزي المضيء؟



Ⓐ 0.024 m . Ⓑ 0.031 m . Ⓒ 0.048 m . Ⓓ 0.063 .

03/12 ◄ نجمان على بُعد 6.2×10^{6} سنة ضوئية عن الأرض، والمسافة بينهما تساوي 3.1 سنة ضوئية؛ ما أقل قطر لفتحة تلسكوب تلزمنا للتمييز بينهما باستخدام ضوء طوله الموجي 610 nm ؟

Ⓐ 5×10^{-5} m . Ⓑ 6.1×10^{-5} m . Ⓒ 1.5×10^{-2} m . Ⓓ 1.5×10^{7} m .

04/12 ◄ محزوز حيود المسافة الفاصلة بين شقوقه 0.055 mm ؛ ما مقدار زاوية الهدب المضيء في الرتبة الأولى لضوء طوله الموجي 650 nm ؟

Ⓐ 0.012° . Ⓑ 0.68° . Ⓒ 1° . Ⓓ 11° .

05/12 ◄ يضيء شعاع ليزر طوله الموجي 638 nm شقين ضيقين؛ فإذا كان بعد الهدب في الرتبة الثالثة من النمط الناتج عن الهدب المركزي المضيء يساوي 7.5 cm وبعد الشاشة عن الشقين 2.475 m فما المسافة بين الشقين؟

Ⓐ 5.8×10^{-8} m . Ⓑ 6.3×10^{-7} m . Ⓒ 2.1×10^{-6} m . Ⓓ 6.3×10^{-6} m .

06/12 ◄ وضعت شاشة مسطحة على بعد 4.2 m من زوج من الشقوق، وأضيء الشقان بحزمة ضوء أحادي اللون؛ فإذا كانت المسافة الفاصلة بين الهدب المركزي المضيء والهدب المضيء في الرتبة الثانية 0.08 m والمسافة الفاصلة بين الشقين 5.3×10^{-5} m فحدد الطول الموجي للضوء.

Ⓐ 2.6×10^{-7} m . Ⓑ 5.2×10^{-7} m . Ⓒ 6.2×10^{-7} m . Ⓓ 1×10^{-6} m .

▼ الأجوبة النهائية ▼

◄ الفصل السابع

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	C	B	A	C	A	C	C	A	B

◄ الفصل الثامن

01	02	03	04	05	06	07
A	D	C	D	C	C	B

◄ الفصل التاسع

01	02	03	04	05	06	07	08	09
D	A	C	D	D	D	A	B	C

◄ الفصل العاشر

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
D	A	D	A	D	D	A	C	A	B	A

◄ الفصل الحادي عشر

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	D	A	C	B	B	D	D	A	D

◄ الفصل الثاني عشر

01	02	03	04	05	06
A	B	C	B	D	B

الفصل ١ : الكهرباء الساكنة

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) من آثار الكهرباء الساكنة ..

Ⓐ ظاهرة البرق. Ⓑ التيار الكهربي في المنازل. Ⓒ كهرباء البطارية.

(٢) بيّن طومسون أن المواد جميعها تحوي جسيمات صغيرة جدًا سالبة الشحنة سُمِّيت ..

Ⓐ الإلكترونات. Ⓑ البروتونات. Ⓒ النيوترونات.

(٣) بيّن رذرفورد أن هناك جسمًا مركزيًا ذو شحنة موجبة تتركز فيه كتلة الذرة سُمِّي ..

Ⓐ مركز الذرة. Ⓑ منتصف الذرة. Ⓒ نواة الذرة.

(٤) الذرات المتعادلة تصبح موجبة الشحنة نتيجة ..

Ⓐ كسب بروتونات. Ⓑ فقد بروتونات. Ⓒ كسب إلكترونات. Ⓓ فقد إلكترونات.

(٥) الذرات المتعادلة تكتسب إلكترونات وتصبح ..

Ⓐ سالبة الشحنة. Ⓑ موجبة الشحنة. Ⓒ غير مشحونة.

(٦) إحدى المواد التالية عازلة ..

Ⓐ الجرافيت. Ⓑ الألمنيوم. Ⓒ البلازما. Ⓓ الماس.

(٧) إحدى المواد التالية موصلة ..

Ⓐ الجو الجاف. Ⓑ الماس. Ⓒ البلازما. Ⓓ الملابس.

(٨) الهواء مادة ..

Ⓐ موصلة. Ⓑ شبه موصلة. Ⓒ عازلة.

(٩) يحدث تنافر بين جسم سالب الشحنة وآخر ..

Ⓐ موجب الشحنة. Ⓑ سالب الشحنة. Ⓒ متعادل كهربائيًا.

(١٠) الجسيمات المشحونة حرة الحركة في الهواء تنشئ مسارًا موصلاً من الأرض إلى الغيوم يؤدي إلى تفريغ شحنات الغيمة فتحدث ظاهرة ..

Ⓐ البرق. Ⓑ التجاذب الكهرمغناطيسي. Ⓒ الأقواس الكهربائية.

(١١) انجذاب جسيمات الغبار المتعادلة إلى القرص المدمج عند مسحه بقطعة قماش نظيفة ينتج عن ..

Ⓐ القوى الكهرمغناطيسية. Ⓑ فصل الشحنات. Ⓒ جاذبية الكتل.

(١٢) من استخدامات الكشاف الكهربائي ..

Ⓐ الكشف عن الشحنات. Ⓑ شحن الأجسام. Ⓒ توليد الشحنات.

(١٣) لمعرفة نوع شحنة الجسم نستخدم ..

Ⓐ ميزان اللي. Ⓑ الأميتر. Ⓒ الفولتمتر. Ⓓ الكشاف الكهربائي.

(١٤) ورقتا الكشاف الكهربائي متلامستان عندما يكون الكشاف ..

Ⓐ مشحونًا بشحنة سالبة. Ⓑ مشحونًا بشحنة موجبة. Ⓒ متعادلاً كهربائيًا.

(١٥) قُرِّب جسم من قرص كشاف سالب الشحنة فنقص انفراج ورقتيه؛ يكون الجسم ..

Ⓐ مشحونًا بشحنة سالبة. Ⓑ مشحونًا بشحنة موجبة. Ⓒ غير مشحون.

(١٦) عند ملامسة جسم سالب الشحنة لقرص كشاف متعادل كهربائيًا فإن الكشاف ..

Ⓐ يُشحن بشحنة موجبة. Ⓑ يُشحن بشحنة سالبة. Ⓒ يبقى متعادلاً كهربائيًا.

(١٧) إذا تضاعفت المسافة بين شحنتين 3 مرات فإن القوة الكهربائية المتبادلة بينهما ..

Ⓐ تتضاعف 3 مرات. Ⓑ تنقص 3 مرات. Ⓒ تتضاعف 9 مرات. Ⓓ تنقص 9 مرات.

(١٨) القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ مقدار كل من الشحنتين. Ⓒ مربع المسافة بين الشحنتين.

Ⓑ الجذر التربيعي لكل من الشحنتين. Ⓓ الجذر التربيعي للمسافة بين الشحنتين.

(١٩) يُطلق على مقدار شحنة الإلكترون أو البروتون ..

Ⓐ الشحنة الثانوية. Ⓑ الشحنة الأساسية. Ⓒ الشحنة الرئيسة.

(٢٠) الوحدة المعيارية للشحنة الكهربائية في النظام الدولي SI ..

Ⓐ إلكترون فولت. Ⓑ أمبير. Ⓒ فولت. Ⓓ كولوم.

(٢١) من تطبيقات القوى الكهروستاتيكية ..

Ⓐ ظاهرة البرق. Ⓑ تجميع السناج من المداخن. Ⓒ كهرباء البطارية.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) القوة بين الشحنات الكهربائية المتماثلة قوة تجاذب.

(٢) إضافة طاقة إلى الذرات المتعادلة يؤدي إلى إزالة إلكترونات مداراتها الخارجية.

(٣) الشحنات على العازل تبقى في المكان الذي توضع فيه.

(٤) الشحنات التي توضع على الموصل تتوزع على كامل سطحه الخارجي.

(٥) الشحنات الكهربائية يؤثر بعضها في بعض بقوى عن بُعد.

(٦) القوة الكهربائية تضعف كلما نقصت المسافة بين الشحنات.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) الشحنات الكهربائية نوعان؛ شحنات ..... وشحنات ..... .

(٢) القوى بين الشحنات الكهربائية نوعان؛ قوى ..... وقوى ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما.

(٢) الأجسام التي تبدي تفاعلاً كهربائيًا بعد الدلك.

(٣) الشحنة لا تفنى ولا تستحدث وإنما تنتقل من جسم إلى آخر.

(٤) المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة.

(٥) المادة التي تسمح بانتقال الشحنات خلالها بسهولة.

(٦) شحن الجسم المتعادل بملامسته جسمًا آخر مشحونًا.

(٧) عملية شحن جسم متعادل دون ملامسته وذلك بتقريب جسم مشحون إليه.

(٨) توصيل الجسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.

(٩) القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديًا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) الذرة متعادلة كهربائيًا.

.....

(٢) المواد البلاستيكية عوازل جيدة.

.....

(٣) الفلزات موصلات جيدة.

.....

(٤) الجرافيت أكثر موصلية من الماس رغم أن كليهما يتركب من ذرات الكربون.

.....

السؤال السادس: مسائل حسابية:

(١) تفصل مسافة مقدارها 0.3 m بين شحنتين؛ الأولى سالبة ومقدارها 2×10^{-4} C والثانية موجبة ومقدارها 8×10^{-4} C ؛ ما مقدار القوة المتبادلة بين الشحنتين؟ علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m^2/C^2 .

.....

.....

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓐ	(٢) Ⓐ	(٣) Ⓒ	(٤) Ⓓ	(٥) Ⓐ	(٦) Ⓓ	(٧) Ⓒ
(٨) Ⓒ	(٩) Ⓑ	(١٠) Ⓐ	(١١) Ⓑ	(١٢) Ⓐ	(١٣) Ⓓ	(١٤) Ⓒ
(١٥) Ⓑ	(١٦) Ⓑ	(١٧) Ⓓ	(١٨) Ⓐ	(١٩) Ⓑ	(٢٠) Ⓓ	(٢١) Ⓑ

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ×	(٢) ✓	(٣) ✓	(٤) ✓	(٥) ✓	(٦) ×

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) موجبة ، سالبة	(٢) تجاذب ، تنافر

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الكهرباء الساكنة.	(٢) الأجسام المشحونة بالدلك.	(٣) مبدأ حفظ الشحنة.
(٤) المادة العازلة.	(٥) المادة الموصلة.	(٦) الشحن بالتوصيل.
(٧) الشحن بالحث.	(٨) التأريض.	(٩) قانون كولوم.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن الشحنة الموجبة في النواة مساوية للشحنة السالبة للإلكترونات التي تدور حول النواة.

(٢) لأن إلكتروناتها لا تنفصل عن ذراتها بسهولة.

(٣) لأن في كل ذرة إلكترونًا واحدًا على الأقل يمكن أن ينفصل عنها بسهولة؛ وهذه الإلكترونات تتحرك بحرية خلال قطعة الفلز.

(٤) لأن ذرات الكربون في الجرافيت تُكوِّن 3 روابط قوية والرابعة ضعيفة تسمح للإلكترونات بحركة محدودة، أما في الماس فترتبط مع 4 ذرات كربون أخرى بروابط قوية.

أجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) القوة المتبادلة ..

$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2} = (9\times10^9)\times\frac{(2\times10^{-4})(8\times10^{-4})}{0.3^2} = 16000\ N$$

الفصل ٢ : المجالات الكهربائية

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) شدة المجال الكهربائي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ نوع شحنة الاختبار. Ⓒ نوع الشحنة المولدة للمجال.

Ⓑ مقدار شحنة الاختبار. Ⓓ مقدار الشحنة المولدة للمجال.

(٢) شدة المجال الكهربائي تتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ مربع الشحنة المولدة للمجال. Ⓒ مربع بعد النقطة عن الشحنة المولدة للمجال.

Ⓑ مقدار الشحنة المولدة للمجال. Ⓓ بعد النقطة عن الشحنة المولدة للمجال.

(٣) إذا كان اتجاه المجال الكهربائي في نقطة نحو كرة صغيرة فإن الكرة ..

Ⓐ موجبة الشحنة. Ⓑ سالبة الشحنة. Ⓒ غير مشحونة.

(٤) من العوامل المؤثرة في مقدار القوة التي يؤثر بها المجال على شحنة توضع داخله ..

Ⓐ مقدار الشحنة. Ⓑ نوع الشحنة. Ⓒ اتجاه المجال الكهربائي.

(٥) خطوط المجال الناتج عن شحنتين ..

Ⓐ منحنية. Ⓑ تنتشر شعاعيًا. Ⓒ مستقيمة.

(٦) إذا تباعدت خطوط المجال الكهربائي فإن المجال ..

Ⓐ ناشئ عن شحنة سالبة. Ⓑ ناشئ عن شحنة موجبة. Ⓒ قوي. Ⓓ ضعيف.

(٧) جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ مولد فان دي جراف. Ⓒ الفولتميتر. Ⓓ الأميتر.

(٨) الشغل المبذول على الشحنة لإبعادها عن شحنة مخالفة لما يُختزن فيها على شكل ..

Ⓐ طاقة وضع كهربائية. Ⓑ طاقة كيميائية. Ⓒ طاقة وضع مرونية.

(٩) تزداد طاقة الوضع الكهربائية المختزنة في الشحنة عند ..

Ⓐ نقصان مقدار الشحنة. Ⓑ زيادة مقدار الشحنة. Ⓒ تحريك الشحنة في اتجاه القوة.

(١٠) فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين يعتمد على ..

Ⓐ موقع النقطتين. Ⓑ المسار الذي يُسلك بين النقطتين. Ⓒ مقدار الشحنة في كل نقطة.

(١١) الجهاز المستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الأوميتر. Ⓒ الفولتمتر.

(١٢) التغير في فرق الجهد الكهربائي يعتمد على ..

Ⓐ مقدار شحنة الاختبار. Ⓑ نوع شحنة الاختبار. Ⓒ المجال الكهربائي.

(١٣) التغير في فرق الجهد الكهربائي لا يعتمد على ..

Ⓐ المجال الكهربائي. Ⓑ مقدار شحنة الاختبار. Ⓒ الإزاحة بين النقطتين.

(١٤) عند إبعاد شحنة موجبة عن شحنة سالبة ..... فرق الجهد الكهربائي بين الشحنتين.

Ⓐ يزداد Ⓑ لا يتغير Ⓒ يتقص

(١٥) عند تقريب شحنة موجبة من شحنة سالبة ..... فرق الجهد الكهربائي بين الشحنتين.

Ⓐ يزداد Ⓑ لا يتغير Ⓒ يتقص

(١٦) المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها عدا النقاط عند حواف اللوحين ..

Ⓐ المجال المنتظم. Ⓑ المجال غير المنتظم. Ⓒ المجال المستوي.

(١٧) في المجال الكهربائي المنتظم؛ الجهد ..... كلما تحركنا في اتجاه المجال الكهربائي.

Ⓐ يتقص Ⓑ يبقى ثابتًا Ⓒ يزداد

(١٨) انتقال الشحنات بين كرتين متلامستين يستمر إلى أن يصبح فرق الجهد بينهما ..

Ⓐ موجبًا. Ⓑ صفرًا. Ⓒ سالبًا.

(١٩) في الموصل الأجوف؛ الشحنة تتوزع بانتظام على ..... للموصل.

Ⓐ السطح الخارجي Ⓑ السطح الداخلي Ⓒ السطحين الداخلي والخارجي

(٢٠) تقارب خطوط المجال الكهربائي عند الرؤوس المدببة يدل على أن المجال ..

Ⓐ كبير. Ⓑ صغير. Ⓒ معدوم.

(٢١) المجال الكهربائي خارج الموصل المشحون يعتمد على ..

Ⓐ نوع مادة الموصل. Ⓑ شكل الموصل. Ⓒ فرق الجهد بين نقطتين على الموصل.

(٢٢) من استخدامات زجاجة ليدن ..... الشحنات الكهربائية.

Ⓐ تخزين Ⓑ توليد Ⓒ قياس Ⓓ تفريغ

(٢٣) جهاز يُستخدم لتخزين الشحنات الكهربائية ..

Ⓐ جهاز ملّيكان. Ⓑ مولد فان دي جراف. Ⓒ المكثف الكهربائي.

(٢٤) بزيادة مساحة سطح لوحي مكثف كهربائي فإن سعة المكثف ..

Ⓐ تنعدم. Ⓑ لا تتغير. Ⓒ تنقص. Ⓓ تزداد.

(٢٥) بزيادة المسافة بين لوحي مكثف كهربائي فإن سعة المكثف ..

Ⓐ تنعدم. Ⓑ لا تتغير. Ⓒ تنقص. Ⓓ تزداد.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) اتجاه السهم الممثِّل للمجال الكهربائي في نقطة هو اتجاه المجال الكهربائي.

(٢) كل شحنة توضع داخل مجال كهربائي تتأثر منه بقوة كهربائية.

(٣) يمكن أن تتقاطع خطوط المجال الكهربائي بالقرب من الشحنة الموجبة.

(٤) من سطوح تساوي الجهد المسار الدائري حول الشحنة.

(٥) عند إبعاد شحنة اختبار موجبة عن شحنة سالبة فإن التغير في فرق الجهد الكهربائي سالب.

(٦) يؤول أي نظام إلى الاتزان عندما تصبح طاقته أكبر ما يمكن.

(٧) تنتقل الشحنات تلقائيًا بين الكرات المتلامسة من الكرة ذات الجهد المرتفع إلى الكرة ذات الجهد المنخفض.

(٨) الشحنات تتوزع على سطح الموصل مبتعدة عن بعضها أبعد ما يمكن كي تصبح طاقة النظام أكبر ما يمكن.

السؤال الثالث: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) المجال الموجود حول أي جسم مشحون بحيث يُولِّد قوة كهربائية يمكنها أن تنجز شغلاً مما يؤدي إلى نقل طاقة من المجال إلى أي جسم آخر مشحون.

(٢) خط يُستخدم لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.

(٣) التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل مجال كهربائي.

(٤) موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي يكون فرق الجهد الكهربائي بينها صفراً.

(٥) شحنة أي جسم هي فقط مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون.

(٦) النسبة بين شحنة الجسم وفرق الجهد الكهربائي عليه.

(٧) النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما.

السؤال الرابع: مسائل حسابية:

(١) مجال كهربائي يؤثر بقوة مقدارها 2×10^{-4} N في شحنة اختبار موجبة 5×10^{-6} C ؛ ما مقدار المجال الكهربائي عند موقع شحنة الاختبار؟

.....

.....

.....

.....

.....

(٢) ما مقدار المجال الكهربائي عند نقطة تبعد 1.2 m عن شحنة نقطية مقدارها 4.2×10^{-6} C ؟ إذا علمت أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m^2/C^2 .

(٣) ما الشغل المبذول لتحريك شحنة 3 C خلال فرق جهد كهربائي مقداره 1.5 V ؟

(٤) شدة المجال الكهربائي بين لوحين فلزين واسعين متوازيين ومشحونين 6000 N/C والمسافة بينهما 0.05 m ؛ احسب فرق الجهد الكهربائي بينهما؟

(٥) إذا عُلّقت قطرة زيت وزنها 1.9×10^{-15} N في مجال كهربائي مقداره 6×10^{3} N/C فما مقدار شحنة القطرة؟ وما عدد فائض الإلكترونات التي تحملها القطرة؟

(٦) شحن مكثف كهربائي سعته 2.2 μF حتى أصبح فرق الجهد الكهربائي بين لوحيه 6 V ؛ ما مقدار الشحنة الإضافية التي يتطلبها رفع فرق الجهد بين طرفيه إلى 15 V ؟

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓓ	(٢) Ⓒ	(٣) Ⓑ	(٤) Ⓐ	(٥) Ⓐ	(٦) Ⓓ	(٧) Ⓑ
(٨) Ⓐ	(٩) Ⓑ	(١٠) Ⓐ	(١١) Ⓒ	(١٢) Ⓑ	(١٣) Ⓑ	(١٤) Ⓐ
(١٥) Ⓒ	(١٦) Ⓐ	(١٧) Ⓐ	(١٨) Ⓑ	(١٩) Ⓐ	(٢٠) Ⓐ	(٢١) Ⓑ
			(٢٥) Ⓒ	(٢٤) Ⓓ	(٢٣) Ⓒ	(٢٢) Ⓐ

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓	(٢) ✓	(٣) ×	(٤) ✓	(٥) ×	(٦) ×	(٧) ✓	(٨) ×

أجوبة السؤال الثالث: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) المجال الكهربائي.	(٢) خط المجال الكهربائي.	(٣) فرق الجهد الكهربائي.
(٤) سطح تساوي الجهد.	(٥) الشحنة مكماة.	(٦) سعة الجسم الكهربائية.
(٧) سعة المكثف الكهربائية.		

أجوبة السؤال الرابع: مسائل حسابية ..

(١) مقدار المجال الكهربائي ..

$$E = \frac{F}{q'} = \frac{2\times10^{-4}}{5\times10^{-6}} = 40\ N/C$$

(٢) مقدار المجال الكهربائي ..

$$E = K\frac{q}{d^2} = (9\times10^9)\times\frac{(4.2\times10^{-6})}{1.2^2} = 2.6\times10^4\ N/C$$

(٣) الشغل المبذول ..

$$\Delta V = \frac{W}{q} \Rightarrow W = q\Delta V = 3\times1.5 = 4.5\ J$$

(٤) فرق الجهد ..

$$\Delta V = Ed = 6000\times0.05 = 300\ V$$

(٥) أولاً: مقدار شحنة القطرة ..

$$F_e = F_g \Rightarrow qE = F_g$$

$$\therefore\ q = \frac{F_g}{E} = \frac{1.9\times10^{-15}}{6\times10^3} = 3.2\times10^{-19}\ C$$

ثانيًا: عدد فائض الإلكترونات ..

$$n = \frac{q}{e} = \frac{3.2\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 2$$

(٦) الشحنة الإضافية ..

$$C = \frac{q}{\Delta V} \Rightarrow q = C\Delta V$$

$$q = q_2 - q_1 = C\Delta V_2 - C\Delta V_1 = C(\Delta V_2 - \Delta V_1)$$

$$\therefore\ q = (2.2\times10^{-6})(15-6) = 2\times10^{-5}\ C$$

$\mu F \times 10^{-6} \rightarrow F$

الفصل ٣ : الكهرباء التيارية

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) الوسيلة الأمثل لنقل الطاقة مسافات كبيرة دون ضياع كميات منها ..

Ⓐ الطاقة الكهربائية. Ⓑ الطاقة الكيميائية. Ⓒ الطاقة الضوئية. Ⓓ الطاقة الصوتية.

(٢) في الدائرة الكهربائية؛ تعمل مضخة الشحنات على زيادة ..... للشحنات المتدفقة.

Ⓐ طاقة الحركة Ⓑ طاقة الوضع Ⓒ الطاقة الكهربائية Ⓓ الطاقة الكيميائية

(٣) كمية الشحنة الكلية ؛ عدد الإلكترونات السالبة والأيونات الموجبة ؛ في الدائرة ..

Ⓐ تزداد. Ⓑ لا تتغير. Ⓒ تنقص.

(٤) التغير الكلي في طاقة وضع الشحنات المتحركة دورة كاملة في الدائرة الكهربائية ..

Ⓐ مقدار موجب. Ⓑ صفر. Ⓒ مقدار سالب.

(٥) الزيادة في فرق الجهد الناتج في الدائرة ..... النقصان في فرق الجهد المستهلَك فيها.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي Ⓒ أصغر من

(٦) أي من التالية ليس من العوامل المؤثرة في الطاقة الكهربائية؟

Ⓐ فرق الجهد الكهربائي. Ⓑ نوع الشحنة المنقولة. Ⓒ كمية الشحنة المنقولة.

(٧) الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الفولتمتر. Ⓒ الأوميتر. Ⓓ المقاوِم الكهربائي.

(٨) خاصية تحدد مقدار التيار المتدفق وتساوي نسبة فرق الجهد إلى التيار ..

Ⓐ القدرة الكهربائية. Ⓑ الطاقة الكهربائية. Ⓒ المقاومة الكهربائية.

(٩) أحد التالية يحقق قانون أوم ..

Ⓐ الترانزستورات. Ⓑ الصمامات الثنائية. Ⓒ معظم الموصلات الفلزية.

(١٠) تزداد مقاومة الموصلات الفلزية بنقصان ..

Ⓐ درجة حرارتها. Ⓑ مساحة مقطعها العرضي. Ⓒ طولها.

(١١) جهاز يُستخدم للتحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية أو في أجزاء منها ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ المحرك الكهربائي. Ⓒ المقاوِم الكهربائي.

(١٢) للتحكم في درجة سطوع الصورة وتباينها في التلفاز نستخدم جهاز ..

Ⓐ المقاوِم المتغير. Ⓑ الأميتر. Ⓒ الأوميتر. Ⓓ الأفوميتر.

(١٣) لقياس شدة التيار الكهربائي المار في عنصر في الدائرة نستخدم جهاز ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الفولتمتر. Ⓒ المقاوِم الثابت. Ⓓ المقاوِم المتغير.

(١٤) لقياس فرق الجهد بين طرفي عنصر في الدائرة نستخدم جهاز ..

Ⓐ المقاوِم الثابت. Ⓑ المقاوِم المتغير. Ⓒ الفولتمتر. Ⓓ الأميتر.

(١٥) من العوامل المؤثرة في القدرة المستنفدة في مقاوِم ..

Ⓐ مربع التيار المار في المقاوِم. Ⓒ مربع مقاومة المقاوِم.

Ⓑ الجذر التربيعي للتيار المار في المقاوِم. Ⓓ الجذر التربيعي لمقاومة المقاوِم.

(١٦) معدل الطاقة الحرارية المتولدة في أسلاك التوصيل عند إمرار تيار فيها يسمى ..

Ⓐ فرق الجهد. Ⓑ المقاومة الكهربائية. Ⓒ الطاقة الكلية. Ⓓ القدرة الضائعة.

(١٧) لتقليل القدرة الضائعة أثناء نقل الطاقة الكهربائية مسافات كبيرة نستخدم أسلاكًا ..

Ⓐ قطرها صغير. Ⓑ قطرها كبير. Ⓒ موصليتها منخفضة. Ⓓ موصليتها متوسطة.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) عملية نقل الطاقة تتم عند فروق جهد صغيرة عبر أسلاك نقل القدرة.

(٢) الطاقة الكهربائية المستهلكة في المدفأة تتحوّل جميعها إلى طاقة حرارية.

(٣) تقليل مقاومة الأسلاك لتقليل القدرة الضائعة أثناء نقل الطاقة يجعل الأسلاك خفيفة ورخيصة الثمن.

السؤال الثالث: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) تدفق الجسيمات المشحونة.

(٢) تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

(٣) جهاز مصنوع من عدة خلايا جلفانية متصل بعضها ببعض، تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية.

(٤) حلقة مغلقة أو مسار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية.

(٥) الشحنات لا تفنى ولا تستحدث ولكن يمكن فصلها.

(٦) المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية.

(٧) التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد.

(٨) مقاومة موصل يمر فيه تيار 1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 V .

(٩) جهاز ذو مقاومة محددة يُصنع من أسلاك رفيعة وطويلة أو من الجرافيت أو من مادة شبه موصلة.

(١٠) مادة مقاومتها صفر توصل الكهرباء دون ضياع في الطاقة.

السؤال الرابع: علل لما يأتي:

(١) في دائرة المولد والمحرك؛ لا تصل كفاءة توليد التيار الكهربائي واستعماله إلى 100 % .

(٢) يسخن المقاوم عند مرور تيار كهربائي فيه.

(٣) المواد فائقة التوصيل تُستخدم في مُسرِّع الجسيمات السنكروترون.

السؤال الخامس: مسائل حسابية:

(١) يمر تيار كهربائي مقداره 210 A في جهاز بدء التشغيل في محرك سيارة؛ فإذا كان فرق الجهد بين قطبي البطارية 12 V فما مقدار الطاقة الكهربائية التي تصل إلى جهاز بدء التشغيل خلال 10 s ؟

(٢) إذا وُصل محرك بمصدر جهد وكانت مقاومة المحرك أثناء تشغيله 33 Ω ومقدار التيار المار في تلك الدائرة 3.8 A فما مقدار جهد المصدر؟

(٣) ارسم رسمًا تخطيطيًا لدائرة توالٍ تحوي بطارية فرق الجهد بين طرفيها 60 V ، وأميتر، ومقاوم مقداره 12.5 Ω ، ثم أوجد قراءة الأميتر وحدد اتجاه التيار.

(٤) يعمل سخان كهربائي مقاومته 15 Ω على فرق جهد مقداره 120 V ؛ احسب مقدار ..

(a) مقدار التيار الذي يمر فيه. (b) الطاقة المستهلكة في مقاومة السخان خلال 30 s .

(٥) مقاومة ساعة رقمية 12000 Ω وهي موصولة بمصدر جهد مقداره 115 V ؛ احسب ..

(a) مقدار التيار الذي يمر فيها. (b) مقدار القدرة الكهربائية التي تستهلكها الساعة.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓐ	(٢) Ⓑ	(٣) Ⓑ	(٤) Ⓑ	(٥) Ⓑ	(٦) Ⓑ	(٧) Ⓐ
(٨) Ⓒ	(٩) Ⓒ	(١٠) Ⓑ	(١١) Ⓒ	(١٢) Ⓐ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓒ
(١٥) Ⓐ	(١٦) Ⓓ	(١٧) Ⓑ				

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ×	(٢) ✓	(٣) ×

أجوبة السؤال الثالث: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) التيار الكهربائي.	(٢) التيار الاصطلاحي.	(٣) البطارية.	(٤) الدائرة الكهربائية.
(٥) مبدأ حفظ الشحنة.	(٦) شدة التيار الكهربائي.	(٧) قانون أوم.	(٨) الأوم.
(٩) المقاوِم الكهربائي.	(١٠) المواد فائقة التوصيل.		

أجوبة السؤال الرابع: التعليل ..

(١) لأنه تنتج بعض الطاقة الحرارية نتيجة الاحتكاك والمقاومة الكهربائية.

(٢) لأن الإلكترونات تتصادم مع ذرات المقاوِم فتزداد طاقة حركة الذرات وترتفع درجة حرارتها.

(٣) لأنها تحتاج تيارات كهربائية ضخمة.

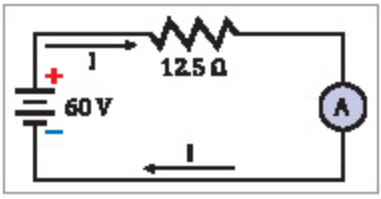
أجوبة السؤال الخامس: مسائل حسابية ..

(١) نوجد القدرة ثم نوجد مقدار الطاقة الكهربائية ..

$$P = IV = 210 \times 12 = 2520\ W$$
$$E = Pt = 2520 \times 10 = 25200\ J$$

(٢) مقدار جهد المصدر ..

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow V = IR = 3.8 \times 33 = 125.4\ V$$



(٣) نرسم رسمًا تخطيطيًا للدائرة ثم نوجد قراءة الأميتر ..

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

$$\therefore I = \frac{60}{12.5} = 4.8\ A$$

(٤) (a) مقدار التيار ..

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{120}{15} = 8\ A$$

(b) مقدار الطاقة المستهلكة ..

$$E = \frac{V^2}{R}t = \frac{120^2}{15} \times 30 = 28800\ J$$

(٥) (a) مقدار التيار ..

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{115}{12000} = 9.6 \times 10^{-3}\ A$$

(b) مقدار القدرة ..

$$P = IV = 9.6 \times 10^{-3} \times 115 = 1.1\ W$$

الفصل ٤ : دوائر التوالي والتوازي الكهربائية

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) كمية الشحنة الداخلة إلى الدائرة الكهربائية ..... كمية الشحنة الخارجة منها.

Ⓐ أصغر من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من

(٢) عند ثبات جهد المصدر في دائرة التوالي؛ إضافة مقاومات على التوالي ..

Ⓐ يقلل المقاومة المكافئة. Ⓑ يزيد تيار الدائرة. Ⓒ يقلل تيار الدائرة.

(٣) الهبوط في جهد المقاومة المكافئة ..... مجموع الهبوط في جهود المقاومات المتصلة على التوالي جميعها.

Ⓐ أصغر من Ⓑ يساوي Ⓒ أكبر من

(٤) جهاز يُستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ الفولتمتر. Ⓒ الأفوميتر. Ⓓ مجزئ الجهد.

(٥) مجسّات تُصنع من مواد شبه موصلة مثل السيليكون أو كبريتيد الكادميوم ..

Ⓐ مقاومات سلكية. Ⓑ مقاومات فلزية. Ⓒ مقاومات ضوئية. Ⓓ مقاومات كربونية.

(٦) مقاومة المقاوم الضوئي تعتمد على ..

Ⓐ نوع مادته. Ⓑ كمية الضوء الساقط عليه. Ⓒ شدة التيار المار فيه.

(٧) جهد المقاوم الضوئي الناتج عن مجزئ الجهد المستخدم معه يعتمد على ..

Ⓐ نوع مادة المجسّ. Ⓑ كمية الضوء الساقط على المجسّ. Ⓒ شدة التيار في المجسّ.

(٨) التيار الكلي في دائرة التوازي ..... مجموع التيارات التي تمر في كل المسارات.

Ⓐ أقل من Ⓑ يساوي Ⓒ أكبر من

(٩) المقاومة المكافئة ..... أي مقاومة مفردة من المقاومات الموصولة على التوازي.

Ⓐ أصغر من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من

(١٠) عند ثبات جهد المصدر في دائرة التوازي؛ إضافة مقاومات على التوازي ..

Ⓐ يزيد تيار الدائرة. Ⓑ يقلل تيار الدائرة. Ⓒ يزيد قيمة المقاومة المكافئة.

(١١) الجهاز المستخدم لقياس المقاومة الكهربائية لمقاوم ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الفولتمتر. Ⓒ الجلفانومتر. Ⓓ الأوميتر.

(١٢) أحد التالية ليس من أدوات السلامة في المباني لمنع حدوث حمل زائد في الدائرة ..

Ⓐ المنصهرات. Ⓒ قواطع الدوائر الكهربائية.

Ⓑ المفتاح الكهربائي. Ⓓ قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ.

(١٣) قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير ..

Ⓐ المنصهرات. Ⓑ الأوميترات. Ⓒ الأفوميترات. Ⓓ الفولتمترات.

(١٤) جهاز الأميتر يستخدم لقياس ..

Ⓐ المقاومة. Ⓑ الهبوط في الجهد. Ⓒ القدرة. Ⓓ التيار.

(١٥) جهاز يستخدم لقياس الهبوط في الجهد ..

Ⓐ الأميتر. Ⓑ الأوميتر. Ⓒ الفولتمتر. Ⓓ الجلفانومتر.

(١٦) طريقة توصيل الأميتر في الدائرة الكهربائية ..

Ⓐ على التوالي. Ⓑ على التوازي. Ⓒ مختلط.

(١٧) لجعل مقاومة الأميتر صغيرة جدًا توصل مع ملفه مقاومة صغيرة جدًا ..

Ⓐ على التوالي. Ⓑ على التوازي. Ⓒ على التضاعف.

(١٨) لجعل مقاومة الفولتمتر كبيرة جدًا توصل مع ملفه مقاومة كبيرة جدًا ..

Ⓐ على التوالي. Ⓑ على التوازي. Ⓒ على التضاعف.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) قطع التيار عن مقاوِم ضمن مجموعة مقاوِمات متصلة على التوالي لا يؤثر في قيمة التيار في المقاوِمات الأخرى.

(٢) عند توصيل مصباحين مختلفي القدرة الكهربائية على التوالي فإن المصباح ذو القدرة الأقل يكون أكبر سطوعًا.

(٣) انقطاع التيار عن مقاوِم من المقاوِمات المتصلة على التوازي يؤدي إلى انقطاع التيار عن باقي المقاوِمات.

(٤) عند توصيل مصباحين مختلفي القدرة الكهربائية على التوازي فإن المصباح ذو القدرة الأكبر يكون أكبر سطوعًا.

(٥) سطوع إضاءة المصابيح يتناسب عكسيًا مع القدرة المستنفدة.

(٦) أدوات السلامة تستخدم لمنع حدوث حمل زائد في الدائرة نتيجة حدوث دائرة قصر في أحد الأجهزة الكهربائية.

(٧) سُمْك المنصهرات يُحدَّد حسب مقدار التيار اللازم مروره في الدائرة بحيث يمر بأمان دون أن يسبب تلفها.

السؤال الثالث: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه.

(٢) دائرة توالٍ تُستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير.

(٣) الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي.

(٤) مفتاح كهربائي آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها.

(٥) جهاز يحوي دائرة إلكترونية تستشعر الفروق البسيطة في التيار الناتجة عن مسار إضافي للتيار فيعمل على فتح الدائرة مانعًا حدوث الصعقات الكهربائية.

(٦) دائرة معقدة تتضمن توصيلات على التوالي وعلى التوازي معًا.

السؤال الرابع: علل لما يأتي:

(١) مجموع التغيرات في الجهد عبر كل عناصر دائرة التوالي يساوي صفرًا.

---

(٢) توصل مع ملف الأميتر مقاومة صغيرة جدًا على التوازي.

---

(٣) توصل مع ملف الفولتمتر مقاومة كبيرة جدًا على التوالي.

السؤال الخامس: مسائل حسابية:

(١) وُصلت المقاومات 5 Ω ، 15 Ω ، 10 Ω في دائرة توالٍ كهربائية ببطارية جهدها 90 V ؛ ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ وما مقدار التيار المار فيها؟

---

(٢) إذا احتوت دائرة توالٍ على هبوطين في الجهد 5.5 V ، 6.9 V فما مقدار جهد المصدر؟

---

(٣) ما مقدار المقاوِم الذي يمكن استخدامه في دائرة مجزئ جهد مع مقاوِم آخر مقداره 1.2 kΩ بحيث يكون الهبوط في الجهد عبر المقاوِم 1.2 kΩ يساوي 2.2 V عندما يكون جهد المصدر 12 V ؟

---

(٤) دائرة كهربائية تحوي ثلاثة مقاومات؛ يستنفد الأول قدرة 2 W ويستنفد الثاني قدرة 3 W ويستنفد الثالث قدرة 1.5 W ؛ ما مقدار التيار الذي تسحبه الدائرة من بطارية جهدها 12 V ؟

.....
.....
.....
.....
.....

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) Ⓑ	(٢) Ⓒ	(٣) Ⓑ	(٤) Ⓓ	(٥) Ⓐ	(٦) Ⓑ	(٧) Ⓑ
(٨) Ⓑ	(٩) Ⓒ	(١٠) Ⓐ	(١١) Ⓓ	(١٢) Ⓑ	(١٣) Ⓐ	(١٤) Ⓓ
(١٥) Ⓒ	(١٦) Ⓐ	(١٧) Ⓑ	(١٨) Ⓐ			

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ×	(٢) ✓	(٣) ×	(٤) ✓	(٥) ×	(٦) ✓	(٧) ✓

أجوبة السؤال الثالث: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) دائرة التوالي.	(٢) مجزئ الجهد.	(٣) دائرة التوازي.
(٤) قاطع الدوائر الكهربائية.	(٥) قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ.	(٦) الدائرة الكهربائية المركبة.

أجوبة السؤال الرابع: التعليل ..

(١) لأن مصدر التيار يعمل على رفع الجهد بما يساوي الهبوط في الجهد الناتج عن مرور التيار في كل مقاومات الدائرة.

(٢) لأنه يجب أن تكون مقاومته صغيرة جداً بحيث لا يؤثر على تيار الدائرة.

(٣) لأنه يجب أن تكون مقاومته كبيرة جداً بحيث يكون التغير في التيارات وفروق الجهد في الدائرة أقل ما يمكن.

أجوبة السؤال الخامس: مسائل حسابية ..

(١) مقدار المقاومة المكافئة ومقدار التيار ..

$$R = 5 + 15 + 10 = 30\ \Omega \quad \text{و} \quad I = \frac{V}{R} = \frac{90}{30} = 3\ A$$

(٢) مقدار جهد المصدر ..

$$V = V_1 + V_2 = 5.5 + 6.9 = 12.4\ V$$

(٣) نحسب تيار الدائرة، ثم مقدار جهد المقاوم ثم مقدار مقاومته ..

$\mu F \xrightarrow{\times 10^{-6}} F$

$$I = \frac{V_1}{R_1} = \frac{2.2}{1200} = 1.83\times10^{-3}\ A$$

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow V_2 = V - V_1 = 12 - 2.2 = 9.8\ V$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I} = \frac{9.8}{1.83\times10^{-3}} = 5355.2\ \Omega$$

(٤) نوجد القدرة الكلية المستنفدة ثم مقدار التيار ..

$$P = 2 + 3 + 1.5 = 6.5\ W$$

$$P = IV \Rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{6.5}{12} = 0.54\ A$$