سلسلة التبسيط

رؤية مبتكرة ... لفهم أسهل

ملحق ٢

أسئلة اختبارات

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.

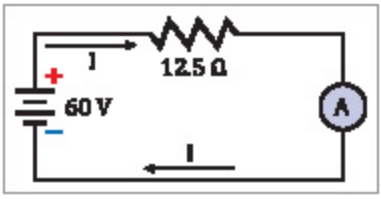
أجوبة السؤال الخامس: مسائل حسابية ..

(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 ..

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

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

الفصل ٥ : المجالات المغناطيسية

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) جميع المغانط لها ..

Ⓐ قطب منفرد. Ⓑ قطبان متشابهان. Ⓒ قطبان مختلفان. Ⓓ قطبان متنافران.

(٢) الحديد اللين يُعدّ مغناطيسًا ..

Ⓐ ثانويًا. Ⓑ حراريًا. Ⓒ دائمًا. Ⓓ مؤقتًا.

(٣) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ..

Ⓐ التدفق المغناطيسي. Ⓑ الحث المغناطيسي. Ⓒ الكهرمغناطيسية.

(٤) التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ شدة التيار الكهربي. Ⓑ الحث المغناطيسي. Ⓒ شدة المجال المغناطيسي.

(٥) خطوط المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا تُشكل ..

Ⓐ خطوط متوازية. Ⓑ خطوط متقاطعة. Ⓒ حلقات مغلقة.

(٦) شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ شدة التيار المار. Ⓑ البعد عن السلك. Ⓒ مساحة السلك. Ⓓ طول السلك.

(٧) شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم تتناسب عكسيًا مع ..

Ⓐ شدة التيار المار. Ⓑ البعد عن السلك. Ⓒ مساحة السلك. Ⓓ طول السلك.

(٨) شكل المجال لملف لولبي يشبه المجال الناتج عن ..

Ⓐ سلك مستقيم. Ⓑ سلك منحنٍ. Ⓒ مغناطيس دائم.

(٩) شدة المجال المغناطيسي لملف لولبي تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ شدة التيار المار. Ⓑ طول الملف. Ⓒ طول السلك. Ⓓ جميع ما سبق.

(١٠) أي العوامل التالية لا يؤثر في مقدار المجال المغناطيسي لملف لولبي؟

Ⓐ عدد اللفات. Ⓑ مقدار التيار. Ⓒ مساحة مقطع السلك. Ⓓ نوع قلب الملف.

(١١) عند وضع سلك يحمل تيارًا في مجال مغناطيسي فإنه يتأثر بقوة ..... اتجاه المجال والسلك.

Ⓐ موازية لـ Ⓑ عمودية على Ⓒ معاكسة لـ

(١٢) عند مرور تيارين في اتجاهين متعاكسين في سلكين متوازيين فإنه ينشأ بينهما ..

Ⓐ قوة تجاذب. Ⓑ قوة تنافر. Ⓒ قوة احتكاك.

(١٣) أحد التطبيقات العملية للقوة المؤثرة في سلك يحمل تياراً ويمر في مجال مغناطيسي ..

Ⓐ الرادار. Ⓑ الليزر. Ⓒ مكبرات الصوت.

(١٤) يستخدم ..... لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جداً.

Ⓐ الفولتمتر Ⓑ الأميتر Ⓒ الجلفانومتر Ⓓ الأوميتر

(١٥) لتحويل الجلفانومتر إلى أميتر نصل مع ملفه ..

Ⓐ مقاومة صغيرة على التوالي. Ⓒ مقاومة كبيرة على التوالي.

Ⓑ مقاومة صغيرة على التوازي. Ⓓ مقاومة كبيرة على التوازي.

(١٦) لتحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر نصل مع ملفه ..

Ⓐ مقاومة صغيرة على التوالي. Ⓒ مقاومة كبيرة على التوالي.

Ⓑ مقاومة صغيرة على التوازي. Ⓓ مقاومة كبيرة على التوازي.

(١٧) يستخدم ..... لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية.

Ⓐ مكبر الصوت Ⓑ الكشاف الكهربي Ⓒ المولد الكهربي Ⓓ المحرك الكهربي

(١٨) في المحرك الكهربائي؛ القوة الكلية المؤثرة في الملف تتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ عدد لفات الملف. Ⓑ المجال المغناطيسي. Ⓒ التيار الكهربائي. Ⓓ جميع ما سبق.

(١٩) يستخدم ..... في شاشات الحاسوب وشاشات التلفاز.

Ⓐ المولد الكهربي Ⓑ الكشاف الكهربي Ⓒ أنبوب الأشعة المهبطية Ⓓ المحرك الكهربي

(٢٠) قرص التخزين في الحاسوب يغطى بجسيمات ..

Ⓐ كهربائية. Ⓑ مغناطيسية. Ⓒ شبه موصلة.

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

(١) عند تقسيم المغناطيس إلى نصفين ينتج مغناطيسان جديدان كل منهما له قطب منفرد.

(٢) عنصر الجادولينيوم ينتج مغانط دائمة قوية جداً بالنسبة إلى حجمه.

(٣) المجال المغناطيسي الناتج عن القطب الشمالي لمغناطيس يجذب القطب الشمالي لمغناطيس آخر.

(٤) في تجربة أورستد إذا لم يكن هناك تيار في السلك فإنه لا توجد قوة مغناطيسية.

(٥) للحصول على المغنطة الدائمة يُستخدم الحديد النقي.

(٦) رؤوس التسجيل في المسجلات الصوتية تتكون من مغانط دائمة.

(٧) الجسيمات المشحونة لا يمكنها التحرك في الفراغ.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) الأقطاب المتشابهة ..... والأقطاب المختلفة ..... .

(٢) داخل المغناطيس؛ خطوط المجال المغناطيسي تنتقل من القطب ..... إلى القطب ..... .

(٣) يمكن تحويل ..... إلى أمبير أو فولتمتر.

(٤) الحلقة السلكية التي يمر بها تيار وموضوعة في مجال مغناطيسي تتأثر بعزم يتناسب ..... مع مقدار التيار.

(٥) المحرك الكهربائي يحوي حلقة معدنية تتكون من جزأين تسمى ..... .

(٦) مبدأ عمل أنبوب الأشعة المهبطية هو انحراف الإلكترونات بواسطة ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار؛ حيث توجد قوة مغناطيسية.

(٢) الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرة البوصلة عند وضعها في المجال المغناطيسي.

(٣) المغناطيس الذي ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) المغانط تتجه دائمًا في اتجاه شمال ـ جنوب.

---

(٢) في المغناطيس الدائم؛ المغناطيسية المستحثة تصبح دائمة.

---

(٣) تنحرف إبرة البوصلة عند وضعها بالقرب من سلك يحمل تيارًا.

---

(٤) القلب داخل الملف اللولبي يعمل على زيادة المجال المغناطيسي.

---

(٥) عند وضع سلك يحمل تيارًا في مجال مغناطيسي تتولد قوة تؤثر فيه.

السؤال السادس: مسائل حسابية:

(١) سلك طوله 0.5 m يحمل تيارًا مقداره 8 A موضوع عموديًا في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.4 T ؛ ما مقدار القوة المؤثرة في السلك؟

---

(٢) يتحرك إلكترون عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T بسرعة 4×10^{6} m/s ؛ ما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون؟ علمًا أن شحنة الإلكترون -1.6×10^{-19} C .

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) Ⓑ	

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

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

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) تنافر ، تجاذب	(٢) الجنوبي ، الشمالي	(٣) الجلفانومتر
(٤) طرديًا	(٥) عاكس التيار	(٦) المجالات المغناطيسية

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) المجال المغناطيسي.	(٢) اتجاه خط المجال المغناطيسي.	(٣) المغناطيس الكهربي.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن الأرض تعتبر مغناطيسًا عملاقًا.

(٢) بسبب التركيب المجهري للمادة التي يتكون منها.

(٣) بسبب المجال المغناطيسي الذي ولّده التيار الكهربائي.

(٤) لأن مجال الملف اللولبي يُولد مجالاً مغناطيسيًا مؤقتًا في القلب.

(٥) لأن التيار الكهربائي يولد مجالاً مغناطيسيًا مشابهًا للمجال المغناطيسي الناتج عن مغناطيس دائم.

أجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) القوة المؤثرة في السلك ..

$$F = ILB = 8 \times 0.5 \times 0.4 = \boxed{1.6\ \text{N}}$$

(٢) القوة المؤثرة في الإلكترون ..

$$F = qvB = (-1.6\times10^{-19}) \times (4\times10^{6}) \times 0.5 = \boxed{-3.2\times10^{-13}\ \text{N}}$$

الفصل ٦ : الحث الكهرومغناطيسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) اختر: يتولد تيار كهربائي في سلك عندما يكون ..... المجال المغناطيسي.

Ⓐ ساكنًا في Ⓑ متحركًا بموازاة Ⓒ متحركًا عموديًا على

(٢) لتحديد اتجاه التيار الاصطلاحي المتولد داخل سلك يتحرك عموديًا على مجال مغناطيسي نستخدم القاعدة ..... لليد اليمنى.

Ⓐ الأولى Ⓑ الثانية Ⓒ الثالثة Ⓓ الرابعة

(٣) يُعد ..... تطبيقًا بسيطًا على القوة الدافعة الكهربائية الحثية.

Ⓐ الجلفانومتر Ⓑ الفولتمتر Ⓒ الأميتر Ⓓ الميكروفون

(٤) يُحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية ..

Ⓐ الجلفانومتر Ⓑ الفولتمتر Ⓒ المحول الكهربائي Ⓓ المولد الكهربائي

(٥) القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في المولد الكهربائي تعتمد على ..

Ⓐ طول السلك Ⓑ عدد لفات الملف Ⓒ شدة المجال المغناطيسي Ⓓ جميع ما سبق

(٦) في المولد الكهربائي أكبر قيمة للتيار الناتج عندما تكون الحلقة ..

Ⓐ أفقية Ⓑ رأسية Ⓒ تصنع زاوية 45°

(٧) تيار تردده 60 Hz ؛ ينعكس اتجاهه ..... مرة في الثانية.

Ⓐ 30 Ⓑ 60 Ⓒ 120

(٨) متوسط القدرة P_{av} يساوي ..... القدرة العظمى.

Ⓐ ربع Ⓑ نصف Ⓒ ضعف

(٩) عند تحريك سلك عموديًا على مجال مغناطيسي تتولد قوة تعمل على ..... السلك.

Ⓐ تسريع حركة Ⓑ إبطاء حركة Ⓒ إطالة

(١٠) إذا كان التيار الناتج عن المولد الكهربائي صغيرًا فإن القوة المعاكسة المؤثرة في ملف المحرك ..

Ⓐ تكون كبيرة. Ⓑ تكون صغيرة. Ⓒ تنعدم.

(١١) عندما تقل سرعة دوران محرك فإن القوة الدافعة الكهربائية العكسية ..

Ⓐ تنقص. Ⓑ تزداد. Ⓒ لا تتغير.

(١٢) الميزان الحساس يستخدم التيار الدوامي ..... لإيقاف التلبذب في كفته.

Ⓐ المعاون Ⓑ المخامد Ⓒ المساعد

(١٣) إذا بلغ التيار قيمة ثابتة فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المعاكسة تكون ..

Ⓐ صفراً. Ⓑ أقل ما يمكن. Ⓒ أكبر ما يمكن.

(١٤) يستخدم لرفع أو خفض الجهد الكهربائي المتناوب ..

Ⓐ المولد الكهربائي. Ⓑ المحرك الكهربائي. Ⓒ المحول الكهربائي.

(١٥) تتولد في الملف الثانوي للمحول قوة دافعة كهربائية متغيرة EMF بتأثير ..

Ⓐ الحث الذاتي. Ⓑ الحث المتبادل. Ⓒ المجال الكهربائي.

(١٦) الجهد الثانوي للمحول يتناسب طرديًا مع ..

Ⓐ الجهد الابتدائي. Ⓑ عدد لفات الملف الابتدائي. Ⓒ التيار الثانوي.

(١٧) في المحول المثالي القدرة الداخلة ..... القدرة الخارجة.

Ⓐ أقل من Ⓑ تساوي Ⓒ أكبر من

(١٨) إذا كان عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي فإن المحول يكون ..

Ⓐ خافضًا. Ⓑ ثابتًا. Ⓒ رافعًا.

(١٩) تُستخدم عند مصادر القدرة محولات ..

Ⓐ خافضة. Ⓑ ثابتة. Ⓒ رافعة.

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

(١) القدرة المرافقة للتيار المتناوب ثابتة.

(٢) عند تقريب مغناطيس من طرف ملف تتولد قوة تعمل على زيادة اقتراب المغناطيس من الملف.

(٣) تتولد التيارات الدوامية عندما تتحرك حلقة فلزية مقطوعة داخل مجال مغناطيسي.

(٤) يوصل الملف الابتدائي للمحول بمصدر جهد ثابت.

(٥) في المحول الرافع يكون التيار الثانوي أقل من التيار الابتدائي.

(٦) في المحول الخافض يكون التيار الابتدائي أقل من التيار الثانوي.

(٧) عملية نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة تكون اقتصادية إذا استخدمت تيارات كبيرة وفروق جهد صغيرة جدًا.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) اكتشف فاراداي أنه عند تحريك سلك داخل ..... يتولد تيار كهربائي.

(٢) تعمل EMF على تدفق التيار من الجهد ..... إلى الجهد ..... .

(٣) الفرشاتان والحلقتان الفلزيتان الزلقتان في المولد الكهربائي تعملان على عبور ..... إلى الدائرة الخارجية.

(٤) عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من الطرف الأيسر لملف، يصبح هذا الطرف قطبًا ..... .

(٥) عندما يتحرك سلك يحمل تيارًا كهربائيًا داخل مجال مغناطيسي تتولد فيه قوة دافعة كهربائية ..... .

(٦) كفاءة المحول المثالي تساوي ..... .

(٧) في المحول الخافض يكون الجهد الثانوي ..... الجهد الابتدائي.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) توليد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة المجال المغناطيسي خلال السلك.

(٢) اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.

(٣) حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) حلقات سلك المولد تُلف حول قلب من الحديد.

---

(٢) القدرة المرافقة للتيار المتناوب متغيرة.

---

(٣) تحدث شرارة خلال المفتاح الكهربائي عند قطع التيار عن المحرك.

---

(٤) تتولد تيارات دوامية عندما تتحرك حلقة فلزية كاملة داخل مجال مغناطيسي.

---

(٥) المحولات الرافعة تُستخدم عند مصادر القدرة للحصول على جهود كهربائية تصل إلى 480000 V .

---

(٦) تُستخدم المحولات لعزل دائرة عن أخرى.

السؤال السادس: مسائل حسابية:

(١) سلك مستقيم طوله 25 m مثبت على طائرة تتحرك بسرعة 125 m/s عموديًا على المجال المغناطيسي الأرضي $B = 5\times10^{-5}$ T ؛ ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك؟

(٢) يتحرك سلك طوله 0.15 m بسرعة 12 m/s عموديًا على مجال مغناطيسي مقداره 1.4 T ؛ احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية EMF المتولدة فيه.

(٣) مولد تيار متناوب يولد جهدًا ذا قيمة عظمى مقدارها 170 V ؛ أجب عما يلي:

(a) ما مقدار الجهد الفعال؟

(b) إذا وصل مصباح قدرته 60 W بمولد، وكانت القيمة العظمى للتيار 0.7 A فما مقدار التيار الفعال في المصباح؟

(٤) محول رافع عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 3000 لفة، إذا وصل ملفه الابتدائي بجهد متناوب فعال مقداره 90 V فما مقدار الجهد في دائرة الملف الثانوي؟

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) ⓒ		

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

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

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) مجال مغناطيسي	(٢) الأقل ، الأعلى	(٣) التيار الكهربائي	(٤) شمالياً
(٥) عكسية	(٦) 100%	(٧) أقل من	

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الحث الكهرمغناطيسي.	(٢) قانون لنز.	(٣) الحث الذاتي.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لزيادة شدة المجال المغناطيسي.

(٢) لأن التيار والجهد متغيران.

(٣) لأن التغير المتناوب في المجال المغناطيسي يُولد قوة دافعة كهربائية عكسية.

(٤) لأن التغير في المجال يُولد قوة دافعة كهربائية حثية.

(٥) لتقلل من الطاقة الضائعة في المقاومات الكهربائية للأسلاك.

(٦) لأن سلك الملف الابتدائي لا يتصل بسلك الملف الثانوي.

أجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك ..

$$EMF = BLv = (5\times10^{-6}) \times 25 \times 125 \approx 0.16\ V$$

(٢) القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..

$$EMF = BLv = 1.4 \times 0.15 \times 12 = 2.52\ V$$

(٣) (a) مقدار الجهد الفعال ..

$$V_{فعال} = \frac{\sqrt{2}}{2} V_{عظمى} = 0.707\times170 = 120.2\ V$$

(b) مقدار التيار الفعال ..

$$I_{فعال} = \frac{\sqrt{2}}{2} I_{عظمى} = 0.707\times0.7 = 0.5\ A$$

(٤) مقدار الجهد في دائرة الملف الثانوي ..

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow V_s = \frac{V_p \times N_s}{N_p} = \frac{90\times3000}{200} = 1350\ V$$