

## إجابات أسئلة كتاب الفيزياء للصف العاشر/ الفصل الدراسي الثاني

### الفصل الخامس

#### الدرس (٥-١):

##### تفكير ناقد

- عند ذلك التيفلون مع الحرير والصوف والقطن تظهر على التيفلون شحنة كهربائية سالبة.
- عند ذلك الخشب مع الصوف تظهر على الخشب شحنة كهربائية سالبة وتكون أكبر منها عند ذلك بالحرير لأن الصوف أكثر ميلا من الحرير لفقد الإلكترونات.

##### تفكير ناقد

- عند تغليف الطعام بغشاء بلاستيكي رقيق فإنه يلتصق بالإناء الخزفي ولا يلتصق بإناء الألمنيوم، لأن البلاستيك يحمل شحنة كهربائية فينجذب نحو الخزف العازل بينما في حالة تغليف الألمنيوم تتفرغ شحنة البلاستيك في الألمنيوم الموصل، ولا يبقى منجذباً.
- تنتقل الشحنة السالبة من الجسم السالب إلى الجسم المتعادل فتظهر على الجسمين شحنة سالبة بعد فصلهما.

**سؤال:** فسر ظهور شحنات موجبة على الزجاج عند ذلك بالحرير، بالرغم من أن الشحنات الموجبة لم تنتقل إليه؟  
انتقلت الشحنات السالبة من الزجاج إلى الحرير فظهرت على الزجاج شحنة موجبة.

##### فكر

يصنف الصوف في أعلى سلسلة ذلك الكهربائية، لأنه يميل لفقد الإلكترونات عند ذلك بسبب ضعف ارتباطها مع النواة، بينما يصنف المطاط في أسفل السلسلة، لأنه يكتسب الإلكترونات عند ذلك بسبب قوة جذب النواة لها، فيلتقط الإلكترونات التي يفقدها الصوف، فيصبح الصوف موجب الشحنة والمطاط سالباً.

##### تفكير ناقد

عند تلامس جسمين الاوّل موجب الشحنة والثاني متعادل، فإن الشحنات السالبة (الإلكترونات) تنتقل من الجسم المتعادل إلى الجسم المشحون بشحنة موجبة، حتى تصبح شحنة الجسمين موجبة.

##### فكر

- القيمة  $32 \times 10^{-10}$  مقبولة لأنها من مضاعفات شحنة الإلكترون.
- القيمة  $9 \times 10^{-19}$  غير مقبولة لأنها أقل من شحنة الإلكترون.
- القيمة  $1.3 \times 10^{-17}$  غير مقبولة لأنها ليست من مضاعفات شحنة الإلكترون.

## مراجعة الدرس (٥-١)

(١) مبدأ حفظ الشحنة:

أن الشحنات الكهربائية لا تفنى ولا تستحدث ولكن تنتقل من جسم إلى آخر.

(٢) عند ذلك الزجاج بالحري تنتج طاقة كافية تجعل الزجاج يفقد بعض إلكتروناته بسبب ارتباطها بالأنوية فتصبح شحنته موجبة.

(٣) عند تقريب القضيب المشحون من الكرة الموصلة المتعادلة والمعزولة عن الوسط، فإن الكرة تشحن بطريقة الحث بشحنة مخالفة لشحنة القضيب فتتجاذب معه وتلامسه، وعند التلامس تأخذ الكرة شحنة مشابهة لشحنة القضيب، فتتأفر معه وتبتعد.

(٤) عند سير الشاحنات والسيارات على الطرق واحتكاك عجلاتها المطاطية مع الأرض تظهر على العجلات شحنة كهربائية، سرعان ما تنتقل إلى جسم الشاحنة، وتحتفظ الشاحنة بتلك الشحنات لأن العجلات المطاطية تعزل الشاحنة عن الأرض، أما بئر الوقود في المحطة فلا يحمل شحنة، وعند وضع الخرطوم وتفريغ الوقود في البئر يحدث تفريغ للشحنة الكهربائية على صورة شرارة بوجود الوقود سريع الاشتعال مما يشكل خطورة كبيرة، لذا يوصل جسم الشاحنة مع البئر باستخدام سلك نحاسي لتفريغ الشحنة قبل تفريغ الوقود.

## الدرس (٥-٢):

## مراجعة الدرس (٥-٢)

(١) ينص قانون كولوم على أن: القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تتناسب تناسباً طردياً مع مقدار كل من الشحنتين، وعكسياً مع مربع المسافة بينهما.

(٢) صفات القوى الكهربائية:

١. يتناسب مقدارها طردياً مع حاصل ضرب مقادري الشحنتين.

٢. يتناسب مقدارها عكسياً مع مربع البعد بين الشحنتين؛ أي أن القوى المتبادلة بين الشحنات تخضع لقانون التربيع العكسي.

٣. ينطبق خط عملها على الخط الواصل بين الشحنتين.

٤. يكون نوعها تنافر في حالة الشحنات المتشابهة، وتجاذب في حالة الشحنات المتخالفة.

(٣) وضع المقصود:

أ) القوى الكهربائية بين أي شحنتين تكون على صورة زوجين؛ فعل وردّ فعل، أي أن كل شحنة تؤثر في الأخرى بقوة، وتتساوى هاتان القوتان في المقدار وتتعاكسان في الاتجاه، وينطبق عليهما القانون الثالث لنيوتن في الحركة.

ب) الجسم المتعادل: الجسم الذي تكون الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة موزعة فيه بتساوٍ وانتظام.

٤) توافق قانون كولوم مع كل من:

- أ) القانون الأول لنيوتن: تعدّ حركة هذه الشحنات الكهربائية اقتراباً أو ابتعاداً عن بعضها دليلاً على وجود قوى كهربائية بينها، وهذا ينسجم مع القانون الأول في الميكانيكا لنيوتن.
- ب) القانون الثالث لنيوتن: ما ورد في إجابة الفرع ( أ ) من السؤال الثالث أعلاه.
- ج) قانون التربيع العكسي: يتناسب مقدار القوة الكهربائية بين شحنتين عكسياً مع مربع البعد بينهما ؛ أي أنّ القوى المتبادلة بين الشحنات تخضع لقانون التربيع العكسي.
- ٥) لا يمكن شحن جسم من مادة عازلة بطريقة التأثير، لأن الشحنات الكهربائية تنتزع بانتظام داخل المواد العازلة ولا يمكنها التحرك والانفصال عن بعضها عند تقريب مؤثر مشحون من الجسم العازل، فلا تظهر عليه شحنة مخالفة أو مشابهة لشحنة المؤثر.

٦) تفكير ناقد:

- أ) بمضاعفة مقدار الشحنة الاولى يتضاعف مقدار القوة الكهربائية بين الشحنتين.
- ب) إذا أصبحت المسافة بين الشحنتين نصف ما كانت عليه (ف/٢)، فإن القوة تتضاعف أربع مرات لأن القوة تتناسب عكسياً مع مقلوب المسافة.

**الدرس (٥-٣):**

### تفكير

- يعتمد مقدار المجال الكهربائي عند نقطة تبعد عن شحنة كهربائية على كل من: مقدار الشحنة المولدة للمجال، بعد النقطة عن تلك الشحنة، نوع الوسط الذي يحيط بالشحنة.

### سؤال

إذا وضعت شحنة كهربائية عند نقطة بالقرب من مجموعة شحنات كهربائية أخرى، وكانت القوة الكهربائية المؤثرة فيها مساوية للصفر، فهذا يعني انعدام المجال الكهربائي عند تلك النقطة.

### فكر

القوى المؤثرة في جسيم مشحون داخل مجال كهربائي منتظم، هي:  
وزن الجسيم ( و = ك ج ) باتجاه الأسفل.  
القوة الكهربائية الناتجة عن المجال ( ق ك = م ش ) باتجاه الأعلى لأن الشحنة موجبة.  
القوة المحصلة ق = و - ق ك = م ش - ك ج

### مراجعة الدرس (٥-٣)

- ١) المجال الكهربائي لشحنة عند نقطة، هو: القوة الكهربائية التي تؤثر بها الشحنة (ش) في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة.
- ٢) خصائص خطوط المجال الكهربائي:  
١) تتجه خطوط المجال الكهربائي خارجة من الشحنة الموجبة، وداخلة في الشحنة السالبة.

٢) خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع.

٣) يتناسب عدد خطوط المجال الخارجة من الشحنة الموجبة أو الداخلة إلى الشحنة السالبة طردياً مع مقدار الشحنة.

٤) تكون خطوط المجال متراصة قريباً من الشحنة وتتباعد عن بعضها كلما ابتعدت عن الشحنة.

٣) إن خط المجال الكهربائي هو المسار الوهمي لحركة شحنة الاختبار، والمسار المغلق يتطلب عودة شحنة الاختبار نحو الشحنة الموجبة التي خرج منها خط المجال، ولا يمكن أن يحدث ذلك بسبب تنافر شحنة الاختبار الموجبة مع الشحنة الموجبة المولدة للمجال.

٤) عند وضع شحنة اختبار موجبة على خط المجال نجدها تتحرك مبتعدة عن الشحنة الموجبة ومقتربة من الشحنة السالبة، فاتجاه المجال هو اتجاه حركة شحنة الاختبار الموجبة.

٥) نقطة التعادل هي نقطة توجد في منطقة بالقرب من مجموعة شحنات كهربائية وينعدم عندها المجال، ولا يمكن وجود مثل هذه النقطة في المجالات الكهربائية المنتظمة.

٦) تفكير ناقد: يتحرك البروتون نحو الأعلى لأن شحنته موجبة فهو يتحرك مع اتجاه المجال.

ويتحرك الإلكترون نحو الأسفل لأن شحنته سالبة ويتحرك بعكس اتجاه المجال.

أما النيوترون فيبقى ساكناً لأنه غير مشحون، ولا يتأثر بقوى كهربائية.

### أسئلة نهاية الفصل الخامس

الجزء الأول:

السؤال الأول:

ب (١)

د (٢)

ب (٣)

ج (٤)

د (٥)

أ (٦)

ب (٧)

د (٨)

السؤال الثاني:

تقل كتلتها بسبب فقدتها عدداً من الإلكترونات، ولا يمكن تحديد فرق الكتلة بطريقة عملية لأنه يكون صغير جداً بسبب صغر كتلة الإلكترون.

### السؤال الثالث:

أ- موجبة.

ب- عند تقريب القضيب المشحون بشحنة موجبة من قرص الكشاف تنتقل الالكترونات من ورقتي الكشاف إلى قرصه مما يؤدي إلى زيادة الشحنة الموجبة على الورقتين فيزداد انفراجهما.

### السؤال الرابع:

الجدار غير مشحون، عند تقريب البالون المشحون بشحنة سالبة منه فإنّ طرف الجدار القريب من البالون يشحن بالتأثير بشحنة موجبة، مما يؤدي إلى انجذاب البالون. يسقط البالون بسبب انتقال الالكترونات الزائدة من البالون إلى الجدار وتفرغ شحنته.

### السؤال الخامس: تفكير ناقد:

يتجاذب الجسمان في حالتين:

١- إذا كانا مشحونين بشحنتين مختلفتين.

٢- إذا كان أحدهما مشحون والآخر غير مشحون، وقربا من بعضهما فإن المتعادل يشحن

بالحث بشحنة مخالفة فيتجاذب الجسمان.

ويبتافر الجسمان عندما يكونا مشحونين بشحنتين متشابهتين فقط.

### الجزء الثاني

### السؤال السادس:

ش الجسم = ن ش e

$$= 10 \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,6 \times 10^{-18} \text{ كولوم.}$$

### السؤال السابع:

$$ق = 10 \times 9 \times 10^9 \times 1 \text{ ش} \times 1 \text{ ش} / 2 \text{ ف}^2$$

$$= 480 = 10 \times 9 \times 10^9 \times 10^6 \times 10^6 / 2 \text{ ش} \times 10^3 \text{ ش} / 2 \text{ ف}^2$$

ش<sub>٢</sub> = ٨ ميكرو كولوم، موجبة.

### السؤال الثامن:

بما أن الشحنة محفوظة والكرتين متماثلتان فإن الشحنة الكلية تتوزع عليهما بعد التلامس بالتساوي.

$$\text{ش}_1 = \text{ش}_2 = 2 / (8 + \text{صفر}) = 4 \text{ نانو كولوم.}$$

$$ق = ١٠ \times ٩ \times ٩ \text{ ش} / ٢ \text{ ف} \\ = ١٠ \times ٩ \times ٩ / (١٠ \times ٢) = ٣٦ \text{ ش}^{-١} \times ١٠ \text{ نيوتن، تنافر.}$$

السؤال التاسع:

$$\text{الميل} = ق / (١ \text{ ف} / ٢) = (٣٦٠ - ١٤٤٠) / (٢٥ - ١٠٠) = ١٤,٤٠ \text{ نيوتن. م}^{-٢} \\ \text{الميل} = ق. ف = ١٠ \times ٩ \text{ ش} / ٢ \text{ ش} \\ ١٤,٤ = ١٠ \times ٩ \text{ ش} \\ ١٦ = ١٠ \times ١٠ \text{ ش} \\ ١ ش = ١٠ \times ٤ = ٤٠ \text{ كولوم.}$$

السؤال العاشر:

$$م = ق / ش \\ ق = م ش \\ = ١٢ \text{ نيوتن} = ١٠ \times ٣ \times ٤ = ١٢ \text{ نيوتن.}$$

السؤال الحادي عشر:

الرسم المعدل في الكتاب

السؤال الثاني عشر:

$$ق = ١٠ \times ٩ \times ٩ \text{ ش} / ٢ \text{ ف} = ١٠ \times ٩ \times ٩ / (١٠ \times ٢) = ٩٠ \text{ نيوتن. نحو اليسار.}$$

بما أن القوة المحصلة نحو اليمين فإن ق = ١٢٠ + ٩٠ = ٢١٠ نيوتن. نحو اليمين.

$$٢١٠ = ١٠ \times ٩ \times ٩ \text{ ش} / ٣ \text{ ف} = ١٠ \times ٩ \times ٩ / (١٠ \times ٣)$$

ش = ١٠,٥ ميكروكولوم، سالبة.

## الفصل السادس

### الدرس (٦-١):

#### فكر

- اتجاه التيار في كلا الشكلين نحو اليمين.
- التيار الذي يمثله الشكل السفلي أكبر مقدارًا.

#### تفكير ناقد

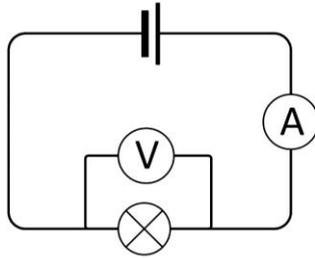
- إن التيار الكهربائي الذي يمر في جهازي القياس ( $A_1$ ) و ( $A_2$ ) هو نفسه لأنه لا يوجد نقاط تفرع في الدارة، أي أن عدد الإلكترونات الذي يعبر مقطعًا عرضيًا عند أي نقطة في الدارة هو نفسه.

#### فكر

- النقطة (أ) أعلى جهدًا من النقطة (د)، لأنها تتصل مع القطب الموجب للبطارية، بينما تتصل النقطة (د) مع القطب السالب.
- ترتيب النقاط تنازليًا حسب الجهد الكهربائي لها، هو: أ، ب، هـ، د.

### مراجعة الدرس (٦-١)

- (١) التيار الكهربائي: مقدار الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطعًا من الموصل في الثانية الواحدة.  
(٢) الرسم:



- (٣) تفكير ناقد: عند فتح الدارة الكهربائية يتلاشى التيار فيها بسبب توقف حركة الشحنات الناتج عن عدم اكتمال الدارة، أما القوة الدافعة للبطارية فلا تعتمد على التيار بل هي خاصية للبطارية لا تزول بزوال التيار.

### الدرس (٦-٢):

### مراجعة الدرس (٦-٢)

- (١) قانون أوم: التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته. .... ج / ت = م  
(٢) حيث أن: ج / ت = م، فالعلاقة بين المقاومة والتيار تكون طردية، وعليه فإن نقصان قيمة المقاومة إلى النصف، يزيد التيار إلى الضعفين، فيصبح (٢ت).  
(٣) تمتلك الفلزات ذرات تدور حولها إلكترونات مقيدة بصورة مستمرة، وعند انسياق الإلكترونات الحرة لتشكل

- تيارًا كهربائيًا، فإنها تتصادم مع ذرات الفلز والكثرونها الأخرى، فتنشأ عن هذه التصادمات مقاومة الموصل لمرور التيار الكهربائي فيه، وينشأ عن هذه التصادمات ارتفاع في درجة حرارة الموصل.
- (٤) أ) الإجابة تعتمد على الأرقام المثبتة على الشكل.  
 ب) الإجابة تعتمد على الأرقام المثبتة على الشكل.  
 ج) الإجابة تعتمد على الأرقام المثبتة على الشكل.

### الدرس (٦-٣):

#### فكر

- من العلاقة (القدرة الكهربائية = الطاقة الكهربائية/ الزمن)، نستنتج أنّ تعريف الواط، هو: قدرة جهاز كهربائي يستهلك طاقة كهربائية مقدارها جول واحد عندما يعمل لمدة ثانية واحدة.
- تكون قدرة الغسالة الكهربائية ٣٦٠ واط عندما تستهلك في كل ثانية طاقة مقدارها ٣٦٠ جول.
- توصيل المصباح مع بطارية (١٢ فولت) وجهاز أميتر ومفتاح على التوالي، ثم توصيل طرفي جهاز فولتметр مع طرفي المصباح (على التوازي)، ومن ثم تسجيل قراءتي الأميتر والفولتметр لحساب القدرة.

#### فكر

- حيث أن قدرة المكواة (١٠٠٠ واط)، وفرق الجهد الذي تعمل عليه (٢٢٠ فولت)، فإن التيار يساوي (٤,٥٥ أمبير)، فيكون المنصهر المناسب هو الذي يحمل الرقم (٥ أمبير).

#### مراجعة الدرس (٦-٣)

- (١) القدرة الكهربائية للجهاز الكهربائي، هي: حاصل ضرب فرق الجهد بين طرفيه في التيار الذي يمر فيه.
- (٢) تكون إضاءة المصباح ذي القدرة ١٠٠ واط أكثر شدة من إضاءة المصباح ذي القدرة ٢٥ واط، لأن الطاقة الكهربائية التي يحولها المصباح الأول إلى ضوء أكبر من الثاني، وينتج ذلك عن نقصان مقاومة الأول وزيادة التيار المار فيه.
- (٣) أولاً: تستخدم المكواة لكي مجموعة من الملابس في وقت واحد، لأن ما تستهلكه من الكهرباء في مرحلة التسخين يزداد في الاستخدام المتقطع.  
 ثانياً: استبدال مصابيح توفير الطاقة بدل المصابيح العادية لأنها لها كفاءة أكبر في تحويل الكهرباء إلى ضوء.
- (٤) **تفكير ناقد:** الجهاز الكهربائي الذي يعمل على فرق جهد ١١٠ فولت له مقاومة مناسبة وقليلة نسبيًا، وعند تشغيله على جهد ٢٢٠ فولت يمر فيه تيار كهربائي يعادل ضعفي التيار المصمم له، فيستهلك الكثير من الطاقة الكهربائية التي تعمل على إتلافه بصورة مباشرة.

## إجابات أسئلة الفصل السادس

الجزء الأول

السؤال الأول:

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
أ	ب	د	ب	أ	ب	أ	أ

السؤال الثاني:

عند اضافة مقاومة إلى الدارة الكهربائية يزداد مجموع المقاومات فيها، فيقل التيار المار في الدارة مع ثبات الجهد، فتقل إضاءة المصباح.

السؤال الثالث:

أ- المقاومة = فرق الجهد / التيار = الميل

السلك الأول ميله أقل وعليه فإن مقاومته أقل.

ب- كلما زادت مساحة مقطع السلك قلت المقاومة، وعليه فإن السلك الأول مساحة مقطعه أكبر.

السؤال الرابع:

عندما تكون الغسالة غير مؤرضة وتصاب المادة العازلة لأحد أسلاكها بتلف، ويتلامس السلك المعرى مع الجسم الحديدي، فإن لمس الشخص المستخدم لجسم الغسالة يعرضه للإصابة بصعقة كهربائية، عندما يسري تيار كهربائي من الغسالة إلى الأرض خلال جسم الشخص المستخدم. أما الغسالة المؤرضة فيسري التيار في سلك التأريض بدلا من سريانه عبر جسم الشخص المستخدم.

السؤال الخامس:

أ- القدرة = ت ج ، بتعويض قيمة الجهد من العلاقة الرياضية لقانون أوم (ج = ت م)، فإن:

$$\text{القدرة} = \text{ت} (\text{ت م}) = \text{ت}^2 \text{ م}$$

ب- القدرة = ت ج، بتعويض قيمة التيار من العلاقة الرياضية لقانون أوم (ت = ج / م)، فإن:

$$\text{القدرة} = \text{ج} (\text{ج} / \text{م}) = \text{ج}^2 / \text{م}$$

الجزء الثاني: أسئلة حسابية

السؤال السادس:

$$\text{ت} = \text{ش} / \text{ز} \dots\dots\dots = ٢ = ١٠ / \text{ز}$$

$$\text{ز} = ١٠ / ٢ = ٥ \text{ ث.}$$

### السؤال السابع:

$$م = ج / ت = 3/12 = 4 \text{ أوم.}$$

$$ت = ج / م = 4/220 = 55 \text{ أمبير.}$$

### السؤال الثامن:

$$أ- م = ج / ت$$

$$= 0,5 / 220 = 440 \text{ أوم.}$$

$$ب- القدرة = ت^2 م$$

$$= 0,5 \times 0,5 \times 440 = 110 \text{ واط.}$$

### السؤال التاسع:

$$أ- ت = ش / ز (نحول وحدة التيار والزمن إلى النظام العالمي)$$

$$= 10 \times 320 / 10 \times 10^{-3}$$

$$ش = 10 \times 320 \times 10^{-6} \times 10^{-3} = 3,2 \times 10^{-6} \text{ كولوم}$$

$$ب- ش = ن ش_e$$

$$3,2 \times 10^{-6} = ن \times 1,6 \times 10^{-19}$$

$$ن = 3,2 \times 10^{-6} / 1,6 \times 10^{-19} = 2 \times 10^{13} \text{ الكترون.}$$

### السؤال العاشر:

$$أ- 220 فولت، تمثل فرق الجهد الكهربائي الذي يعمل عليه المصباح.$$

$$100 \text{ واط، تمثل القدرة الكهربائية التي يستهلكها المصباح (المعدل الزمني للطاقة).}$$

$$ب- القدرة = ت ج$$

$$100 = ت \times 220$$

$$ت = 100 / 220 = 11/5 = 0,45 \text{ أمبير (تقريباً).}$$

$$ج- م = ج / ت$$

$$= 220 \div 11/5 = 484 \text{ أوم.}$$

### السؤال الحادي عشر:

$$أ- القدرة = الطاقة / الزمن$$

$$= 5/15 = 3 \text{ واط.}$$

$$ب- القدرة = ت ج$$

$$3 = 6 \times \text{ت}$$

$$\text{ت} = 0,5 \text{ أمبير.}$$

$$\text{ج- ت} = \text{ش/ز}$$

$$0,5 = \text{ش/ه}$$

$$\text{ش} = 2,5 \text{ كولوم.}$$

$$\text{د- م} = \text{ج/ت}$$

$$12 \text{ أم.} = 6 / 0,5$$

السؤال الثاني عشر: ترتبط الإجابة بالتعديلات الأخيرة

أ-

$$\text{ب- ميل المنحنى} = 78000 \times 60 / 3600 = 1280 \text{ كيلو واط.}$$

$$\text{ج- الميل} = \text{قدرة السخان.}$$

السؤال الثالث عشر:

$$\text{القدرة} = \text{ت ج}$$

$$60 = \text{ت} \times 18,5$$

$$\text{ت} = 3,5 \text{ أمبير.}$$

السؤال الرابع عشر:

تكلفة الطاقة المستهلكة عند التشغيل = القدرة  $\times$  الزمن  $\times$  ثمن الوحدة

$$= 85 \times 4 \times 0,052$$

$$= 17,68 \text{ فلس.}$$

تكلفة الطاقة المستهلكة عند الاطفاء =  $0,8 / 1000 \times 10 \times 85$

$$= 0,68 \text{ فلسًا.}$$

## الفصل السابع

### الدرس (٧-١):

#### تفكير ناقد

يعدّ الماء مادة دايامغناطيسية، تتمغنط باتجاه معاكس للمجال، وهي تتنافر مع المغناطيس، لذا لا يلتصق الماء بالمغناطيس.

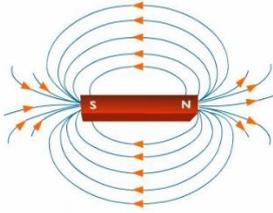
#### فكر

من خصائص خطوط المجال المغناطيسي أنها تتزاحم قريباً من القطبين، وتتباعد في المناطق البعيدة عنهما، وتزاحم خطوط المجال يشير إلى زيادة في المجال وقوة جذب المغناطيس بالقرب من قطبيه.

#### مراجعة الدرس (٧-١)

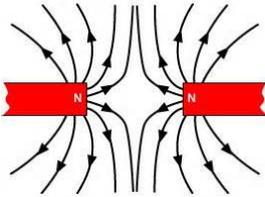
١) المجال المغناطيسي: حيز يحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثار القوى المغناطيسية.

٢) مجال المغناطيس الاسطواني:



٣) زاوية الانحراف المغناطيسي: الزاوية التي يميل بها محور الأرض المغناطيسي عن محورها الجغرافي ومقدارها (١١°) تقريباً، وهي تختلف عن زاوية ميل محور دوران الأرض حول نفسها.

٤) خطوط المجال المغناطيسي لقطبين متماثلين:



٥) يعتقد العلماء أن السبب في تكوين المجال المغناطيسي الأرضي، ناتج عن حركة المعادن

المصهورة الساخنة في اللب الخارجي المنصهر.

٦) خطوط المجال المغناطيسي لقطبين متماثلين:

تفكير ناقد: نعلق كلا القطعتين المغناطيس وقطعة الحديد تعليقاً حرّاً في الهواء، ثم نحرك كل منهما، فيثبت المغناطيس باتجاه شمال جنوب، أما قطعة الحديد فتتخذ أي اتجاه.

سؤال:

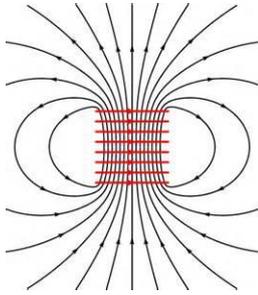
الرسم

سؤال:

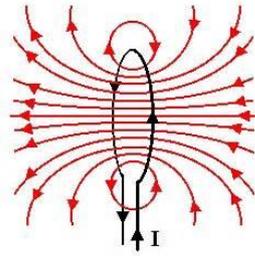
العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي لملف دائري	العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي لملف دائري
طول الملف	نصف قطر الملف
عدد اللفات	عدد اللفات
التيار	التيار

مراجعة الدرس (٧-٢)

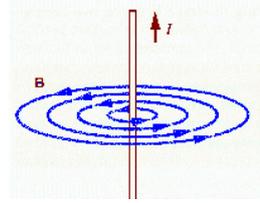
(١) المجال المغناطيسي:



ملف لولبي



ملف دائري



سلك مستقيم

(٢) لأن الحلقة تصبح ملفاً دائرياً ولها قطبان شمالي وجنوبي، ونتيجة لتأثرها بمجال الأرض المغناطيسي تأخذ هذا الاتجاه.

(٣) لأن الأسلاك التي يمر فيها تيارات كهربائية يتولد حولها مجالات مغناطيسية، تؤثر في إبرة البوصلة وتجعلها تحيد عن اتجاه الشمال الجغرافي.

(٤) تفكير ناقد: يستخدم المرحل الكهربائي عند تشغيل محرك السيارة؛ إذ يحتاج بادئ الحركة تياراً كهربائياً كبيراً لتدوير المحرك، بينما يستخدم السائق تياراً صغيراً عندما يدير المفتاح، فتغلق دائرة المرحل وتتجذب الرافعة مغلقةً دائرة بادئ الحركة وهو محرك كهربائي فيدور ويعمل على تشغيل محرك السيارة.

## الدرس (٣-٧):

### تفكير ناقد:

تنتج البطارية تيارًا مستمرًا ثابت المقدار والاتجاه، وعند إضاءة المصباح تكون الإضاءة ثابتة الشدة. بينما يولد المولد الكهربائي تيارًا متناوبًا متغير الاتجاه والمقدار، وتكون إضاءة المصباح متغيرة الشدة.

### مراجعة الدرس (٣-٧)

#### (١) الحث الكهرومغناطيسي:

توليد قوة دافعة كهربية حثية تعمل على سريان تيار كهربي حثي في حال وجود دائرة كهربية مغلقة، بتغيير المجال المغناطيسي الذي يغمر الدارة الكهربية.

(٢) تتولد القوة الدافعة الكهربية في البطارية بفعل الطاقة الكيميائية وتدفع الشحنات باتجاه واحد عبر أسلاك الدارة، بينما تتولد القوة الدافعة الكهربية الحثية في المولد نتيجة حركة الملف داخل مجال مغناطيسي، وتدفع الشحنات باتجاه متردد في الدارة الكهربية.

(٣) تعلم أن للبطارية قطبان أحدهما موجب والآخر سالب، ويسري التيار باتجاه واحد من القطب الموجب إلى القطب السالب، لكن في المولد الكهربائي يتبادل القطبان دوريهما فأحد القطبين يتردد بين الجهد الموجب والجهد السالب ويعرف بالقطب الحي (فاز)، في حين يكون جهد القطب الآخر صفرًا ويعرف بالقطب المتعادل (نتر)، ويسري التيار الكهربائي المتناوب باتجاهين متعاكسين بين القطبين؛ إذ يتغير هذا الاتجاه خلال زمن مقداره (٠,٠٢ ث).

(٤) في المولد الكهربائي تتحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية بوجود المجال المغناطيسي.

(٥) تفكير ناقد: القطب الحي يظهر عليه جهد كهربي مقداره ٢٢٠ فولت ولكنه يتغير من موجب إلى سالب ٥٠ مرة في الثانية، بينما يكون جهد القطب المتعادل صفرًا طول الوقت.

## الدرس (٤-٧):

### تفكير ناقد:

المولد الكهربائي	المحرك الكهربائي	التركيب
يتكون من الأجزاء نفسها، مع اختلاف بسيط في نصفي الحلقة النحاسيين، فيحتوي المولد على حلقتين نحاسيتين متجاورتين يتصل بهما طرفا الملف.	يتكون في أبسط أشكاله من مغناطيسين دائمين ثابتين، وملف قابل للدوران حول محور بين المغناطيسين، ويوجد داخل الملف قلب حديدي، ومن أجزاء المحرك نصفًا حلقة نحاسيان.	
يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بوجود مجال مغناطيسي.	يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية بوجود مجال مغناطيسي.	الوظيفة
يعمل بطريقة الحث الكهرومغناطيسي،	عند مرور تيار كهربي في أسلاك الملف	طريقة العمل

<p>فعدن دوران الملف بين المغناطيسين الدائمين تتولد بين طرفي الملف قوة دافعة كهربائية حثية، وينشأ عنها تيار كهربائي حثي متناوب.</p>	<p>يولد مجالاً مغناطيسياً، ويتفاعل هذا المجال مع مجال المغناطيس الدائمة يدور الملف باتجاه محدد، ويعمل نصف الحلقة النحاسية على تغيير اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة كي يستمر الملف بدورانه باتجاه واحد.</p>
--	---

### تفكير ناقد:

لا يمكن ذلك، لأن مبدأ عمله يقوم على التغيير في المجال المغناطيس الذي ينشأ عنه تيار كهربائي حثي، في حين أن التيار المستمر يولد مجالاً مغناطيسياً ثابتاً.

### مراجعة الدرس (٧-٤)

#### ١) الحث الكهرومغناطيسي:

توليد مجال مغناطيسي دائم يؤثر في الملف بقوة.	مغناطيسين دائمين ثابتين
يتأثر بقوة من المجال المغناطيسي الثابت فيدور.	ملف قابل للدوران
تركيز خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف.	قلب حديدي داخل الملف
تغيير اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة.	نصفاً حلقة نحاسية

(٢)

المولد الكهربائي	المحرك الكهربائي
توليد الكهرباء.	تدوير الآلات مثل السيارة الكهربائية والغسالة والمروحة وغيرها.
يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي.	يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية بوجود مجال مغناطيسي.

٣) تنتقل الطاقة في المحول من الملف الابتدائي إلى الملف الثانوي على، كما يأتي: يتولد بفعل التيار الكهربائي المتناوب في الملف الابتدائي مجال مغناطيسي متغير المقدار والاتجاه، ينتشر حوله وينتقل خلال القلب الحديدي إلى الملف الثانوي، ما يولد تياراً كهربائياً حثياً متناوباً فيه.

٤) ينتج عن المولد الكهربائي تيار متناوب (متردد)، والحلقتان النحاسيتان توصلان التيار من الملف الدوار إلى أسلاك التوصيل الخارجية.

٥) تفكير ناقد: تعمل الملفات الثابتة في المحرك الكهربائي مغناطياً ثابتة تولد مجالات مغناطيسية ثابتة، تؤثر في الملف القابل للدوران بقوة عند مرور تيار كهربائي فيه. سالب ٥٠ مرة في الثانية، بينما يكون جهد القطب المتعادل صفراً طول الوقت.

## أسئلة الفصل السابع

### الجزء الأول: أسئلة قصيرة الإجابة

١- اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات الآتية:

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
ج	أ	ج	ب	ب	ج	ب	ب

٢- العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ عن ملف دائري، هي:

١. عدد اللفات
٢. مقدار التيار الكهربائي
٣. نصف قطر الملف

٣- نوع المحول المستخدم في الحالات الآتية:

آلة لحام الحديد: محول خافض للجهد، شاحن الهاتف المحمول محول خافض للجهد، ماكينة الحلاقة الكهربائية محول خافض للجهد، شعلة الاحتراق في السيارة محول رافع للجهد.

٤- عند كسر المغناطيس سيتكون مغناطيسين جديدين بحيث يكون كل جانب من الكسر قطبا مغناطيسيا مخالفا للجزء السليم من القطعة نفسها، وبالتالي يمثل طرفا الكسر القريبين من بعضهما قطبين مختلفين فيتجاذبان.

### الجزء الثاني: أسئلة حسابية

٥- يستخدم محول كهربائي يعمل على جهد ٢٤٠ فولت في شحن بطارية سيارة جهدها ١٢ فولت، إذا كان عدد لفات ملفه الابتدائي ١٢٠٠ لفة، فما عدد لفات ملفه الثانوي التي تجعله يزودنا بجهد مناسب للبطارية؟

$$\begin{aligned} \text{ج} / ١ &= \text{ج} / ٢ \cdot \text{ن} / ١ \text{ن} \\ ١٢ / ٢٤٠ &= ١٢ / ٢٤٠ \cdot \text{ن} / ١٢٠٠ \\ \text{ن} &= ٦٠ \text{ لفة} \end{aligned}$$

٦- تفكير ناقد:

الجزء العلوي (الذي يمثل ٤ فولت)	الجزء السفلي (الذي يمثل ٢ فولت)
$\text{ج} / ١ = \text{ج} / ٢ \cdot \text{ن} / ١ \text{ن}$	$\text{ج} / ١ = \text{ج} / ٢ \cdot \text{ن} / ١ \text{ن}$
$٢٢٠ / ١١٠ = ٤ / ٢٢٠$	$٢٢٠ / ١١٠ = ٢ / ٢٢٠$
$\text{ن} = ٢ \text{ لفة}$	$\text{ن} = ١ \text{ لفة}$

عدد لفات الملف الثانوي كاملا يساوي ٣ لفات.