

الفصل ١٢

المغناطيسية



الخصائص العامة للمغناطيس

الدرس



مراجعة

١. وضح لماذا تسلك الذرات سلوك المغناطيس؟

لأن الذرات تحتوي على الإلكترونات السالبة الشحنة والتي تتحرك حول النواة حركة دائرية وتدور حول نفسها فيتولد عن هاتين الحركتين مجال مغناطيسي.

٢. وضح لماذا تجذب المغناط الحديد ولا تجذب الورق؟

لأن الحديد يحتوي على العديد من المناطق المغناطيسية التي تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه أما الورق من المواد الغير قابلة للتمغنط وتكون المناطق المغناطيسية له مرتبة في اتجاهات مختلفة فتلغي المجالات المغناطيسية الناتجة عن تلك المناطق بعضها البعض.

٣. صف كيف يكون سلوك الشحنات الكهربائية

مماثلاً لسلوك الأقطاب المغناطيسية؟



الشحنات الكهربائية المختلفة تتجاذب مثل الأقطاب المغناطيسية وكذلك فالشحنات الكهربائية المختلفة تتنافر مثل الأقطاب المغناطيسية وكذلك في كلا من الشحنات الكهربائية والأقطاب المغناطيسية تتأثر قوة الجذب أو التنافر بالمسافة بين الشحنتين.

172

كتاب الطالب

٤. حدّد مناطق الضعف ومناطق القوة في المجال

المحيط بالمغناطيس.

مناطق المجال القوية تكون عند القطبين أما المناطق الضعيفة من المجال تكون البعيدة عن القطبين.

٥. التفكير الناقد إذا تم الحصول على مغناطيس على شكل حذاء الفرس من ثني قضيب مغناطيسي ليصبح على شكل حرف U، فكيف يمكن أن يتجاذب مغناطيسان من هذا النوع، أو يتنافرا، أو يؤثر كل منهما في الآخر تأثيراً ضعيفاً؟

المغناطيس على شكل حرف U يكون أحد طرفيه قطب شمالي والطرف الآخر قطب جنوبي وعند تقريب مغناطيسان من بعضهما بحيث يصبح كل قطبين متقابلين متشابهين يحدث بينهما تنافر وعند قلب وضع أحد المغناطيسين بحيث يصبح كل قطبين متقابلين مختلفين يحدث تجاذب بين المغناطيسين أما إذا تقابل الإنحاءان فسيؤثر المغناطيسان في بعضهما تأثيراً ضعيفاً.

الدرس

٢

مراجعة

١. صف كيفية اعتماد قوة المغناطيس الكهربائي على مقدار التيار وعدد اللفات.

تزداد قوة المغناطيس الكهربائي بزيادة عدد اللفات وزيادة التيار المار في الملف.



٢. وضح كيفية عمل المحوّل الكهربائي.

يعمل المحوّل الكهربائي على تغيير الجهد الكهربائي للتيار المتردد مع ضياع القليل من الطاقة فتستخدم المحولات إما لرفع الجهد أو خفضه.

٣. صف كيفية تأثير المغناطيس في سلك يسري فيه تيار.

يحول المغناطيس الطاقة الكهربائية في السلك إلى طاقة حركية فالمجال المغناطيس الناتج من مرور التيار الكهربائي في السلك إما ينجذب أو يتنافر مع المغناطيس تبعا لاتجاه التيار.

٤. صف عملية توليد التيار المتردد.

في المولد الكهربائي عندما تدور الحلقة بين قطبي المغناطيس فيؤثر المجال المغناطيسي على الحلقة و ينتج تيار كهربائي يتغير اتجاهه بتغير اتجاه حركة الحلقة والتي تتحرك عن طريق مصدر خارجي.

٥. التفكير الناقد عدّد مزايا وسلبيات استخدام

الموصلات فائقة التوصيل في صناعة أسلاك نقل الطاقة الكهربائية؟

من مزايا الموصلات فائقة التوصيل في صناعة الأسلاك أنها تنعدم مقاومتها عند مرور تيار كهربائي فيه ولا يحدث تسخين ولا ضياع في الطاقة الكهربائية.

مراجعة الفصل ١٢

استخدام المفردات

وضّح العلاقة بين كل مفهومين متقابلين ممّا يأتي:

١. المولد الكهربائي - المحول الكهربائي

ينتج المولد الكهربائي تيارا كهربيا أما المحول الكهربائي يغير جهد ذلك التيار.



٢. القوة المغناطيسية - المجال المغناطيسي

المجال المغناطيس هو الحيز الذي تؤثر خلاله القوة المغناطيسية.

٣. التيار المتردد - التيار المستمر

التيار المتردد يغير اتجاهه باستمرار أما التيار المستمر فيكون ثابت الاتجاه.

٤. التيار الكهربائي - المغناطيس الكهربائي

يولد التيار الكهربائي المغناطيسية في المغناطيس الكهربائي.

٥. المحرك الكهربائي - المولد الكهربائي

المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية أما المولد الكهربائي فيحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.



٦. الإلكترون - المغناطيسية

تؤدي الإلكترونات المتحركة إلى توليد المغناطيسية.

٧. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية - الشفق القطبي

تشلت الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس نحو القطبين بواسطة الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية وهناك تصطدم هذه الجسيمات بذرات الهواء فتجعلها تبعث ضوءاً يعرف باسم الشفق القطبي.

٨. المغناطيس - المنطقة المغناطيسية.

المناطق المغناطيسية هي مجموعات من الذرات التي تكون أقطابها المغناطيسية مرتبة في اتجاه محدد وتوجد مثل هذه المناطق في المغناطيس وفي المواد المغناطيسية.

تثبيت المفاهيم

اختر أفضل إجابة لكل سؤال مما يأتي:

188

كتاب الطالب

٩. أي المجالات الآتية يُستخدم فيها برادة الحديد لكي

توضّحه؟

أ. المجال المغناطيسي ج. المجال الكهربائي

ب. مجال جذب الأرض د. لا شيء ممّا ذكر

١٠. تُشير إبرة البوصلة نحو الشمال المغناطيسي؛ لأن:

أ. القطب الشمالي الأرضي هو الأقوى

ب. القطب الشمالي الأرضي هو الأقرب

ج. القطب الشمالي فقط يجذب البوصلة

د. إبرة البوصلة تتجه مع مجال الأرض

١١. عند تقريب قطبين مغناطيسيين شماليين أحدهما إلى الآخر:



- أ. يتجاذبان.
 ب. يتنافران.
 ج. يتولد تيار كهربائي.
 د. لا يتفاعلان.

١٢. كم قطبًا يكون للمغناطيس الواحد؟

- أ. واحد
 ب. ثلاثة
 ج. اثنان
 د. واحد أو أكثر

١٣. ما الذي ينتج عند لف سلك يحمل تيارًا كهربائيًا حول قضيب حديدي؟

أ. الشفق القطبي. ج. المغناطيس الكهربائي

ب. المولد الكهربائي د. المحرك الكهربائي

١٤. المحوّل الكهربائي بين منزلك وأسلاك الشبكة العامة:

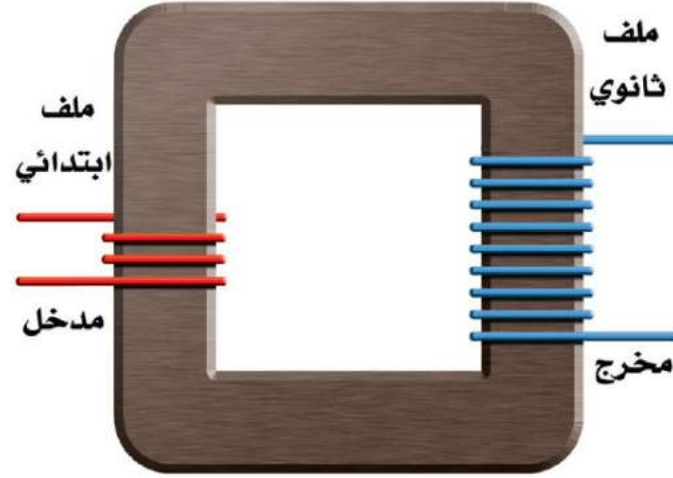
أ. يزيد قيمة الجهد الكهربائي.

ب. يخفض قيمة الجهد الكهربائي.

ج. يُبقي الجهد الكهربائي كما هو.

د. يحوّل التيار المستمر إلى تيار متردّد.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال ١٥ .



188

كتاب الطالب

١٥. في المحول المبيّن في الشكل أعلاه، أي مما يأتي يصف الجهد الكهربائي الناتج مقارنة بالجهد الكهربائي الداخل؟

ج. نفسه
د. صفر

أ. أكبر
ب. أصغر

١٦. يحوّل المحرك الكهربائي:

- أ. الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية
- ب. الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية
- ج. طاقة الوضع إلى طاقة حركية
- د. الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

١٧. ما الذي يحمي الأرض من الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس؟

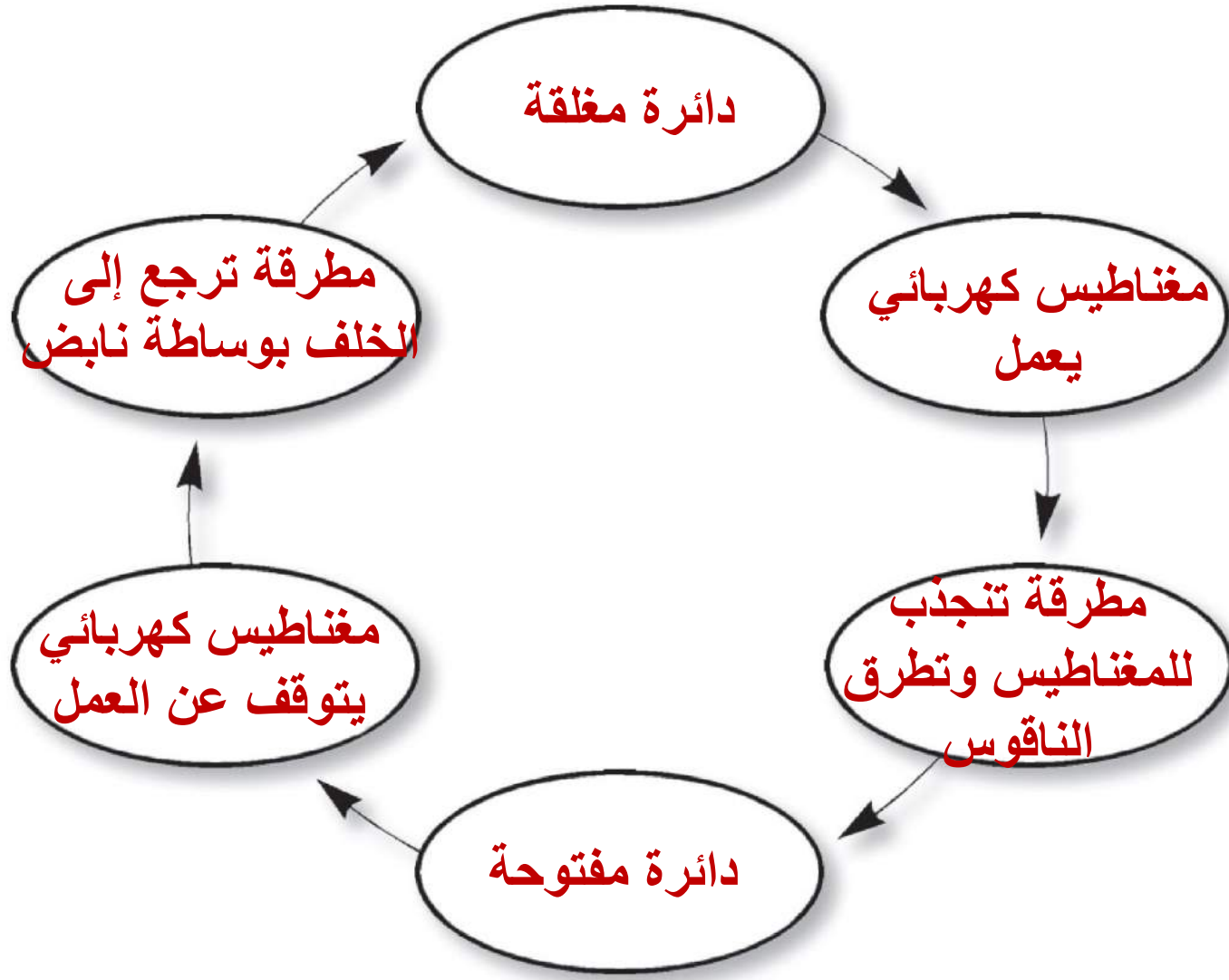
- أ. الشفق القطبي
- ب. المجال المغناطيسي للأرض
- ج. المجال الكهربائي
- د. الغلاف الجوي للأرض

التفكير الناقد



١٨. مخطط المفاهيم رتب العبارات الآتية في دورة مخطط مفاهيم كالمبينة بالشكل التالي، لكي توضح عمل الجرس الكهربائي:

دائرة مفتوحة، دائرة مغلقة، مغناطيس كهربائي يعمل، مغناطيس كهربائي يتوقف عن العمل، مطرقة تنجذب للمغناطيس وتطرق الناقوس، مطرقة ترجع إلى الخلف بواسطة نابض.





١٩. توقع إذا ثبت القطب الجنوبي لمغناطيس على رأس مسمار، فهل يصبح سنّه قطبًا جنوبيًا أم شماليًا؟ عزّز إجابتك برسم توضيحي.

يصبح رأس المسمار قطبًا شماليًا وطبعة المسمار قطبًا جنوبيًا.

٢٠. وضح لماذا لا يدور القضيب المغناطيسي ويتجه مع خطوط المجال المغناطيسي للأرض عند وضعه فوق سطح الطاولة؟

لأنه لا تكون القوة المغناطيسية المؤثرة في القضيب المغناطيسي كافية للتغلب على قوة الجاذبية وقوة الاحتكاك السكوني.



٢١. وضح إذا حصلت على مغناطيسين، أحدهما معروف القطبين، والآخر قطباه مجهولان، فكيف يمكنك تحديد القطبين المجهولين للمغناطيس معتمداً على القطبين المعلومين للمغناطيس الآخر؟

بتقريب المغناطيس المعلوم القطبين من المغناطيس المجهول القطبين فنعرف أي الأقطاب يتجاذب وأيها يتنافر.

٢٢. إذا لامس قضيب مغناطيسي مشبك ورق مصنوعاً من الحديد، وضح لماذا يصبح المشبك مغناطيساً ويجذب المشابك الأخرى؟

يتم ترتيب المناطق المغناطيسية في اتجاه واحد لتشكل مجالا مغناطيسيا ولذلك يصبح المشبك مغناطيسا مؤقتا.

٢٣. اشرح لماذا تزداد قوة المجال المغناطيسي للمغناطيس

الكهربائي عندما يكون داخل الملف قلب من الحديد؟

يعمل المجال المغناطيسي المتولد بفعل التيار المار في الملف على ترتيب المناطق المغناطيسية للقلب الحديدي ليصبح مغناطيسا مؤقتا ويضاف مجاله المغناطيسي إلى المجال المغناطيسي للملف.

189

كتاب الطالب



٢٤. توقع إذا كان المجال المغناطيسي للمغناطيس (أ) أكبر من المجال المغناطيسي للمغناطيس (ب) ثلاث مرات، وكان المغناطيس (أ) يؤثر في المغناطيس (ب) بقوة ١٠ نيوتن، فما مقدار القوة التي يؤثر بها المغناطيس (ب) في المغناطيس (أ)؟

يؤثر المغناطيس أ على المغناطيس بقوة مقدارها ٢٨ نيوتن وطبقا للقانون نيوتن الثالث للمادة فإن المغناطيس ب يؤثر على المغناطيس أ بنفس مقدار القوة.



٢٥. توقّع سلكان معزولان متلاصقان جنبًا إلى جنب ويسري فيهما تياران كهربائيان في الاتجاه نفسه. توقّع كيف تتغيّر القوة بينهما إذا عكسنا اتجاه التيارين فيهما معًا؟

ستبقى القوة بين السلكين تجاذبا علما أن القوة تكون تجاذبا إذا كانت التيارات التي تتدفق في الأسلاك في الاتجاه نفسه.