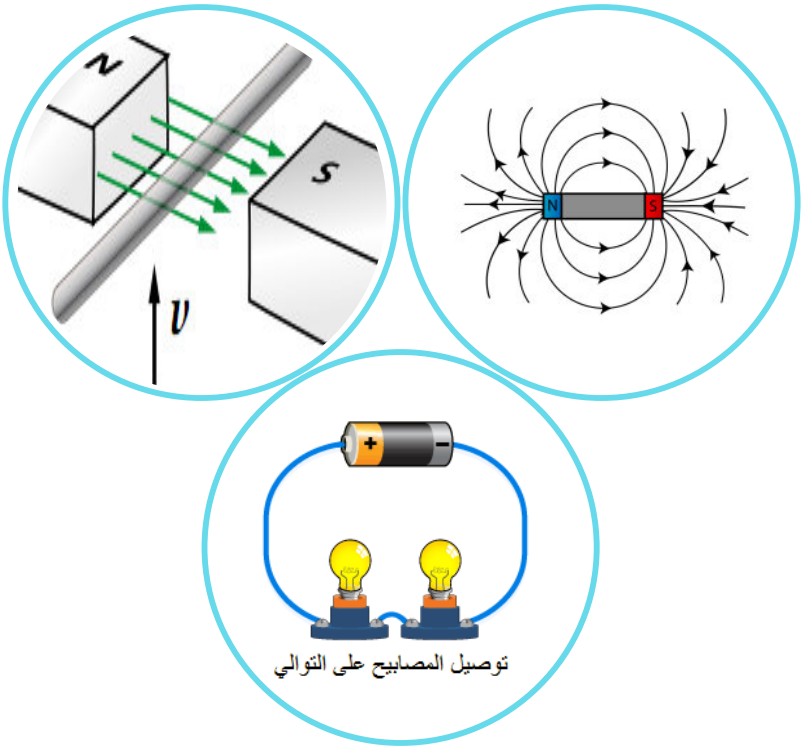
منتصف الفصل الدراسي الثاني

مذكرة علوم

ثالث اعدادي



(شرح + تدريبات + أسئلة امتحانات)

التيار الكهربائي

❖ **التيار الكهربائي :** تدفق للشحنات الكهربائية .

❖ **نوع الشحنات الكهربائية في كل من المواد : أ- الصلبة :** تتدفق إلكترونات سالبة

ب- السوائل : تتدفق أيونات موجبة أو سالبة

❖ **وحدة قياس التيار الكهربائي :** أمبير(A)

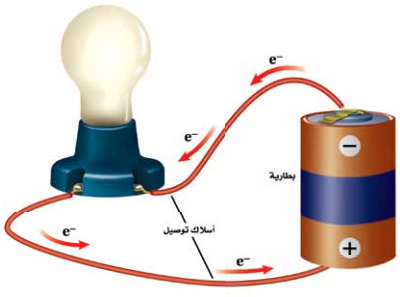
❖ **جهاز قياس التيار الكهربائي :** الأميتر ، ويوصل على التوالي

❖ **الدائرة الكهربية :** حلقة موصلة مغلقة .

❖ **مكونات الدائرة الكهربية البسيطة :** أ- بطارية (مصدر طاقة كهربية)

ب- مصباح كهربائي

ج- اسلاك توصيل



❖ **وجه الشبه بين مضخة الماء والبطارية :**

- **مضخة الماء :** تعمل على زيادة طاقة وضع الجاذبية الأرضية للماء .
- **البطارية :** تعمل على زيادة طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات في الدائرة الكهربية .

❖ **الجهد الكهربائي للبطارية :** مقدار ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية .

❖ **وحدة قياس الجهد الكهربائي :** فولت (v)

❖ **جهاز قياس الجهد الكهربائي :** الفولتميتر ، ويوصل على التوازي .

❖ **كيف تتحرك الإلكترونات ؟** - تتحرّك الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ببطء وبصورة فردية

- ليس من الضروري أن تكمل الإلكترونات دورة كاملة خلال الدائرة

❖ **وضح كيف تسبب البطارية حركة الإلكترونات في الدائرة الكهربائية ؟**

عند توصيل طرفي السلك مع البطارية تنتج البطارية مجالاً كهربائيًّا داخل السلك، فيؤثّر المجال الكهربائي بقوة في الإلكترونات، فيجبرها على الحركة نحو القطب الموجب للبطارية .

❖ **ما سبب الحركة البطيئة للإلكترونات في الدائرة الكهربائية ؟**

يتصادم الإلكترون خلال حركته مع شحنات كهربائية أخرى داخل السلك ، فينحرف في اتجاهات مختلفة، وبعد كل تصادم يعود الإلكترون للحركة نحو القطب الموجب مرة أخرى .وقد يصل عدد هذه التصادمات إلى أكثر من ١٠ تريليون مرة خلال ثانية واحدة، فيحتاج الإلكترون إلى دقائق عديدة لكي يقطع مسافة سنتيمتر واحد داخل السلك.

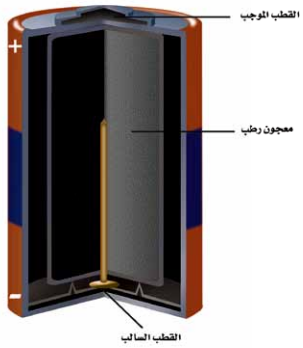
❖ **العمود الكهربائي (البطارية) :**

❖ **وظيفة البطارية :** تزود الدائرة الكهربائية بالطاقة

❖ **تحولات الطاقة بالبطارية :** تتحول بها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

❖ **كيف يتشكل المجال الكهربائي في الدائرة ؟**

عند وصل البطارية القلوية ضمن دائرة كهربائية يبدأ تفاعل كيميائي في المعجون الرطب، فتتحرّك الإلكترونات داخل البطارية من الطرف الموجب إلى الطرف السالب.



❖ **اتجاه حركة الإلكترونات : أ- في الدائرة :** تتحرك الإلكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب

ب - داخل البطارية : تتحرك الإلكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب

❖ **عمر البطارية : ما سبب انخفاض قدرة البطارية ؟**

بسبب استهلاك المواد الكميائية المتفاعلة داخل البطارية

❖ **المقاومة الكهربائية :** مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة .

*- تتحرك الإلكترونات في المواد الموصلة أسهل من المواد العازلة

❖ **وحدة قياس المقاومة** - أوم (Ω)

❖ **ما سبب المقاومة الكهربائية ؟** تصادم الإلكترونات مع الذرات والشحنات الكهربائية الأخرى .

❖ **ما النتيجة المترتبة على تصادمات الإلكترونات داخل الموصل ؟**

يتحول جزء من الطاقة الكهربائية للإلكترونات إلى طاقة حرارية واحياناً ضوئية .

❖ **ملحوظة :** يزداد مقدار الطاقة الكهربائية المتحولة بزيادة مقاومة السلك

❖ **علل :** يستخدم النحاس في التمديدات الكهربائية للأبنية .

لأنه موصل جيد للكهرباء ، ومقاومته صغيرة فلا يسخن للحد الذي يجعله يتسبب في حدوث حرائق .

❖ **ما هي العوامل التي تتوقف عليها المقاومة الكهربائية لسلك ؟**

١ - **طول السلك :** كلما زاد طول السلك زادت المقاومة والعكس (تناسب طردي)

٢ - **مساحة مقطع السلك :** كلما زادت مساحة مقطع السلك (أو نصف القطر) قلت المقاومة (تناسب عكسي)

٣ - **نوع مادة السلك :** تختلف المقاومة الكهربائية من مادة لأخرى

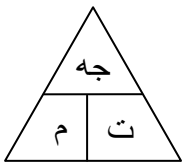
❖ **علل : يصنع سلك المصباح الكهربائي من سلك رفيع جداً من التنجستين .**

يصنع من سلك رفيع لتكون مقاومته عالية فتتحول الطاقة الكهربائية للإلكترونات إلى ضوء ومن التنجستين لأن له درجة أنصهاره عالية فلا ينصهر

❖ **علل : انبعاث ضوء من فتيل المصباح الكهربائي .**

لأن له مقاومة كبيرة جداً وعندما يمر به تيار كهربائي فإنه يسخن لدرجة كافية لإنبعاث الضوء .

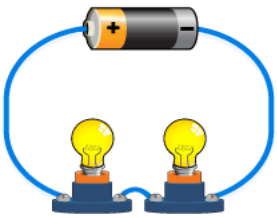
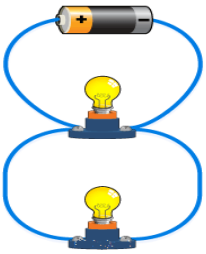
الدوائر الكهربائية



❖ **قانون أوم :** الجهد (فولت) = التيار (أمبير) × المقاومة (أوم)

جه = ت × م

قارن بين دائرتي التوصيل على التوالي والتوازي .

وجه المقارنة	دائرة التوالي	دائرة التوازي
رسم الدائرة	 توصيل المصابيح على التوالي	 توصيل المصابيح على التوازي
عدد مسارات التيار الكهربائي	مسار واحد فقط وبالتالي تيار واحد	عدة مسارات وبالتالي يتجزأ التيار لعدة مسارت
ماذا يحدث عند قطع السلك ؟ ماذا يحدث عند تلف مصباح أو جهاز ؟	لا يمر تيار كهربائي وتنطفأ بقية المصابيح أو الأجهزة	يمر تيار كهربائي في المسارات الأخرى وتظل باقي المصابيح مضيئة والأجهزة تعمل
ماذا يحدث للمقاومة الكلية والتيار الكهربائي الكلي في الدائرة عند إضافة جهاز جديد ؟	تزداد المقاومة الكلية وبالتالي يقل التيار الكلي في الدائرة عند ثبوت الجهد الكهربائي	تقل المقاومة الكلية وبالتالي يزداد التيار الكلي في الدائرة عند ثبوت الجهد الكهربائي

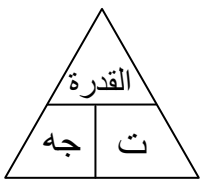
❖ **علل - توصل المصابيح الكهربائية في المنازل على التوازي ؟**

حتى إذا تعطل أحد المصابيح تظل باقي المصابيح مضيئة

❖ **القدرة والطاقة الكهربائية**

❖ **القدرة الكهربائية :** معدل استهلاك الطاقة الكهربائية

أو كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الثانية الواحدة



❖ القدرة(واط) =التيار(أمبير) × الجهد(فولت)

القدرة = ت × جه

❖ **وحدة قياس القدرة :** واط

❖ **تكلفة الطاقة الكهربائية :**

وحدة قياس الطاقة الكهربائية - كيلو واط . ساعة (kwh)

❖ **الكيلو واط . ساعة (kwh) :** مقدار من الطاقة الكهربائية يساوي استهلاك قدره مقدارها ١٠٠٠ واط بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة .

❖ **ثمن تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة =** الطاقة المستهلكة بوحدة (kwh) x السعر لكل (kwh)

= القدرة (بالكيلوواط) x الزمن (ساعة) x السعر (فلس)

$$= \frac{\text{ت (أمبير) x جه (فولت) x ز (ساعة) x ف (فلس)}}{١٠٠٠}$$

❖ **حماية الدوائر الكهربائية**

❖ **ما هي وظيفة المنصهرات (القواطع الكهربائية) ؟**

حماية الدوائر الكهربائية من استمرار ارتفاع درجة الحرارة وحدوث حريق

❖ **كيف يعمل المنصهر ؟**

يحتوي المنصهر على سلك فلزي رفيع ينصهر عند ارتفاع درجة حرارته وتنفتح الدائرة الكهربائية ويتوقف مرور التيار الكهربائي

❖ **علل - ينصح بعدم توصيل عدة أجهزة بمقبس واحد**

لتفادي خطورة ارتفاع درجة حرارة الأسلاك وحدوث حريق

❖ **الصدمة الكهربائية :** يعمل جلد الإنسان الجاف كعازل ، إلا أنه يمر تيار كهربائي في جسم الإنسان عندما يشكل جسمه جزء من دائرة كهربية ، ويكون تيار مقداره ٠.٥ أمبير كافياً لصدمة قاتلة

❖ **الأمان من البرق :** - ينبغي التواجد في المنازل وتجنب الأماكن المفتوحة والعالية والأجسام الطويلة وأعمدة الإنارة لأنه يتولد بها تيار كهربائي بسبب البرق

تدريبات الفصل السابع

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الدال على كلاً مما يلي :

١- (----------) تدفق للشحنات الكهربائية في الدائرة الكهربائية .

٢- (----------) مقدار ما يكتسبه كل إلكترون من طاقة وضع كهربائية .

٣- (----------) مدى الصعوبة التي تواجهها الإلكترونات في التدفق خلال المادة .

٤- (----------) كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في الثانية الواحدة .

٥- (----------) مقدار من الطاقة الكهربائية يساوي استهلاك قدره مقدارها ١٠٠٠ واط بشكل مستمر لمدة ساعة واحدة .

==========

السؤال الثاني :ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

١- أي من العبارات التالية لا تتفق مع كيفية سريان التيار الكهربائي في الدائرة الكهربية ؟

أ) يكمل كل إلكترون دورة كاملة عبر الدائرة ب) تتحرك الإلكترونات في الدائرة ببطء

ج) تنتج البطارية مجالاً كهربائياً داخل السلك د) يؤثر المجال الكهربائي بقوة في الإلكترونات

٢- كيف يمكن زيادة المقاومة الكهربائية لسلك ؟

أ) بزيادة طوله ب) بإنقاص طوله

ج) بزيادة قطره د) بزيادة مساحة مقطعه

٣- ما الوحدة المستخدمة في قياس المقاومة ؟

أ) الوط ب) فولت ج) امبير د) الأوم

٤- القوة المتبادلة بين إلكترونين هي :

أ) احتكاك ب) تجاذب ج) تنافر د) متعادلة

٥- الخاصية التي تزداد في سلك عندما يقل قطره هي:

أ) المقاومة ب) التيار ج) الجهد د) الشحنة السكونية

٦- إحدى العبارات التالية تشكل مادة يصعب انتقال الشحنات الكهربائية خلالها :

أ) الموصلات ب) السلك النحاسي ج) الدائرة الكهربائية د) العازل

٧- ما الخاصية التي تزداد في السلك إذا كان أطول ؟

أ) الشحنة الكهربائية ب) الجهد الكهربائي ج) المقاومة الكهربائية د) التيار الكهربائي

٨ - أي المواد الآتية تعد عازلا جيدًا ؟

أ) النحاس والذهب ب) الذهب والألومنيوم ج) الخشب والزجاج د) البلاستيك والنحاس

٩ - ما شكل الطاقة التي تمتلكها الإلكترونات ، وتمثل مقياساً للجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية ؟

أ) طاقة وضع كهربائية ب) طاقة حركية ج) طاقة حرارية د) طاقة مغناطيسية

==========

السؤال الثالث : أكمل ما يلي :

١ - وحدة قياس التيار الكهربائي هي ---------- بينما وحد قياس الجهد الكهربائي هي ----------

٢ - الشحنات الكهربائية التي تتحرك في المواد الصلبة هي ---------- بينما التي تتحرك في السوائل هي ----------

٣ - ---------- تعمل على زيادة طاقة الوضع الكهربائية للإلكترونات في الدائرة الكهربية

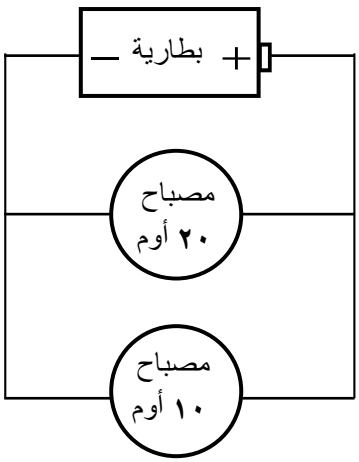
٤ - ---------- يحمي حماية الدوائر الكهربائية من استمرار ارتفاع درجة الحرارة وحدوث حريق .

==========

السؤال الرابع : أجب عما يلي:

١ - يوضح الشكل المجاور دائرة كهربية مغلقة مستعيناً به ، وبما درسته ، أجب عن الأسئلة التالية :

أ - ما طريق توصيل المصباحين في الدائرة الكهربية .



ب - ما المصباح الذي يمر به تيار أكبر ؟

المصباح الذي مقاومته ---------- أوم

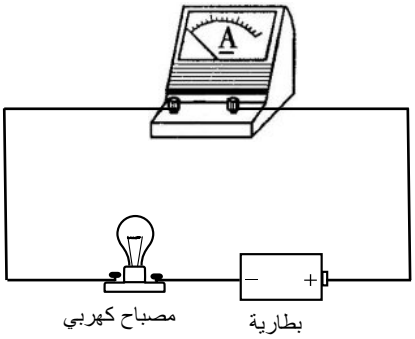
ج - ما الذي يحدث لإضاءة أحد المصباحين إذا تلف المصباح الأخر ؟

د - إذا وصل المصباحين في الدائرة بحيث يشكلان مساراً واحداً ويمر فيهما التيار نفسه في الدائرة ، فما الذي يحدث لتيار الدائرة عندئذ (يزداد ، يقل ، يثبت) ؟

---

٢ ـ لاحظ الرسم المجاور الذي يمثل دائرة كهربائية بسيطة مغلقة ، ثم اجب عن الأسئلة التالية :

أ- حدد على الرسم اتجاه حركة الإلكترونات $\bar{e}$ في الأسلاك .



ب- كيف تتغير المقاومة الكلية لسلك عندما يقل :

- طوله ----------

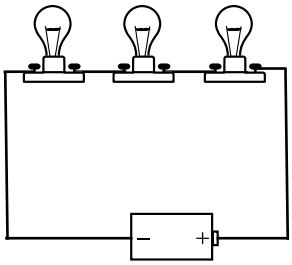
- قطره ----------

ج - ما السبب في انخفاض قدرة البطارية بعد فترة من استخدامها ؟

==========

٣ ـ يوضح الرسم المجاور دائرة كهربائية بسيطة مغلقة ، اجب عن الأسئلة التالية :

أ - ما طريقة توصيل المصابيح (توالي ، توازي) في الدائرة الكهربائية ؟



ب- إذا أزيل مصباح من الدائرة ، ما الذي يحدث لكل مما يأتي في الدائرة :

- المقاومة الكهربائية في الدائرة (تزداد ، تقل ، تثبت) ؟ ----------

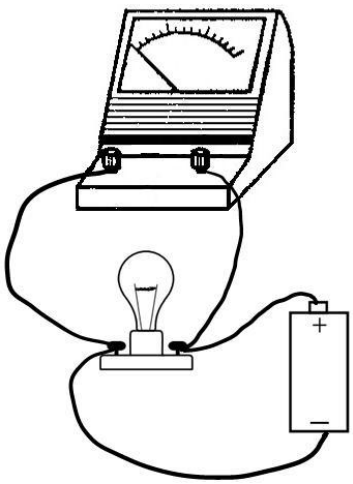
- التيار الكهربائي (يزيد ، يقل ، يثبت) ؟ ----------

ج- إذا تلف أحد المصابيح الثلاثة ، فما الذي يحدث لإضاءة المصباحين الآخرين ؟

د- هل تفضل استخدام طريقة التوصيل الموضحة في بيتك ؟ فسر إجابتك .

==========

٤ ـ يوضح الرسم المجاور دائرة كهربائية بسيطة مغلقة ، اجب عن الأسئلة التالية :



أ - ما المقصود بالجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية ؟

ب - ما مصدر الجهد الكهربائي في الدائرة ؟

ج- ما تحولات الطاقة في كل من :

- البطارية ----------

- المصباح ----------

السؤال الخامس : علل لما يأتي :

١- تتحرك الإلكترونات ببطء داخل السلك في الدائرة الكهربية المغلقة .

---

٢ - يستخدم النحاس في التمديدات الكهربائية للأبنية .

---

٣ - يصنع سلك المصباح الكهربائي من سلك رفيع جداً من التنجستين ؟

---

٤ - انبعاث ضوء من فتيل المصباح الكهربائي ؟

٥- توصل المصابيح الكهربائية في المنازل على التوازي ؟

---

٦ - استخدام القواطع الكهربائية (المنصهرات) ضمن الدوائر الكهربية للمنازل .

==========

السؤال السادس : المسائل

١- إذا وصلت جهازًا كهربائيًّا مع قابس ذي جهد مقداره ١١٠ فولت، فما مقاومة هذا الجهاز إذا كان شدة التيار الكهربائي المار فيه ١٠ أمبير؟

٢- إذا وصل مجفف شعر قدرته ١٠٠٠ واط بمصدر جهد ١١٠ فولت ، فما مقدار التيار الكهربائي الذي يمر فيه ؟

٣- وصل مصباح كهربائي مقاومته ٣٠ أوم مع بطارية ، فإذا علمت ان شدة التيار الكهربائي المار فيه ٠.١ أمبير فما مقدار جهد البطارية ؟

٤- ما مقدار التيار الكهربائي الذي يمر في مصباح كهربائي قدرته ٧٥ واط ، عندما يعمل على جهد مقداره ١٠٠ فولت ؟

---

٥ -وصل مصباح كهربائي بمصدر جهد كهربائي مقداره **١١٠** فولت ، فمر في المصباح تيار شدته **٠.٥٥** أمبير .

أحسب أ- مقدار القدرة الكهربائية التي يستهلكها المصباح .

ب- ثمن الطاقة التي يستهلكها المصباح في **١٠** ساعات . إذا كان سعر الكيلوواط . ساعة **٣** فلس .

الخصائص العامة للمغناطيس

❖ **ظاهرة المغناطيسية :** وجد أن معدن المجناتيت يجذب قطع الحديد وقطع اخرى من نفس المعدن .

❖ **أهمية البوصلة :** معرفة الاتجاهات عند الإبحار ، وفي الاكتشافات العلمية

❖ **المغناطيس الطبيعي :** جزء من معدن المجناتيت

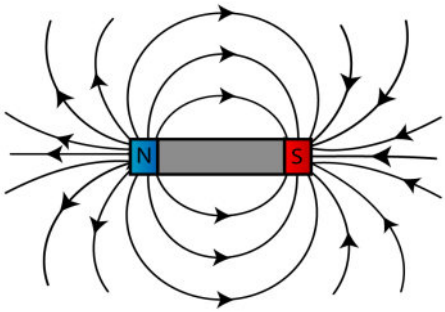
❖ **خصائص المغناطيس :**
- كل مغناطيس له قطبان شمالي وجنوبي
- الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب
- تتركز قوة المغناطيس عند القطبين
- يتجه المغناطيس دائمًا مع اتجاه المجال المغناطيسي للأرض باتجاه (الشمال - الجنوب) عند تعليقه حر الحركة

❖ **المجال المغناطيسي :** القوة المغناطيسية التي تؤثر في منطقة معينة تحيط بالمغناطيس .

❖ **تخطيط المجال المغناطيسي :** هناك طريقتين ١- بنشر برادة الحديد حول المغناطيس

٢ - باستخدام البوصلة

❖ **خصائص خطوط المجال المغناطيسي :**



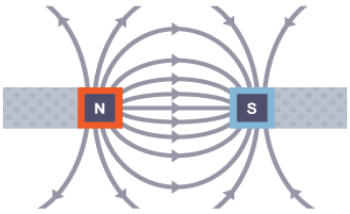
١- خطوط منحنية لا تتقاطع

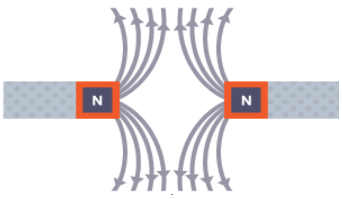
٢- تبدأ من القطب الشمال وتنتهي عند القطب الجنوبي للمغناطيس

٣- تتقارب كلما قوي المجال وتتباعد كلما ضعف المجال (أقوى مجال عند القطبين وأقل مجال منتصف المغناطيس)

٤ - تنحني لتتقارب مع بعضها في حالة التجاذب

٥ - تنحني للتباعد عن بعضها في حالة التنافر





❖ **توليد المجال المغناطيسي**

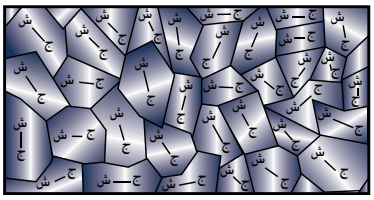
❖ **كيف ينشأ المجال المغناطيسي ؟**

ينشأ عندما تتحرك الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) ، حيث تدور الكترونات الذرة في المغناطيس حول نفسها وحول نواة الذرة فينتج مجال مغناطيسي

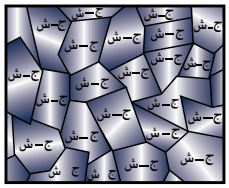
❖ **لماذا تظهر الخاصية المغناطيسية في بعض المواد مثل الحديد ولا تظهر في مواد أخرى ؟**

لأن هذه المواد يوجد بها عدد كبير من الذرات لها مجالات مغناطيسية تشير إلى الاتجاه نفسه

❖ **المنطقة المغناطيسية :** مجموعة من الذرات تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه .



مقطع مجهري في عينة من الحديد أو الفولاذ. تتجه المناطق المغناطيسية بشكل عشوائي، وهذا يلغي مجالاتها.



عند تقريب مغناطيس قوي من قطعة حديد تترتّب مناطقها المغناطيسية، وتنتج مجالاً مغناطيسيًا موحدًا.

❖ **علل – بعض المواد غير قابلة للتمغنط .**

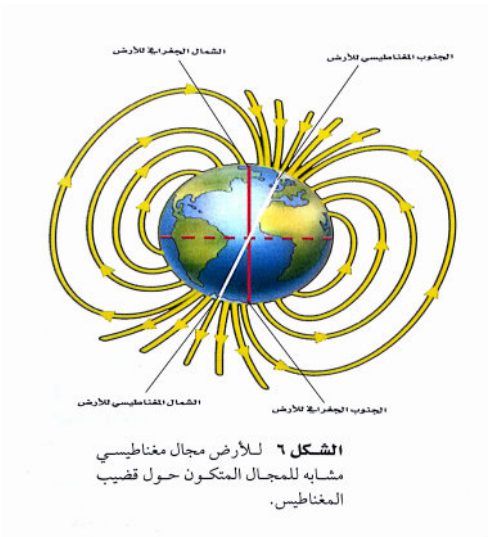
- لأن المناطق المغناطيسية في هذه المواد مرتبة في اتجاهات مختلفة فتبطل المجالات المغناطيسية الناتجة عن تلك المناطق بعضها البعض .

❖ **ماذا يحدث عند تقريب مغناطيس قوي من قطعة حديد ؟**

- تترتب المناطق المغناطيسية لقطعة الحديد وينتج مجالاً مغناطيسياً موحداً

❖ **المجال المغناطيسي للأرض**

- للأرض مجال مغناطيسي
- يعتقد أن مركز المجال المغناطيسي للأرض يقع عميقاً في لب الأرض الخارجي



الشكل ٦ للأرض مجال مغناطيسي مشابه للمجال المتكون حول قضيب المغناطيس.

❖ **نظرية تولد المجال المغناطيسي للأرض :**

يعتقد أن حركة الحديد المصهور في اللب الخارجي للأرض هي المسئولة عن تولد المجال المغناطيسي للأرض .

- شكل المجال المغناطيسي للأرض مشابه للمجال الناشئ عن وجود قضيب مغناطيسي ضخم داخل الأرض ويميل بزاوية ١١ درجة على الخط الواصل بين القطبين الجغرافيين للأرض

❖ **ملاحظة هامة :**

- القطب الجنوبي المغناطيسي للأرض يقع في اتجاه الشمال الجغرافي والعكس

❖ **المغناطيس في الحيوانات :** يوجد في أجسام بعض الحيوانات مثل النحل والحمام قطع صغيرة من المجناتيت والتي لها مجالات مغناطيسية وتعتمد عليها في تعرف المجال المغناطيسي للأرض لتحديد طريقها .

ملاحظة : تستخدم هذه الحيوانات نقاط استرشادية أخرى كالشمس والنجوم

❖ **المجال المغناطيسي الأرضي المتغير :** - يتحرك مكان الأقطاب المغناطيسية للأرض ببطء من سنة لأخرى وقد انعكس المجال المغناطيس للأرض أكثر من ٧٠ مرة خلال ٢٠ مليون سنة

❖ **الغلاف المغناطيسي للأرض :** هو المنطقة المحيطة بالأرض والتي يظهر فيها آثار المجال المغناطيسي .

❖ **أهميته :** يشتت الغلاف المغناطيسي للأرض معظم الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس .

❖ **لماذا تبدو خطوط المجال المغناطيسي للأرض ممتدة نحو الجهة البعيدة عن الشمس ؟**

لأن التيارات الشمسية تؤثر في شكل الغلاف المغناطيسي للأرض فتدفعه نحو الاتجاه البعيد عن الشمس

❖ **الشفق القطبي :** يحدث بسبب الحركة اللولبية للجسيمات المشحونة المتولدة في السطح الخارجي للغلاف الجوي وعلى امتداد خطوط المجال المغناطيسي للأرض وتنحرف نحو قطبي الأرض وتتصادم مع ذرات الغلاف الجوي وتسبب هذه التصادمات انبعاث الضوء من الذرات وتتوهج وتصدر ضوء (الشفق القطبي) ويسمى احياناً (أضواء الشمال)

❖ **البوصلة :** - إبرة البوصلة قضيب مغناطيسي صغير له قطبان شمالي وجنوبي

❖ **ما تأثير كل مجال مما يلي على حركة إبرة البوصلة ؟**

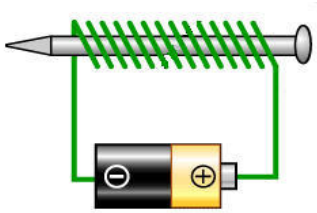
١ - **المجال المغناطيسي لمغناطيس :** تدور البوصلة ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال

٢ - **المجال المغناطيسي للأرض :** تدور البوصلة ثم تثبت بحيث يشير قطبها الشمالي إلى الشمال الجغرافي (الجنوب المغناطيسي) للأرض

التيار الكهربائي والمغناطيسية

❖ ما العلاقة بين التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي ؟

- التيار الكهربائي (حركة الشحنات) ينتج عنه مجال مغناطيسي ، والمجال المغناطيسي ينشأ عنه تيار كهربائي .



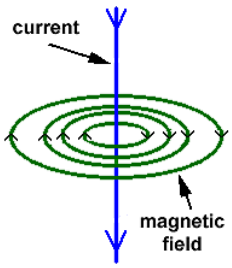
❖ المغناطيس الكهربائي :

عبارة عن سلك ملفوف حول قلب مغناطيسي ويمر به تيار كهربائي .

يزيد القلب الحديدي داخل الملف من المجال؛ لأن القلب يصبح ممغنطًا.

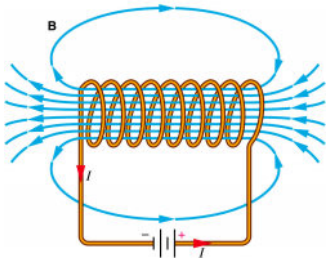
❖ شكل المجال المغناطيسي حول :

سلك مستقيم



أ توضح برادة الحديد خطوط المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا.

ملف حلزوني

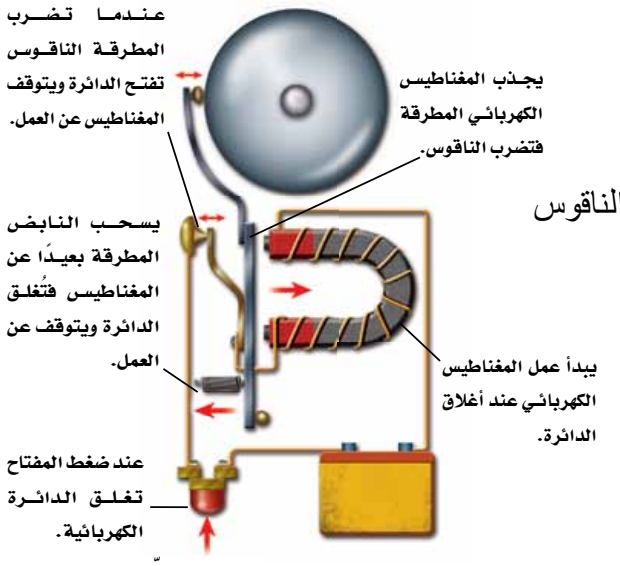


ب يصبح المجال المغناطيسي قويًّا عند لف السلك الذي يحمل التيار، في صورة ملف.

❖ أذكر بعض التطبيقات على المغناطيس الكهربائي .

- جرس الباب ، المحرك الكهربائي ، الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

❖ اشرح طريقة عمل جرس الباب .



١- عند ضغط المفتاح وغلق الدائرة

٢- يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب الرافعة والمطرقة فتطرق الناقوس

٣ - تنفتح الدائرة بسبب بعد الرافعة فيفقد المغناطيس مغناطيسيته

٤- يعمل النابض على إعادة الرافعة لنقطة التوصيل

٥ - يعود المغناطيس للعمل من جديد ، وتتكرر هذه الخطوات

❖ **ما هي مميزات المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائم ؟**

١- يمكن تشغيله أو إيقاف عمله في اي وقت

٢- يمكن التحكم في قوته المغناطيسية واتجاه مجاله

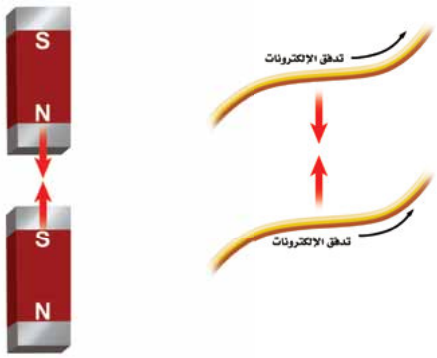
❖ **كيف يمكن التحكم في قوة المغناطيس الكهربائي واتجاه مجاله ؟**

- يمكن التحكم في قوته بتغيير مقدار التيار الكهربائي وعدد لفات الملف ، والتحكم في اتجاه مجاله بتغيير اتجاه التيار

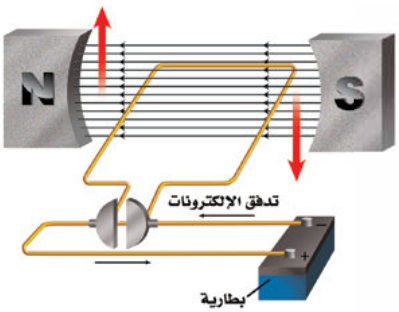
❖ **التجاذب والتنافر المغناطيسي**

❖ **علل : يتجاذب سلكان متجاوران يمر فيهما تيار كهربائي في نفس الاتجاه .**

- لأنه ينشأ حول السلكين مجالين مغناطيسيين مختلفين في الاتجاه فينجذبان كما يحدث في الأقطاب المغناطيسية .



❖ **المحرك الكهربائي :** جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .



❖ **لماذا يصنع سلك المحرك الكهربائي على شكل حلقة ؟**

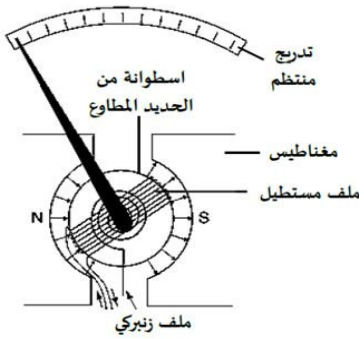
- حتى يدور باستمرار

❖ **الجلفانومتر ذو الملف المتحرك**

❖ **اذكر بعض الأجهزة التي يستخدم ضمنها الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .**

- مؤشر وقود السيارة ، الأميتر ، الفولتميتر

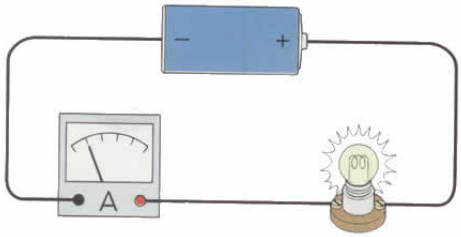
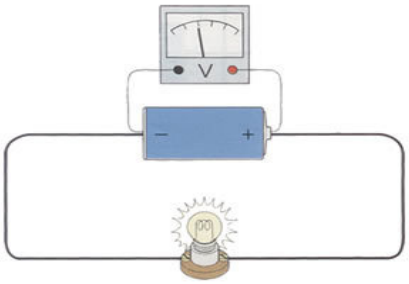
❖ **اشرح طريقة عمل الجلفانومتر .**



يوجد في الجلفانومتر مؤشر يتصل مع ملف قابل للدوران بين قطبي مغناطيس دائم ، وعندما يسري التيار الكهربائي في الملف يصبح مغناطيس كهربائي

وتنشأ قوة تجاذب وتنافر بين أقطاب الملف وأقطاب المغناطيس الدائم تؤدي إلى دوران الملف بمقدار يتناسب مع مقدار التيار الكهربائي المار فيه .

❖ **قارن بين الأميتر والفولتميتر في الجدول التالي :**

وجه المقارنة	الأميتر	الفولتميتر
الوظيفة	قياس شدة التيار الكهربائي	قياس فرق الجهد الكهربائي
التركيب	يتركب من جلفانومتر ومقاومة صغير جدًا	يتركب من جلفانومتر ومقاومة كبيرة جدًا
طريقة توصيله في الدائرة	يوصل على التوالي 	يوصل على التوازي 
ملاحظة : كلما كان التيار الكهربائي أكبر كان انحراف المؤشر أكبر سواء في الأميتر أو الفولتميتر		

❖ **علل : يحتوي الأميتر على مقاومة صغيرة جدًا ويوصل على التوالي .**

- حتى يمر فيه التيار كله ولا تتأثر شدة التيار المراد قياسه

❖ **علل : يحتوي الفولتميتر على مقاومة كبيرة جدًا ويوصل على التوازي .**

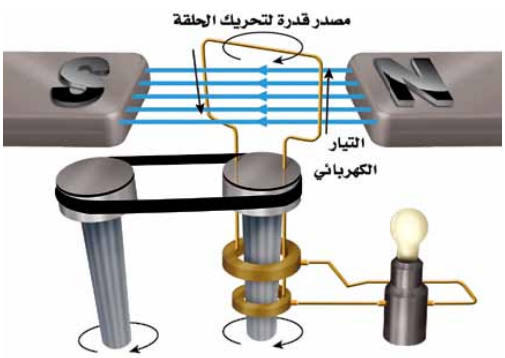
- حتى لا يمر فيه تيار يذكر ويقيس فرق الجهد المطلوب

❖ **كيف يتم توليد تيار كهربي في سلك يتحرك داخل مجال مغناطيسي ؟**

- عند تحريك السلك لأسفل مثلًا فبالتالي تتحرك الكترونات السلك لأسفل فيؤثر عليها المجال المغناطيسي بقوة يجعلها تتحرك على امتداد السلك ويتولد تيار كهربائي

❖ **المولد الكهربائي :** جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية (عكس المحرك الكهربائي)

❖ **كيفية عمل المولد الكهربائي :**



- لابد أن يزود المولد الكهربائي بمصدر للطاقة الحركية لتدوير الحلقة
- يغير التيار الكهربائي المتولد اتجاهه في السلك كل نصف دورة مما يسبب تناوب التيار

التيار المتناوب (المتردد) : هو تيار يتناوب من الموجب إلى السالب والعكس

❖ **أنواع التيار الكهربائي :**

١- تيار مستمر (DC) : تتحرك الإلكترونات في اتجاه واحد (مثال : البطارية)

٢- تيار متناوب (AC) : تغير الإلكترونات اتجاه حركتها عدة مرات في الثانية (مثال : الدينامو)

❖ **محطات توليد القدرة الكهربائية**

في محطات توليد القدرة الكهربائية تستخدم مولدات ضخمة ، ولتزويد هذه المولدات بالطاقة الحركية تستخدم عدة مصادر للطاقة منها الفحم أو الغاز أو النفط أو طاقة المياه الساقطة من الشلالات .

❖ **كيف يتم نقل الطاقة الكهربائية من محطات التوليد إلى مناطق الاستهلاك ؟**

يتم عن طريق الأسلاك حيث يرفع الجهد قبل نقله عند محطات التوليد وبفرق جهد قد يصل إلى ٧٠٠ الف فولت تقريبًا ثم تخفيضه بعد نقله .

❖ **علل – لا تعتبر عملية نقل الطاقة بفرق جهد منخفض ذات كفاءة كبيرة .**

- لأن معظم الطاقة الكهربائية تتحول إلى طاقة حرارية في الأسلاك

❖ **علل – لا تنقل الطاقة بفرق جهد كبير إلى المنازل .**

- لأن نقلها بفرق جهد كبير يكون غير آمن ، وغير مناسب للأجهزة المنزلية .

❖ **علل : يتم رفع الجهد الكهربائي قبل نقله لشبكة التوزيع ثم خفضه بعد نقله .**

- يتم رفعه اولًا حتى لا تتحول معظم الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ، ثم يخفض بعد نقله ليكون آمن ومناسب لاستخدامه في الأجهزة المنزلية .

❖ **تغيير الجهد الكهربائي :**

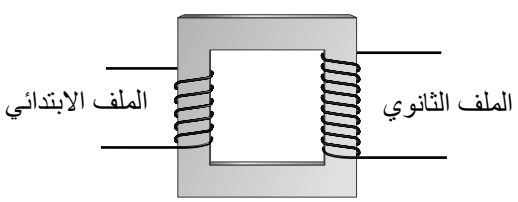
❖ **المحول الكهربائي :** جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتناوب مع ضياع القليل من الطاقة .

❖ **مما يتركب المحول ؟**

- يتركب من ملفين من الأسلاك حول قلب حديدي

❖ **اشرح كيفية عمل المحول .**

- يوصل أحد الملفين (الابتدائي) بمصدر التيار المتناوب
- فيتولد مجال مغناطيسي في القلب الحديدي
- لأن التيار المتناوب فإن المجال المغناطيسي يغير اتجاهه باستمرار
- مما يسبب تولد تيار متناوب آخر في حلقات الملف الأخر (الثانوي)



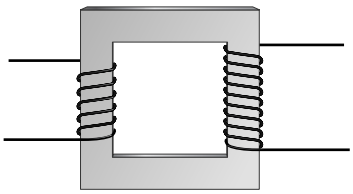
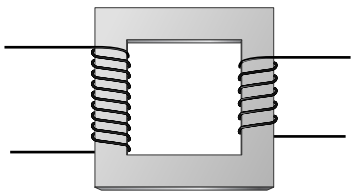
❖ **نسبة تحويل المحول الكهربائي :**

$$\frac{\text{الجهد المخرج من الملف الثانوي}}{\text{الجهد المدخل للملف الابتدائي}} = \frac{\text{عدد لفات الملف الثانوي}}{\text{عدد لفات الملف الابتدائي}}$$

$$\frac{\text{جه للملف الثانوي}}{\text{جه للملف الابتدائي}} = \frac{\text{ن للملف الثانوي}}{\text{ن للملف الابتدائي}}$$

❖ **ملاحظة هامة :** الملف الذي به عدد لفات أكبر يكون جهده أكبر ، والعكس .

❖ **قارن بين المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد .**

وجه المقارنة	المحول الرافع للجهد	المحول الخافض للجهد
الرسم التوضيحي		
عدد لفات كل ملف	عدد لفات الملف الثانوي (المخرج) أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي (المدخل)	عدد لفات الملف الثانوي (المخرج) أقل من عدد لفات الملف الابتدائي (المدخل)
الجهد الكهربائي	الجهد **الخارج أكبر** من الجهد الداخل	الجهد **الخارج أقل** من الجهد الداخل

❖ **التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI)**

- تستخدم المجالات المغناطيسية لتصوير مقاطع داخل جسم الإنسان للكشف عن تلف الأنسجة أو الأمراض أو وجود أمراض خبيثة

❖ **علل : يعد استخدام الأشعة السينية مضرًا احيانًا .**

- لأنه ممكن أن يسبب تلف الأنسجة عند التصوير

❖ **كيف يتم عمل أشعة الرنين المغناطيسي ؟**

- يستخدم مجال مغناطيسي قوي وموجات الراديو ويتم ادخال المريض داخل جهاز خاص

❖ **ملاحظة :** المغناطيس الكهربائي في جهاز الرنين فائق التوصيل ويولد مجال مغناطيسي أقوى من مجال الأرض ٢٠٠٠٠ مرة تقريبًا .

❖ **إنتاج صور الرنين المغناطيسي** تُشكّل ذرات الهيدروجين ٦٣ ٪ من الذرات الموجودة في جسم الإنسان. ونواة ذرة الهيدروجين هي البروتون الذي يبدو سلوكه كسلوك مغناطيس صغير. وعند التقاط الصورة يعمل المجال المغناطيسي القوي داخل أنبوب الجهاز على ترتيب هذه البروتونات في جسم الإنسان مع المجال. وبعد ذلك تُسلّط أمواج الراديو على المكان المراد تصويره من الجسم، وتقوم البروتونات في جسم الإنسان بامتصاص بعض طاقة هذه الأمواج، فيتغيّر ترتيب هذه البروتونات. وبعد انقطاع أمواج الراديو تعود البروتونات المزوّدة بالطاقة إلى الاصطفاف مع المجال، باعثةً طاقتها التي امتصتها. وتعتمد كمية الطاقة المنبعثة على نوع النسيج داخل الجسم. وفي أثناء ذلك يتم التقاط هذه الطاقة وإرسالها إلى الحاسوب، ليعمل بدوره على تحويلها إلى صور

❖ **ربط المجال الكهربائي بالمغناطيسية**

- تحرك الشحنات الكهربائية يولد مجال مغناطيسي
- المجال المغناطيسي يؤثر بقوة في الشحنات الكهربائية المتحركة

تدريبات الفصل الثامن

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي الدال على كلاً مما يلي :

١- (----------) القوة المغناطيسية التي تؤثر في منطقة معينة تحيط بالمغناطيس .

٢- (----------) مجموعة من الذرات تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه .

٣- (----------) المنطقة المحيطة بالأرض والتي يظهر فيها آثار المجال المغناطيسي .

٤- (----------) جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .

٥- (----------) جهاز يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

٦- (----------) تيار يتناوب من الموجب إلى السالب والعكس

٧- (----------) جهاز يغير الجهد الكهربائي للتيار المتناوب مع ضياع القليل من الطاقة .

==========

السؤال الثاني : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

١- عند تعليق مغناطيس تعليقًا حرًا فإنه يتخذ وضعًا ثابتًا يشير تقريبًا إلى :

أ) شمال ، شرق ب) شرق ، غرب

ج) شمال ، جنوب د) جنوب ، غرب

٢- أي المجالات التالية يستخدم فيها برادة حديد لكي توضحه ؟

أ) المجال المغناطيسي ب) مجال جذب الأرض

ج) المجال الكهربائي د) مجال جذب الأجسام

٣- كم قطبًا يكون للمغناطيس الواحد ؟

أ) واحد ب) ثلاثة

ج) اثنان د) واحد أو أكثر

٤- كيف يختلف المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائم ؟

أ) للمغناطيس الكهربائي قطبان شمالي وجنوبي ب) يجذب المواد الممغنطة

ج) يمكن إغلاق المجال المغناطيسي له د) لا يمكن عكس قطبيه

٥- تسمى المنطقة المحيطة بالأرض التي تظهر فيها آثار المجال المغناطيسي للأرض :

أ) الانحراف ب) الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

ج) الشفق القطبي د) اللب الخارجي

٦- أي من العبارات التاية صحيحة بالنسبة إلى المناطق المغناطيسية لمادة ممغنطة ؟

أ) اقطابها في اتجاهات عشوائية ب) أقطابها في اتجاهات يلغي بعضها بعضًا

ج) تتجه أقطابها في اتجاه واحد د) لا يمكن ان يتغير توجيه اقطابها

٧- ما الشكل الذي يشبهه المجال المغناطيسي للأرض ؟

أ) المجال المغناطيسي لمغناطيس على شكل حدوة فرس .

ب) مجال قضيب مغناطيسي على شكل متوازي مستطيلات

ج) المجال المغناطيسي لمغناطيس على شكل قرص دائري

د) المجال المغناطيسي لمغناطيس مصنوع من مادة فائقة التوصيل

٨- أي طبقات الأرض التالية يتولد فيها المجال المغناطيسي للأرض ؟

أ) القشرة ب) اللب الخارجي

ج) الوشاح د) اللب الداخلي

٩- ما الذي يحمي الأرض من كثير من الجسيمات المتأينة (المشحونة) القادمة من الشمس ؟

أ) الشفق القطبي ب) المجال المغناطيسي للأرض

ج) المجال الكهربائي للأرض د) الغلاف الجوي للأرض

١٠- أي مما يأتي يمكن من خلاله التحكم في مقدار قوة المغناطيس الكهربائي ؟

أ) مقدار التيار المتناوب ب) اتجاه التيار المتناوب

ج) مقدار التيار المستمر د) اتجاه التيار المستمر

١١- مبدأ عمل المحرك الكهربائي تحويل :

أ) الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية ب) الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

ج) طاقة الوضع إلى طاقة حركية د) الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

١٢- تشير إبرة البوصلة نحو الشمال الجغرافي ؛ لأن :

أ) القطب الشمالي الأرضي هو الأقوى ب) القطب الشمالي الأرضي هو الاقرب

ج) القطب الشمالي فقط يجذب البوصلة د) إبرة البوصلة تتجه مع مجال الأرض

١٣- عند تقريب قطبين مغناطيسيين شماليين أحداهما إلى الآخر :

أ) يتجاذبان ب) يتنافران

ج) يتولد تيار كهربائي د) لا يتفاعلان

١٤- ما الذي ينتج عند لف سلك يحمل تيارًا كهربائيًا حول قضيب حديدي ؟

أ) الشفق القطبي ب) المولد الكهربائي

ج) المغناطيس الكهربائي د) المحرك الكهربائي

١٥- المحول الكهربائي بين منزلك وأسلاك الشبكة العامة :

أ) يزيد قيمة الجهد الكهربائي ب) يخفض قيمة الجهد الكهربائي

ج) يُبقي الجهد الكهربائي كما هو د) يحول التيار المستمر إلى تيار متناوب

١٦- في المحول المبين في الشكل ، أي مما يأتي يصف الجهد الكهربائي المخرج مقارنة بالجهد الكهربائي المدخل ؟

أ) أكبر ب) أصغر

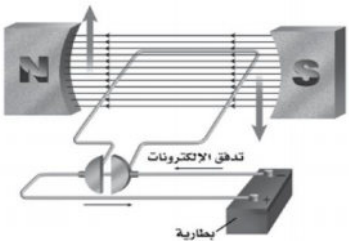
ج) نفسه د) صفر

١٧- أي مما يلي يولد تيار متناوب ؟

أ) المغناطيس الكهربائي ب) الموصلات الفائقة

ج) المولدات د) المحركات

١٨- ماذا يسمى الجهاز الموضح في الشكل المجاور ؟



أ) مغناطيس كهربائي ب) مولد

ج) محرك كهربائي د) محول

السؤال الثالث : علل لما يأتي :

١- بعض المواد غير قابلة للتمغنط .

٢- تبدو خطوط المجال المغناطيسي للأرض ممتدة نحو الجهة البعيدة عن الشمس .

٣- تتقارب خطوط المجال المغناطيسي عند القطبين .

٤- تظهر الخاصية المغناطيسية في بعض المواد مثل الحديد ولا تظهر في مواد أخرى .

٥- يتجاذب سلكان متجاوران يمر فيهما تيار كهربائي في نفس الاتجاه .

٦- يحتوي الأميتر على مقاومة صغيرة جدًا ويوصل على التوالي .

٧- يحتوي الفولتميتر على مقاومة كبيرة جدًا ويوصل على التوازي .

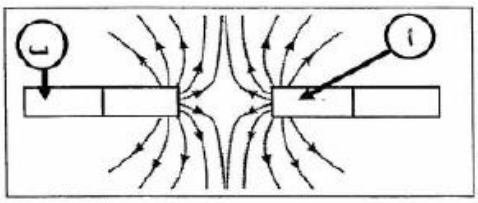
٨- لا تعتبر عملية نقل الطاقة بفرق جهد منخفض ذات كفاءة كبيرة .

٩- يتم رفع الجهد الكهربائي قبل نقله لشبكة التوزيع ثم خفضه بعد نقله .

١٠- يعد استخدام الأشعة السينية مضرًا احيانًا .

السؤال الرابع : أجب عما يلي:

١- يبين الشكل المجاور مغناطيسين متجاورين ، مستعيناً به أجب عن الأسئلة التالية :



أ- على ماذا يدل تقارب خطوط المجال المغناطيسي عند القطب المشار إليه بالحرف (أ) ؟

ب- حدد نوع القطبين المغناطيسيين المشار إليهما بالحرفين (أ ، ب) في الشكل السابق .

i : ---------- ii : ----------

ج - هل المغناطيسان في حالة تجاذب أم تنافر ؟

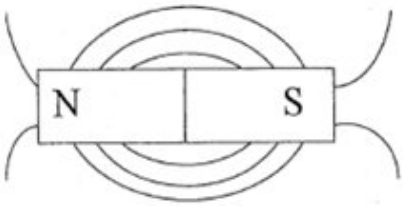
د - ماذا تسمى المنطقة المحيطة بالمغناطيس وتظهر فيه آثار القوة المغناطيسية .

==========

٢- يوضح الرسم المجاور ، رسمًا تخطيطيًا لخطوط القوى المغناطيسية لمغناطيس مفرد ، مستعينًا به وبما درسته ، أجب عن الأسئلة التالية :

أ- حدد بالأسهم اتجاه خطوط القوى المغناطيسية المبينة في الشكل على جانبي المغناطيس .

ب - ماذا يطلق على القوى المغناطيسية ضمن المنطقة التي تحيط بالمغناطيس ؟ وكيف يمكن الكشف عنها ؟



ج- ما القطب الجغرافي الذي يشير إليه القطب الشمالي للمغناطيس ، عند تعليقه تعليقًا حرًا في الهواء ؟ ما القطب المغناطيسي الذي يشير إليه في تلك المنطقة ؟

القطب الجغرافي هو : ---------- القطب المغناطيسي هو : ----------

==========

٣- إذا وضع مغناطيسان متقابلان في مستوى واحد ، وعلى خط مستقيم واحد أيضًا ، كما في الشكل المجاور . ارسم أربعة خطوط للقوى المغناطيسية الخارجة من القطبين المتقابلين ، بواقع خطين لكل قطب ، بحيث يخرج أحدهما من أعلى القطب والاخر من أسفله .

S N N S

٣- مستعينًا بالشكل المجاور ، أجب عما يلي :

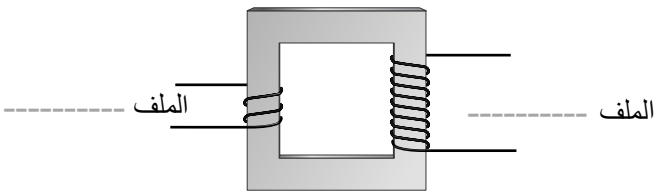
أ - فسر لماذا تشير إبر البوصلات إلى اتجاهات مختلفة ؟

ب - ماذا يحدث لإبر البوصلات عند إزالة القضيب المغناطيسي من بينها ؟ وضح إجابتك .

==========

٤- يوضح الشكل المجاور رسمًا تخطيطيًا لمحول رافع للجهد الكهربائي . مستعينًا به وبما درسته ، أجب عن الأسئلة التالية :

أ - ما نوع التيار الذي يعمل عليه المحول الكهربائي ؟



ب - ما عدد كل من الملفين الابتدائي ، والثانوي في المحول الموضح في الشكل ؟

عدد لفات الملف :

i- الابتدائي ---------- ii- الثانوي ----------

ج - حدد على الشكل كل من الملفين ، والثانوي .

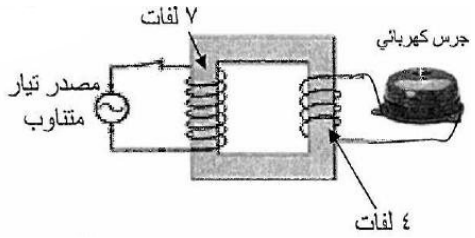
د - احسب مقدار الجهد المخرج من الملف الثانوي لهذا المحول ، إذا كان الجهد المدخل 110 فولت .

==========

٥- إذا كان الجهد الداخل لمحول كهربائي هو **١٠٠** فولت ، والجهد الناتج منه هو **٥٠** فولت ، فأوجد نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي .

٦- لاحظ الشكل التالي الذي يمثل محولًا كهربائيًا ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

أ- ما أهمية المحول الكهربائي ؟



ب- ما عدد لفات كل من الملف :

i) الابتدائي ؟ ---------- ii) الثانوي ؟ ----------

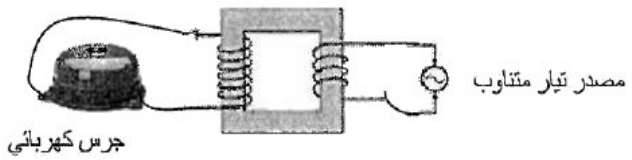
ج- ما نوع المحول (رافع للجهد ، خافض للجهد) ؟

د- أيهما أكبر ، الجهد المدخل في الملف الابتدائي أم الجهد المخرج من الملف الثانوي ؟

هـ - ما النسبة بين الجهد المخرج ، والجهد المدخل ؟

و- لو اعيد توصيل كل من الجرس ومصدر الجهد الكهربائي كما في الشكل أدناه ،

كيف يتغير الجهد الكهربائي للملف الثانوي مقارنة بجهد الملف الابتدائي (يزيد ، يقل) ؟



==========

٧- إذا كان كان الجهد المدخل في الملف الابتدائي لمحول كهربائي **٢٢٠** فولت ، وعدد لفات كل من ملفه الابتدائي ، والثانوي **٥٠٠** ، **١٠٠** لفة على الترتيب ، فأجب عن السؤالين التاليين .

أ - احسب مقدار الجهد المخرج من الملف الثانوي للمحول .

ب- حدد ما إذا كان المحول رافعًا للجهد أم خافضًا له .