

تجميعية 2 صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف العاشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 06:47:11 2025-05-31

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: عبد الله المهدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

تجميعية 1 صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج

1

مراجعة عامة لدروس وحدات الفصل

2

تجميعية أسئلة وفق الهيكل الوزاري القسم الالكتروني بدون الحل

3

حل تجميعية تدريبات وفق الهيكل الوزاري حسب منهج انسباير

4

الهيكل الوزاري الجديد 2025 منهج بريدج

5



هيكل الفيزياء

الفيزياء دكتور عبدالله المهدي
حساب تجاري على واتساب

الصف العاشر المتقدم

2024/2025



الدكتور والخبير بمناهج الامارات العربية
دكتور اعداد وتطوير مناهج ومعلم بالتعليم



PHYSICS

FOLLOW



تابعنا على

المناهج الإماراتية المدرسة الإماراتية

تابع على قناة اليوتيوب "المناهج الإماراتية المدرسة الإماراتية" <https://www.youtube.com/@elmanahgeleamaratia>

للتواصل مع الدكتور وحجز الشرح ومراجعات الهيكل برايفت ومجموعات أون لين مراسلة واتساب <https://wa.me/message/PH6I7RBR27EJF1>



Sponsored by | رعاية

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATIONالإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

2024/2025	Academic Year
	العام الدراسي
3	Term
	الفصل
Physics/Bridge	Subject
الفيزياء/جسر	المادة
10	Grade
	الصف
Advanced	Stream
المتقدم	المسار



الفيزياء

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATIONالإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليمExam Coverage
الهيكل الامتحاني



في هذا الجزء نستكمل نواتج التعلم من 11 الى 15

11	شرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحت قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل.	كتاب الطالب P.(272 – 274) P.275; P.290; P.295	Q.(1 – 3); Q.(24, 27); Q.3
12	شرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحت قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل.	كتاب الطالب P.(272 – 273); P.(283 – 284) P.(272 – 273); P.(283 – 284)	الشكل 15, الشكل 13, الشكل 10, الشكل 2, الشكل 1
13	ربط التيار الفعال وفرق الجهد الفعال بالقيم القصوى للتيار وفرق الجهد والقدرة لمولد تيار متردد.	كتاب الطالب P.(278 – 279) P.279; P.290	Q.(5 – 8); Q.(40 – 42)
14	الربط بين مُعدّل اللغات لمحوّل ونسبة فرق الجهد في المحوّل (فرق الجهد الرئيس مقسومًا على فرق الجهد الثانوي)، وتطبيق معادلة المحوّل المثالي المناسبة في حل المسائل العددية.	كتاب الطالب P.(284 – 285) P.286; P.(291 – 292)	Q.(16 – 17); Q.(57 – 60, 65, 67)
15	شرح استخدام المحولات لنقل الطاقة عبر مسافات طويلة مع الحد الأدنى من الطاقة الضائعة، مع التفريق بين مُحوّل رافع الجهد ومُحوّل خافض الجهد.	كتاب الطالب P.287 P.287; P.(291 – 294)	Q.(20 – 23); Q.(74, 84 – 86, 92 – 93)

نبدأ ب نواتج التعلم من 11 و 12

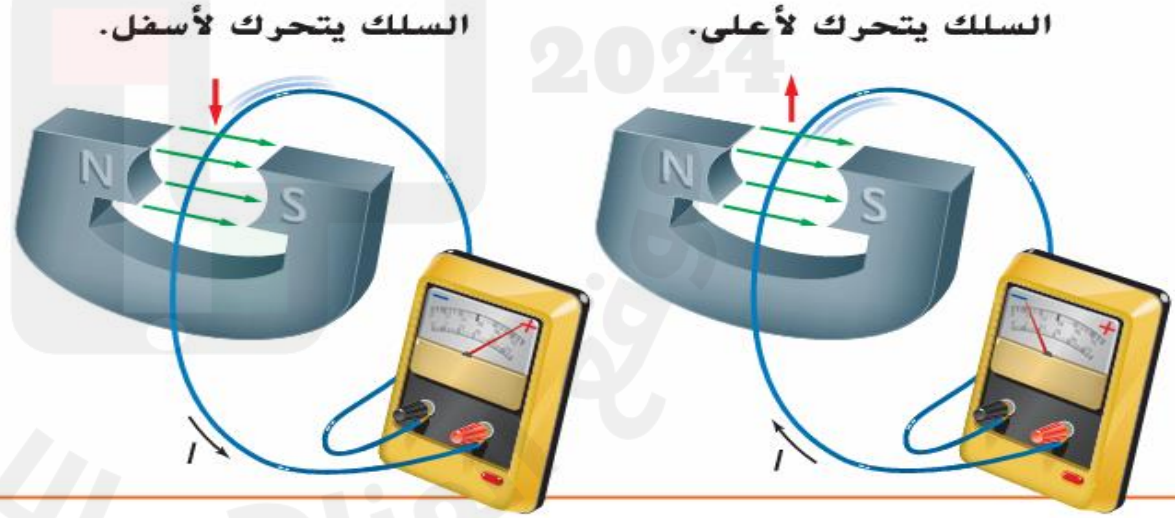
11	شرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحت قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل.	كتاب الطالب P.(272 – 274) P.275; P.290; P.295	Q.(1 – 3); Q.(24, 27); Q.3
12	شرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحت قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل.	كتاب الطالب P.(272 – 273); P.(283 – 284) P.(272 – 273); P.(283 – 284)	الشكل 15, الشكل 13, الشكل 10, الشكل 2, الشكل 1



الحركة النسبية يمكن توليد تيار كهربائي مستحث في سلك في دائرة عندما يتحرك جزء على الأقل من السلك عبر خطوط المجال المغناطيسي ويقطعها. يمكن قطع خطوط المجال عندما يتحرك جزء من السلك عبر مجال مغناطيسي ثابت كما يفعل السلك في **الشكل 1**. يمكن أيضًا قطع خطوط المجال عندما يتحرك مجال مغناطيسي حول سلك ثابت أو عندما تتغير قوة مجال مغناطيسي حول سلك. الحركة النسبية بين سلك ومجال مغناطيسي هي التي تستطيع أن تقطع خطوط المجال وتنتج تيارًا. **الحث الكهرومغناطيسي** هو عملية توليد تيار مستحث عبر سلك في دائرة كهربائية نتيجة قطع السلك لخطوط المجال المغناطيسي أثناء الحركة النسبية بين السلك والمجال المغناطيسي.

الشكل 1 يوضح إصدارًا حديثًا من أحد تجارب فارادي وهنري. لفه سلك تشكل دائرة كهربائية تعبر مجالاً مغناطيسيًا. عند تثبيت السلك أو تحريكه بشكل مواز للمجال المغناطيسي، لا يحدث شيء. عند تحريك السلك عموديًا على المجال المغناطيسي، يتولد تيار كهربائي. عند تحريك السلك العمودي في الاتجاه الآخر، ينعكس اتجاه التيار.

الشكل 1 يعتمد اتجاه التيار المستحث في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي على اتجاه حركة السلك. عندما تتوقف الحركة، يتوقف التيار.



القوة الدافعة الكهربائية كيف يتم إنتاج التيار من الحث الكهرومغناطيسي؟ تعلم أن التيار يتطلب مصدر طاقة كهربائية مثل بطارية. تحافظ البطارية على فرق جهد كهربائي في الدائرة الكهربائية؛ تتدفق الشحنات من الجهد الأعلى إلى الأقل عبر الدائرة. فرق الجهد عبر أطراف البطارية هو القوة الدافعة الكهربائية المستحثة أو EMF . يُعتبر EMF فرقًا في الجهد وليس قوة فعلية. مثل الكثير من المصطلحات التاريخية، تمت صياغتها قبل فهم المبادئ المرتبطة بها جيدًا.

EMF المستحثة لا تحتاج إلى تفاعل كيميائي في البطارية لإنتاج EMF . عندما يتحرك سلك عموديًا على مجال مغناطيسي، هناك قوة مغناطيسية على الشحنات في السلك. تؤدي القوة إلى تحرك الشحنات السالبة إلى أحد طرفي السلك مما يترك الشحنات الموجبة على الطرف الآخر. ينتج هذا الفصل في الشحنات مجالًا كهربائيًا ومن ثم فرقًا في الجهد بطول السلك. يُسمى فرق الجهد هذا **القوة الدافعة الكهربائية المستحثة** أو EMF المستحثة.

يعتمد مقدار EMF المستحثة في سلك في مجال مغناطيسي على مقدار المجال المغناطيسي (B) وطول السلك داخل المجال (L) ومركبة سرعة السلك العمودية على المجال ($v(\sin \theta)$).

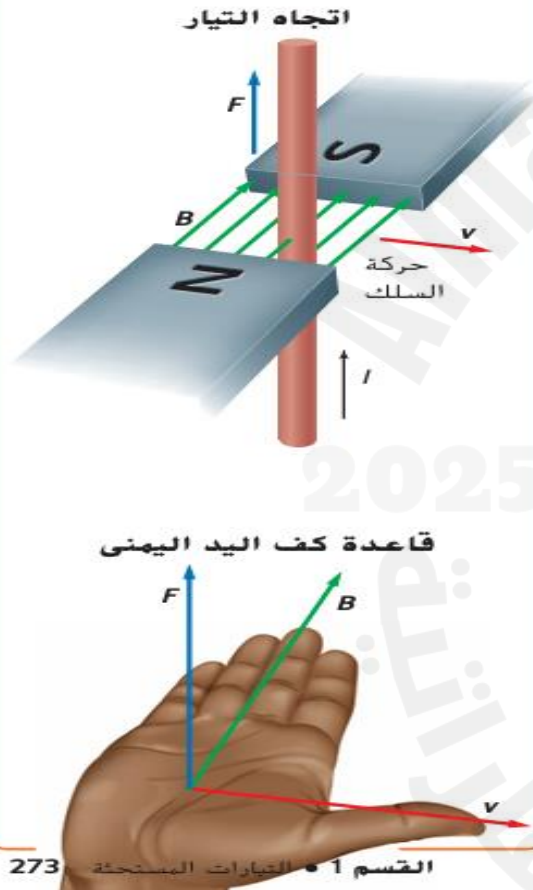
القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك تساوي مقدار المجال المغناطيسي مضروبًا في طول السلك مضروبًا في مركبة السرعة العمودية على اتجاه المجال المغناطيسي.

$$EMF = BLv(\sin \theta)$$

إذا تحرك سلك عموديًا على مجال مغناطيسي، تتغير المعادلة أعلاه إلى $EMF = BLv$ ، لأن $\sin 90^\circ = 1$. لاحظ أنه لا يتم حث أي EMF بطول السلك الذي يتحرك بالتوازي مع مجال مغناطيسي لأن $\sin 0^\circ = 0$.



الشكل 2 يمكن التوصل إلى اتجاه التيار في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي باستخدام إحدى قواعد اليد اليمنى. لاحظ أن اتجاه التيار هو نفسه اتجاه القوة على الشحنات في السلك.



كما في البطارية، يتم قياس EMF المستحثة بالفولت (V). لماذا؟ تذكر أن المجالات المغناطيسية (B) تُقاس بالتسلا (T). يمكنك أن تكتب $B = \frac{F}{IL}$ بحيث تكون وحدات B تساوي أيضًا $N/(A \cdot m)$. تُقاس السرعة بالأمتار في الثانية. باستخدام التحليل البُعدي، يمكنك كتابة ما يلي:

$$\left(\frac{N}{A \cdot m}\right)(m)\left(\frac{m}{s}\right) = \frac{(N \cdot m)}{(A \cdot s)} = \frac{J}{C} = V$$

ولهذا، EMF تُقاس بالفولت.

مقدار التيار تذكر أن المقاومة تساوي فرق الجهد مقسومًا على التيار. وبهذا إذا ولدت EMF تيارًا في سلك يمثل جزءًا من دائرة بمقاومة فعلية R ، وكنت أنت تعرف EMF ، يمكنك تحديد مقدار التيار بالمعادلة التالية:

$$I = \frac{EMF}{R}$$

اتجاه التيار المستحث كيف تحدد اتجاه تيار مستحث في سلك؟ مع تحرك سلك عبر مجال مغناطيسي، يتم التأثير بقوة مغناطيسية على الشحنات تعمل على تحريكها في اتجاه تلك القوة كما يظهر في الصورة العلوية في **الشكل 2**. لإيجاد هذا الاتجاه، استخدم قاعدة اليد اليمنى الموضحة أسفل **الشكل 2**. قم بتوجيه إبهامك في اتجاه حركة السلك وأصابعك في اتجاه المجال المغناطيسي. تشير راحة يدك إلى اتجاه القوة في الشحنات الموجبة، فتشير بذلك إلى اتجاه التيار.





1. أنت تحرك سلكًا مستقيمًا يبلغ طوله 0.5 m بسرعة تبلغ 20 m/s يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر مجال مغناطيسي يبلغ مقداره 0.4 T ويأخذ اتجاهًا أفقيًا.
- a. ما مقدار EMF المستحثة في السلك؟
- b. السلك جزء من دائرة بمقاومة إجمالية تبلغ 6.0Ω . ما مقدار التيار المستحث؟

1. a. 4 V

b. 0.7 A

2. يتم تركيب سلك مستقيم يبلغ طوله 25 m على طائرة تطير بسرعة 125 m/s . يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر المجال المغناطيسي للكرة الأرضية ($B = 5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$). ما مقدار EMF المستحثة في السلك؟

2. 0.16 V

3. يبلغ طول سلك مستقيم في دائرة 30.0 m ويتحرك بسرعة 2.0 m/s متعامدًا على مجال مغناطيسي.

- a. يتمحث EMF تبلغ 6.0 V . ما مقدار المجال المغناطيسي؟
- b. تبلغ المقاومة الإجمالية للدائرة 5.0Ω . ما قيمة التيار المستحث؟

3. a. 0.10 T

b. 1.2 A



24. الفكرة الرئيسية لديك سلك متصل في دائرة ومغناطيسين. صف كيف يمكنك استخدامهم في توليد فرق الجهد والتيار.

24. يمكنك إنشاء مجال مغناطيسي (بحيث يتواجه قطبا الشمال والجنوب). يمكنك توليد فرق جهد (قوة دافعة كهربائية) عن طريق تحريك السلك داخل المجال أو تحريك المجال والإبقاء على السلك ثابتًا. في كلتا الحالتين، السلك والمجال بزوايا قائمة. بما أن السلك متصل بدائرة، تعمل القوة الدافعة الكهربائية على توليد تيار.

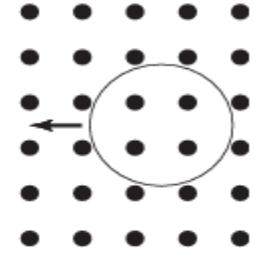
27. يتحرك موصل مستقيم عبر مجال مغناطيسي ويولد فرق جهد. ما الاتجاه الذي ينبغي تحريك السلك فيه بالنسبة إلى المجال المغناطيسي ولا تتولد EMF ؟

27. يتولد الحد الأدنى من فرق الجهد (0 V) عندما يتحرك الموصل بالتوازي مع خطوط القوة المغنطة.



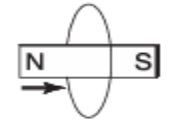
3. أي مما يلي لن يحدث تياراً كهربائياً في السلك؟

A.

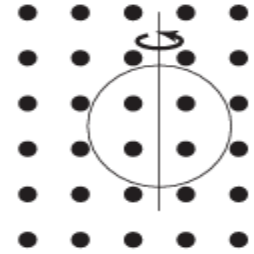


خارج الصفحة B

B.

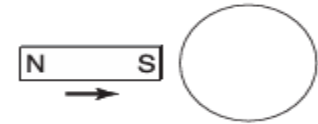


C.



خارج الصفحة B

D.

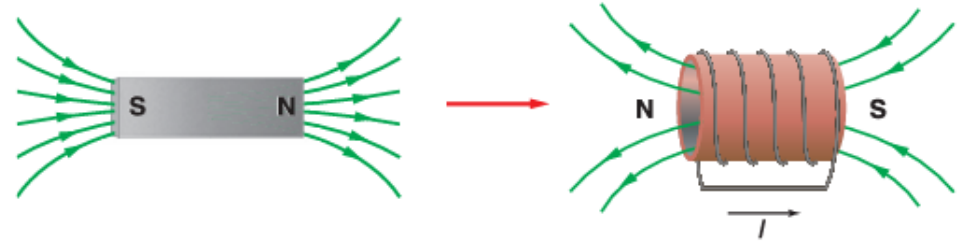


3. D



الشكل 10 يعمل المغناطيس المقرب من الملف على حث تيار في الملف. توضح قاعدة كف اليد اليمنى أن التيار في اتجاه عكس حركة عقارب الساعة. ينتج التيار مجالا مغناطيسيا في اتجاه معاكس للتغير في المجال الذي أنتجه.

التطبيق حدد اتجاه التيار التاثيري في الملف عند تقرب القطب الجنوبي للمغناطيس من الطرف الأيسر للملف؟



يحدد قانون لنز اتجاه التيار في الملف في **الشكل 10**. يؤدي تقرب القطب الشمالي للمغناطيس من الطرف الأيسر للملف إلى زيادة في المجال المغناطيسي داخل الملف. يجب أن يكون التيار الناتج عن EMF في الاتجاه الموضح في **الشكل 10** لإنتاج مجال مغناطيسي يعمل على مقاومة الزيادة في المجال المؤثر. يؤثر المجال المستحث بقوة تنافر على المغناطيس المقرب. وذلك بأن يصبح الطرف الأيسر للملف قطبا شمالياً أيضاً، وباستخدام قاعدة اليد اليمنى سيكون اتجاه التيار الحثي في الدائرة الخارجية لليمين كما في **الشكل 10**. إذا قمت بتحريك المغناطيس بعيدا عن الملف، فسينخفض المجال داخل الملف. بموجب قانون لينز، يقاوم المجال المستحث هذا التغير بأن يكون في نفس اتجاه مجال المغناطيس ويضيف إلى المجال. في هذه الحالة، سيكون التيار المنتج للمجال المستحث في الملف في الدائرة الخارجية لليسار. في كلتا الحالتين - تحريك المغناطيس نحو الملف أو بعيدا عنه - يعمل مجال مغناطيسي على مقاومة التغير في المجال الذي أنتجه. يعمل مجال مغناطيسي متناقص على حث مجال لمقاومة الانخفاض فيكون بنفس اتجاهه؛ ويعمل مجال مغناطيسي متزايد على حث مجال لمقاومة الزيادة فيكون بالاتجاه المعاكس له.



التعليق لقد تعلمت أن قانون لنز ينص على أن التيار في سلك في مجال مغناطيسي متغير يولد مجالاً مغناطيسيًا معاكسًا للتغير في المجال المؤثر. يمكن أن يؤدي هذا الأثر إلى تعليق الأجسام. كيف يعمل هذا؟

يصنع التيار المتردد في الملف السلكي في **الشكل 12** مجالاً مغناطيسيًا متغيرًا يولد EMF في كلا حلقتي الألمنيوم أعلاه. في الحلقة غير المقطوعة بالأعلى، تنتج EMF تيارًا يولد مجالاً مغناطيسيًا معاكسًا للتغير في المجال المؤثر. بما أن القطبين المتشابهين يقابلان بعضهما البعض، يتنافر الملف والحلقة غير المقطوعة وترتفع الحلقة. لا ترتفع الحلقة السفلية في **الشكل 12**. بها أنه تم قطع الحلقة، فهي دائرة غير مغلقة ولا تولد EMF تيارًا. ولهذا لا توجد قوة على الحلقة ولا يوجد تعليق.

يمثل التعليق الناتج عن التنافر أساس تشغيل القطارات السريعة جدًا المسماة بقطارات التعليق المغناطيسي (Maglev). مع تحرك هذه القطارات، لا يحدث تلامس بينها وبين القضبان.



الشكل 12 يتم حث EMF في كلتا حلقتي الألمنيوم. لكن لا يتولد تيار إلا في الحلقة المتصلة لأن هذه الحلقة فقط هي التي تكمل دائرة. ولهذا فإن هذه الحلقة فقط تتعرض لقوة وهذه الحلقة فقط ترتفع. إذا كانت الحلقتان مصنوعتين من مادة غير موصلة للكهرباء، مثل النايلون أو الخشب، فلن يتم حث EMF في أي منهما.

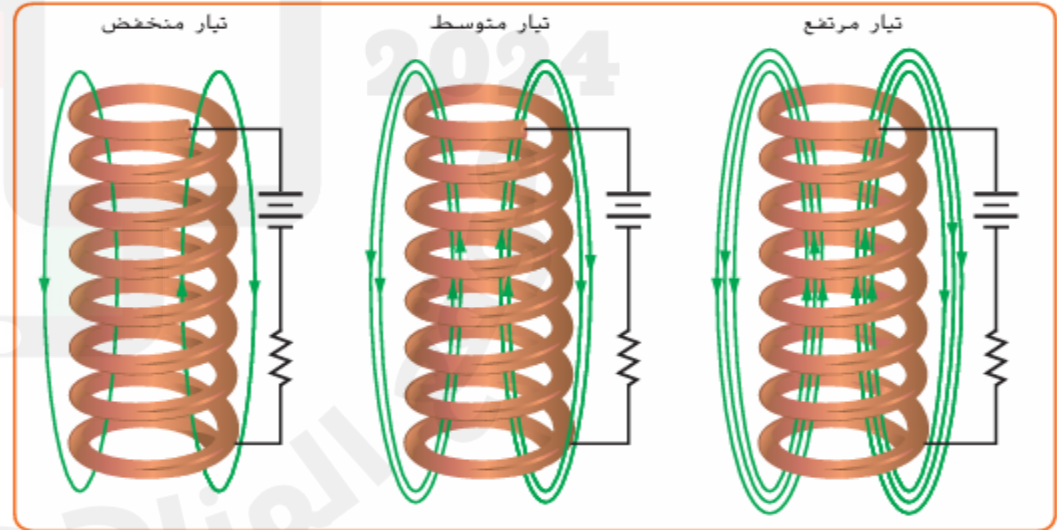


الحث الذاتي يمكن حث EMF في سلك عندما يتغير المجال المغناطيسي في منطقة السلك. يمكن أن يكون المجال خارجيًا أو يمكن توليده من التيار المار في السلك نفسه كما في **الشكل 13**.

أنظر إلى الملف السلكي في **الشكل 13** متصل ببطارية ولحظة غلق الدائرة يتزايد التيار من الصفر إلى القيمة الثابتة (I) فيكون تيارًا متغيرًا عبر الملف. يؤدي التيار المتغير إلى توليد مجال مغناطيسي متغير في الملف (أنظر للشكل من اليسار إلى اليمين). يحث هذا المجال المتغير EMF في الاتجاه المعاكس للتغير. تقلل EMF المستحثة فرق الجهد عبر الملف وتولد تيارًا مستحثًا معاكس للتيار الأصلي. النتيجة هي نقصان التيار. ولهذا يكون التيار المار بالملف صفرًا في البداية لكنه يزداد. إلا أن معدل تغير التيار ينخفض وكذلك EMF المعاكسة. عندما يصل التيار إلى قيمته النهائية الثابتة، يبلغ تغير التيار صفرًا وكذلك EMF المستحثة تكون صفرًا.

وإذا فتح مفتاح الدائرة التي في **الشكل 13**. ينخفض التيار تدريجيًا من القيمة الثابتة له إلى الصفر. وخلال هذا التناقص في التيار تتولد EMF المستحثة لتكون في اتجاه يحافظ على المجال المغناطيسي. ولهذا يكون التيار المستحث في نفس اتجاه التيار الصادر عن البطارية النتيجة هي زيادة التيار المار في الملف. إذا انفصل الملف فجأة عن البطارية. يمكن أن تكون EMF المستحثة كبيرة بما يكفي لإصدار شرارة. تسمى عملية تولد EMF وتيار مستحث في ملف عندما يتغير التيار المار فيه بظاهرة **الحث الذاتي**.

الشكل 13 مع زيادة التيار في الملف، يزداد أيضًا المجال المغناطيسي المتولد عن التيار. تعمل الزيادة في المجال المغناطيسي على حث EMF المعاكسة لاتجاه التيار ومطلوب المزيد من الطاقة لزيادة التيار أكثر.



المحولات

ربما تكون قد رأيت أسطوانات فلزية متصلة بقطبي جهاز، مثل الأسطوانة التي على القطب في **الشكل 14**. يوجد محول داخل كل من هذه الأسطوانات. **المحولات** أجهزة ترفع فروق الجهد أو تخفضها مع ضياع قدر ضئيل نسبياً من الطاقة. يمكن إرسال تيار متردد (AC) فقط عبر محول. لا يستطيع التيار المستمر (DC) أن يمر عبر محول.

كيف تعمل المحولات تعلمت أن الحث الذاتي ينتج EMF عندما يتغير التيار في ملف. يحتوي المحول على ملفين معزولين كهربائياً عن بعضهما لكنهما ملتفان حول قلب حديدي نفسه كما ترى في **الشكل 15**. عندما يتصل أحد الملفين — الملف الرئيسي — بمصدر تيار AC، يؤدي التيار المتغير إلى مجال مغناطيسي متغير يمر عبر القلب الحديدي إلى الملف الآخر — الملف الثانوي. في الملف الثانوي، يحث المجال المغناطيسي المتغير EMF وتياراً مستحثين. تُسمى عملية تولد EMF والتيار الحثي في أحد الملفين بسبب تغير التيار في ملف آخر **الحث المتبادل**.

تتناسب EMF المستحثة في الملف الثانوي — المسماة فرق الجهد الثانوي — مع فرق الجهد المتوفر للملف الرئيسي. كما يعتمد فرق الجهد الثانوي على ما يسمى معدل اللفات. معدل اللفات هو عدد لفات السلك في الملف الثانوي مقسوماً على عدد اللفات في الملف الرئيسي كما يظهر على اليمين في التعبيرات التالية.

$$\frac{\text{عدد اللفات في الملف الرئيس}}{\text{عدد اللفات في الملف الثانوي}} = \frac{\text{فرق الجهد الرئيس}}{\text{فرق الجهد الثانوي}}$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

إذا كان فرق الجهد الثانوي أكبر من فرق الجهد الرئيسي كما هو في الجزء الأيمن من **الشكل 15** يسمى المحول **محول رافع الجهد**. إذا كان فرق الجهد الثانوي أصغر من فرق الجهد الرئيسي كما في الجزء الأيسر من **الشكل 15** يسمى المحول **محول خافض الجهد**.

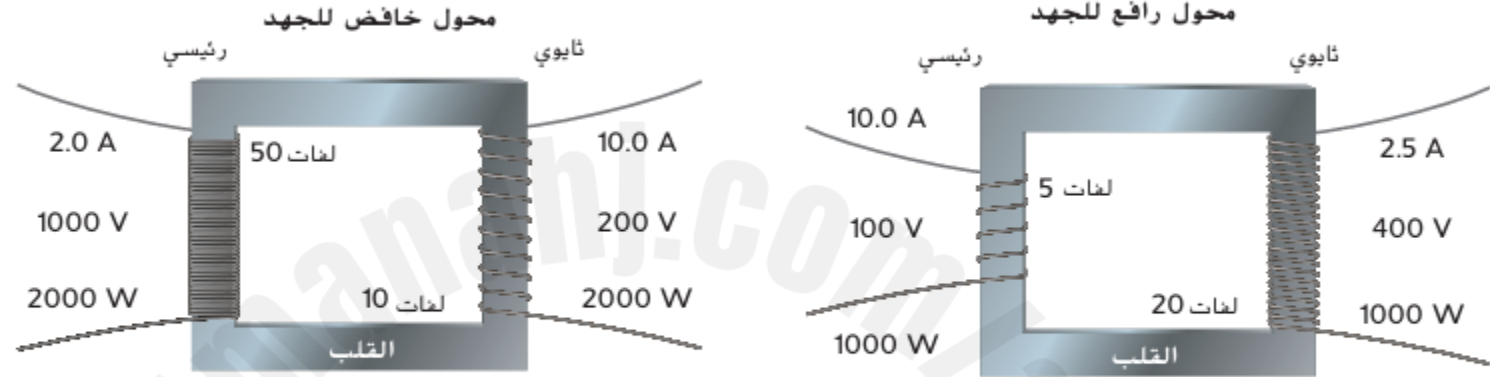
✓ **التأكد من فهم النص** قارن ما الاختلاف بين محولات رافعة الجهد ومحولات خافضة الجهد؟



الشكل 14 يوجد محول داخل هذه الأسطوانة. تعمل المحولات على الحد من الجهود الكهربائية المرتفعة إلى مستويات قابلة للاستخدام قبل دخول الطاقة الكهربائية إلى منزلك.



المحولات



الشكل 15 تعتمد نسبة فرق الجهد الرئيسي إلى فرق الجهد الثانوي في محول على نسبة عدد اللفات في الملف الرئيسي إلى عدد اللفات في الملف الثانوي. يمكن أن يكون فرق الجهد الثانوي أكبر من الرئيسي (على اليمين) أو أقل من الرئيسي (على اليسار).



ربط الرياضيات

بالفيزياء

جوانب عدم التساوي ادرس التعبيرات التالية لتساعدك على فهم العلاقات بين فرق الجهد (V) والتيار (I) وعدد الملفات في المحولات (N) في الملفات الرئيسة والثانوية.

محول رافع الجهد	محول خافض الجهد
$V_p < V_s$	$V_p > V_s$
$I_p > I_s$	$I_p < I_s$
$N_p < N_s$	$N_p > N_s$

المحول المثالي تكون القدرة المنتجة في الملف الرئيس مساوية للقدرة الواصلة للملف الثانوي، فلا يحدث ضياع في القدرة الكهربائية عند انتقالها من الملف الرئيس إلى الملف الثانوي، وتكون كفاءة المحول المثالي 100%. يمكن تمثيله بالمعادلات التالية:

$$P_p = P_s$$

$$V_p I_p = V_s I_s$$

إعادة ترتيب المعادلة للوصول إلى المعدل $\frac{V_p}{V_s}$ يوضح أن التيار في الدائرة الرئيسة يعتمد على مقدار التيار المطلوب للدائرة الثانوية. يمكن ربط هذه العلاقة مع العلاقة السابقة (بين فرق الجهد وعدد الملفات) ليؤدي ذلك إلى المعادلة التالية.

معادلة المحول

تساوي نسبة التيار في الملف الثانوي إلى التيار في الملف الرئيس نسبة فرق الجهد في الملف الرئيس إلى فرق الجهد في الملف الثانوي وهو ما يساوي أيضًا نسبة عدد الملفات في الملف الرئيس إلى عدد الملفات في الملف الثانوي.

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

التغيرات في فرق الجهد لقد تعلمت أن المحول الرفع للجهد يرفع من فرق الجهد في المحول الثانوي. بما أن المحولات لا تستطيع زيادة القدرة، يجب أن يكون هناك بالمقابل إنخفاض في التيار المار في الدائرة الثانوية. وعلى المنوال نفسه، في المحول الخافض للجهد، التيار أكبر في الدائرة الثانوية مما في الدائرة الرئيسة. يقابل الانخفاض في فرق الجهد زيادة في التيار كما تستطيع أن ترى في قسم ربط الرياضيات بالفيزياء. حتى في المحولات الحقيقية والتي كفاءتها أقل عن 100 في المائة.



محولات العزل ليست كل المحولات إما محول رافع للجهد أو خافض للجهد. في بعض المحولات، الملفان الرئيسى والثانوي لهما العدد نفسه من اللغات ولذا فإن فرقي الجهد الداخل والخارج متطابقان. تُسمى هذه المحولات محولات العزل وغالبًا ما تُستخدم لأسباب تتعلق بالأمان. فهي تعزل جزء من دائرة عن أخرى في الأجهزة الإلكترونية الحساسة لأنها قد تسبب تداخلًا في التيارات أو صدمة كهربائية. تشمل هذه الأجهزة الإلكترونية الحساسة أجهزة كمبيوتر ومعدات تسجيل وأدوات طبية مثل تلك المستخدمة في التصوير بالموجات فوق الصوتية وأنواع التصوير التشخيصي الآخر. يمكن أيضًا استخدام محولات العزل للحد من الضوضاء الكهربائية.

المحولات الحقيقية لا تحوّل المحولات المثالية أي طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية. إلا أنه في المحولات الحقيقية، تتحول بعض الطاقة الكهربائية التي يقدمونها للدائرة الرئيسة إلى طاقة حرارية مما يرفع حرارة المحول والهواء المحيط به. وبهذا تقل القدرة التي تصل إلى الدائرة الثانوية. تتحدد كفاءة المحول بنسبة قدرة الخرج إلى قدرة الدخل. تتراوح كفاءة المحولات المعتادة بين 95 و 98 في المائة. بالرغم من أن مقدار الطاقة الضائعة على شكل طاقة حرارية قد يبدو صغيرًا، تحول المحولات الكبيرة مع مقادير كبيرة جدًا من القدرة الكهربائية فتكون القدرة الضائعة مقدار لا بأس به ويجعل المحولات ساخنة جدًا.



P.(278 – 279)	كتاب الطالب	رابط التيار الفعال وفرق الجهد الفعال بالقيم القصوى للتيار وفرق الجهد والقدره لمولد تيار متردد.	13
P.279; P.290	Q.(5 – 8); Q.(40 – 42)		

متوسط القدرة القدرة الناتجة عن مولد تيار متناوب هي حاصل ضرب التيار وفرق الجهد، بما أن كلاً من التيار وفرق الجهد يختلفان، تختلف القدرة في الدائرة. يوضح الرسم البياني الموجود أسفل يسار الشكل 8 القدرة في مقابل الزمن في مولد تيار متردد. لاحظ أن القدرة دائماً موجبة لأن V و I إما موجبان معاً أو سالبان معاً. متوسط القدرة، P_{AC} ، هو نصف القدرة القصوى؛ ولهذا، $P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC \max}$.

التيار الفعال يوصف التيار المتردد وفرق الجهد المتردد عادة بالتيار الفعال وفرق الجهد الفعال بدلاً من الإشارة إلى قيمهما القصوى. نذكر أن $P = I^2 R$. وبهذا، فإن التيار الفعال (I_{eff}) يمكن التعبير عنه من حيث متوسط قدرة التيار المتناوب بالصيغة $P_{AC} = I_{eff}^2 R$ لتحديد I_{eff} من حيث أقصى تيار (I_{max})، ابدأ بعلاقة القدرة $P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC \max}$ وقم بالتعويض في $I^2 R$. ثم حل المعادلة لإيجاد I_{eff} .

التيار الفعال يساوي التيار الفعال $\frac{\sqrt{2}}{2}$ مضروباً في القيمة القصوى للتيار.

$$I_{eff} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) I_{max} = 0.707 I_{max}$$

فرق الجهد الفعال وينتس الطريقة، بما أن $P = \frac{V^2}{R}$ ، يتحدد فرق الجهد الفعال بالمعادلة التالية.

فرق الجهد الفعال يساوي فرق الجهد الفعال $\frac{\sqrt{2}}{2}$ مضروباً في أقصى فرق للجهد.

$$V_{eff} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) V_{max} = 0.707 V_{max}$$

يُشار إلى فرق الجهد الفعال عمومًا باسم فرق جهد RMS (مربع متوسط الجذر). في بعض الدول، يوصف فرق جهد RMS المتاح عمومًا في منافذ الكهرباء في الجدار بأنه 120 V. حيث 120 V هو مقدار فرق الجهد الفعال وليس أقصى فرق جهد. بينما في دول أخرى، يبلغ فرق جهد RMS 240 V.

تنافس التيارات تم ابتكار أول نظام لتوزيع الكهرباء في الولايات المتحدة على يد توماس إديسون في أواخر العقد الأول من القرن التاسع عشر. استخدم نظام إديسون التيار المستمر. إلا أنه سرعان ما تم ابتكار نظام منافس يستخدم التيار المتردد على يد نيكولا تسلا. واشترك تسلا مع جورج وستنجهاوز للترويج للتيار المتردد واندلعت "تنافس التيارات" بين إديسون ضد تسلا وستنجهاوز. وفي النهاية فاز التيار المتردد. في القسم التالي، ستقرأ السبب في أن التيار المتردد يتفوق على التيار المستمر في إنتاج الطاقة الكهربائية.



5. ينتج المولد حدًا أقصى من فرق الجهد يبلغ 170 V .

a. ما فرق الجهد الفعال؟

b. إذا وصل مصباح بقوة 60 W بالمولد وكانت القيمة العظمى للتيار 0.70 A . ما مقدار التيار الفعال المار بالمصباح؟

c. ما مقاومة المصباح عندما يعمل؟

5. a. 120 V

b. 0.49 A

c. $2.4 \times 10^2 \Omega$

6. يبلغ فرق جهد RMS في منفذ كهرباء منزلي بتيار متردد 117 V . ما أقصى فرق جهد يمر بمصباح متصل بالمنفذ؟ إذا كان تيار RMS المار بالمصباح يبلغ 5.5 A فما أقصى تيار للمصباح؟

6. $165 \text{ V}; 7.8 \text{ A}$



7. إذا كان متوسط القدرة التي يستخدمها مصباح كهربائي مع الزمن يبلغ 75 W ، فما أقصى القدرة؟

- a. $3.01 \times 10^2 \text{ V}$
b. 0.60 A

8. التحدي يوفر مولد تيار متردد أقصى فرق جهد تبلغ 425 V

- a. ما V_{eff} في دائرة متصلة بالمولد؟
b. تبلغ المقاومة $5.0 \times 10^{-2} \Omega$. ما التيار الفعال؟

8. $1.5 \times 10^2 \text{ W}$



41. يحقق مولد تيار متردد أقصى فرق جهد يبلغ 150 V . ويحقق أقصى تيار يبلغ 30.0 A لدائرة خارجية.

- a. ما فرق الجهد الفعال في المولد؟
- b. ما التيار الفعال الذي يقدمه المولد للدائرة الخارجية؟
- c. ما متوسط القدرة المبذولة في الدائرة؟

- a. 110 V
- b. 21.2 A
- c. 2.3 kW

42. الموقد يتصل بموقد كهربائي بمصدر تيار متردد بفرق جهد فعال يبلغ 240 V .

- a. أوجد أقصى فرق جهد عبر الموقد عند تشغيله.
- b. تبلغ مقاومة الموقد الكهربائي $11\ \Omega$. ما التيار الفعال؟

- a. 340 V
- b. 22 A



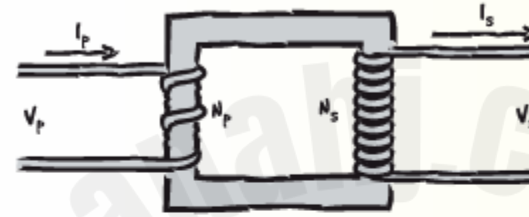
محولات رافعة الجهد يحتوي محوّل لرفع الجهد على ملف أساسي يتألف من 200 لفّة وملف ثانوي يتألف من 3000 لفّة. الملف الرئيسي متوفر مع فرق جهد فعلي في تيار AC يبلغ 90.0 V.

a. ما فرق الجهد في الدائرة الثانوية؟

b. يبلغ التيار في الدائرة الثانوية 2.0 A. ما التيار في الدائرة الرئيسة؟

1 تحليل المسألة ورسمها

- ارسم قلباً حديدياً يحتوي على لفات سلك على كل من الجانبين.
- حدد المتغيرين I , V و N .



غير معروف

$$N_p = 200$$

$$N_s = 3000$$

معروف

$$V_p = 90.0 \text{ V} \quad V_s = ?$$

$$I_s = 2.0 \text{ A} \quad I_p = ?$$

2 إيجاد القيمة المجهولة

a. أوجد قيمة V_s .

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$V_s = \frac{N_s V_p}{N_p}$$

$$N_s = 3000, V_p = 90.0 \text{ V}, N_p = 200 \quad \text{عوض} \rightarrow \frac{(3000)(90.0 \text{ V})}{200} = 1350 \text{ V}$$

b. القدرة في الدائرتين الرئيسة والثانوية متساويتان بافتراض الكفاءة بنسبة 100 في المائة.

$$P_p = P_s$$

$$P_p = V_p I_p, P_s = V_s I_s \quad \text{عوض} \rightarrow V_p I_p = V_s I_s$$

أوجد قيمة I_p .

$$I_p = \frac{V_s I_s}{V_p}$$

$$V_s = 1350 \text{ V}, I_s = 2.0 \text{ A}, V_p = 90.0 \text{ V} \quad \text{عوض} \rightarrow \frac{(1350 \text{ V})(2.0 \text{ A})}{90.0 \text{ V}} = 3.0 \times 10^1 \text{ A}$$





16. يحتوي محول لخفض الجهد على 7500 لفّة في ملفه الرئيسي و 125 لفّة في ملفه الثانوي. يبلغ فرق الجهد عبر الدائرة الرئيسة 7.2 kV. ما فرق الجهد عبر الدائرة الثانوية؟ إذا كان التيار في الدائرة الثانوية يبلغ 36 A، فما التيار في الدائرة الرئيسة؟

16. $1.2 \times 10^2 \text{ V}$; 0.60 A

17. تحدي يحتوي محول لرفع الجهد على 300 لفّة في ملفه الرئيسي و 90,000 لفّة في ملفه الثانوي. يبلغ فرق الجهد في المولد المتصلة به الدائرة الرئيسة 60.0 V. وتبلغ كفاءة المحول 95 في المائة. ما فرق الجهد عبر الدائرة الثانوية؟ التيار في الدائرة الثانوية يبلغ 0.50 A. فما التيار في الدائرة الرئيسة؟

17. $1.80 \times 10^4 \text{ V}$; $1.6 \times 10^{-1} \text{ A}$



57. جرس الباب يتطلب جرس باب فرق جهد فعال يبلغ 18 V من خط بجهد 120 V .

a. إذا كان الملف الرئيسي يحتوي على 475 لفة، فكم عدد اللفات في الملف الثانوي؟

b. يسحب جرس الباب تيارًا يبلغ 125 mA . ما التيار في الدائرة الرئيسة؟

57. a. 71.25 لفة، أي 71 بالتقريب

b. 18.75 mA

58. يقوم سالم بتوصيل محول بمصدر جهده 24 V وبيبلغ القياس 8.0 V عند الدائرة الثانوية. إذا انعكست الدائرتان الرئيسة والثانوية، فماذا سيكون فرق جهد الدائرة الثانوية الجديد؟

58. 72 V



59. مجفف الشعر تم تصنيع مجفف شعر يعمل على تيار شدته 10 A بجهد 120 V. إذا استخدم المجفف في بلد آخر مصدر الجهد فيه يبلغ 240 V، يُستخدم مجفف الشعر مع محول.

- a. ما نسبة عدد اللفات في الملف الرئيس إلى عدد اللفات في الملف الثانوي؟
b. ما التيار الذي يعمل عليه مجفف الشعر من خط بجهد 240 V؟

59. a. 2 إلى 1
b. 5 A

60. يحتوي محول لرفع الجهد على 80 لفة في ملفه الرئيسي و 1200 لفة في ملفه الثانوي. تأخذ الدائرة الرئيسة تيارًا متناوبًا بجهد 120 V.

- a. ما فرق الجهد المتطبق عبر الدائرة الثانوية؟
b. التيار في الدائرة الثانوية يبلغ 2.0 A. فما التيار في الدائرة الرئيسة؟
c. ما مقدار القدرة الداخلة والقدرة الناتجة في المحول؟

60. a. 1.8 kV
b. 3.0×10^1 A
c. 3.6 kW; 3.6 kW

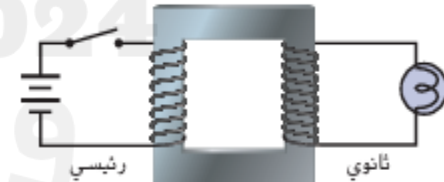


65. الترتيب فُكّر في المحولات المذكورة أدناه. رتبهم وفقًا للتيار المستحث في الملف الثانوي من الأقل إلى الأكبر. بين ما إذا كان أي منهم يحتوي على تيارات مساوية.

- A. الملف الرئيسي: 50 لغة؛ الملف الثانوي: 25 لغة؛ التيار الرئيسي: 2 A
- B. الملف الرئيسي: 50 لغة؛ الملف الثانوي: 60 لغة؛ التيار الرئيسي: 2 A
- C. الملف الرئيسي: 20 لغة؛ الملف الثانوي: 10 لغة؛ التيار الرئيسي: 4 A
- D. الملف الرئيسي: 20 لغة؛ الملف الثانوي: 40 لغة؛ التيار الرئيسي: 8 A
- E. الملف الرئيسي: 10 لغة؛ الملف الثانوي: 100 لغة؛ التيار الرئيسي: 1 A

$$E < B < A = D < C$$

67. يتصل أحد المحولات ببطارية من خلال مفتاح كما يظهر في الشكل 24. تحتوي الدائرة الثانوية على مصباح. هل سيضيء المصباح طالما أن المفتاح مغلق أم في لحظة إغلاق المفتاح فقط أم في لحظة تشغيل المفتاح فقط؟ اشرح



الشكل 24

67. سيضيء المصباح لأن هناك تيارًا في الدائرة الثانوية.

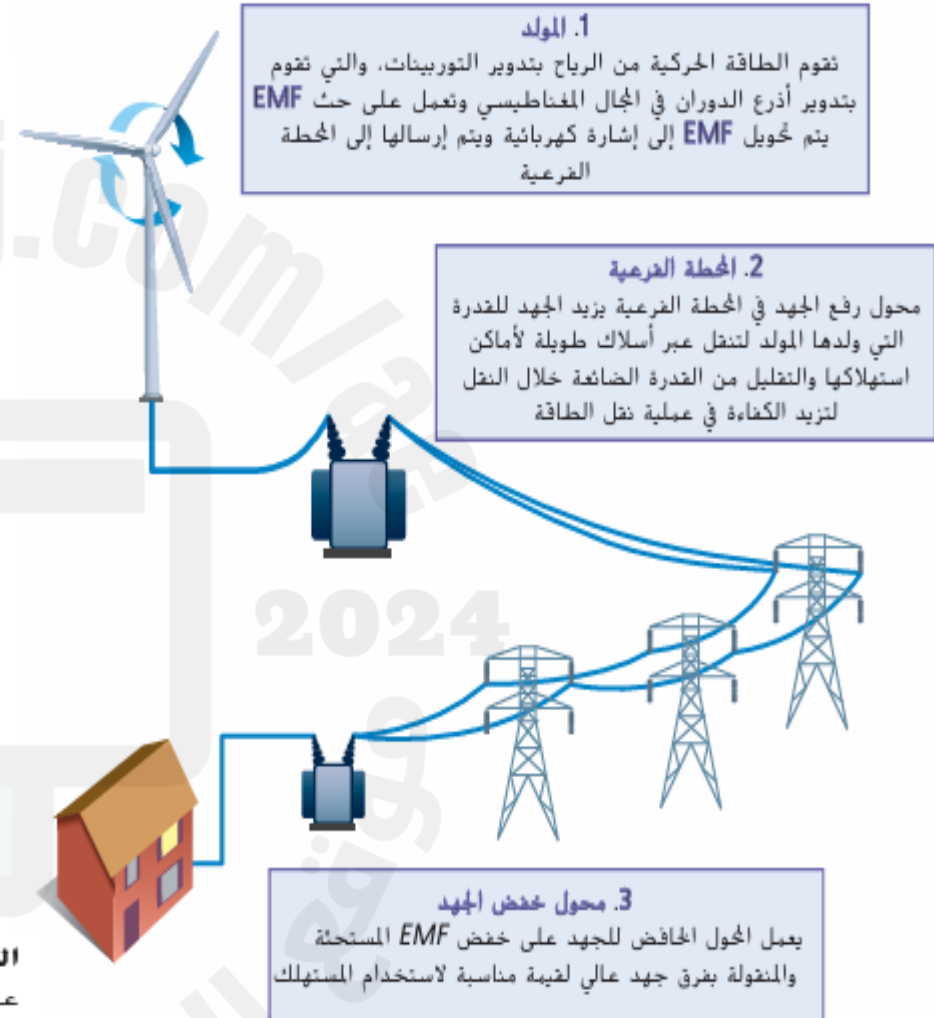
سيحدث هذا كلما تغير التيار الرئيسي ولهذا سيتوهج المصباح سواء عند غلق المفتاح أو عند فتحه. إلا أنه لن يتوهج إلا للحظة. لن يولد الملف الثانوي تيارًا إلا عندما يتغير التيار في الملف الرئيسي.



الاستخدامات اليومية للمحولات تعلمت سابقاً أن نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة لا يكون اقتصادياً إلا إذا نقلت بفرق جهد عالي جداً. تعمل فروق الجهد العالية على تخفيض التيار حسب قانون حفظ الطاقة وعند نقل الطاقة الكهربائية بتيار منخفض نقل من الطاقة الضائعة في أسلاك النقل على شكل حرارة وتزيد من كفاءة النقل. كما يظهر في **الشكل 16**. تُستخدم محولات رافعة للجهد مع مصادر الطاقة لأنهم يستطيعون رفع فروق جهد إلى قيم كبيرة تصل إلى $480,000 \text{ V}$. عندما تصل الطاقة إلى المدينة، تعمل محولات خافضة للجهد على تخفيض فرق الجهد إلى 120 V وبنفس الوقت ترفع التيار ثم توزع لاستخدام المستهلك.

تقلل المحولات الأخرى الموجودة في الأجهزة المنزلية والأجهزة الإلكترونية أيضاً من فروق الجهد إلى مستويات قابلة للاستخدام. أنظمة الألعاب والطابعات وأجهزة الكمبيوتر المحمول والألعاب القابلة لإعادة الشحن يوجد بها محولات داخل بنيتها أو في كتلة متصلة بأسلاكها الخارجية. تعمل المحولات الصغيرة في هذه الأجهزة على تقليل فروق الجهد من منافذ الكهرباء في الحائط إلى نطاق $3 \text{ V} - 26 \text{ V}$.

الشكل 16 تعمل محولات رفع الجهد على زيادة فروق الجهد (بالفولت) في خطوط الكهرباء العلوية. تقلل محولات خفض الجهد من فروق الجهد لاستخدام المستهلك.



20. المحولات والتيار اشرح السبب في أن المحولات لا تعمل إلا على تيار متردد فقط.

20. تعتمد المحولات على تغيير التيارات لحث المجالات المغناطيسية المتغيرة. ينتج التيار المباشر دائماً المجال المغناطيسي نفسه ولهذا لا يمكن أن يُحث تياراً في سلك آخر.

21. المحولات كثيراً ما يتم عمل ملفات المحولات التي تحتوي على لفات قليلة فقط من سلك سميك جداً (منخفض المقاومة) بينما تُصنع المحولات ذات اللفات الكثيرة من سلك رفيع. لماذا؟

21. يستطيع تيار أكبر أن يمر عبر الملف ذي اللفات الأقل ولهذا مطلوب أسلاك سميكة قادرة على تحمل التيارات الكبيرة. ويجب أيضاً الحفاظ على مقاومة منخفضة لمنع هبوط الجهد الكهربائي وفقدان قدرة I^2R والسخونة.



22. محولات رفع الجهد راجع محول رفع الجهد الظاهر في الشكل 15. اشرح ما يحدث للتيار في ملف المحول الرئيس إذا تم فتح دائرة الملف الثانوي.

22. وفقًا لمعادلات المحول، تتساوى نسبة التيار الرئيسي إلى الثانوي ونسبة اللفات ولا تتغير. وبهذا، إذا زاد التيار الثانوي، يزيد التيار الرئيسي.

23. التفكير الناقد هل يمكن صنع قلب المحول من مغناطيسات دائمة للحصول على محول جيد؟ علل إجابتك.

23. لا؛ فالقوة الدافعة الكهربائية المستحثة تعتمد على مجال مغناطيسي متغير خلال المحول القلي. المغناطيسات الدائمة تُعتبر "دائمة" لأنها مصنوعة من مواد تقاوم هذه التغيرات.



74. يحتوي الملف الرئيسي لمحول رفع جهد على 500 لفة. يحتوي ملفه الثانوي على 15,000 لفة. تتصل الدائرة الرئيسية بمولد تيار متناوب بقوة EMF تبلغ 120 V.

- احسب قوة EMF للدائرة الثانوية.
- أوجد التيار في الدائرة الرئيسية إذا كان التيار في الدائرة الثانوية يبلغ 3.0 A.
- ما القدرة التي تسحبها الدائرة الرئيسية؟ ما القدرة التي توفرها الدائرة الثانوية؟

74. a. 3.6×10^3 V
b. 9.0×10^1 A
c. 1.1×10^4 W; 1.1×10^4 W

84. هل تتوقع من محول مثالي أن يصبح أسخن إذا قُدّم تيارًا صغيرًا أم كبيرًا؟ اشرح.

84. تيار كبير؛ فالكفاءة لا تتغير ولهذا إذا ازداد خرج الطاقة، يزداد كذلك الفارق بين قدرة الدخل والخرج ويزداد معدل ارتفاع الحرارة.



85. يحتوي محول لخفض الجهد على 100 لفة في الملف الرئيسي و 10 لفات في الملف الثانوي. إذا اتصلت حمولة مقاومة تبلغ 2.0 kW بالمحول، فما التيار الرئيسي الفعال؟ افترض أن ذروة فرق الجهد الثانوي تبلغ 60.0 V .

85. 4.7 A

86. يتسم محول تصنيفه 100 kW بكفاءة تبلغ 98 في المائة.

a. إذا كان الحمل المتصل يستهلك 98 kW من القدرة، ما قيمة الدخل بوحدة kW إلى المحول؟

b. ما أقصى تيار رئيسي عندما يقدم المحول طاقته المصنفة؟ افترض أن $V_p = 600 \text{ V}$.

86. $1.0 \times 10^2 \text{ kW}$ a.

200 A b.



92. **التحليل** يُستخدم محول لخفض الجهد بكفاءة تبلغ 92.5 في المائة للحصول على 28.0 V من جهد يبلغ 125 V من فرق جهد منزلي. يبلغ التيار في الدائرة الثانوية 25.0 A.

a. اكتب تعبيرًا لكفاءة المحول بالنسبة المئوية باستخدام علاقات الطاقة.

b. ما التيار في الدائرة الرئيسة؟

c. ما معدل توليد الطاقة الحرارية؟

92. a. الكفاءة: $e = \frac{P_s}{P_p} \times 100$

b. 6.05 A

c. سيتم إنتاج الطاقة الحرارية بمعدل 57 J/s. هذا هو الفارق بين طاقة الدخل (757 W) وطاقة الخرج (700 W).

93. **التحليل والنتائج** محول يغذي ثمانية منازل له كفاءة تبلغ 95 في المائة. يحتوي كل منزل على فرن كهربائي يسحب 35 A من خطوط بجهد 240 V.

a. ما مقدار القدرة التي تزود بها للأفران في الثمانية منازل؟

b. ما مقدار الطاقة المستنفذة في شكل حرارة في المحول؟



93. a. يتوفر 67 kW للأفران في ثمانية منازل.

b. الفارق بين القدرة الثانوية والرئيسة هو القدرة التي تعمل على تسخين المحول وتبلغ 4 kW.

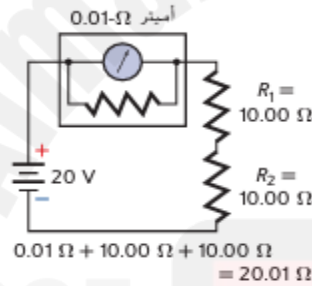
في هذا الجزء نكمل نواتج التعلم الجزء المحلي



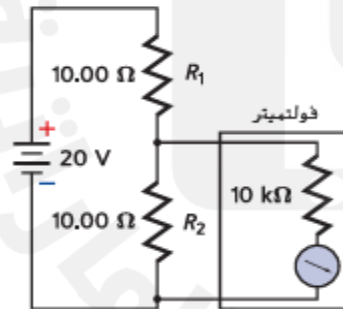
P.220	كتاب الطالب	Q1	<p>الفرع A:</p> <ol style="list-style-type: none"> يستخدم التناظر والنماذج لشرح وفهم الدائرة الكهربائية. يُميّز طريقة توصيل الدوائر الكهربائية من خلال معرفة خصائص دائرة التوالي ودائرة التوازي. <p>الفرع B:</p> <ol style="list-style-type: none"> يذكر خصائص أجهزة الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منهما. يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية. يشرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب.
P.(223 & 235)	الشكل 1		
P.220	الشكل 16; الشكل 5		
P.223; P.235			

الشكل 16 جهاز أميتر موصل على التوالي بمقاومتين. تُحدث المقاومة الضئيلة لجهاز الأميتر تغييرًا طفيفًا في التيار. يوصل جهاز الفولتميتر على التوازي مع إحدى المقاومات. تُحدث المقاومة المرتفعة لجهاز الفولتميتر تغييرًا لا يُذكر في تيار الدائرة وجهدها.

الأميتر



الفولتميتر



أجهزة الأميتر والفولتميتر

تذكر أن الأميتر هو جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في أي فرع أوجزء من دائرة كهربائية. إذا أردت على سبيل المثال أن تقيس التيار خلال إحدى المقاومات، فسوف تضع جهاز الأميتر على التوالي مع تلك المقاومة. سوف يتطلب ذلك فتح مسار للتيار. ثم إدخال جهاز الأميتر. في الوضع المثالي، لا يغير جهاز الأميتر التيار في الدائرة. نظرًا لأن التيار سيبقى إذا رفع الأميتر قيمة المقاومة في الدائرة الكهربائية، تُصمّم مقاومة الأميتر لتكون بأقل قيمة ممكنة. **الشكل 16** يعرض جهاز الأميتر كجهاز قياس مرتفع المقاومة موصل على التوازي مع مقاومة قيمتها 0.01Ω . نظرًا لأن مقاومة الأميتر تكون قيمتها أقل من قيمة المقاومات قدر الإمكان، فإن قيمة النقصان في التيار تكون عديمة الأهمية. ثمة جهاز آخر يُسمى الفولتميتر، ويستخدم لقياس فرق الجهد خلال مقطع من الدائرة الكهربائية. لقياس فرق الجهد عبر إحدى المقاومات، يوصل الفولتميتر على التوازي مع تلك المقاومة. يُصمّم جهاز الفولتميتر بحيث تكون مقاومته مرتفعة جدًا، وذلك لكي تُحدث أصغر تغيير ممكن في قيم التيار والجهد في الدائرة الكهربائية. أمعن النظر في الدائرة الكهربائية الموضحة في **الشكل 16**. يعرض الشكل جهاز الفولتميتر على أنه جهاز قياس موصل على التوالي بمقاومة قيمتها $10k\Omega$. حينما يوصل الفولتميتر على التوازي مع R_2 ، تكون المقاومة المكافئة للدائرة المركبة أقل من المقاومة R_2 وحدها. ولذلك تنخفض المقاومة الكلية للدائرة الكهربائية، ويزداد التيار. قيمة R_1 لم تتغير، ولكن ثمة زيادة في التيار المار فيها، وبالتالي يزيد فرق الجهد خلالها. إلا أن البطارية تُبقي فرق الجهد خلال R_1 و R_2 ثابتًا. ولذلك فإن فرق الجهد خلال R_2 لا بد أن ينخفض. ينتج عن توصيل الفولتميتر عبر إحدى المقاومات تقليل فرق الجهد خلال تلك المقاومة. إذا كانت مقاومة الفولتميتر ذات قيمة أعلى، فإن التغير في فرق الجهد خلال المقاومة سيقبل. في أجهزة القياس العملية تكون قيمة المقاومة $10 M\Omega$.

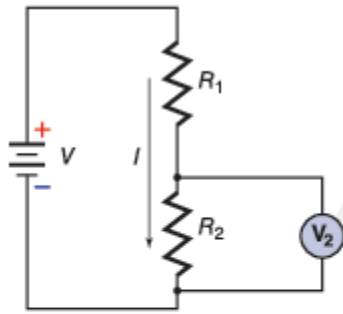


مجزئات الجهد

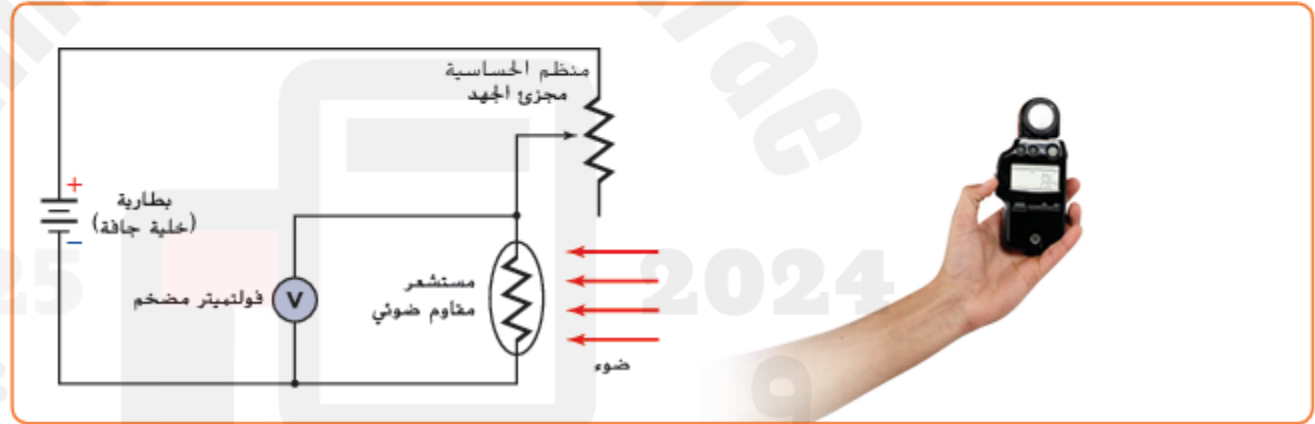
المقاومات الضوئية. غالبًا ما تستخدم مجزئات الجهد مع مُستشعرات مثل المقاومات الضوئية. تعتمد مقاومة المقاوم الضوئي على كمية الضوء الساقطة عليها. تكون قيمة مقاومة المقاوم الضوئي النموذجي 400Ω حينما يسقط الضوء عليه، مقارنة بقيمة مقاومة تقدر بـ $400,000 \Omega$ حينما يكون المقاوم الضوئي في مكان معتم. يعتمد الجهد الناتج عن مجزئ جهد يستخدم مقاوم ضوئي على كمية الضوء الساقط على تلك المقاومة الضوئية في ذلك الوقت.

يمكن استخدام هذه الدائرة كجهاز لقياس شدة الضوء، كذلك الجهاز الموضح في الشكل 5. توجد في هذا الجهاز دائرة إلكترونية تستكشف فرق الجهد ثم تحوله إلى قياس لكثافة الضوء يمكن قراءته على شاشة عرض رقمية.

الشكل 5 تستخدم أجهزة قياس الضوء المستعجلة في مجال التصوير الفوتوغرافي مجزئ جهد. تحدد كمية الضوء الساقطة على مستشعر المقاوم الضوئي الجهد الناتج عن مجزئ الجهد.



الشكل 4 توضح دائرة مجزئ الجهد كيفية توليد فرق جهد مطلوب من خلال اختيار مجموعة مناسبة من المقاومات. **شرح** لماذا يشير سهم اتجاه التيار في الرسم التوضيحي إلى هذا الاتجاه.



P.(254 - 256)	كتاب الطالب	<p>Q2</p> <p>الفرع A: 1. يطبق المعادلة $F=ILB\sin(\theta)$ لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تياراً كهربائياً في مجال مغناطيسي منتظم. 2. يُطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يحمل تياراً كهربائياً في مجال مغناطيسي خارجي.</p> <p>الفرع B: يُوضح خصائص المجال المغناطيسي، ويرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم.</p>
P.(249 - 250)		
P.(254 - 256); P.267	Q.(20 - 23); Q.94	
P.253; P.264	Q.(11 - 13); Q.(41 - 43, 49, 52)	

20. سلك يبلغ طوله 0.50 m ويحمل تياراً شدته 8.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره 0.40 T. ما مقدار القوة التي تؤثر على السلك؟

20. 1.6 N

21. سلك يبلغ طوله 75 cm ويحمل تياراً شدته 6.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي منتظم. يبلغ مقدار القوة المؤثرة على السلك 0.60 N. كم يبلغ مقدار المجال المغناطيسي؟

21. 0.13 T

22. سلك نحاسي طوله 40.0 cm يحمل تياراً شدته 6.0 A ويزن 0.35 N. هناك مجال مغناطيسي معين قوي بما يكفي لموازنة قوة الجاذبية على السلك. ما شدة المجال المغناطيسي؟

22. 0.15 T



23. ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T ؟

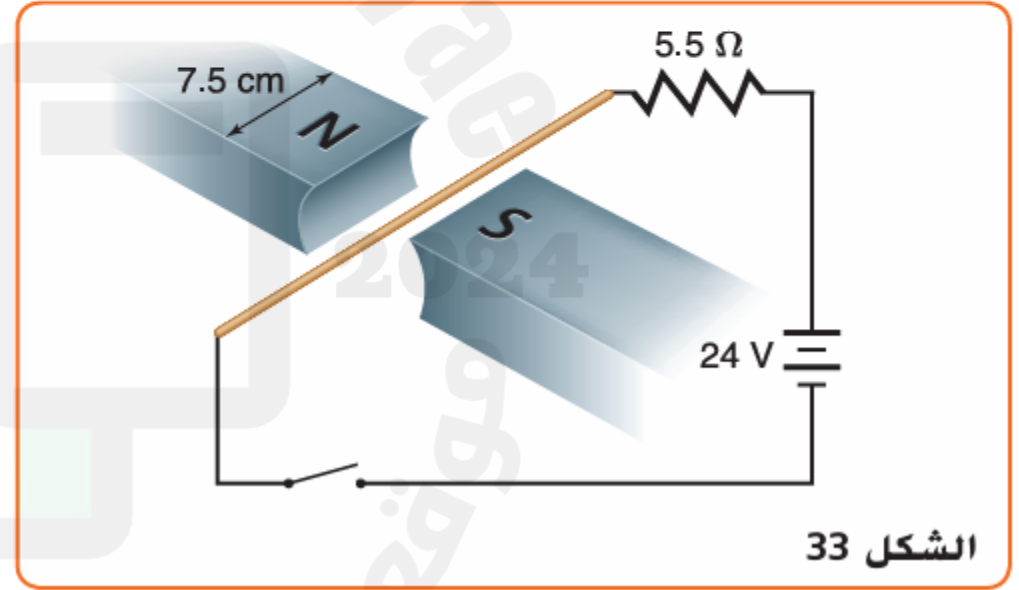
23. 7.8 A

Almanahj.com/ae
2025 2024
موقع المناهج الإلكترونية



94. تم وضع سلك نحاسي مهمل المقاومة في مركز الحيز بين قطبين مغناطيسيين كما يظهر في الشكل 33. يقتصر وجود المجال على الحيز بين القطبين ويبلغ مقداره 1.9 T حدد القوة المؤثرة على السلك (مقدارًا واتجاهًا) في كل من الحالات الآتية:

- عندما كان المفتاح مفتوحًا.
- عند إغلاق المفتاح.
- عند إغلاق المفتاح وعكس البطارية.
- عند إغلاق المفتاح ووجود مقاومين مقدار كل مقاومة 5.5Ω تتصلان بالسلك معًا على التوالي.



- 0 N
- لأعلى، 0.62 N
- لأسفل، 0.62 N
- لأعلى، 0.31 N



11. المجالات المغناطيسية ما الشيطان اللذان تستطيع خطوط المجال المغناطيسي تمثيلهما في مجال مغناطيسي؟

11. تمثل خطوط المجال قوة مجال مغناطيسي واتجاهه.

12. القوى المغناطيسية حدد بعض القوى المغناطيسية حولك. كيف يمكنك شرح آثار تلك القوى؟

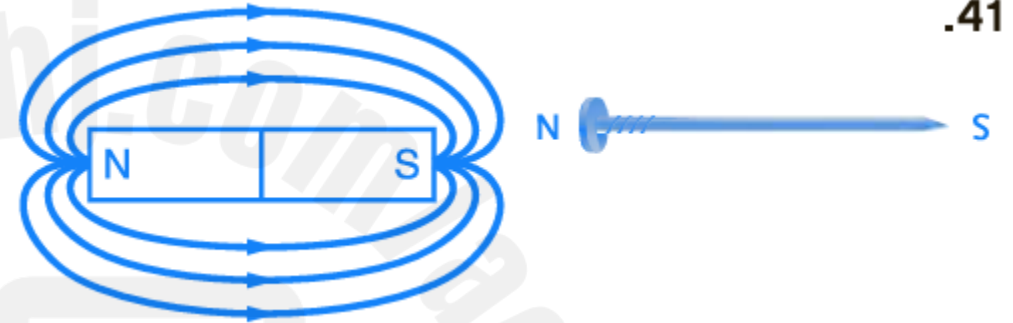
12. قد تتنوع إجابات الطلاب. يمكن أن تشمل الإجابات المغناطيسات في المبرد والمجال المغناطيسي للكرة الأرضية. يمكن توضيح آثار هذه القوى عن طريق تقريب مغناطيس آخر أو مادة مغناطيسية حديدية.

13. المجالات المغناطيسية أين يصل المجال المغناطيسي لمغناطيس شريطي، أقصى قيمه له؟

13. عند القطبين



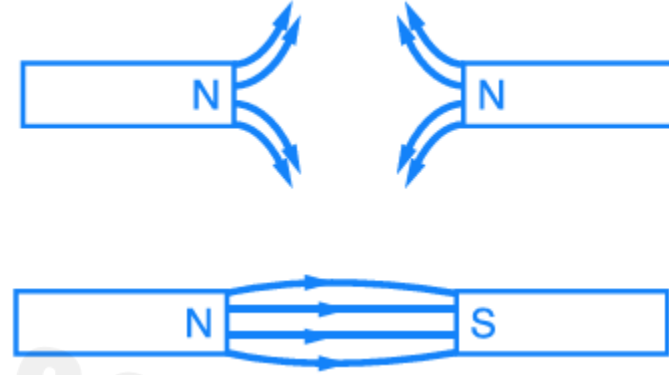
41. **الفكرة العامة** ارسم مغناطيسًا شريطيًا صغيرًا بخطوط مجال حوله. استخدم الأسهم لإظهار اتجاه المجال. ارسم مسامًا صغيرًا في هذا المجال المغناطيسي مع توضيح قطبي الشمال والجنوب. يفرض مجال المغناطيس الشريطي قوة تجاذب على أحد قطبي المسمار وقوة تنافر على القطب الآخر. لماذا ينجذب المسمار نحو المغناطيس الشريطي؟



42. ارسم المجال المغناطيسي بين قطبين مغناطيسيين متشابهين ثم بين قطبين مغناطيسيين غير متشابهين. اعرض اتجاهات المجالات.



.42



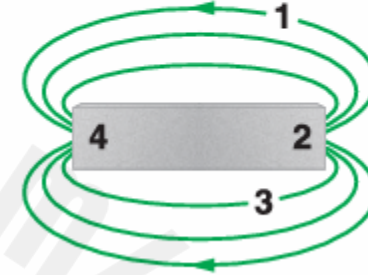
43. إذا كسرت مغناطيسًا إلى قطعتين، هل ستكون قد عزلت قطبي الشمال والجنوب؟ اشرح ذلك.

43. لا؛ سيتشكل القطبان الجديدان على كل من الطرفين المكسورين.



49. راجع الشكل 22 للإجابة عن الأسئلة التالية:

- أين القطبان؟
- أين قطب الشمال؟
- أين قطب الجنوب؟

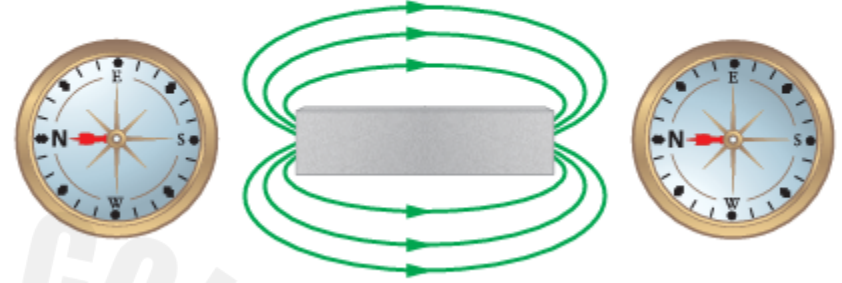


الشكل 22

49. 2 و 4. a.



52. الشكل 25 يوضح استجابة بوصلة في موضعين مختلفين بالقرب من مغناطيس. أين يقع قطب الجنوب للمغناطيس؟



الشكل 25

52. عند الطرف الأيمن.

2025

2024



P.(273 – 274)

كتاب الطالب

P.275; P.(290 – 292)

Q.(1 – 3); Q. (27 – 28, 36 – 39, 43 – 46, 48)

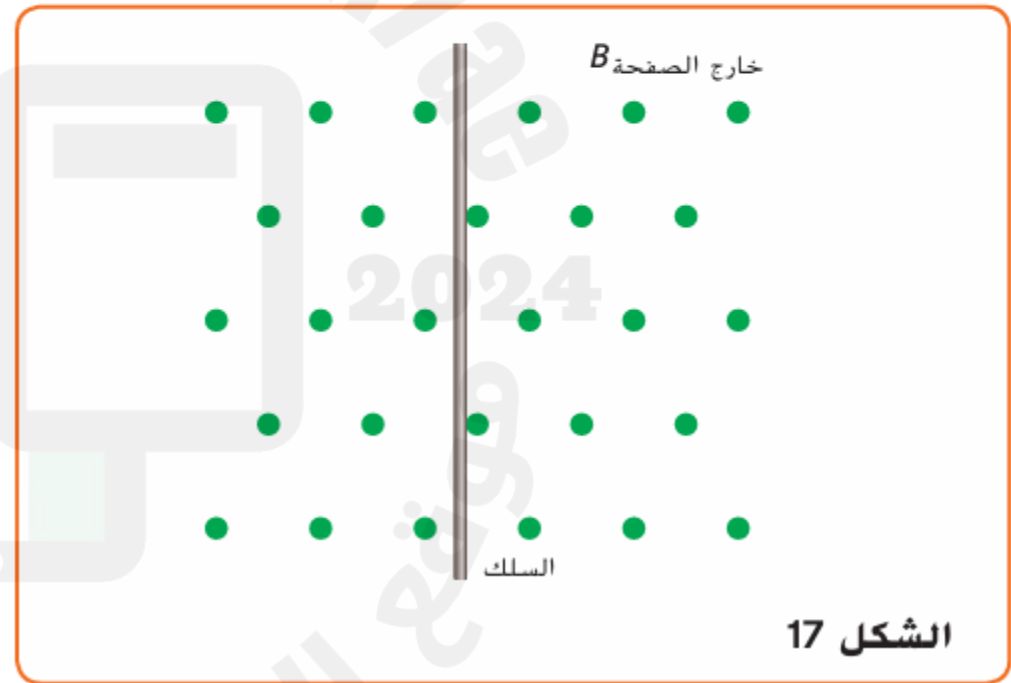
1. يطبق المعادلة $EMF = BLv(\sin \theta)$ لتحديد مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf المستحثة في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي.
2. يطبق المعادلة $I = EMF/R$ لتحديد مقدار التيار الكهربائي المستحث في سلك يمثل جزءًا من دائرة مغلقة.

Q3

27. يتحرك موصل مستقيم عبر مجال مغناطيسي ويولد فرق جهد. ما الاتجاه الذي ينبغي تحريك السلك فيه بالنسبة إلى المجال المغناطيسي ولا تتولد EMF ؟

28. حدد اتجاه التيار الكهربائي الذي سيتولد في السلك إذا تم سحب السلك إلى اليمين؟

27. يتولد الحد الأدنى من فرق الجهد (0 V) عندما يتحرك الموصل بالتوازي مع خطوط القوة المغنطة.
28. المجال المغناطيسي خارج الصفحة وتحرك الشحنات إلى اليمين مع سحب السلك إلى اليمين. طبقًا لإحدى قواعد اليد اليمنى، يعني أن أي تيار في السلك سيرتفع نحو أعلى الصفحة.



الشكل 17



36. يتحرك سلك بطول 20.0 m عمودياً عبر مجال مغناطيسي بسرعة 4.0 m/s. يتمحث EMF تبلغ 40 V في السلك. ما مقدار المجال المغناطيسي؟

0.5 T .36

37. الطائرات طائرة تتحرك بسرعة 9.50×10^2 km/h تمر فوق منطقة حيث يبلغ المجال المغناطيسي للأرض 4.5×10^{-5} T المجال المغناطيسي الأرضي في تلك المنطقة رأسياً تقريباً. ما فرق الجهد المستحث بين طرفي جناحي الطائرة اللذين تبلغ المسافة بينهما 75 m؟

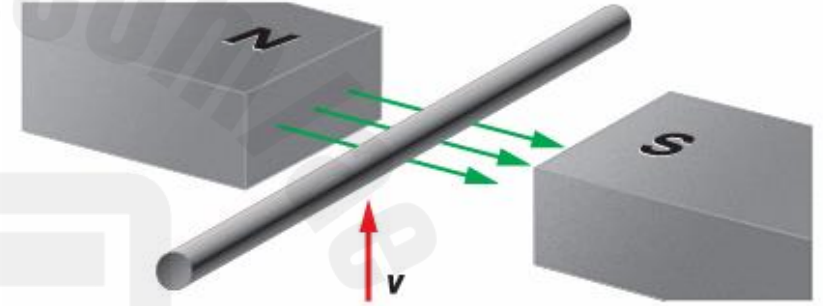
0.89 V .37



38. يتحرك سلك مستقيم طوله 0.75 m لأعلى عبر مجال مغناطيسي أفقي يبلغ 0.30 T كما يظهر في الشكل 18، بسرعة 16 m/s .

a. ما مقدار EMF المستحثة في السلك؟ حدد قطبية السلك على طرفيه.

b. إذا كان السلك جزء من دائرة مقدار مقاومته 11Ω . ما مقدار التيار المار فيها ؟



الشكل 18

38. a. 3.6 V

b. 0.33 A



39. ما السرعة التي يجب أن يتحرك بها سلك طوله 0.20 m عبر مجال مغناطيسي يبلغ 2.5 T لحث قوة EMF تبلغ 10 V ؟

39. 20 m/s

43. ترغب في توليد EMF تبلغ 4.5 V عن طريق تحريك سلك بسرعة 4.0 m/s عبر مجال مغناطيسي يبلغ 0.050 T . تريد استخدام أقصر طول ممكن للسلك. كم يجب أن يكون طول السلك وماذا ينبغي أن تكون الزاوية بين المجال والسرعة؟

43. 23 m ؛ هذا أقل طول للسلك بافتراض أن السلك واتجاه الحركة عموديان على المجال ($\sin \theta = 90^\circ$).

44. أنت توصل طرفي سلك نحاسي مقاومته 0.10Ω بطرفي مقياس جلفانوميتر مقاومته 875Ω . ثم تقوم بتحريك سلك طوله 10.0 cm لأعلى بسرعة 1.0 m/s عبر مجال مغناطيسي يبلغ $2.0 \times 10^{-2} \text{ T}$. ما قراءة الجلفانوميتر؟

44. $2.3 \mu\text{A}$

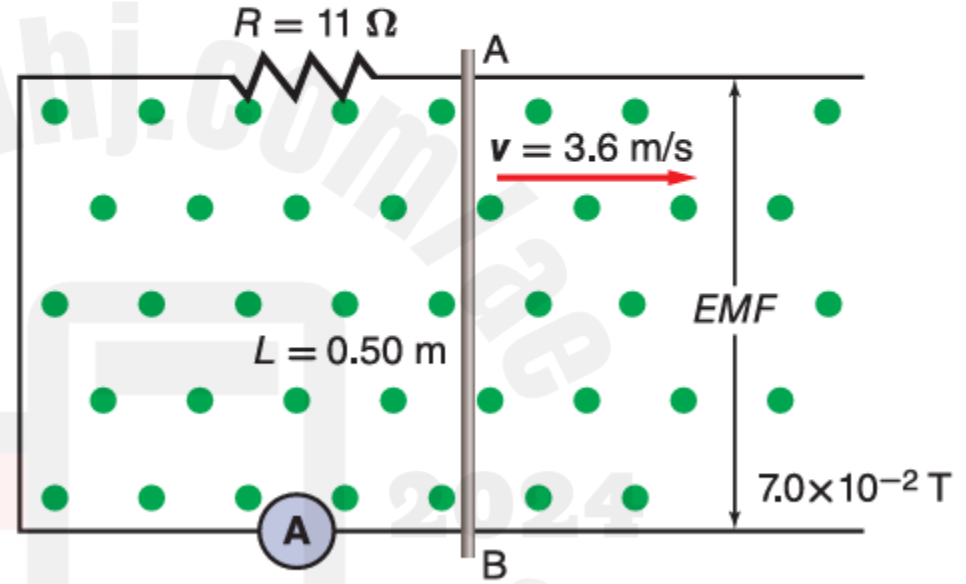


45. راجع المثال 1 والشكل 19 لتحديد ما يلي.

a. فرق الجهد المستحث في الموصل

b. مقدار التيار (I)

c. قطبية النقطة A بالنسبة إلى النقطة B



الشكل 19

0.13 V .a .45

0.13 A .b

c. النقطة A سالبة بالنسبة إلى النقطة B.



46. يميل اتجاه المجال المغناطيسي الذي يبلغ 0.045 T بزاوية 60.0° فوق الأفقي. يتحرك سلك طوله 2.5 m أفقيًا بسرعة 2.4 m/s .

- a. ما المركبة الرأسية للمجال المغناطيسي؟
b. ما EMF المستحثة في السلك؟

a. 0.039 T 46

b. 0.23 V

48. يتحرك موصل طوله 20 cm بسرعة ثابتة تبلغ 1 m/s في مجال مغناطيسي يبلغ 4.0 T . ما فرق الجهد المستحث عندما يتحرك الموصل عموديًا على خط القوة؟

48. 0.8 V



P.(272, 283 – 284)	كتاب الطالب	<p>الفرع A: تعريف الحث الكهرومغناطيسي، والتعرف على أنواعه من حث ذاتي وحث متبادل، وربطها بقانون فارداي للحث الكهرومغناطيسي.</p> <p>الفرع B: تطبيق المعادلة ($F=qvB\sin\theta$) لحساب مقدار القوة، وتطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.</p> <p>الفرع C: 1. تعريف التدفق المغناطيسي. 2. شرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحت قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل.</p>	Q4
P.(258 – 260)			
P.250; P. 272	Q.11; Q.(18-20); Q.(24, 30)		
P.279; P.287; P.290	Q.(25 – 30)		
P.260	Q.(1 – 4); Q.(24, 27, 39, 63)		
P.275; P.(290 – 292)			

11. مولد الدراجة يضيء مولد صغيرة على دراجتك المصباح الأمامي للدراجة. ما مصدر الطاقة للمصباح عندما تقود على طريق مسطح؟

18. الفكرة الرئيسة ملف سلكي معلق من طرفيه بحيث يستطيع التأرجح بسهولة. إذا قربت مغناطيساً إلى الملف، فسيبدأ الملف في التأرجح. ما الاتجاه الذي سيتأرجح به الملف بالنسبة إلى المغناطيس ولماذا؟

20. المحولات والتيار اشرح السبب في أن المحولات لا تعمل إلا على تيار متردد فقط.



24. **الفكرة الرئيسية** لديك سلك متصل في دائرة ومغناطيسين. صف كيف يمكنك استخدامهم في توليد فرق الجهد والتيار.

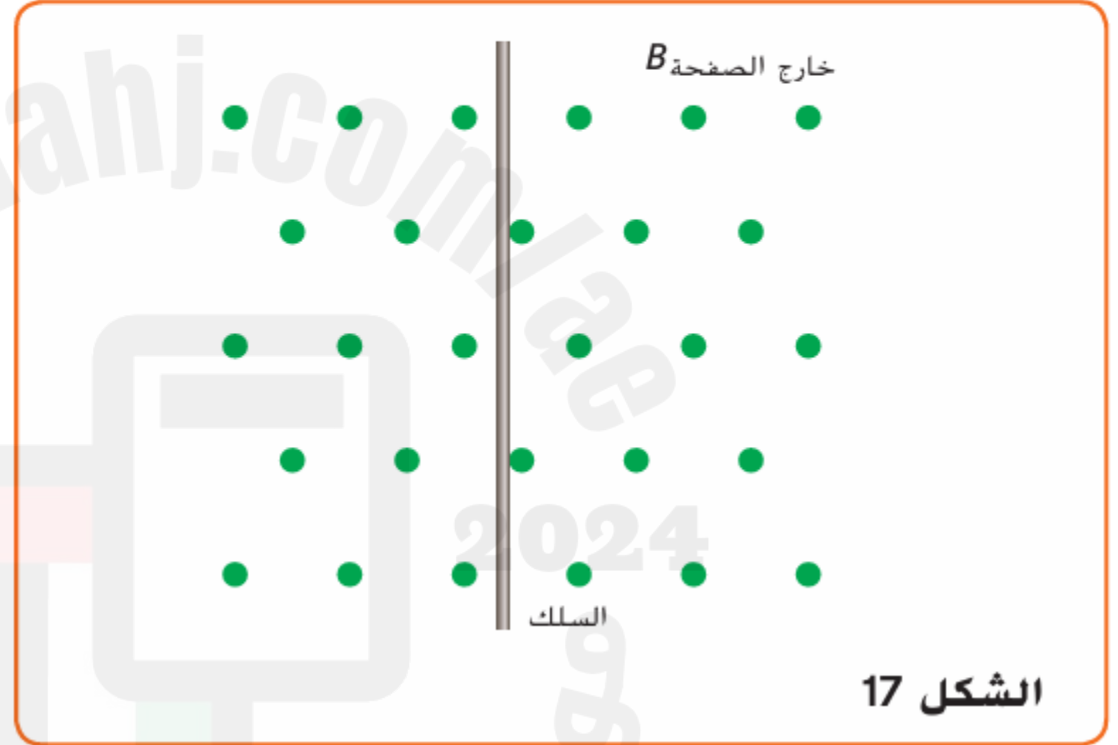
25. اشرح كيف تختلف مولدات التيار المتردد والتيار المستمر في الطريقة التي يتصلان بها مع الدوائر الكهربائية.

26. لماذا يتم استخدام الحديد في الملف الكهربائي؟
بالنسبة للمسألتين 27-28، راجع الشكل 17.

27. يتحرك موصل مستقيم عبر مجال مغناطيسي ويولد فرق جهد. ما الاتجاه الذي ينبغي تحريك السلك فيه بالنسبة إلى المجال المغناطيسي ولا تتولد EMF ؟



28. حدد اتجاه التيار الكهربائي الذي سيتولد في السلك إذا تم سحب السلك إلى اليمين؟



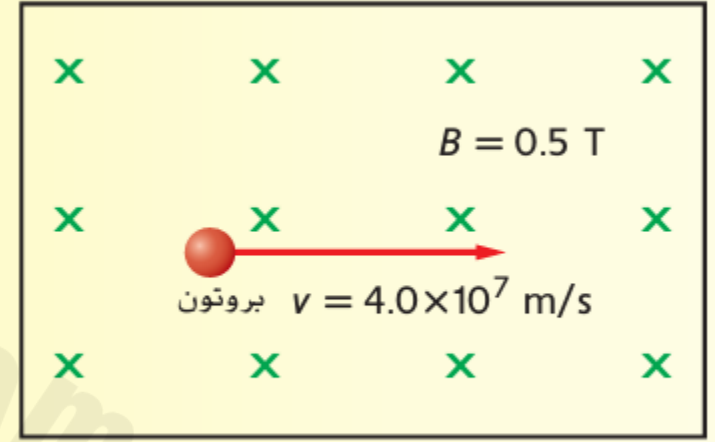
29. ما أثر زيادة طول سلك ملف في مولد كهربائي؟

30. ما وجه الشبه بين النتائج التي توصل إليها كل من أورستد وفارادي؟ ما وجه الاختلاف بينهما؟

25. ما اتجاه القوة على الإلكترون إذا كان ذلك الإلكترون يتحرك إلى الشرق عبر مجال مغناطيسي يشير إلى الشمال؟

26. ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون الظاهر في الشكل 20؟





الشكل 20

28. دخلت حزمة من الجسيمات ثلاثية التأين (يحمل كل منها ثلاث شحنات موجبة أساسية) مجالاً مغناطيسياً يبلغ $4.0 \times 10^{-2} \text{ T}$. تبلغ سرعة الجسيمات $9.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ وتحرك بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار القوة التي تؤثر على كل جسيم؟

29. يتعرض جسيم أحادي التأين لقوة تبلغ $4.1 \times 10^{-13} \text{ N}$ عندما يتحرك بزوايا قائمة عبر مجال مغناطيسي يبلغ 0.61 T . ما سرعة الجسيم؟



30. التحدي ذرات هيليوم ثنائية التأين (جسيمات ألفا) تتحرك بزوايا قائمة على مجال مغناطيسي بسرعة $4.0 \times 10^4 \text{ m/s}$. تبلغ القوة على كل جسيم $6.4 \times 10^{-16} \text{ N}$. ما شدة المجال المغناطيسي؟

1. أنت تحرك سلكًا مستقيمًا يبلغ طوله 0.5 m بسرعة تبلغ 20 m/s يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر مجال مغناطيسي يبلغ مقداره 0.4 T ويأخذ اتجاهًا أفقيًا.
 - a. ما مقدار EMF المستحث في السلك؟
 - b. السلك جزء من دائرة بمقاومة إجمالية تبلغ 6.0Ω . ما مقدار التيار المستحث؟
2. يتم تركيب سلك مستقيم يبلغ طوله 25 m على طائرة تطير بسرعة 125 m/s . يتحرك السلك في اتجاه متعامد عبر المجال المغناطيسي للكرة الأرضية ($B = 5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$). ما مقدار EMF المستحث في السلك؟
3. يبلغ طول سلك مستقيم في دائرة 30.0 m ويتحرك بسرعة 2.0 m/s متعامدًا على مجال مغناطيسي.
 - a. يتم حث EMF تبلغ 6.0 V . ما مقدار المجال المغناطيسي؟
 - b. تبلغ المقاومة الإجمالية للدائرة 5.0Ω . ما قيمة التيار المستحث؟
4. **التحدي** تم تركيب مغناطيس على شكل حدوة حصان بحيث تكون خطوط المجال المغناطيسي عمودية. تقوم بتمرير سلك بين القطبين وتسحبه نحوك. يمر التيار عبر السلك من اليمين إلى اليسار. أي القطبين هو قطب الشمال للمغناطيس؟ علل إجابتك.

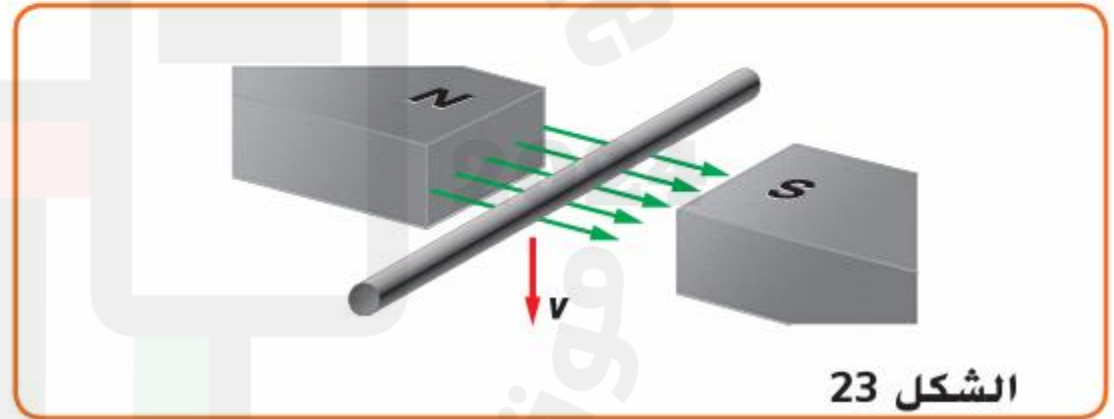


39. ما السرعة التي يجب أن يتحرك بها سلك طوله 0.20 m عبر مجال مغناطيسي يبلغ 2.5 T لحث قوة EMF تبلغ 10 V ؟

63. أنت تحرك سلكاً من النحاس عبر مجال مغناطيسي كما يظهر في الشكل 23.

a. هل سيتحرك التيار المستحث إلى اليمين أم إلى اليسار في قطاع السلك؟

b. ماذا سيكون اتجاه القوة المؤثرة على السلك نتيجة التيار المستحث؟



P.(233 – 234)	كتاب الطالب	<p>الفرع A: دراسة الدائرة الكهربائية المركبة، وحساب المقاومة المكافئة لها، وفرق الجهد ومقدار التيار الكهربائي المار لكل مقاوم فيها.</p> <p>الفرع B: حساب القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تياراً كهربائياً في مجال مغناطيسي خارجي مُنتظم مقدراً بتطبيق المعادلة $(F=ILB\sin(\theta))$، واتجاهاً بتطبيق قاعدة اليد اليمنى.</p>	Q5
P.(254 – 256)			
P.230; P.234; P.(239 – 241); P.243	Q.(18 – 21); Q.(25 – 27); Q.(54 – 67); Q.(1 – 5)		
P.256; P.(265 – 266)	Q.(19 – 23); Q.(66 – 73)		

18. الفكرة الرئيسة قارن بين الجهود والتيارات في دوائر التوالي ودوائر التوازي.

19. التيار الكلي دائرة توازي بها أربعة تيارات فرعية: 120 mA، و 250 mA، و 380 mA، و 2.1 A. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

20. التيار الكلي دائرة توازي بها أربعة تيارات فرعية: شدة التيار المار في احد المقاوماً تتساوي 810 mA. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

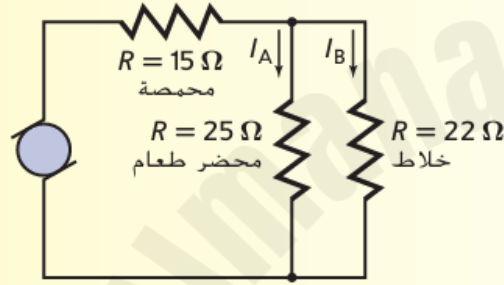
21. الدوائر الكهربائيّة وصّلت مفتاحاً على التوالي مع مصباح 75 W، موصّلاً بمصدر طاقة 120 V.

a. ما فرق الجهد عبر المفتاح حينما يكون مغلقاً (في حالة تشغيل)؟

b. ما فرق الجهد عبر المصباح حينما يكون مفتوحاً (في حالة إيقاف)؟



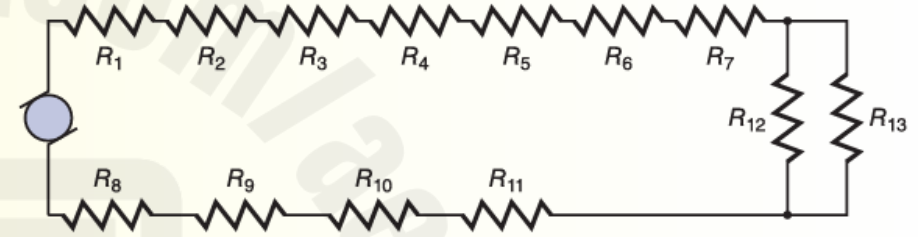
27. **تحديد** دائرة مركبة تحتوي على ثلاثة من الأجهزة الكهربائية. خلاط، ومُحضّر طعام موصلان على التوازي، ومُحَمَّصة خبز موصلة على التوالي. كما هو موضح في **الشكل 15**. أوجد التيار المار خلال الخلاط.



الشكل 15

25. تحتوي دائرة مركبة، كالدائرة الموضحة في مثال 4، على ثلاث مقاومات: تستهلك المقاومة الأولى 2.0 W ، وتستهلك الثانية 3.0 W ، وتستهلك الثالثة 1.5 W . ما مقدار التيار الذي تسحبه دائرة من بطارية جهدها 12 V ؟

26. 13 مصباح الموضحة في **الشكل 14** متماثلة، أي منها يكون له أكبر سطوع؟



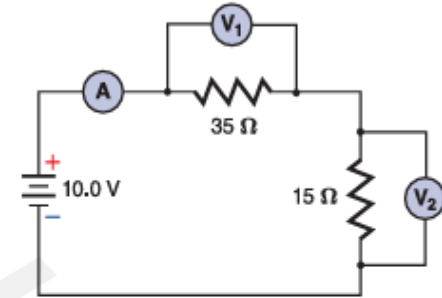
الشكل 14





54. راجع الشكل 20 للإجابة عن الأسئلة التالية:

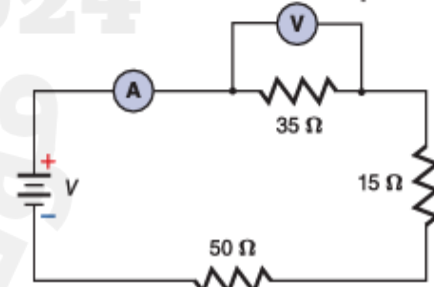
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الفولتميتر رقم 1؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الفولتميتر رقم 2؟
- ما مقدار الطاقة الصادر من البطارية في كل دقيقة؟
- ما قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة؟



الشكل 20

55. فيما يتعلق بالشكل 21، يُعطي الفولتميتر قراءة بقيمة 70.0 V.

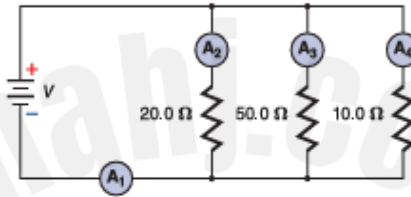
- أي من المقاومات أعلى حرارة؟
- أي من المقاومات أقل حرارة؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر؟
- ما القدرة التي تولدها البطارية؟



الشكل 21

59. فيما يتعلق بالشكل 22، تولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

- أي من المقاومات أعلى حرارة؟
- أي من المقاومات أقل حرارة؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟



الشكل 22

60. فيما يتعلق بالشكل 22، يُعطي الأميتر 3 قراءة بقيمة 0.40 A.

- أوجد فرق الجهد للبطارية؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

61. ما هو اتجاه التيار الاصطلاحي في المقاومة التي قيمتها 50.0 Ω في الشكل 22؟

62. مصابيح الزينة سلسلة مكونة من عدد 18 مصباحاً من مصابيح الزينة موصلة على التوالي بمصدر فرق الجهد فيه 120 V. وتستخدم السلسلة 64 W.

- ما المقاومة المكافئة للسلسلة؟
- ما مقاومة المصباح الواحد؟
- ما القدرة التي يستهلكها كل مصباح؟





63. احترق واحد من المصابيح بالمسألة السابقة. حدث قصور في سلك المصباح عند احتراق المصباح. وانخفضت مقاومة المصباح إلى صفر.

- ما المقاومة المكافئة لسلسلة المصباح؟
- أوجد مقدار القدرة التي استهلكت في السلسلة.
- هل زادت أو انخفضت القدرة عند احتراق المصباح؟

64. مقاومتان بقيتة 16.0Ω و 20.0Ω تم توصيلها على التوازي. بفرق جهد قيمته 40.0 V يوصل في الدائرة.

- احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموصلة على التوازي.
- ما قيمة التيار الكلي للدائرة؟
- ما هي قيمة التيار بالمقاومة البالغة 16.0Ω ؟

56. يتكون الحبل في البطارية من مقاومتين بقيتة 15Ω و 47Ω موصلتان على التوالي.

- ما المقاومة المكافئة للدائرة؟
- ما مقدار فرق جهد المصدر في حال كانت قيمة التيار الدائرة 97 mA ؟

57. يعكف فهد على تصميم مجزئ جهد مستخدم بطارية فرق جهدها 12 V ومقاومة $R_2 = 82 \Omega$ أي مقاومة يتعين استخدامها على أنها R_1 إذا كان فرق الجهد في R_2 هو 4.0 V ؟

58. تتكون دائرة موصلة على التوازي من ثلاث مقاومات قدرتها 105 W و 6.90 W و 5.50 W على التوالي. ما قدرة المصدر؟

65. يصمم طالب مجزئ جهد من بطارية فرق جهدها 45 V ومقاومتين $475 \text{ k}\Omega$ و $235 \text{ k}\Omega$. ما قيمة فرق الجهد خلال المقاومة الصغيرة؟

66. هدى بحاجة إلى فرق جهد بقيتة 5.0 V لدائرة تجارب مركبة. وتستخدم هدى بطارية فرق جهدها 6.0 V ومقاومتين لصنع مجزئ جهد. وتبلغ قيمة مقاومة من المقاومتين 330Ω . وقررت صنع مقاومة أخرى أصغر. ما القيمة التي يجب أن تحصل عليها؟

67. التلفزيون يستخدم تلفاز عادي 275 W عند توصيله بمنفذ كهرباء بقيتة 120 V .

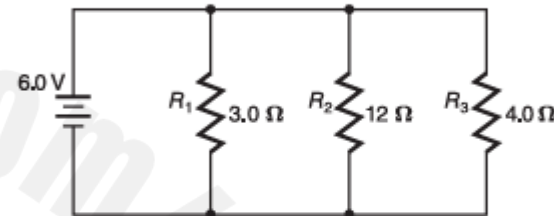
- أوجد مقاومة التلفاز.
- إذا شكل التلفاز وأسلاك مقاومتها 2.5Ω ومنصهر كهربائي دائرة توالي تعمل كمجزئ للجهد. أوجد فرق الجهد الصادر من التلفاز.
- إذا وصل مجفف شعر مقاومته 12Ω بالمقابس نفسه الموصل به التلفاز. فأحسب المقاومة المكافئة للجهازين؟
- أوجد فرق الجهد للتلفاز ومجفف الشعر.



الاختيار من متعدد

1. ما المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية الموضحة أدناه؟

- $\frac{1}{19} \Omega$.A
 1.5Ω .C
 1.0Ω .B
 19Ω .D



2. ثلاث مقاومات مقاديرها 3.0Ω , 12Ω و 4.0Ω موصلة على التوازي من خلال بطارية فرق جهدها 6.0 V كما في الشكل أعلاه. ما شدة التيار البار خلال البطارية؟

- 1.2 A .C
 0.32 A .A
 4.0 A .D
 0.80 A .B

3. ثلاث مقاومات 3.0Ω , 5.0Ω و 4.0Ω متصلة على التوالي عبر بطارية 9.0 V . ما مقدار التيار البار في الدائرة؟

- 3.0 A .C
 0.75 A .A
 2.3 A .D
 1.8 A .B

3. ثلاث مقاومات 3.0Ω , 5.0Ω و 4.0Ω متصلة على التوالي عبر بطارية 9.0 V . ما مقدار التيار البار في الدائرة؟

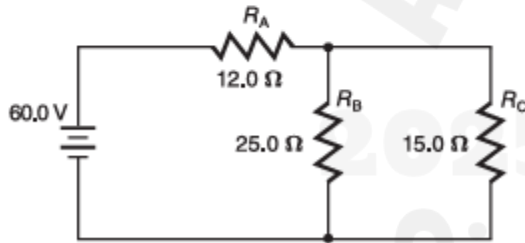
- 0.75 A .A
 3.0 A .C
 1.8 A .B
 2.3 A .D

4. أربع مقاومات 3.0Ω , 5.0Ω , 1.0Ω و 4.0Ω متصلين على التوالي في بطارية 9.0 V . ما المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية؟

- 0.6Ω .A
 6.0Ω .C
 1.8Ω .B
 13Ω .D

5. ما شدة التيار الكهربائي البار في الدائرة الموضحة أدناه؟

- 1.15 A .A
 2.80 A .C
 2.35 A .B
 5.61 A .D



19. اشرح الأسلوب الذي يمكنك اتباعه لتحديد اتجاه القوة على سلك يحمل تيارًا بزوايا قائمة على مجال مغناطيسي. حدد ما يجب أن يكون معلومًا باستخدام هذا الأسلوب.
20. سلك يبلغ طوله 0.50 m ويحمل تيارًا شدته 8.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره 0.40 T. ما مقدار القوة التي تؤثر على السلك؟
21. سلك يبلغ طوله 75 cm ويحمل تيارًا شدته 6.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي منتظم. يبلغ مقدار القوة المؤثرة على السلك 0.60 N. كم يبلغ مقدار المجال المغناطيسي؟
22. سلك نحاسي طوله 40.0 cm يحمل تيارًا شدته 6.0 A ويزن 0.35 N. هناك مجال مغناطيسي معين قوي بما يكفي لموازنة قوة الجاذبية على السلك. ما شدة المجال المغناطيسي؟
23. ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T؟

2025

2024



66. سلك يبلغ طوله 0.50 m ويحمل تياراً شدته 8.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي منتظم. تبلغ القوة على السلك 0.40 N . كم تبلغ شدة المجال المغناطيسي؟

67. سلك يبلغ طوله 25 cm يتعامد على مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.30 T . يبلغ التيار المار عبر السلك 6.0 A . ما مقدار القوة على السلك؟

68. سلك يبلغ طوله 35 cm يوازي مجاًلاً مغناطيسياً منتظماً مقداره 0.53 T . يبلغ التيار المار عبر السلك 4.5 A . ما القوة التي تؤثر على السلك؟

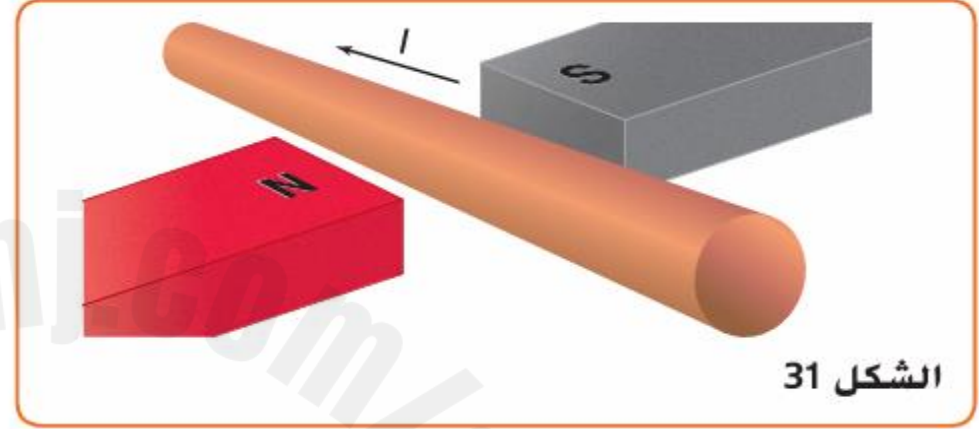
69. القوة المؤثرة على سلك متعامد على مجال مغناطيسي شدته 0.80 T تبلغ 3.6 N . ومقدار التيار في السلك 7.5 A . ما طول السلك؟

2025

2024



70. يوضع سلك يحمل تيارًا بين قطبي مغناطيس كما يظهر في الشكل 31. ما اتجاه القوة على السلك؟



الشكل 31

71. تبلغ القوة على سلك طوله 0.80 m عمودي على المجال المغناطيس للكرة الأرضية 0.12 N. ما شدة التيار المار في السلك؟ استخدم $5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$ للمجال المغناطيسي للكرة الأرضية.

72. طرح مسألة استكمل هذه المسألة بحيث يجب في حلها استخدام مفهوم القوة المغناطيسية: "تبلغ سرعة البروتون 600 m/s...."

73. يحمل خط قذرة تيارًا يبلغ 225 A من الشرق إلى الغرب بالتوازي مع سطح الكرة الأرضية.

a. ما مقدار واتجاه القوة الناتجة عن المجال المغناطيسي للكرة الأرضية والتي تؤثر على كل متر في السلك؟ استخدم $B_{\text{Earth}} = 5.0 \times 10^{-5} \text{ T}$

b. في تقديرك، هل ستكون هذه القوة مهمة في تصميم أبراج تحمل خط القذرة هذا؟ اشرح ذلك.





لحجز مراجعات وشروح الهيكل مع الدكتور عبدالله المهدي
للحجز

اتصل واتس اب

<https://wa.me/message/PH6I7RBR27EJF1>

