

فصول في الكهرباء والمغناطيسية

أسئلة إضافية في الفصل السابع

أ. ما هي مقاومة سلك مصنوع من نفس المادة وطوله n مرات l . عبر عن إجابتك بدلالة R_0 .

ب. ما هي مقاومة سلك مصنوع من نفس المادة مساحة مقطعه n مرات S . عبر عن إجابتك بدلالة R_0 .

ج. نقوم بتقطيع السلك إلى n أجزاء متساوية ونوصلها الواحدة بجانب الثانية (كما هو مبين في الشكل أعلاه)، ما هي مقاومة السلك الذي نحصل عليه. عبر عن إجابتك بدلالة R_0 .

4.

يعمل مصباح بتوتر $220V$ ، والتيار خلاله في هذا التوتر يكون $5A$.

أ. احسب القدرة التي يستهلك فيها المصباح الطاقة الكهربائية.

ب. احسب الطاقة الكهربائية التي يستهلكها المصباح خلال 10 ساعات. عبر عن إجابتك بوحدات الكيلو واط-ساعة والجاول.

5.

تعمل مضخة كهربائية بجهد مقداره $220V$ وبتيار $24A$. المضخة تضخ الماء من بئر عمقها $10m$ بوتيرة 420 لتر في الدقيقة. معلوم أن كتلة لتر واحد من الماء تعادل كيلو غرام واحد.

أ. ما هي قدرة المضخة.

ب. جد مقدار الطاقة الكهربائية المبذولة عند ضخ 420 لترا من الماء.

ج. جد مقدار الشغل الذي نستغله من شغل المضخة (انتبه إلى أننا في عملية الضخ نربح طاقة، بصورة طاقة وضعية للماء الذي نضخه).

د. جد مقدار كفاءة المحرك.

6.

مُعطى أن طول السلك ab بالشكل أدناه هو $l = 6m$ والتوتر

1.

تمر شحنة كهربائية مقدارها $240C$ خلال دقيقة واحدة من مقطع سلك نحاسي مساحته $4mm^2$.

أ. جد مقدار معدل التيار الذي يمر من السلك.

ب. جد معدل سرعة الشحنات الكهربائية التي تتحرك في السلك (معلوم أن كثافة الإلكترونات الحرة في النحاس هي $8.48 \times 10^{28} \text{ elec/m}^3$).

ج. احسب التيار الذي يمر من سلك معين إذا مُعطي أنه في الثانية الواحدة يمر من مقطع السلك 9×10^4 إلكترون.

2.

مُعطى أن القوة الكهربائية الدافعة لبطارية معينة هي $9V$ ، ومُعطى أنه بسبب وجود مقاومة داخلية لهذه البطارية، فإن كل كولون واحد يمر منها يخسر من الطاقة التي يكتسبها $2J$.

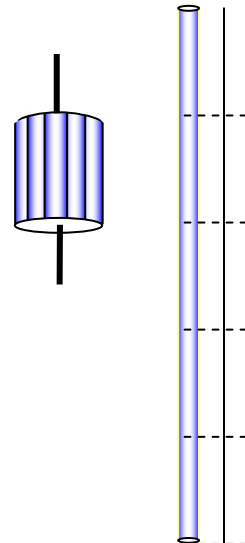
أ. ما معنى أن القوة الكهربائية الدافعة للبطارية هي $9V$ ؟

ب. ما هي الطاقة الكهربائية المتبقية لكل كولون واحد بعد خروجه من المصدر البطارية؟

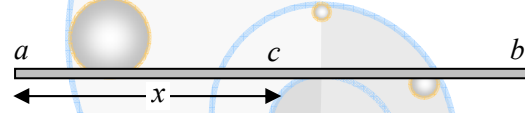
ج. ما هو التوتر على أقطاب البطارية عندما نوصلها في الدائرة.

3.

مُعطى سلك طوله l ، مساحة مقطعه S ومقاومته R_0 .



بين أطرافه هو $18V$ ، والتيار يتجه من a إلى b . معطى أيضا أن مقاومة المتر الواحد من السلك هي 2Ω (هذا المقدار يُسمى الطولية ويرمز له بالحرف λ ، حيث تُسجل $\lambda = 2\Omega/m$).



- احسب مقاومة السلك.
- احسب مقدار التيار المار بالسلك.
- إذا مُعطي أن الجهد في النقطة a هو $18V$ ، ما هو الجهد في النقطة b ؟

د. عبر بدلالة V_{ab} ، λ وطول السلك ℓ ، عن:

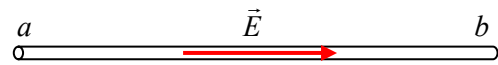
1. التوتر V_{ac} كدالة للبعد x عن الطرف a (أنظر إلى الشكل) ثم عوّض المقادير الملائمة.

2. الجهد V_c في النقطة c كدالة لبعدها x عن الطرف a (أنظر إلى الشكل) ثم عوّض المقادير الملائمة.

- ارسم رسوماً بيانية لكل من V_c و V_{ac} كدالة للبعد x .
- عن ماذا يُعبر ميل الرسم في كل حالة من الحالتين أعلاه؟
- احسب مقدار الحقل الكهربائي الذي يمتد على طول نقاط السلك أعلاه.

7.

مُعطي أن مقدار الحقل الكهربائي على طول سلك موصل طوله $\ell = 1.6m$ ، هو $2V/m$ ويتجه بالاتجاه المبين في الشكل أدناه، ومعطى أن مقاومة السلك هي 0.4Ω .



- ما معنى أن الحقل الكهربائي هو $2V/m$ ؟
- ما هو اتجاه التيار بالسلك؟
- أي طرف من السلك موجود بالجهد العالي، وأي طرف موجود بالجهد المنخفض؟
- ما هو التوتر بين أطراف السلك؟
- ما هو مقدار التيار المار في السلك؟
- عبر عن الجهد الكهربائي كدالة للبعد x عن الطرف a بدلالة الحقل E ، ℓ والجهد في النقطة a .

