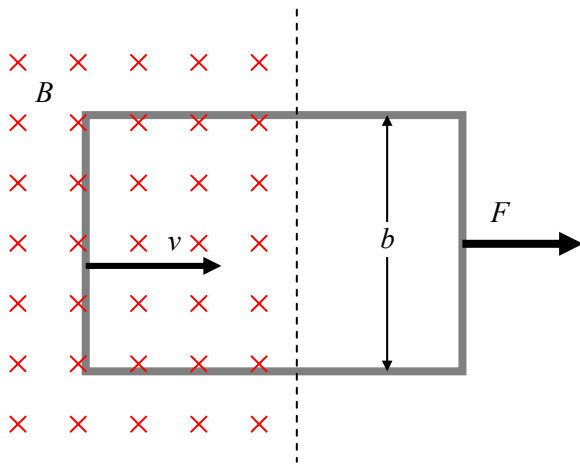


# فصول في الكهرباء والمغناطيسية

## أسئلة إضافية في الفصل الرابع عشر

4.

مُعطى إطار موصل مستطيل الشكل عرضه  $b$  ومقاومته  $R$  يتحرك بسرعة ثابتة  $v$  على خط يمتد على طول، بحيث أن أحد أضلاعه موجود في حقل مغناطيسي ثابت  $B$  معامد على مستوى المربع كما هو مبين في الشكل التالي



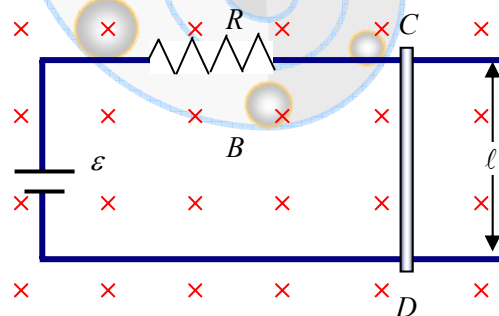
- ما هو مقدار واتجاه القوة الدافعة المستحثة التي نحصل عليها في الإطار بالوضع المعطى.
- ما هو مقدار القدرة المتكونة بالإطار أعلاه؟
- لماذا علينا أن نشغل قوة على الإطار من أجل تحريكه بسرعة ثابتة؟
- ما هو مقدار القوة المطلوبة من أجل تحريك الإطار بالسرعة الثابتة أعلاه؟
- ما هو مقدار القدرة المبذولة بتحريك الإطار بالسرعة الثابتة أعلاه؟

5.

نضع عمودا معدنيا على سلكين متوازيين البعد بينهما  $20\text{ cm}$  ، موجودين على سطح أفقي، بحيث يُشكل معهما دائرة مغلقة تحتوي على مقاومة مقدارها  $5\Omega$  ، وبحيث أن بمقدوره الحركة عليهما دون احتكاك. نربط العمود من منتصفه بخيط يمر عبر بكره مثالية، وفي الطرف الثاني للخيط نعلق كتلة مقدارها  $200\text{ gr}$  تؤدي إلى حركة العمود على الأسلاك بتأثير

1.

في الدائرة التالية مُعطى أن  $\varepsilon = 6\text{ V}$  ،  $R = 1\Omega$  ،  $B = 0.5\text{ T}$  ،  $\ell = 0.25\text{ m}$  ، وبأي اتجاه، وبأي سرعة علينا أن نحرك العمود  $CD$  من أجل أن يصبح التيار في الدائرة صفرًا؟



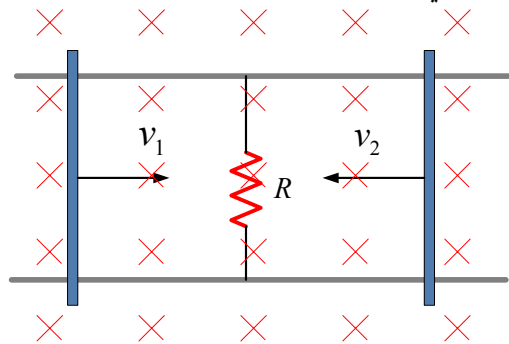
2.

في الدائرة أعلاه معطى أنه من أجل أن نحرك العمود  $CD$  بسرعة ثابتة نحو اليمين، علينا أن نشغل على العمود قوة ثابتة نحو اليمين مقدارها  $0.25\text{ N}$ .

- احسب مقدار التيار في الدائرة.
- ما هو التوتر على المقاومة  $R$ .
- ما هي القوة الكهربائية الدافعة المستحثة المتكونة بالعمود المتحرك.

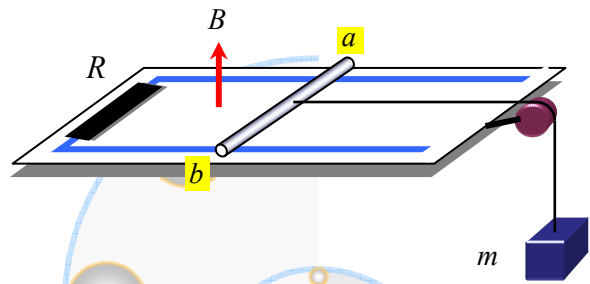
3.

في الدائرة التالية مُعطى أن  $\ell = 10\text{ cm}$  ، وسرعة كل من العمودين هي  $v = 5\text{ m/sec}$  ، والمقاومة هي  $6\Omega$  ، والحقل المغناطيسي المؤثر على الدائرة هو  $0.1\text{ T}$ .



احسب مقدار واتجاه التيار المستحث.

وزنها، كما هو مبين في الشكل التالي :



على الدائرة المتكونة يؤثر حقل مغناطيسي ثابت مقداره  $0.01T$  معامد للسطح الأفقي.  
أ. ما هي القوى التي تعمل على العمود أثناء حركته؟ أي من هذه القوى ثابتة وأي منها متغيرة؟  
ب. صف حركة العمود.

ج. احسب مقدار السرعة القصوى التي يصل إليها العمود.

د. ما هي القيمة القصوى التي يصل إليها التيار في الدائرة؟

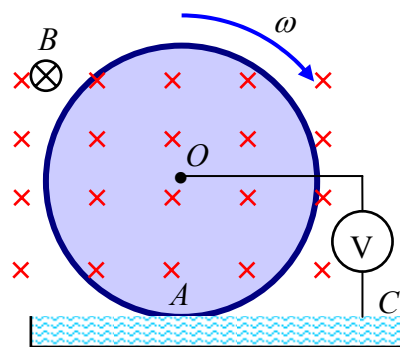
هـ. باللحظة التي يصبح فيها للتيار قيمة عظمى احسب:

1. الطاقة الوضعية التي تخسرها الكتلة  $m$  عند سقوطها بمقدار  $80cm$ .

2. الطاقة الحرارية التي تنتج في المقاومة، وقارن الإجابة التي تحصل عليها مع الإجابة من القسم السابق.

6.

بالرسم التالي يوجد وصف لأول مولد كهربائي صمم على يد فارادي، وهو عبارة عن أسطوانة معدنية نصف قطرها  $R$  مثبتة على محور دوران أفقي  $O$ . الطرف السفلي للأسطوانة يلامس سطح زئبق موجود داخل إناء، بالمقابل سطح الزئبق متوصل مع المحور  $O$  عن طريق فولطمتر. عند تدوير الأسطوانة بسرعة زاوية  $\omega$  وتشغيل حقل مغناطيسي  $B$  متعامد عليها تصبح هنالك قراءة لتوتر معين بالفولطمتر.



أ. فسر لماذا يكون هنالك توتر بين النقاط  $O$  و  $C$ . أي من

هذه النقاط تكون بالجهد العالي وأيها بالجهد المنخفض.

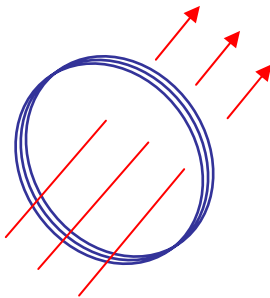
ب. برهن أن التوتر  $V_{AC} = \frac{1}{2} B \omega R^2$  معطى بالعلاقة

ج. احسب مقدار التوتر إذا معطى أن  $R = 20cm$ ،

$B = 1T$  و  $\omega = 20rad/sec$ .

7.

معطاة حلقة دائرية نصف قطرها  $40cm$ ، تحتوي على  $10$  لفات ومقاومتها  $2\Omega$ . نعرض هذه الحلقة لحقل مغناطيسي متعامد بحيث أن قيمته تزداد من صفر حتى  $2T$  خلال ثابنتين.



أ. حدد بالاعتماد على قانون لنتس اتجاه التيار المستحث بالحلقة.

ب. احسب مقدار التغير بتدفق الحقل المغناطيسي بالحلقة

$$(\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1)$$

ج. احسب معدل القوة الكهربائية الدافعة المستحثة التي

تتكون بالحلقة بواسطة قانون فارادي. ما معنى الإشارة التي حصلت عليها.

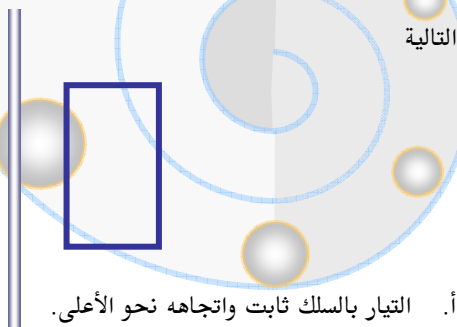
د. احسب معدل التيار المستحث بالحلقة وحدد اتجاهه مرة

أخرى بالاعتماد على الإشارة التي حصلت عليها للقوة الكهربائية الدافعة من قانون فارادي

8.

إطار موصل مستطيل الشكل موجود بجانب سلك مستقيم يحمل تيارا  $I$ ، بحيث أن السلك يقع بمستوى الإطار.

ما هو اتجاه التيار المستحث بالإطار بكل حالة من الحالات التالية

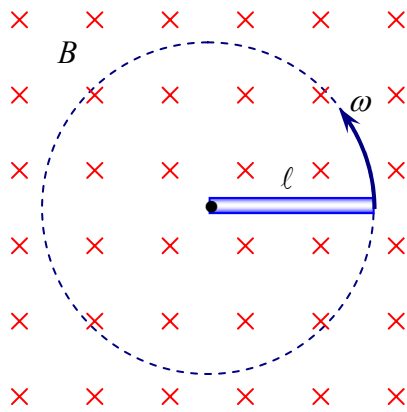


أ. التيار بالسلك ثابت واتجاهه نحو الأعلى.

$4\Omega/m$ .

10.

عمود معدني موصل طوله 40cm يدور بسرعة زاوية  $\omega = 2\text{ rad/sec}$  حول محور دوران مثبت بطرفه. العمود موجود تحت تأثير حقل مغناطيسي ثابت  $B = 0.5\text{ T}$  معامد لمستوى دوران العمود كما مبين بالرسم التالي

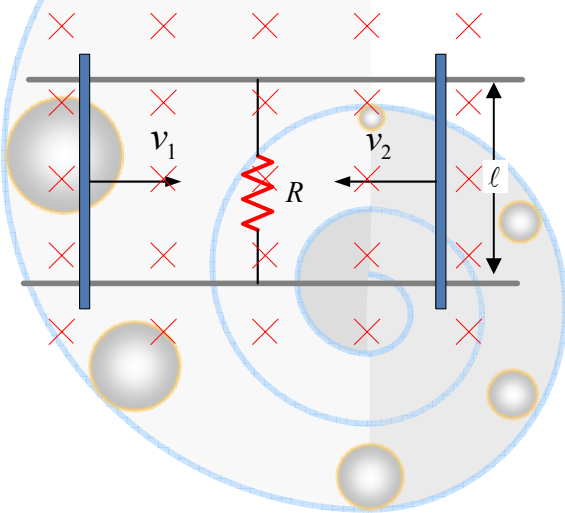


أ. احسب مقدار القوة الكهربائية الدافعة المستحثة الناتجة عن دوران العمود.

ب. أي طرف من العمود يكون موجبا وأي طرف يكون سالبا؟

11.

في الدائرة التالية مُعطى أن  $l = 10\text{ cm}$  ، وسرعة كل من العمودين هي  $v = 5\text{ m/sec}$  ، والمقاومة هي  $6\Omega$  ، والحقل المغناطيسي المؤثر على الدائرة هو  $0.1\text{ T}$  . احسب مقدار واتجاه التيار المستحث.



ب. التيار بالسلك ثابت واتجاهه نحو الأسفل.

ج. التيار يزداد مع الزمن واتجاهه نحو الأعلى.

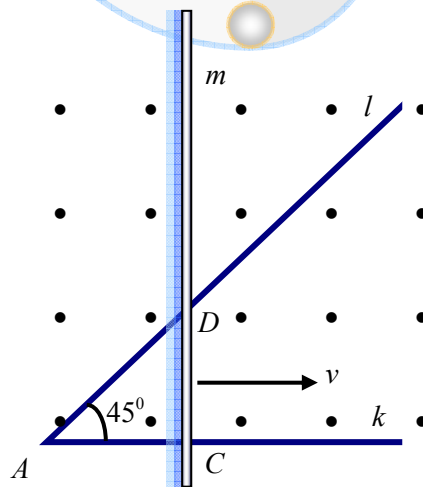
د. التيار يقل مع الزمن واتجاهه نحو الأعلى.

هـ. التيار يزداد مع الزمن واتجاهه نحو الأسفل.

و. التيار يقل مع الزمن واتجاهه نحو الأسفل.

9.

يتقاطع سلكان مستقيمان موصلان  $k$  و  $l$  بنقطة ما  $(A)$  بزاوية مقدارها  $45^\circ$  . عمود  $m$  موصل ينزلق بسرعة ثابتة مقدارها  $0.2\text{ m/sec}$  على السلكين بحيث يتعامد مع السلك  $k$  (أنظر إلى الشكل أدناه)



على الهيئة يؤثر حقل مغناطيسي متجانس مقداره  $0.5\text{ T}$  ومعامد لمستوى الدائرة بالاتجاه المبين بالرسم أعلاه. معطى أن العمود باللحظة  $t = 0$  يكون بالنقطة  $A$  .

أ. حدد بالاعتماد على قانون لنتس لاتجاه التيار المستحث الناتج عن حركة العمود.

ب. أكتب تعبيراً رياضياً يصف تدفق الحقل المغناطيسي كدالة للزمن بالدائرة الناتجة من حركة العمود.

ج. جد مقدار القوة الكهربائية الدافعة المستحثة بواسطة التعبير الذي وجدته بالقسم السابق.

د. احسب مقدار القوة الكهربائية الدافعة المستحثة بواسطة التعبير  $\mathcal{E} = vBl$  وقارن مع الإجابة التي حصلت عليها من القسم السابق.

هـ. احسب مقدار التيار الكهربائي المستحث بالدائرة إذا أعطي أن مقاومة الأسلاك مهملة بينما المقاومة الطولية للعمود هي