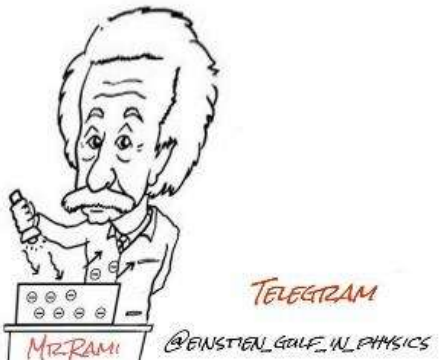
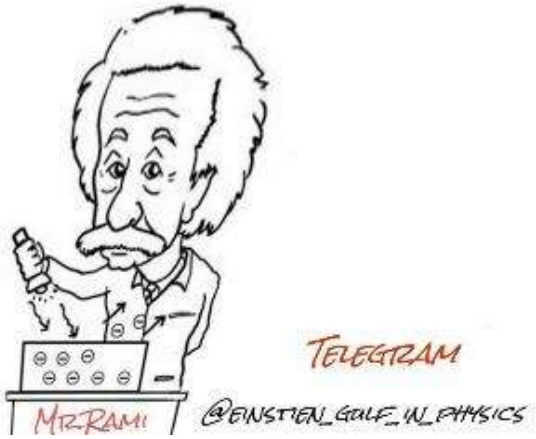
سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء

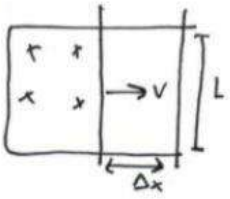


أسئلة سنوات سابقة
في مادة
الفيزياء
١٢ متقدم

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



السؤال الحادي عشر / مستعيناً بقانون فاراداي أثبت أن $\mathcal{E} = VBL$



$$\mathcal{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\Phi = BA \quad , N=1$$

$$\Phi = B\,\Delta A$$

$$\Delta A = L\,\Delta x$$

$$\Delta\Phi = BL\Delta x$$

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$= BL\frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\boxed{\mathcal{E} = BLV}$$

السؤال الثاني عشر / حلقة دائرية نصف قطرها 15cm مغمورة في مجال مغناطيسي شدته 0.5T بحيث كان مستواه عمودياً على المجال.
احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة إذا تناقص تغير شكلها بحيث يصبح مربعاً خلال 0.02 ثانية.

محيط الدائرة = محيط المربع

$$2\pi r = 4L$$

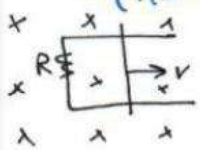
$$L = 0.2355$$

$$A_1 \text{ دائرة} = \pi r^2 = 3.14(0.15)^2 = 0.07\ m^2$$

$$A_2 \text{ مربع} = L^2 = 0.23\times0.23 = 0.052\ m^2$$

$$\mathcal{E} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \boxed{0.3\ V}$$

السؤال الثالث عشر / موصل (L) تأثير قوة (V) في مجال منتظم.
كما في الشكل المبين أدناه أثبت أن $F = \frac{L^2B^2}{R}\cdot V$



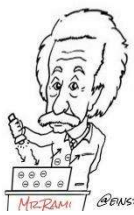
$$F_B = ILB$$

$$I = \frac{F_B}{LB} = \frac{LVB}{R} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$\frac{F_B}{L} = \frac{VBL}{R}$$

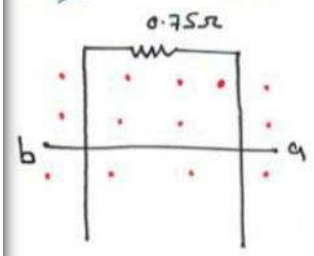
$$F_B = \frac{L^2B^2V}{R}$$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



السؤال ١٥/ موصل كتلته 0.15kg وطوله 1m يتزلق تحت تأثير وزنه للأسفل بسرعة ثابتة 2m/s على سكة موصلة في مجال مغناطيسي منتظم وعمودي على الصفحة كما موضح بالشكل.

جد مقدار واتجاه المجال المغناطيسي؟



$$F_B = F_g$$
$$ILB = mg$$
$$\frac{\mathcal{E}}{R} LB = mg$$
$$\frac{VBL}{R}(LB) = mg$$
$$\frac{VB^2L^2}{R} = mg$$

المجال المغناطيسي ←

$$B = \sqrt{\frac{mgR}{L^2V}}$$

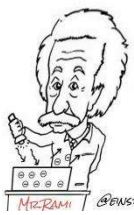
نعوض عددياً:

$$B = \sqrt{\frac{0.15 \times 10 \times 0.75}{(1)^2 \times 2}}$$
$$= 0.75T$$

السؤال ١١/ قارن بين خاصية المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي من حيث [السيكلترون ومنتقي السرعات]

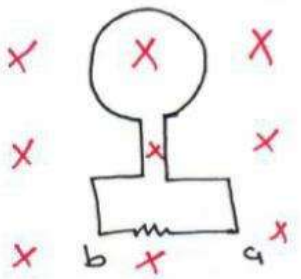
وجه المقارنة	المجال الكهربائي	المجال المغناطيسي
السيكلترون	يعمل على زيادة سرعة الجسيمات	يعمل على توجيه الجسيمات
منتقي السرعات	تعليل قوة كهربائية على شحنات المتحركة معاكسة للقوة المغناطيسية	تعليل قوة مغناطيسية على الشحنات المتحركة معاكسة للقوة الكهربائية

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء
TELEGRAM
MR.RAMI @EINSTEIN_GULF_IN_PHYSICS

ملف دائري عدد لفاته 50 مساحة مقطعه $10cm^2$ يكون س
متصل بمقاومة 10Ω في مجال مغناطيسي عمودي عليه ستواه إذا تغيرت
شدة المجال من 20mT إلى 10mT
خلال $\Delta t = 0.2sec$ /



1- متوسط القوة الدافعة المتولدة في الملف.
2- مقدار وجهة التيار الكهربائي المار في المقاومة ab.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$= -50\frac{(10\times10^{-2})(20\times10^{-3}-10\times10^{-3})}{0.2}$$

$$= -2.5\times10^{-3}V$$

z^- مقاومة $\rightarrow z^+$ $\quad b \rightarrow a$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = 2.5\times10^{-4}A$$

الشكل المقابل ملف حلزوني مكون من 100 لفة ومعامل تحاثه 0.388mH
المطلوب: أوجد طول سلك الملف علماً أن مساحة مقطعه $\frac{1}{4}$ مساحة مقطع أسطوانة ؟

$$L = 4(2R) \Rightarrow R = \frac{L}{8}$$

$$A = \pi r^2$$

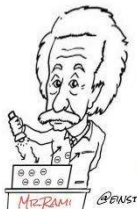
$$A = \frac{\pi L^2}{64}$$

$$L_{ind} = \frac{\mu \cdot N^2 A}{L}$$

$$388\times10^{-6} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times(100)^2\times\pi L^2}{64L}$$

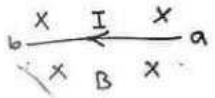
$$L = 0.63m$$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء
TELEGRAM
MR.RAMI @EINSTEIN_GULF_IN_PHYSICS



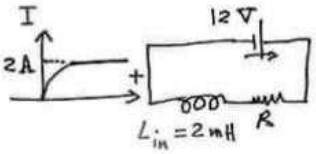
6 إمتحان 2007

اتجاه حركة السلك ab الواقع في المجال المغناطيسي فتنتظم لتتولد تيار حثي a → b كما هو مبين بالشكل هو



أ- للأعلى
ب- للأسفل
ج- للسار
د- للمين

7 في الشكل المجاور يمثل منحنى نمو التيار في دارة كهربية تحتوي على محث ومقاومة احسب معدل نمو التيار عندما تكون شدة التيار 1A ؟



$$I_{max} = \frac{\mathcal{E}}{\Sigma R}$$

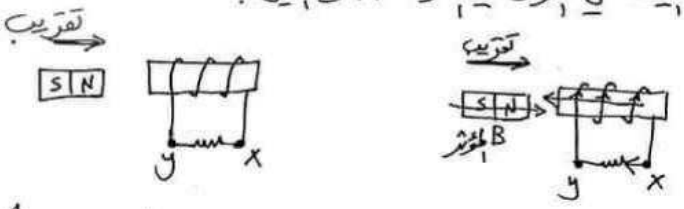
$$2 = \frac{12}{R} \rightarrow R = 6\ \Omega$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E} - IR}{L_{in}} = \frac{12 - 1 \times 6}{2 \times 10^{-3}} = 3000\ A/s$$

8 إمتحان 2007

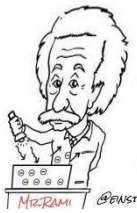
* حدد اتجاه التيار المتولد في المقاومة R مع التعليل ؟

الحل /



عند تقريب المغناطيس يزداد التدفق المغناطيسي فيتولد داخل المحث مجال مغناطيسي حثي عكس المجال المؤثر وبتطبيق قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار في المقاومة x ← y

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



① إمتحان 2007

الحث الذاتي لملف في دارة كهربية يعمل على

أ- إبطاء نمو التيار وابطاء اضمحلاله ، ب- إسراع نمو التيار واسراع اضمحلاله

جـ- إبطاء نمو التيار واسراع اضمحلاله ، د- إسراع نمو التيار وابطاء اضمحلاله .

② إمتحان 2007

حلقة دائرية من مادة موصلة موضوعة في مجال مغناطيسي فتنظم بحيث كان مستوى الحلقة عمودياً على خطوط المجال ، أي من الآتية لن يولد تياراً حثياً في الحلقة ؟

أ- انقاص مساحة الحلقة ب- سحب الحلقة خارج المجال

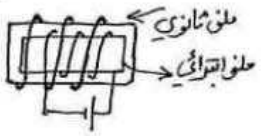
جـ- تدوير الحلقة حول محور عمودي على خطوط المجال

د- تحريك الحلقة داخل المجال مع بقاء مستواها عمودياً على خطوط المجال .

③ إمتحان 2007

ملف حلزوني عدد لفاته لفة 1200 وطوله 20cm ، ومساحة مقطعه $7cm^2$ وليريه تيار شدته 10A ، لُفّ حوله ملف ثانوي عدد لفاته لفة 1000 ، فإذا انقص التيار في الملف الابتدائي إلى الصفر خلال 0.05 ث احسب / متوسط القوة الدافعة الحثية في الملف الثانوي ؟

الحل /



$$\Delta B_1 = \frac{\mu \Delta I_1 N_1}{L_1}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times (0-10) \times 1200}{0.2}$$

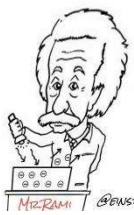
$$\Delta B_1 = -0.075T$$

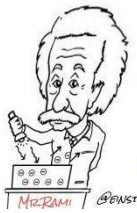
$$\mathcal{E}_2 = \frac{-N_2 \Delta B_1 A_2}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E}_2 = \frac{-1000 \times -0.075 \times 7 \times 10^{-4}}{0.05}$$

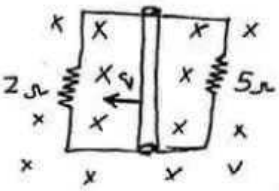
$$\mathcal{E}_2 = 1.05V$$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء





19 امتحان 2008 .

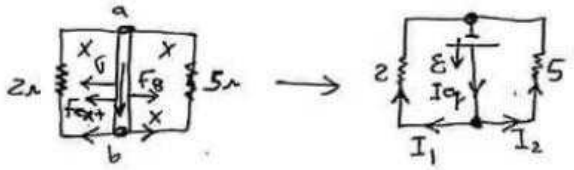


في الشكل المجاور اذا علمت أن طول الموصل (3.5 cm) ويتحرك بسرعة (8 m/s) في مجال مغناطيسي شدته (0.5 T) احسب

(أ) اتجاه وشدة التيار في كل مقاومة ؟

(ب) القوة اللازمة لتحريك الموصل بسرعة ثابتة ؟

الحل /



(أ)

$$\varepsilon = vBL = 8 \times \frac{1}{2} \times 0.35 = 1.4\ V$$

$$I_q = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

∴ المقاومة 5Ω و 2Ω على التوازي

$$V_{5\Omega} = V_{2\Omega} = 1.4\ V$$

$$I_2 = I_{5\Omega} = \frac{V}{R} = \frac{1.4}{5} = 0.28\ A$$ اتجاه التيار في المقاومة لأعلى

$$I_1 = I_{2\Omega} = \frac{V}{R} = \frac{1.4}{2} = 0.7\ A$$ اتجاه التيار لأعلى

(ب)

$$F_{ext} = F_B = I_q L B$$ التيار الكلي المار في الموصل ab

$$F_{ext} = (0.28 + 0.7) \times 0.35 \times \frac{1}{2}$$

$$F_{ext} = 0.17\ N$$ يسار

20 امتحان 2006

ما هي الكميات الفيزيائية التي لها الوحدات التالية

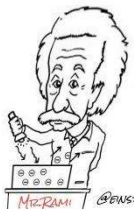
1) $\frac{N}{C \cdot T}$ ≡ سرعة v

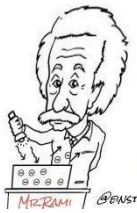
2) $\frac{C}{s \cdot m^2}$ ≡ كثافة شحنة التيار J

3) $\frac{J \cdot s}{m}$ ≡ زخم الفوتون — جول . ثانية / متر

4) $\frac{V \cdot s}{A}$ ≡ معامل الحث الذاتي — فولت . ثانية / أمبير

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء





21 إمتحان 2009

دارة كهربية تتكون من بطارية مقاومتها الداخلية مهملة ، وصلت على التوالي بمقاومة فاصبة ($4\,\Omega$) وملف مثي ، وعندما أغلقت الدارة وبعد أن بلغت شدة التيار ($\frac{1}{2}A$) والطاقة المخزنة في الملف ($0.25J$) إحسب

① معامل الحث الذاتي ؟

② معدل نمو التيار عندما تكون شدة التيار $0.3A$ ؟

الحل /

$E_{max} = 0.25$ ، $I_{max} = \frac{1}{2}A$ ، $R = 4\,\Omega$

① $E_{max} = \frac{1}{2} L_{in} I_{max}^2$

$0.25 = \frac{1}{2} \times L_{in} \times \frac{1}{2}^2 \longrightarrow L_{in} = 2\,H$

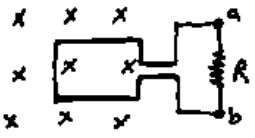
② $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon - I\Sigma R}{L_{in}} = \frac{2 - 0.3 \times 4}{2} = 0.4\,\frac{A}{s}$

$\because I_{max} = \frac{\varepsilon}{\Sigma R}$

$\frac{1}{2} = \frac{\varepsilon}{4} \longrightarrow \varepsilon = 2V$

---

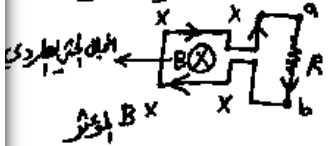
22 إمتحان 2009



في الشكل المجاور يمثل ملف مستطيل متصل مع مقاومة R وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم ، اذا تناقصت شدة المجال المغناطيسي داخل الملف فحدد اتجاه التيار المتولد في المقاومة مع التعليل ؟

الحل /

عندما تتناقص شدة المجال المغناطيسي يقل التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف وعلى حسب قاعدة لنز يتولد داخل الملف مستطيلة مجال مغناطيسي مثي طردي ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي



∴ التيار المثي في المقاومة a → b

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء

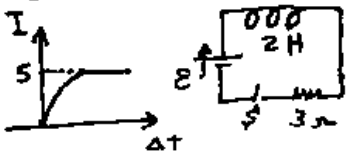
ذاتي

29) امتحان 2011

علل/ تقوم عدة لفات تحصر بينها زوايا صغيرة في المولد الكهربي لتحويل التيار الموجد الاتجاه إلى تيار ثابت في شدته تقريباً (تيار مستمر)

---

30) امتحان 2011



في الدائرة المجاورة إحسب/

(أ) معدل نمو التيار لحظة غلق المفتاح ؟

(ب) القوة الدافعة الكهربية عندما يكون التيار 3A ؟

(ج) معدل نمو التيار عندما تكون شدة التيار 5A ؟

(د) الطاقة المختزنة العظمى في الملف ؟

الحل/

$I_{max} = \frac{\varepsilon}{R}$

$5 = \frac{\varepsilon}{3}$

$\varepsilon = 15\,V$

(أ) $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{L_{in}} = \frac{15}{2} = 7.5\,\frac{A}{s}$

(ب) $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\varepsilon - I\Sigma R}{L_{in}} = \frac{15 - 3\times 3}{2} = 3A$

$\varepsilon' = -L_{in}\frac{\Delta I}{\Delta t} = -2\times 3 = -6V$

(ج) $\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$ ← شدة التيار ثابتة

لأن .. أي التيار وصل الى قيمته العظمى وبالتالي لا يوجد معدل نمو للتيار

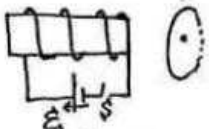
(د) $E_{max} = \frac{1}{2}L_{in}I_{max}^2 = \frac{1}{2}\times 2\times 5^2 = 25\,J$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء
TELEGRAM
MR.RAMI @EINSTEIN_GOLF_AL_PHYSICS

31 امتحان 2011

وضعت حلقة دائرية مساحتها ($20cm^2$) أمام ملف حلزوني طويل كثيف كان مستواها عمودياً على محوره فإذا كان عدد لفات الملف الحلزوني (معالجة) وسري فيه تيار 5A



إحسب/

(أ) التدفق المغناطيسي في الحلقة الدائرية ؟

(ب) إذا فتح المفتاح K وتلاشى التيار خلال (1 ms) فما مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة

الحل/

$n = \frac{N}{L}$ عدد اللفات لوحدة الأطوال

(أ) $B_{\text{حلزوني}} = \frac{\mu I N}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 100$

$B_{\text{حلزوني}} = 6.28 \times 10^{-4}\ T$ إذن

$\Phi = B_{\text{حلزوني}}\ A_{\text{دائري}} = 6.28 \times 10^{-4} (20 \times 10^{-4})$

$\Phi = 1.25 \times 10^{-6}\ Wb$

(ب) $\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -100 \frac{(0 - 1.25 \times 10^{-6})}{1 \times 10^{-3}}$

$\mathcal{E} = 0.125\ V$ متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف الحلزوني

---

32 امتحان 2011 إكمال

تقل مقاومة ملف حلزوني

أ- بوضع مادة فرومغناطيسية داخل الملف

ب- بزيادة طول الملف

جـ- بزيادة مساحة المقطع

د- بزيادة عدد اللفات

الحل/

$L_{in} = \frac{\mu N^2 A}{L}$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء
TELEGRAM
MR.RAMI @EINSTEIN_GOLF_AL_PHYSICS

33 إمتحان 2012

الطاقة المخزنة في محث حلزوني تتناسب مع

أ- $\sqrt{B}$ ، ب- B ، ج- B^2 ، د- B^3

الحل/

$$U_B = \frac{1}{2}\frac{B^2 AL}{\mu_0}$$

أو بطريقة أخرى

$$U_B = \frac{1}{2} L_{in} I^2$$

$$B = \frac{\mu I N}{L} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{BL}{\mu N}$$

$$U_B = \frac{1}{2} L_{in} \left[\frac{B^2 L^2}{\mu^2 N^2}\right]$$

---

34 إمتحان 2012

أثبت أنه في دارة تشمل على مقاومة ومحث وبطارية فإن معدل نمو التيار عندما يصبح التيار نصف قيمته النهائية

$$\boxed{\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E}}{2L_{in}}}$$

الحل/

$$I = \frac{1}{2} I_{max} = \frac{1}{2}\frac{\mathcal{E}}{R}$$

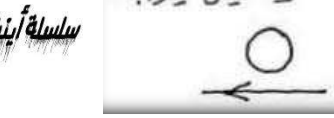
$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E} - IR}{L_{in}} = \frac{\mathcal{E} - \frac{1}{2}\frac{\mathcal{E}}{R} \times R}{L_{in}}$$

$$\boxed{\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{1}{2}\frac{\mathcal{E}}{L_{in}}}$$

---

35 إمتحان 2012 الإكمال

في الشكل المجاور لمثل حلقة دائرية تسقط مقتربة من سلك لانهائي يحمل تيارا باتجاه اليسار، يكون التيار الحثي المتولد في الحلقة؟



(أ) عكس عقارب الساعة ، (ب) لا يتولد تيار حثي

(ج) مع عقارب الساعة ، (د) لا يمكن تحديد اتجاهه

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء

36 إمتحان 2013

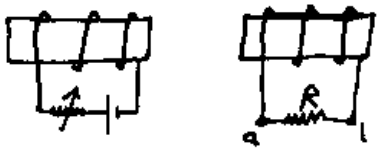
في الشكل المجاور لكي يمر تيار صد ٩ إلى ط في المقاومة R في البداية الأولى فإننا

أ) تحريك البائرتين بنفس السرعة وبنفس الاتجاه

ب) تقريب احداهما من الأخرى

ج) زيادة مقدار المقاومة المتغيرة

د) نزع القالب الحديدي من احدى البائرتين



---

37 إمتحان 2013 الإكمال

إحدى الكميات الآتية لا تعتمد عليها شدة المجال المغناطيسي لملف حلزوني

أ) شدة التيار في الملف ب) نصف قطر الملف ج) طول الملف د) عدد اللفات

---

38 إمتحان 2014

ملفان حلزونيان ط، ٩ متماثلان في الطول ومساحة المقطع وعدد اللفات ٩ تساوي ثلاثة أضعاف عدد لفات الملف ب فإن النسبة $\frac{L_{in\,1}}{L_{in\,2}}$ =

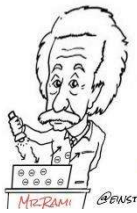
أ) $\frac{3}{1}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) $\frac{9}{1}$ د) $\frac{1}{9}$

الحل/

$$L_{in} = \frac{\mu N^2 (A)}{(L)}$$ ثوابت

$$\frac{L_{in\,1}}{L_{in\,2}} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{9N_2^2}{N_2^2} = \boxed{\frac{9}{1}}$$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



96 إمتحان داخلي

لف سلك على دائري نصف قطره (r) وعدد لفاته (N) من سلك طوله (L) ثم وضع في مجال مغناطيسي منتظم (B) يصنع مع مستوى الملف زاوية 60° ، فإذا تلاشت شدة المجال المغناطيسي خلال (3s) فأثبت أن القوة الدافعة المتولدة في الملف $\varepsilon = \frac{LBr}{12}$

الحل/

$$N = \frac{L}{2\pi r} \quad , \theta = 60 \quad , B_2 = 0 \quad , \Delta t = 3s$$

$$\varepsilon = -\frac{N \Delta B A \cos 60}{\Delta t} \qquad \because N = \frac{L}{2\pi r}$$

$$\varepsilon = -\frac{L}{2\pi r} \frac{(0 - B_1)\pi r^2 \times \frac{1}{2}}{3}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{12} LBr = \boxed{\frac{LBr}{12}}$$

---

97 إمتحان 2016

ملف عدد لفاته 200 لفة يمر به تدفق مغناطيسي (8×10^{-4} Wb) عندما تكون شدة التيار الكهربائي 2 أمبير ، فإن معامل الملف بوحدة الملي هنري يساوي

① 40 ② 80 ③ 20 ④ 10

الحل/

$$L_m = \frac{N\Phi}{I} = \frac{200 \times 8 \times 10^{-4}}{2} = 0.08\,H$$

← وبتحويلها إلى ملي هنري = 80mH

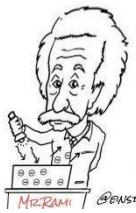
---

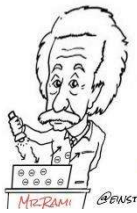
98 إمتحان 2017

من تزداد شدة الإضاءة في المصباح في الشكل المرسوم

٢- تقريب المغناطيس ① ابعاد المغناطيس ② نوع المنتاج ③ تحريكهما معًا بنفس السرعة

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء





96 (امتحان داخلي لهيئة)

لف سلك دائري نصف قطره (r) وعدد لفاته (N) من سلك طوله (L) ثم وضع في مجال مغناطيسي منتظم (B) يصنع مع مستوى الملف زاوية 30° ، فإذا تلاشى المجال المغناطيسي خلال (3s) فأثبت أن القوة الدافعة المتولدة في الملف $\varepsilon = \frac{LBr}{12}$

الحل/

$$N = \frac{L}{2\pi r} \quad , \theta = 60 \quad , B_2 = 0 \quad , \Delta t = 3s$$

$$\varepsilon = -\frac{N \Delta B A \cos 60}{\Delta t} \qquad \because N = \frac{L}{2\pi r}$$

$$\varepsilon = -\frac{L}{2\pi r} \frac{(0 - B_1)\pi r^2 \times \frac{1}{2}}{3}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{12} LBr = \boxed{\frac{LBr}{12}}$$

---

97 (امتحان 2016)

ملف عدد لفاته 200 لفة نصف قطرها تذفق مغناطيسي (8×10^{-4} Wb) عندما تكون شدة التيار الكهربائي 2 أمبير ، فإن معامل الحث للملف بوحدة الملي هنري يساوي

ⓐ 40 ، ⓑ 80 ، ⓒ 20 ، ⓓ 10

الحل/

$$L_m = \frac{N\Phi}{I} = \frac{200 \times 8\times10^{-4}}{2} = 0.08\,H$$

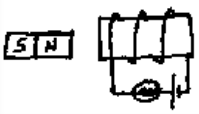
← وبتحويلها إلى الملي هنري = 80mH

---

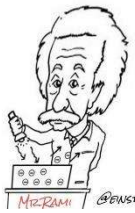
98 (امتحان 2017)

من تزداد شدة الإضاءة في المصباح في الشكل المرسوم

1- (تقريب المغناطيس) ⓐ ابعاد المغناطيس ⓑ مع المنتاح ⓒ تحريكها معًا بنفس السرعة



سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء



52 إمتحان 2017 إضافي

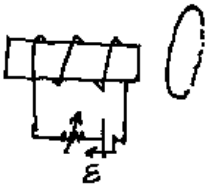
في الشكل المجاور وعند زيادة مقدار المقاومة المتغيرة فإن التيار الذي يتولد في الحلقة

① يتولد باتجاه عقارب الساعة

② يتولد باتجاه عكس عقارب الساعة

③ لا يتولد تيار حثي

④ تصبح الحلقة كمغناطيس مستقيم طويل



---

53 إمتحان 2017 لإنجاز

إذا كانت القوة الدافعة العظمى المتولدة بين طرفي ملف تساوي (50V) عند دورانه في مجال مغناطيسي منتظم بعجل $\frac{60}{\pi}$ Hz فإن القوة الدافعة العظمى عندما يدور بعجل $\frac{180}{\pi}$ Hz مع بقاء المجال ثابت تساوي .

ⓐ 30V ، ⓑ 50V ، ⓒ 100V ، ⓓ 150V

الحل/

$$\varepsilon = NBA(2\pi f)$$

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{50}{\varepsilon_2} = \frac{60}{180} \rightarrow \varepsilon_2 = 150V$$

---

54 إمتحان 2017 لإنجاز

ملف دائري عدد لفاته N ومساحة مقطعه (A) ومتصل مع مقاومة كهربية (R) ومستواه عمودي على المجال المغناطيسي شدته (B) إذا عكس المجال المغناطيسي خلال فترة زمنية أثبت أن كمية الشحنة التي عبرت خلال المقطع لذلك الملف

$$\Delta Q = \frac{2NBA}{R}$$

الحل/

$$\varepsilon = -\frac{N\Delta BA}{\Delta t} = -\frac{N(-B-B)A}{\Delta t} = \frac{2NBA}{\Delta t}$$

$$\because I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2NBA}{\Delta t R}$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \rightarrow \Delta Q = I\,\Delta t = \frac{2NBA}{\Delta t R} \times \Delta t = \frac{2NBA}{R}$$

سلسلة أينشتاين الخليج في الفيزياء