حل ورقة اختبار على التعريضة المغناطيسية

السؤال الأول:

(س 1)

(*) عدد طبقات الوشيعة = $\frac{\text{عدد اللفات الكلية } N}{\text{عدد اللفات في الطبقة الواحدة } \acute{N}}$

$\ell' = 2\pi r \times N \Rightarrow N = \frac{\ell'}{2\pi r}$

$N = \frac{50}{2\pi \times 2\times 10^{-2}} = \frac{5000}{4\pi} = \frac{5000}{12.5}$

$N = 400$ لفة

عدد اللفات في الطبقة الواحدة = $\frac{\text{طول الوشيعة } \ell}{\text{قطر السلك}} = \frac{\frac{2\pi}{5}}{\frac{\pi}{500}}$

$= 200$ لفة

بتعويضه بـ (*):

عدد طبقات الوشيعة $= \frac{400}{200} = 2$ طبقة

(س 2)

$E = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2}(5\times 10^{-3})(2)^2$

$= 1\times 10^{-2}$ J

(س 3)

$\mathcal{E}_{max} = NBSw$

$= 50 \times 25\times 10^{-3} \times 4\times 10^{-4} \times 2\pi \times \frac{10}{\pi}$

$= 0.01$ V

(س 4)

(*) $P = \mathcal{E} \cdot i$

$\mathcal{E} = BLv = 0.4 \times 20\times 10^{-2} \times 4$

$= 32\times 10^{-2}$ V

$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{32\times 10^{-2}}{4} = 8\times 10^{-2}$ A

بتعويضه بـ (*):

$P = 32\times 10^{-2} \times 8\times 10^{-2}$

$= 256\times 10^{-4}$ W

طريقة ثانية:

$P = \frac{B^2 L^2 v^2}{R} = \frac{16\times 10^{-2} \times 400\times 10^{-4} \times 16}{4}$

$P = 256\times 10^{-4}$ W

(س 5)

$L = \frac{10^{-7} \times \ell'^2}{\ell} = \frac{10^{-9} \times 36}{30\times 10^{-2}}$

$L = 12\times 10^{-6}$ H

السؤال الثاني: صفحة 118 من الكتاب + صفحة 119

السؤال الثالث: صفحة 110 من الكتاب

السؤال الرابع: صفحة 115 من الكتاب

السؤال الخامس: 1) صفحة 117 من الكتاب

2) a) تغير التدفق المغناطيسي عبر الوشيعة

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

$\Delta\Phi$: تغير التدفق المغناطيسي عبر الوشيعة Weber

Δt: زمن تغير التدفق المغناطيسي S

$\mathcal{E}$: القوة المحركة الكهربائية المتحرضة V

2/

(a (4

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$$

$$\varepsilon = -7.5\times10^{-3}\times2 = -15\times10^{-3}\ V$$

(b

$$\Delta\phi = N\Delta B S\cos\alpha \quad (*)$$

$$\Delta B = 4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell}\Delta i \qquad \Delta i = i_2 - i_1$$

$$\Delta B = 4\pi\times10^{-7}\frac{1200}{30\times10^{-2}}(5-3)$$

$$\Delta B = 1\times10^{-2}\ T$$

نعوض في (*):

$$\Rightarrow \Delta\phi = 1200\times1\times10^{-2}\times\pi\times4\times10^{-4}\times1$$

$$\Delta\phi = 15\times10^{-3}\ \text{weber}$$

المسألة الثانية:

(1

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2}{\ell}S \qquad S=\pi r^2$$

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{9\times10^{6}}{30\times10^{-2}}\pi\times4\times10^{-4}$$

$$L = 48\times10^{-3}\ H$$

(2

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = -\frac{\Delta\phi}{R.\Delta t}$$

$$i = -\frac{NBS\Delta\cos\alpha}{R.\Delta t}$$

$$i = -\frac{3000\times0.04\times\pi\times4\times10^{-4}(0-1)}{2\times0.5}$$

$$i = 0.15\ A$$

b) تكون جهة التيار المتحرضة في دارة مغلقة بحيث ينتج أفعالا تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه

السؤال الخامس: المسألة الأولى:

(1

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2}{\ell}S \qquad S=\pi r^2$$

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{144\times10^{4}}{30\times10^{-2}}\pi\times4\times10^{-4}$$

$$L = 7.5\times10^{-3}\ H$$

(2

$$P = \varepsilon . i \quad (*)$$

$$\varepsilon = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = \frac{N\Delta B S\cos\alpha}{\Delta t}$$

$$= \frac{1200\times0.02\times\pi\times4\times10^{-4}\times1}{0.5}$$

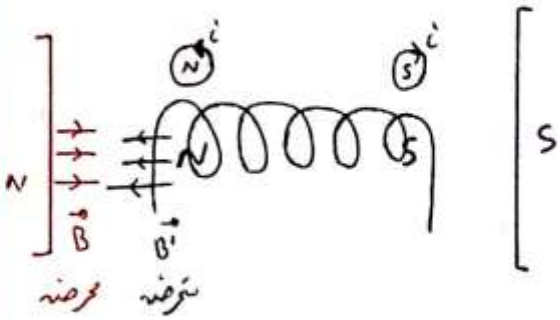
$$= 6\times10^{-2}\ V$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{6\times10^{-2}}{2} = 3\times10^{-2}\ A$$

نعوض في (*):

$$P = 6\times10^{-2}\times3\times10^{-2} = 18\times10^{-4}\ W$$

(3



$$q = i \cdot \Delta t$$

$$= 0.15 \times 0.5 = 75 \times 10^{-3}\ C$$

المسألة الثالثة:

حساب B للوشيعة:

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{600}{30 \times 10^{-2}} \times 2$$

$$B = 5 \times 10^{-3}\ T$$

حساب شدة التيار المتحرضة في الملف الدائري:

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = -\frac{\Delta\phi}{R \cdot \Delta t} = -\frac{N \Delta B S \cos\alpha}{R \cdot \Delta t}$$

$$i = -\frac{N(B_2 - B_1)\pi r^2 \cos\alpha}{R \cdot \Delta t}$$

$$i = -\frac{200(0 - 5\times10^{-3})\ \pi \times 4 \times 10^{-4} \times 1}{5 \times 0.5}$$

$$i = 5 \times 10^{-4}\ A$$

علل: عند تغير شدة التيار المار في الوشيعة تتغير شدة الحقل المغناطيسي عبر الوشيعة فيتغير التدفق المغناطيسي عبر الملف الدائري فتنشأ تيار متحرضة

المسألة الرابعة:

(1

$$F = \frac{1}{2} W$$

$$I L B \sin\theta = \frac{1}{2} mg \Rightarrow$$

$$I = \frac{\frac{1}{2} mg}{L B \sin\theta}$$

$$I = \frac{0.5 \times 20 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-2} \times 0.1 \times 1} = 10\ A$$

3/

(2

$$W = F \cdot \Delta x$$

$$W = \frac{1}{2} mg \cdot v \cdot \Delta t$$

$$W = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.2 \times 4$$

$$W = 0.08\ J$$

طريقة ثانية:

$$W = I \cdot \Delta\Phi = I\ B \Delta S \cos\alpha$$

$$W = I\ B\ L \cdot \Delta x \cos\alpha$$

$$W = I\ B\ L\ v \cdot \Delta t \cos\alpha$$

$$W = 10 \times 0.1 \times 10 \times 10^{-2} \times 0.2 \times 4 \times 1$$

$$W = 0.08\ J$$

(3

$$\varepsilon = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \frac{B \Delta S \cos\alpha}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon\ L \cdot \Delta x \cos\alpha}{\Delta t} = \frac{B L\ v \cdot \Delta t \cos\alpha}{\Delta t}$$

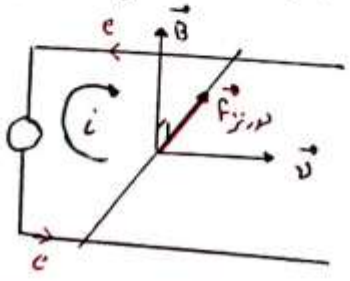
$$\varepsilon = B L v \qquad \cos\alpha = 1$$

$$\alpha = 0\ rad$$

$$\varepsilon = 0.1 \times 10 \times 10^{-2} \times 10 = 0.1\ V$$

شدة التيار المتحرضة

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.1}{2} = 0.05\ A$$



4

3) عند توقف الساق عن الحركة يكون:

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

$$\vec{w} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$$

بالإسقاط على محور $\vec{x'x}$ يوازي السكتين

$$-w\sin\alpha + 0 + f\cos\alpha = 0$$

$$\Rightarrow \quad w\sin\alpha = f\cos\alpha$$

$$mg\tan\alpha = f \Rightarrow$$

$$m = \frac{f}{g\tan\alpha} = \frac{iLB\sin\theta}{g\tan\alpha}$$

$$m = \frac{0.05 \times 20\times10^{-2} \times 0.5 \times 1}{10 \times 1.8}$$

$$m \simeq 28\times10^{-5} \text{ kg}$$

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم ... تربوي
09٨...٤٥٤ /Z

4) $P = \mathcal{E}.i = 0.1 \times 0.05$

$$P = 5\times10^{-3} \text{ w}$$

حساب شدة القوة لابلاسية المغناطيسية:

$$f = iLB\sin\theta$$

$$= 0.05 \times 10\times10^{-2} \times 0.1 \times 1$$

$$= 5\times10^{-4} \text{ N}$$

المسألة الثانية:

1) عند تحريك الساق بسرعة ثابتة عمودية على خطوط الحقل المغناطيسي فإن كل الإلكترونات في الساق ستتحرك بهذه السرعة وسطياً وهي خاضعة لتأثير الحقل المغناطيسي المنتظم فإنها تخضع لتأثير القوة المغناطيسية وتأثير هذه القوة تترك الإلكترونات الحرة عبر الدارة فتولد تيار كهربائي متحرض فينتج أمفاة عاكسة السبب الذي أدى إلى حدوثه فتنشأ القوة المغناطيسية عاكسة لجهة حركة الساق.

2) $$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{\Delta\Phi}{R.\Delta t} = \frac{B\,\Delta S\cos\alpha}{R.\Delta t}$$

$$i = \frac{B.L.\Delta X.\cos\alpha}{R.\Delta t} = \frac{B.L.v.\cancel{\Delta t}.\cos\alpha}{R.\cancel{\Delta t}}$$

$$i = \frac{BLv\cos\alpha}{R} \Rightarrow v = \frac{i.R}{BL\cos\alpha}$$

$$v = \frac{0.05 \times 0.4}{0.5 \times 20\times10^{-2} \times \frac{1}{2}} = 0.4 \text{ m.s}^{-1}$$