حل نموذج التعويض الكهرطيسي:

السؤال الأول:

1) 0,16V
2) 80
3) 0,08J
4) 0,64V
5) -0,24V

السؤال الثاني: وشيعة:

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{\ell}$

تدفق مغناطيسي:

$\Phi = NSB = NS\left(4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}\right)$

$\Phi = \left(4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell}\right) I = Li$

L ذاتية وشيعة

$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 S}{\ell}$

هنري

قانون فاراداي:

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -\left(\frac{d}{dt}\right)$

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

انعدام قوة محركة كهربائية محرضة يعني انعدام شدة التيار الكهربائي

$\varepsilon = 0 \Rightarrow \frac{di}{dt} = 0$ V

السؤال الثالث:

دوران الإطار بزاوية a يتغير التدفق المغنطيسي فتنشأ قوة محركة كهربائية متحرضة:

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$

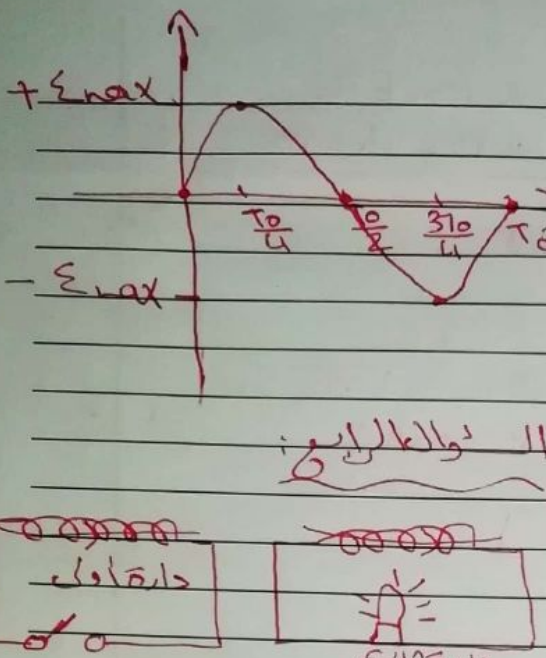
$\Phi = NSB\cos(a)$

$a = \omega t$ حيث

$\frac{d\Phi}{dt} = NSB \frac{d\cos(a)}{dt}$

$\frac{d\Phi}{dt} = -NSB\omega \sin(\omega t)$

$\varepsilon = NSB\omega \sin(\omega t)$



السؤال الرابع:

عند غلق قاطعة في الدارة الأولى نلاحظ أن المصباح الكهربائي يضيء على الرغم من عدم وجود مولد قاطعة بالدارة الثانية الفسر: عند غلق قاطعة دارة كهربائية أولى يمر تيار كهربائي متغير في وشيعة فيتولد حقل مغناطيسي متغير يجتاز الوشيعة في الدارة الثانية فيتغير التدفق المغنطيسي فيتولد قوة محركة كهربائية متحرضة وينشأ تيار كهربائي متحرض يعبر المصباح

السؤال الخامس: الإجابة كليهما

a) (1) عندما يقطع الساق مسافة dx يمسح مساحة ds:

$ds = \ell dx = \ell V dt$

فيتغير التدفق مغنطيسي:

$d\Phi = B\, dS$

$d\Phi = B\ell V dt$

فيتولد قوة محركة كهربائية متحرضة قيمتها مطلقة:

$\varepsilon = \left|\frac{d\Phi}{dt}\right|$

$\varepsilon = B\ell V$

حيث تيار متحرض

$\varepsilon = Ri \Rightarrow \left(i = \frac{B\ell V}{R}\right)$ (1)

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال السادس:

الحالة الأولى:

$l = 40cm = 0.4m$

$N = 1000$

$2r = 8 \times 10^{-2} m$

$r = 4 \times 10^{-2} m$ $R = 4\Omega$

$\alpha = 0$ $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$

$\Delta t = 0.4s$

$\Delta B = |0.08 - 0.60| = 0.60 T$

$L = 10^{-1} \frac{r^{-2}}{l}$

حساب l: $N = \frac{l}{2\pi r}$ عدد اللفات لكل وشيعة

$l = 2\pi r N$

$l = 2\pi (4 \times 10^{-2})(1000)$

$l = 8\pi \times 10$

طول سلك الوشيعة $l = 250 m$

عدد اللفات في طبقة واحدة $N' = \frac{l}{2r}$

$N' = \frac{l}{2(4 \times 10^{-3})}$

$N' = \frac{4 \times 10^{1}}{2 \times 4 \times 10^{-3}}$

$N' = \frac{1000}{2} = 500$

عدد طبقات $N'' = \frac{N'}{N} = \frac{5000}{1000}$

$N'' = 5$

$\Delta \Phi = N S \Delta B$

$\Delta \Phi = 1000(\pi r^2)(\Delta B)$

$\Delta \Phi = 1000(\pi)(16 \times 10^{-4})(0.07)$

$16\pi = 50$

$\Delta \Phi = 0.35$ weber

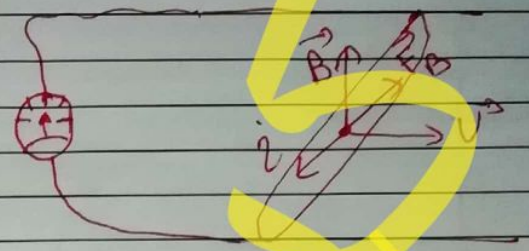
فيتولد قوة محركة كهربائية متوسطة:

$\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{0.35}{0.4}$

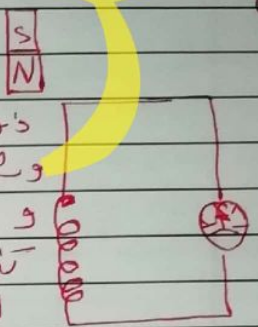
$\varepsilon = -0.875$ Volt

$L = \frac{10^{-1} \times 250^2}{0.4} = 0.015625 H = \frac{1}{64} H$

(6)



(a) (2)



عند تقريب مغناطيس ذو وجه شمالي من وشيعة فإنها تكتسب وجه شمالي مضاد تناظر ذلك تطبيقاً لقانون لنز وتولد مجال مغناطيسي متغير مواكس مجال مغناطيسي الذي ولد وبالتالي تتولد تيار كهربائي متغير.

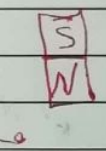
$\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$\Delta \Phi$ تغير التدفق مغنطيسي (weber)

Δt تغير الزمن (s)

ε قوة محركة كهربائية متوسطة (Volt)

(6)



في حال ابتعاد مغناطيس عن وشيعة فإنها تكتسب وجه جنوبي تطبيقاً لقانون لنز وتتولد مجال مغناطيسي متغير ويتولد تيار كهربائي متغير

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

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

$\varepsilon_{max} = NSBW$ ①

$\varepsilon_{max} = 50(16\times10^{-4})(8\times10^{-2})(20)$

$\varepsilon_{max} = 128\times10^{-3}\ V$

$\varepsilon = +128\times10^{-3}\sin(20t)$ ②

$\omega t = a$

$\sin(a) = \sin(30) = \frac{1}{2}$

$\varepsilon = 128\times10^{-3}\times\frac{1}{2}$

$\varepsilon = 64\times10^{-3}\ V$

$\varepsilon = 128\times10^{-3}\sin(20t)$ ③

انعدام: $\varepsilon = 0$

$128\times10^{-3}\sin(20t) = 0$

$\sin(20t) = 0$

$20t = \pi$

$t = \frac{\pi}{20}\ s$

عظمى: $\varepsilon = \varepsilon_{max}$

$\Rightarrow 128\times10^{-3} = 128\times10^{-3}\sin(20t)$

$\sin(20t) = 1$

$20t = \frac{\pi}{2}$

$t = \frac{\pi}{40}\ s$

$\varepsilon = Ri$ ④

$128\times10^{-3}\sin(20t) = 2i$

$i = 64\times10^{-3}\sin(20t)$

المعادلة الزاوية:

$l = 60cm = 0.6m$

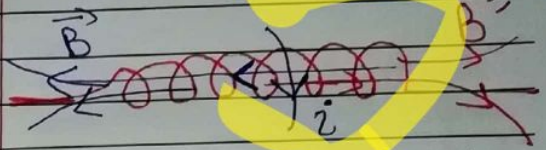
$2r = 8\times10^{-2}\ m$

$\Rightarrow r = 0.04m$

$N = 600 \quad I = 8A$

$\varepsilon = -0.875\ Volt < 0$ ③

ε سالبة لأن $\vec{B}$ و $\vec{B'}$ بعكس متعاكسة



جهة تيار معترض بجهة عكس عقارب الساعة بعد توصيل البطارية بجهة $\vec{B'}$

$i = 2t + 3$ ④

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ ⓐ

$\frac{di}{dt} = 2\ A/s$

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -\frac{1}{64}\times2$

$\varepsilon = -\frac{1}{32}\ V$

$i = 2t + 3$ ⓑ

$\phi_1 = Li_1 \quad ; t_1 = 2s$

$i_1 = 2(2) + 3 = 7A$

$\phi_1 = \frac{1}{64}(7) = \frac{7}{64}$ weber

$\phi_2 = Li_2 \quad ; t_2 = 4s$

$i_2 = 2(4) + 3 = 11A$

$\phi_2 = \frac{1}{64}(11) = \frac{11}{64}$ weber

المعادلة الزاوية: $\theta = \omega t$

$S = 16\times10^{-4}\ m^2$

$N = 50 \quad \omega = \frac{2400}{60}$ دورة/دقيقة

$\omega = \frac{2400}{2\times60} = 20\ rad/s$

$B = 8\times10^{-2}\ T$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$d\phi = dS B = B l V dt$

متولد قوة محركة كهربائية متوسطة وقيمتها مطلقة:

$\varepsilon = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = B l V$

$Ri = B l V$

$\Rightarrow V = \frac{Ri}{Bl}$

$V = \frac{(8)(5)}{(0.4)(0.1)}$

$V = \frac{40}{4\times10^{-2}}$

$V = 1000\ ms^{-1}$

(3) جسمان كتلة كل منهما m معلقان بطرفي خيط مهمل يمر على بكرة مهملة الكتلة والاحتكاك عديم كما في الشكل

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

$\vec{w} + \vec{F} = \vec{0}$

F تعاكس جهة ox نحو الأسفل

الإسقاط على ox وجهة ox نحو الأسفل

$w\sin\theta - F\cos\theta = 0$

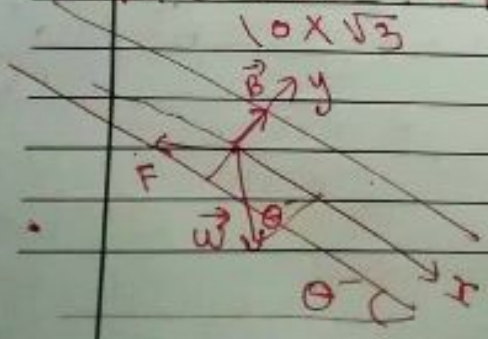
$mg\sin\theta = F\cos\theta$

$mg\sin\theta = i l B\cos\theta$

$m = \frac{i l B}{g\tan\theta}$

$m = \frac{5(0.1)(0.4)}{10\times\tan(60)}$

$m = \frac{0.2}{10\times\sqrt{3}} = 1.15\times10^{-2}\ kg$



(4)

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{10}{5} = 2A$

$i_2 = 0A \quad i_1 = 2A$

$\varepsilon = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -125\times10^{-3}\frac{0-20}{0.5}$

$\varepsilon = +\frac{25\times10^{-2}\times2}{5\times10^{-1}}$

$\varepsilon = 5\times10^{0} = 5\ Volt$

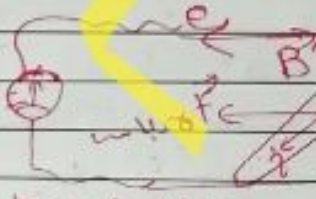
الخامسة

$\theta = 60°\ rad$

$l = 10cm = 0.1m$

$B = 0.4\ T \quad R = 8\ \Omega$

(1)



أ) حركة الساق بسرعة V فينتقل مغناطيس فتنتظم فيه الساق بطبيعة مغناطيس Q

الحركة الساق أفقية ox فإنها تخضع لشرط كما في فيتشكل حقل مغناطيس فيتشكل قوة تحريضية وتكون الساق كهربائية

$P = \varepsilon i$

حركة الساق تقاومها فتخضع لقوة كهرطيسية تتحدد بقانون لابلاس فاتجه إلى الأسفل (وهي عكس جهة $\vec{V}$) والتقابل على حركة الساق يصرف الطاقة ميكانيكية

$P' = FV$

(2)

$i = 5A$

$dx = Vdt$, dx حركة الساق وفق

$dS = l\,dx$; dS تتغير وفق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كهربائية
استطالة

استطالة ميكانيكية

$P' = FV = P$

$F = \frac{P}{V} = \frac{8 \times 10^{-2}}{20}$

$F = 4 \times 10^{-3}\ N$

المسألة المساعدة

$\ell = 20cm$

$\ell = 0.2\ m$

$m = 40g = 0.04Kg$

$B = 0.1\ t$

(1) $F = 2W$

$I \ell B = 2mg$

$I = \frac{2mg}{\ell B}$

$I = \frac{2 \times 4 \times 10^{-2} \times 10}{2 \times 10^{-1} \times 10^{-1}} = 40A$

(2) $W = F \Delta x = 2W V \Delta t$

$W = 2mg V \Delta t$

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

$W = 0.32J$

(3) $R = 2\Omega$

انتقال ناقل طوله ℓ بسرعة ثابتة V عمودياً على حقل مغناطيسي منتظم B فيتغير التدفق $\Delta\Phi$ ويتولد قوة محركة كهربائية متحرضة فتنطلق تيار متحرض

$V = 20\ m/s$

$\varepsilon = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{B \ell V \Delta t}{\Delta t} \right|$

$\varepsilon = B \ell V = 0.1 \times 0.2 \times 20$

$\varepsilon = +0.4\ Volt$

$\Delta x = V \Delta t$

$\Delta S = \ell \Delta x = \ell V \Delta t$

$\varepsilon = Ri$: ومنه i

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.4}{2}$

$i = 0.2\ A$

(4) $P = \varepsilon i$

$P = 0.4(0.2) = 0.08\ Watt$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner