💎نموذج أمتحاني التحريض الكهرطيسي💎

🦅(الدرس الثالث بوحدة الكهرباء والمغناطيسية)🦅

السؤال الأول: أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1)إطار مربع الشكل طول ضلعه 2cmمؤلف من 50لفة متماثلة ندير الإطار حول محور شاقولي مار من مركزه بحركة دائرية منتظمة تقابلπ/10Hzضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته 4Tفتكون القوة المحركة الكهربائية العظمى للإطار هي:

A)1.6V. B)16V. C)0.16V D)160V

2)وشيعة طولها 2cmوطول سلكها 4m فتكون قيمة ذاتية الوشيعةمقدرة بالميكرو هنري:

A)8. B)0.8 C)80. D)800

3)وشيعة طولها20cmمساحها مقطعها ²16cmتحوي1000لفة نمرر فيها تيار شدته4A فتكون قيمة الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة :

A)0.8J B)8J C)0.08J D)80J

4)وشيعة طولها 80cmمؤلفة من400لفة نصف قطر مقطعها4cm نجعل شدة التيار المار فيها تتناقص بانتظام من 20A إلى الصفر خلال 0.4Sفتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة هي:

A)16V. B)1،6V. C)+0.064V D)+6.4V

5)وشيعة ذاتيتها0.04H نمرر فيها تياراً كهربائياً شدته اللحظية2+6t=i فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية في الوشيعة:

A)-24V. B)-0.024V. C)-2.4V D)-0.24V

السؤال الثاني:

أستنتج العلاقة المعبرة عن ذاتية وشيعة عندما يمر فيها تيار متغير في الشدة ثم استنتج علاقة معبرة عن قوة محركة كهربائية متحرضة الذاتية بدلالة شدة

التيار متغير الذي يجتازها موضحا متى تنعدم هذه القوة؟

السؤال الثالث:

استنتج التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة في المولد الكهربائي المتناوب بفرض أن السرعة الزاوية للإطار ثابتة؟ مع الرسم البياني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة بدلالة الزمن؟

السؤال الرابع:

نشكل دارة مؤلفة من وشيعتين متقابلين بحيث ينطبق محور كل منهما على الاخر ونصل طرفي الوشيعة الأولى لمولد تيار كهربائي متناوب جيبي (متغير) ونصل الوشيعة الثانية بمصباح كهربائي ونغلق دارة مولد ماذا تلاحظ مع تفسير ورسم؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:

1)ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين , نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو آمبير , نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم B ناظمي على مستوي السكتين , نحرك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة v بحيث تبقى على تماس مع السكتين المطلوب:

A)استنتج العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرض بافتراض R المقاومة الكلية للدارة ثابتة؟

B)ارسم شكلاً تخطيطياً يبين كلاً من (B وقوة لورنز وجهة التيار المتحرض)؟

2)تقريب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها , يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكروآمبير فتنحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرض فيها المطلوب:

a) فسر سبب نشوء هذا التيار ,ثم اكتب العلاقة الرياضية المُعبّرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرضة مع شرح دلالات الرموز؟

b)في حال ابعاد أحد قطبي المغنطيس عن أحد وجهي وشيعة ماذا يحدث مع تفسير؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:

وشيعة طولها 40cm وعدد لفاتها 1000 لفة وقطرها 8cm حيث المقاومة الكلية لدارتها المغلقة 4أوم نضع الوشيعة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي ثابت المنحى وخطوطه توازي محور الوشيعة وتتزايد شدة الحقل بانتظام خلال 0.4S من 0.01T إلى 0.08T والمطلوب:

1)حساب ذاتية الوشيعة وعدد اللفات في طبقة واحدة اذا علمت نصف قطر سلك وشيعة 4mm وعدد الطبقات؟

2)حساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة التي تنشا في الوشيعة؟

3)حدد بالرسم جهة كل من الحقلين المغناطيسين المحرض والمتحرض في الوشيعة وعين جهة التيار المتحرض؟

4)نزيل الحقل المغناطيسي السابق، ثم نمرر في الوشيعة تيارا كهربائياً شدته اللحظية $i=2t+3$ والمطلوب:

A)حساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية في الوشيعة؟

B)حساب مقدار التدفق المغناطيسي عند اللحظتين $t1=2S$ و$t2=4S$؟

المسألة الثانية:

إطار مربع الشكل مساحة سطحه $16cm^2$ مؤلف من 50 لفة متماثلة من سلك نحاسي معزول ندير الإطار حول محور شاقولي مار من مركزه بحركة دائرية منتظمة تقابل 2400 دورة في دقيقتين ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته 0.08T خطوطه ناظمية على سطح الإطار 00 قبل الدوران حيث الدارة مغلقة ومقاومتها أوم $R=2$ والمطلوب:

1 -القيمة العظمى للقوة المحركة الكهربائية المتولدة في الملف؟

2 -كتابة التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الآنية الناشئة في الإطار ثم احسب قيمتها عند دورانه زاوية 30° مع وضع الأصلي؟

3 -عين اللحظتين الأولى والثانية التي تكون فيها القوة المحركة الكهربائية

المتحرضة الآنية معدومة وعظمى.

4 -كتابة التابع الزمني للتيار الكهربائي المتحرض اللحظي المار في الإطار وبإهمال التأثير الحقل المغناطيسي الأرضي؟

المسألة الثالثة:

لديناوشيعة طولها 60cm قطرها8cm تحوي600 لفة نمرر فيها تياراًشدته8A ثم نلف حول القسم المتوسط من الوشيعة ملفّاً يحوي200 لفةمعزولة،ونصل طرفيهما بمقياس غلفاني،حيث تكون مقاومة الكلية للدارة الجديدة10أوم ما دلالةالمقياس عند قطع التيارعن الوشيعةِ خلال 0.5S تكون المقاومة الكليّة للدّارة الجديدة تتناقص فيها الشّدة بانتظام ثم علل نشوء التيار المتحرض في الملف الدائري؟

المسألة الرابعة:

وشيعة طولها 20cm ونصف قطرها 4cm وعدد لفاتها0200

ومقاومة دارتها الكلية وهي مغلقة 2أوم المطلوب:1_احسب ذاتية الوشيعة؟

2_ندير الوشيعة وهي في وضع التوازن المستقر خلال 0.5S ليصبح محورها عمودي على خطوط الحقل المغناطيسي شدته0.02T والمطلوب : احسب شدة التيار المتحرض وكميةالكهرباء المتحرضة خلال الزمن السابق والاستطاعة الكهربائية الناتجة؟

3-نزيل الحقل المغناطيسي السابق ونمرر تيار كهربائي شدته8Aأحسب مقدار الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة؟

4-نجعل التيار الكهربائي يتناقص من ال20الى الصفر خلال 0.4S حساب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة؟

المسألة الخامسة:

سكتان نحاسيتان متوازيّتان،تميل كلّ منهما عن الافق بزاوية°60تستند إليهما ساق نحاسية طولها10cm تخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم0.4T نغلق الدّارة، ثم تترك لتنزلق دون احتكاك بسرعة ثابتةفإذا علمت أن المقاومة الكلية للدارة8أوم والمطلوب:

1 -بين أنها تنشأ قوّة كهرطيسيّة تعيق حركة السّاق.

2 -أستنتج العلاقة المحددة لسرعة الساق ثم احسب قيمتها إذاكان شدة التيّار المتحرض المتولد 5A؟

3 -استنتج العلاقة المحددة المحددة لكتلةالسّاق،ثمّ احسب قيمتها؟

المسألة السادسة:

في تجربة السكتين الكهرطيسيّة يبلغ طول الساق النحاسية مستندة عموديّاً عليهما20cmوكتلتها40gتخضع بكاملها لتأثير لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته 0.1T والمطلوب :

1 -احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمرارها في السكتين لتكون شدة القوة الكهرطيسيّة مساوية ضعف ثقل الساق؟

2 -أحسب عمل القوةِ الكهرطيسيّة المؤثرة في السّاق إذا تدحرج بسرعة ثابتة قدرها 0.2m/sلمدة 2S؟

3-نرفع المولد من الدّارة السابقة،ونستبدلهما بمقياس غلفاني،وندحرج الساق بسرعة وسطيّة ثابتة20m/s استنتج عبارة القوة المحركة الكهربائيّة المتحرضة ثم احسب قيمتها تم احسب شدة التيّار المتحرض افترض أن مقاومة الكلية للدّارة ثابتة وتساوي 2أوم؟

4-حساب الاستطاعة الكهربائيّة الناتجة،ثمَّ احسب شدّة القوة الكهرطيسيّة المؤثرة في ساق أثناء تدرجها؟

حل نموذج التعريف الكتابي:

ا- الجزء الأول:

① 16,0 V ② 80

③ 8,0 J ④ 1,6 V

⑤ 0,24 V =

ب- الجزء الثاني، وتحليل:

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

التدفق المغناطيسي:

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

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

إذا

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

ℓ ثابت فارادي

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

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

انعدام قوة دفع كهربائية مستحثة بانعدام تغير التيار الكهربائي

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

ج- الجزء الثالث:

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

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

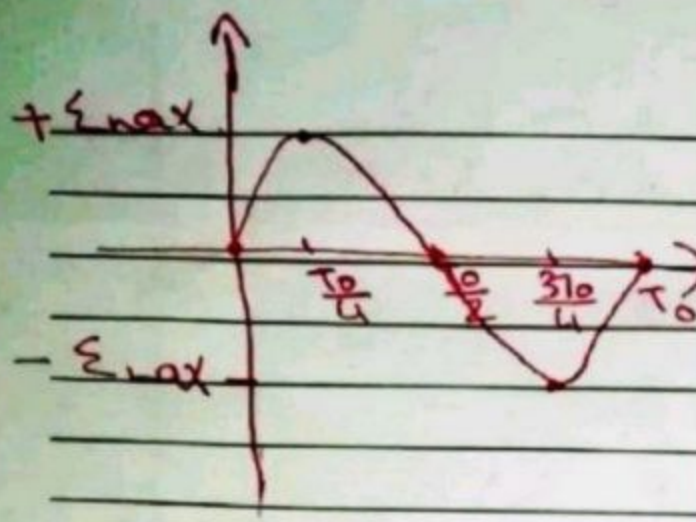
$\Phi = NSB \cos(a)$

$a = \omega t$ حيث

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

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

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



ب- الجزء الثاني:

عند انغلاق قاطعة في الدارة الأولى نلاحظ أن الصمام الكهربائي يضيء على الرغم من عدم وجود مولد في الدارة الثانية التفسير: عند إغلاق قاطعة في الدارة الأولى يمر تيار كهربائي متغير في الوشيعة فيتولد حقل مغناطيسي متغير يتركز في الوشيعة الثانية فيتغير التدفق المغنطيسي فيتولد قوة دفع كهربائية متحرضة وينشأ تيار كهربائي متحرض يعمل على إضاءة المصباح

ج- الجزء الثالث: الإجابة كما يلي:

① a) عند تحريك الساق مسافة dx يمسح مساحة:

$dS = \ell dx = \ell V dt$

فيتغير التدفق مغنطيسي:

$d\Phi = B dS$

$d\Phi = B \ell V dt$

فيتولد قوة دفع كهربائية متحرضة قيمتها مطلقة:

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

$\varepsilon = B \ell V$

حيث تيار متحرض

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال السادس:

المعطيات: $\ell = 40cm = 0.4m$

$N = 1000$

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

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

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

$\Delta t = 0.4s$

$\Delta B = 0.08 - 0.01 = 0.07T$

① حساب الذاتية وشيعة

$L = 10^{-7} \frac{\ell^{-2}}{\ell}$

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

$\ell = 2\pi r N$

$\ell = 2\pi (4 \times 10^{-2})$ (10^3)

$\ell = 8\pi$

طول سلك الوشيعة $\ell = 2\pi r N$

عدد اللفات في لفة واحدة $N = \frac{\ell}{2\pi r}$

$N = \frac{8}{2(4 \times 10^{-2})}$

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

$N' = \frac{1000}{2} = 500$ (طبقات)

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

$N'' = 5$

② $\Delta\phi = N S \Delta B$

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

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

$16\pi = 50$

$\Delta\phi = 0.35$ weber

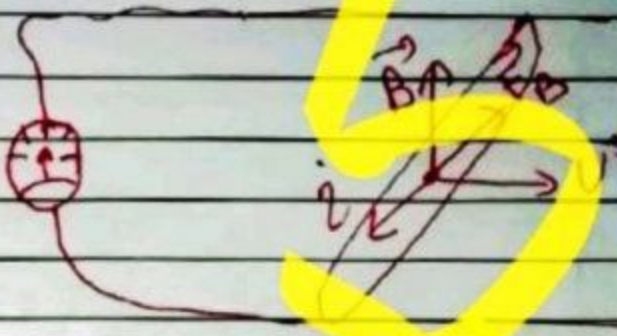
فيتولد قوة محركة كهربائية متحرضة.

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

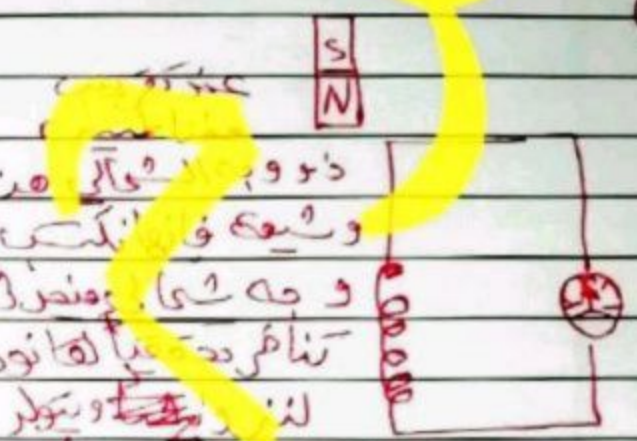
$\varepsilon = -0.875$ Volt

(2)

(b)



(a) (2)



ذو وشيعة فولتي من وشيعة فولتي

وجه شيء متضرر تنافر جذبا لقانون لنز ويتولد

حقل مغناطيسي متحرض يعاكس حقل مغناطيسي المحرض

وبالتالي تنشأ تيار كهربائي ومتحرض.

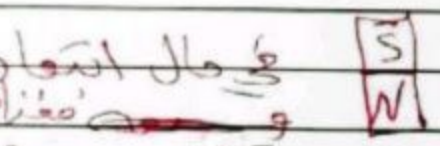
$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$

$\Delta\phi$ تغير تدفق مغنطيسي (weber)

Δt تغير الزمن (S)

ε قوة محركة كهربائية متحرضة (Volt)

(b)



في حال التقارب

و مغناطيس

مستقيم عندو شيعة

فانها تتكون حولي تحقيقاً لقانون لنز وتجذب مغناطيس

وتولد حقل مغناطيسي متحرض بنفس جهة حقل مغناطيس المحرض

وينشأ تيار كهربائي متحرض

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

(a)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\varepsilon_{max} = NSBW$ ①

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

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

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

$\theta = \omega t$ ، α

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

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

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

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

انعدام ε :

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

$\sin(20t) = 0$

$20t = \pi$

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

$\varepsilon = \varepsilon_{max}$ عظمى

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

$\sin(20t) = 1$

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

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

$\varepsilon = RI$ ④

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

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

المعادلة التي تمثل التيار

$\lambda = 60cm = 0.6m$

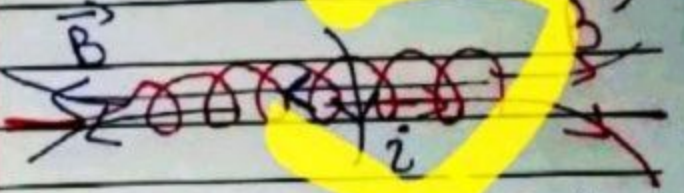
$2r = 8\times10^{-2}\ m$

$\Rightarrow r = 0.04m$

$N = 600$ $I = 8A$

$\varepsilon = -0.8$ Volt < 0 ③

ε سالبة إذن $\vec{B}$ و $\vec{B'}$ بعكسان متعاكسة



بما أن التيار متزايد بعكس عقارب الساعة يعكس $\vec{B'}$ بعكس $\vec{B}$

$i = 2t + 3$ ④

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ ⑤

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

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

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

$i = 2t + 3$ ⑥

$\phi_1 = Li_1$; $t_1 = 2S$

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

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

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

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

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

المعطيات : الحل :

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

$N = 50$ $w = 2400$ دورة/دقيقة

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

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

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\Delta\phi = \Delta S B = B l V \Delta t$

متولد قوة محركة كهربائية متوسطة وقيمتها مطلقة:

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

$R i = B l V$

$\Rightarrow V = \frac{R i}{B l}$

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

$V = \frac{40}{4 \times 10^{-2}}$

$V = 1000\ m s^{-1}$

③ ضابط m كتلة يساوي:
عند اتزان الجسم وطرة معلقة
عمودي

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

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

F تماثل x نحو الأسفل
على x نحو الأعلى

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

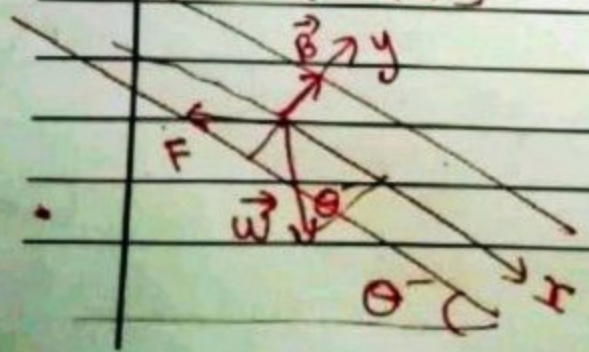
$mg \sin\theta' = F\cos\theta'$

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

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

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

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



④ $\Delta i = i_2 - i_1 = 0 - 20 = -20A$

$i_2 = 0A \quad i_1 = 20A$

$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -125 \times 10^{-3} \frac{0-20}{0.5}$

$\varepsilon = + \frac{5 \times 10^{-2} \times 2}{5 \times 10^{-1}}$

$\varepsilon = 5 \times 10^{0} = 5\ Volt$

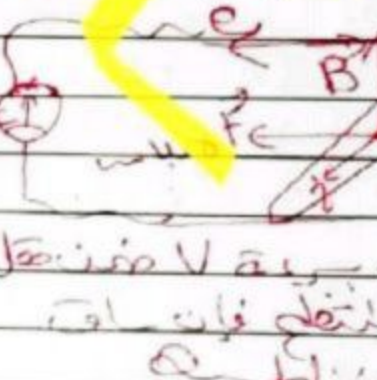
السادسة

$\theta' = 60° rad$

$l = 10cm = 0.1m$

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

① ε



حركة الساق بسرعة V عمودية على مغناطيس، ما نتج قوة ساق تصطدم لقوة مغناطيس

الدورة ساق مسافة x فإنها تصنع سطحاً ΔS فيتغير التدفق مغناطيسي فينشأ قوة دفع كهربائية متحركة وتكون الساق بطارية كهربائية

$P = \varepsilon i$

حركة الساق تعمل على دفع لقوة كهربية تتولد وتعمل على مقاومة السبب الذي (وهي بدورها) (V) وللتغلب على حركة ساق يجب صرف طاقة ميكانيكية

$P' = F V$

$i = 5A$ ②

$\Delta x = V \Delta t$, Δx حركة ساق مسافة

$\Delta S = l \Delta x$; ΔS تصنع سطحاً متغير التدفق مغنطيسي

④

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

كهربائية
استطاعة

استطاعة ميكانيكية

$P' = FV = P$

$F = \frac{P}{V} = \frac{8\times10^{-2}}{20}$

$F = 4\times10^{-3}\ N$

الحالة الساكنة

$\ell = 20cm$

$\ell = 0,2\ m$

$m = 40g = 0,04Kg$

$B = 0,1\ T$

$F = 2W$ (1)

$I\ell B = 2mg$

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

$I = \frac{2\times4\times10^{-2}\times10}{2\times10^{-1}\times1} = 40A$

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

$W = 2mg V\Delta t$

$W = 2\times4\times10^{-2}\times10\times2\times10^{-1}\times2$

$W = 0,32J$

$R = 2\Omega$ (3)

انتقال ساق معدنية x دون احتكاك طولها ℓ فيتغير التدفق Φ في وسط مغناطيسي فتتولد قوة محركة كهربائية متحرضة فتسبب تيار متحرض

$V = 20\ m/s$

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

$\varepsilon = B\ell V = 0,1\times0,2\times20$

$\varepsilon = +0,4\ Volt$

$\Delta x = V\Delta t$

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

من أجل i:

$\varepsilon = Ri$

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0,4}{2}$

$i = 0,2\ A$

$P = \varepsilon i$ (4)

$P = 0,4(0,2) = 0,08\ Watt$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner