بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الرابع :

"الحث الكهرومغناطيسي"

الاستاذ :

عمار السعود

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

* طرق توليد القوة الدافعة الحثية :-

١- تقريب مغناطيس من ملف أو ابعاد مغناطيس عن الملف

٢- تقريب ملف يسري فيه تيار من ملف آخر أو ابعاد الملف

٣- لحظه خلق الدارة

٤- دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم (تغير الزاوية)

٥- تغير مساحه الملف (ادخاله تدريجياً داخل المجال المغناطيسي)

سؤال :- اذكر ثلاث طرق لتوليد قوة دافعه حثية :-

١- اغلاق الدارة
٢- تقليل المقاومة
٣- تكبير المقاومة

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

سؤال :- اذكر ثلاث طرق لاضادة المصباح :-

١- اغلاق الدارة
٢- دوران الملف
٣- اخراج الملف تدريجياً من المجال المغناطيسي (تغير مساحه الملف التي يعبر منه المجال المغناطيسي)

* التدفق المغناطيسي :

عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما على نحو عامودي

$\phi = \vec{غ} \cdot \vec{م} = غ م جتا \theta$

$= غ م جتا \theta$

وحدة قياس التدفق المغناطيسي (ويبر) = تسلا . م^{٢}

ϕ : التدفق الكهربائي

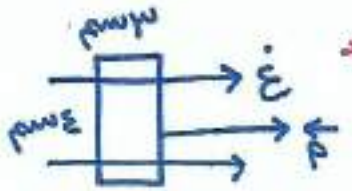
* العوامل التي يعتمد عليها التدفق المغناطيسي :-

١- المجال المغناطيسي (غ)
٢- مساحه الملف (م)
٣- الزاوية المحصورة بين المجال المغناطيسي و العامودي على الملف

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

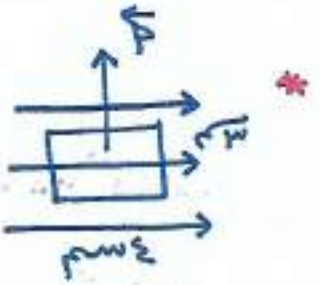
مثال :- احسب التدفق المغناطيسي على الاسطح التالية اذا علمت ان
المجال المغناطيسي = ٢ تسلا

*


$\Phi = غ\ م\ جتا\ \theta$

$= ٢ \times (٣ \times ١٠^{-٢} \times ٤ \times ١٠^{-٢}) \times$ جتا صفر

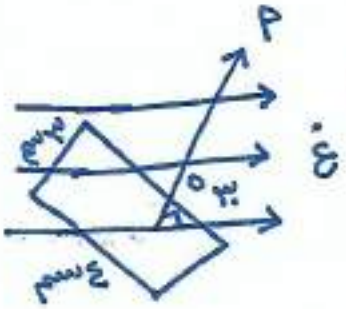
$= ٢٤ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

*


$\Phi = غ\ م\ جتا\ \theta$

$= ٢ \times (٣ \times ١٠^{-٢} \times ٤ \times ١٠^{-٢}) \times$ جتا ٩٠

$=$ صفر

*


$\Phi = غ\ م\ جتا\ \theta$

$= ٢ \times ٣ \times ١٠^{-٢} \times ٤ \times ١٠^{-٢} \times$ جتا ٣٠

$= ١٢ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

مثال :- علل :- التدفق عبر اي سطح مغلق يساوي صفر ؟!

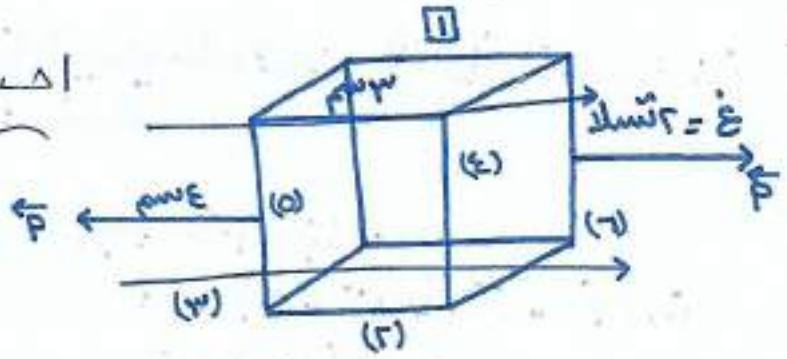
* لان عدد خطوط المجال الداخلة يساوي عدد خطوط المجال الخارجة

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير الفيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال:-

احسب التدفق الكلي ؟



* الاسطح ١ و ٢ و ٣ و ٤ $\Phi = غ P$ حتا ٩٠ = صفر

* السطح (٥) = $٢ \times ٣ \times ١٠^{-٢} \times ٤ \times ١٠^{-٢}$ حتا ١٨٠ = -٢٤×١٠^{-٤} تسلا.م^{٢} (ويبر)

* Φ السطح (٦) = $٢ \times ٣ \times ١٠^{-٢} \times ٤ \times ١٠^{-٢}$ حتا صفر = ٢٤×١٠^{-٤} تسلا.م^{٢} (ويبر)

$$\Phi 3 = \Phi ١ + \Phi ٢ + \Phi ٣ + \Phi ٤ + \Phi ٥ + \Phi ٦$$

$$= \text{صفر} + \text{صفر} + \text{صفر} + \text{صفر} + (-٢٤ \times ١٠^{-٤}) + ٢٤ \times ١٠^{-٤}$$

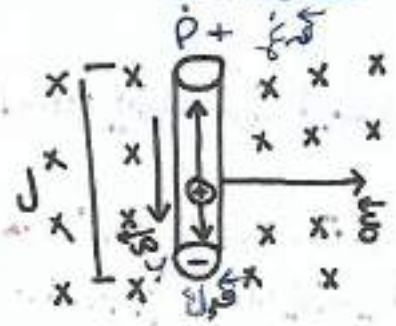
$$= \text{صفر}$$

الإستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

« القوة الدافعة الحثية و
قانون فاراداي في الحث »

الاستاذ: عمار السعور
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان-مادبا



* ماذا يحدث عند وضع موصل طوله (ل) في مجال مغنا طيسي منتظم يتحرك بسرعه (ع) باتجاه عامودي على خطوط المجال ؟!؟

الحل:-

١. بما ان الموصل غني بالشحنات فان المجال المغنا طيسي سيؤثر عليها بقوة مغنا طيسيه مقدارها ق = ك ع غ جا θ

٢- حسب قاعدة اليد اليمنى يزداد تركيز الشحنات الموجبة عند النقطه (أ) ويزداد تركيز الشحنات السالبه عند النقطه (ب)

٣- ينشأ مجال كهربائي بين النقطتين أ و ب اتجاهه من أ الى ب

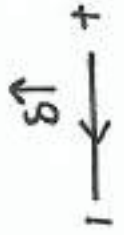
٤- عند الاتزان (للشحنة الموجبة) يكون اتجاه القوة المغنا طيسية الى الاعلى (ق+) و القوة الكهربائية الى الاسفل (ق-)

ق غ = ق ك

ك ع غ جا θ = ك جـ

ق = ع غ

٥- اثبت ان الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل يعطى بالعلاقه (جـ = ل ع غ)



ق = ع غ

ف = ل

θ = صفر

الجهد الكهربائي

جـ = ق ف جتا θ

= ع غ ل جتا صفر

جـ = ل ع غ

س/ علل:- ايهما اعلى جهد النقطة (م) ام النقطة (ن) ؟!

* النقطة (م) لان خطوط المجال تتحرك من الجهد الاعلى الى الجهد الاقل

س/ علل: يتولد فرق الجهد بين طرفي الموصل مادام الموصل متحرك ؟!

* مادام الموصل متحرك تنشأ قوة مغناطيسية تؤثر في الشحنات السالبة والموجبة وهذا يؤدي الى نشوء مجال كهربائي بين النقطتين م و ن
هـ = ع غ ويكون فرق الجهد بين طرفي الموصل د = ل ع غ
اذا توقف الموصل عن الحركة ينعدم كل ما سبق

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

الاستاذ : عمار السعود
هاجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

« قانون فاراداي »

نص قانون فاراداي :-

* القوة الدافعة الحثية تتناسب طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الدارة الكهربائية .

بالرموز :-

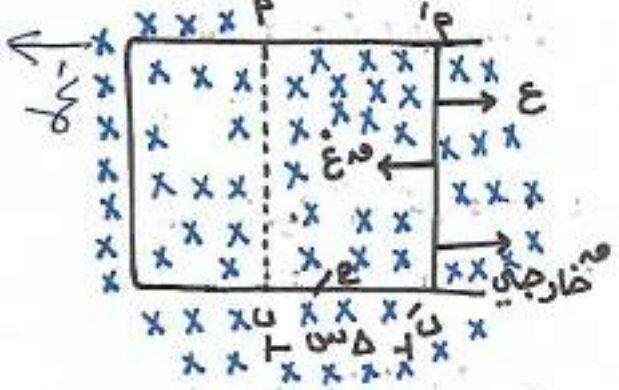
$$\text{ق د}' = -\text{ن} \frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}} \quad \text{(فولت)}$$

حيث :- ق د' :- القوة الدافعة الحثية المؤثرة في ملف (فولت)
ن :- عدد اللفات

$\frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}}$ = المعدل الزمني للتغير في التدفق (ويبر/ث)

* الاشارة السالبة (يشرح في قانون لنز)

س/ سلك على شكل حرف (U) مقلوب متصل مع السلك (م د) مغمور في مجال مغناطيسي (غ) ويتحرك بسرعه ثابته نحو اليمين لشكل عامودي على المجال المغناطيسي تتأثر بقوة خارجية :- اجب عما يلي :-



١- حدد اتجاه التيار الحثي المار في الموصل (م' د') بعد غلق المفتاح .

* باستخدام قاعدة اليد اليمنى اتجاه التيار من (د ← م)

٢- علل :- القوة اللازمه لتحريك السلك (م د) حر الحركة نحو اليمين بسرعة ثابته و المفتاح (ح) مغلق اكبر منها عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحاً .

* عند اغلاق المفتاح (ح) سيتولد تيار حثي في الموصل الجاصه من د ← م وبالتالي يؤثر المجال المغناطيسي بقوة مغناطيسية على الموصل باتجاه اليسار (عكس اتجاه القوة الخارجية)

٣- اثبت ان القوة الدافعة الحثية للف تعطى بالعلاقة التالية:

$$هـ_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$$

* بما ان القوة المغناطيسية معاكسة للقوة الخارجية و السلك يتحرك بسرعة ثابتة

← هـ خارجي = - هـ مغناطيسي

هـ خارجي = - ت ل غ حا٩٠°

ق = ت ل غ ①

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846

درست سابقاً ان :-

الشغل = القوة × المسافة

= هـ خ × Δس

= - ت ل غ × Δس ، حيث م = Δس ل ← المساحة

الشغل = - ت غ م

ط و = الشغل = - ت غ م

ط و = - ت Δ ϕ ... ② ، حيث Δ ϕ = غ Δ م حتا صفر

Δ ϕ = غ Δ م

درست ايضاً :- ط و = ش ، = ـ هـ د ، حيث (د) الجهد وهنا تمثل هـ د' القوة الدافعة الحثية

= ط و = ـ هـ د' ، ت = $\frac{\Delta ـ}{\Delta ز}$ ← ـ = ت Δ ز

ط و = هـ د' ت Δ ز ③

معادلة (٢) = معادلة (٣)

$-ت \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$ = هـ د' ت $\frac{\Delta ز}{\Delta ز}$ ← هـ د' = $-ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$ ← اذا كان الملف يتكون من (ن) لفة

هـ د' = $-ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$ ≠

سؤال وزارة 2015) ملف دائري عدد لفاته (ن) ومساحته (م) ومتصل مع مقاومة كهربائية (م) ومستواه متعامد مع مجال مغنا طيسي منتظم (غ) اذا (عكس اتجاه المجال المغناطيسي خلال فترة زمنية اثبت ان مقدار الشحنة الكهربائية التي عبرت المقطع العرضي للسلك خلال تلك الفترة يعطى بالعلاقة

$$\Delta س = \frac{ن م غ \, ٢}{م}$$

الحل :-

$$ت' = \frac{ه د'}{م}$$

$$ه د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} \quad ، \quad \Delta \phi = م غ \, \Delta \text{جتا} \, \theta$$

$$= م غ \, (\text{جتا} \, ١٨٠ - \text{جتا صفر})$$

$$= م غ \, (-١ - ١)$$

$$= -٢ م غ$$

$$ه د' = -ن \times \frac{-٢ م غ}{\Delta ز}$$

$$ه د' = \frac{٢ ن م غ}{\Delta ز}$$

$$ت = \frac{ه د'}{م} \quad ، \text{لكن } ت = \frac{\Delta س}{\Delta ن}$$

$$\frac{\Delta س}{\Delta ن} = \frac{٢ ن م غ}{م \Delta ز}$$

$$\Delta س = \frac{٢ ن م غ}{م} \quad \#$$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- يؤثر مجال مغناطيسي مقداره ٢ تسلا عمودياً على مستوى ملف لولبي عدد لفاته (٥٠٠ لفه) ومساحه اللفه الواحدة (اسم٢) احسب القوة الدافعه الحثية المتوسطه المتولدة عندما :

١- ينعدم المجال المغناطيسي في اثناء فترة زمنيه (١ث)
٢- ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي في اثناء فترة زمنية (١ث)
٣- يصبح مستوى الملف موازي لخطوط المجال خلال فترة (١ث)
٤- عندما يصبح المساحه نصف المساحه الاصلية .

الحل :-

١) ق د ' = $-ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$ ، ينعدم المجال غ٢ = صفر

غ١ = ٢ تسلا

م = ١ × ١٠^-٤ م^٢

$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = 0 - 2\phi$

$\phi_2 = غ_2 م \cos \theta$ ..... θ = صفر

= صفر × ١ × ١٠^-٤ × جتا صفر = صفر

$\phi_1 = غ_1 م \cos \theta = 2 \times 1 \times 10^{-4} \times$ جتا صفر $= 2 \times 10^{-4}$ ويبر

$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 =$ صفر $- 2 \times 10^{-4} = -2 \times 10^{-4}$ ويبر

ق د ' = $-ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = - \frac{500 \times -2 \times 10^{-4}}{1} =$ ٠,١ فولت

٢- ق د ' = $-ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$

$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = 0 - 2\phi = م \cos$ جتا (غ٢ - غ١) ، غ٢ = -٢ تسلا هنه عكس اتجاه المجال

$\Delta \phi = 1 \times 10^{-4} \times$ جتا صفر (-٢-٢) $= -4 \times 10^{-4}$ ويبر

ق د ' = $\frac{-500 \times -4 \times 10^{-4}}{1} =$ ٠,٢ فولت

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846

٣- $\text{ه د}' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ن}$

$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = غ م (\text{حتا} \theta_2 - \text{حتا} \theta_1)$

* عندما يكون مستوى الملف عامودي لخطوط المجال ← θ_1 = صفر
θ_2 : (هي الزاويه المحصورة بين غ و العامودي على م)

* عندما يكون مستوى الملف موازي لخطوط المجال ← $\theta = 90$

$\Delta \phi = 2 \times 1.8 \times 10^{-4} \times (\text{حتا} 90 - \text{حتا صفر})$

$\Delta \phi = -2 \times 10^{-4}$ ويبر

$\text{ه د}' = \frac{-500 \times -2 \times 10^{-4}}{1} =$ ١٠ فولت

٤- $م_1 = 1 \times 10^{-4}$ م^2

$م_2 = 0.5 \times 10^{-4}$ م^2

$\text{ه د}' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ن}$

$\Delta \phi = غ \text{ حتا } \theta (م_2 - م_1)$

$= 2 \times \text{حتا صفر} (0.5 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-4})$

$= -1 \times 10^{-4}$ ويبر .

$\text{ه د}' = \frac{-500 \times -1 \times 10^{-4}}{1} = 5 \times 10^{-2}$ فولت

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

$$\frac{هد'}{هد} = -ن \frac{\Phi د}{د ز} \text{ ، } \frac{\Phi د}{د ز} = \frac{\Phi ء - \Phi هـ}{نـ د - ز هـ}$$

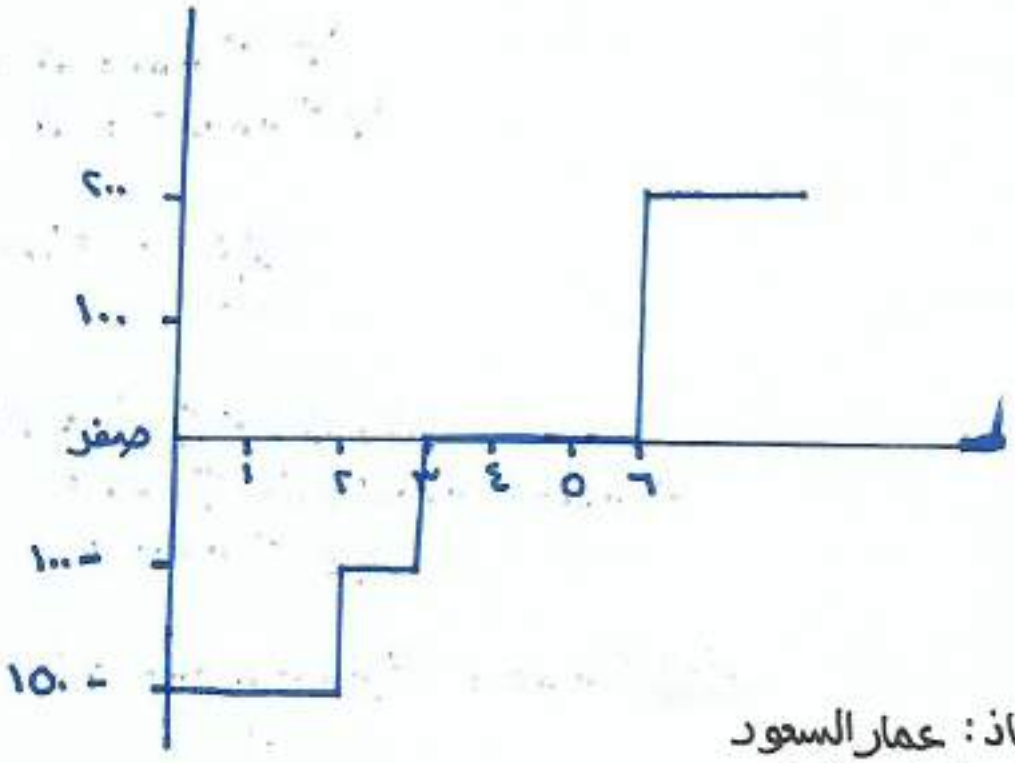
$$= \frac{(٤٠٠ - ٤٠٠) \times ١٠^{-٦}}{(٦ - ٣) \times ١٠^{-٣}} = \text{صفر}$$

$$\frac{هد'}{هد} = -١٠٠ \times \text{صفر} = \text{صفر}$$

$$\frac{هـ}{هد} = -ن \frac{\Phi د}{د ز} \text{ ، } \frac{\Phi د}{د ز} = \frac{\Phi هـ - \Phi د}{نـ هـ - نـ د} = \frac{(\text{صفر} - ٤٠٠) \times ١٠^{-٦}}{(٨ - ٦) \times ١٠^{-٣}}$$

$= -٢٠٠$ ويبرات

$$هد' = -١٠٠٠ \times -٢٠٠ = ٢٠٠ \text{ فولت}$$



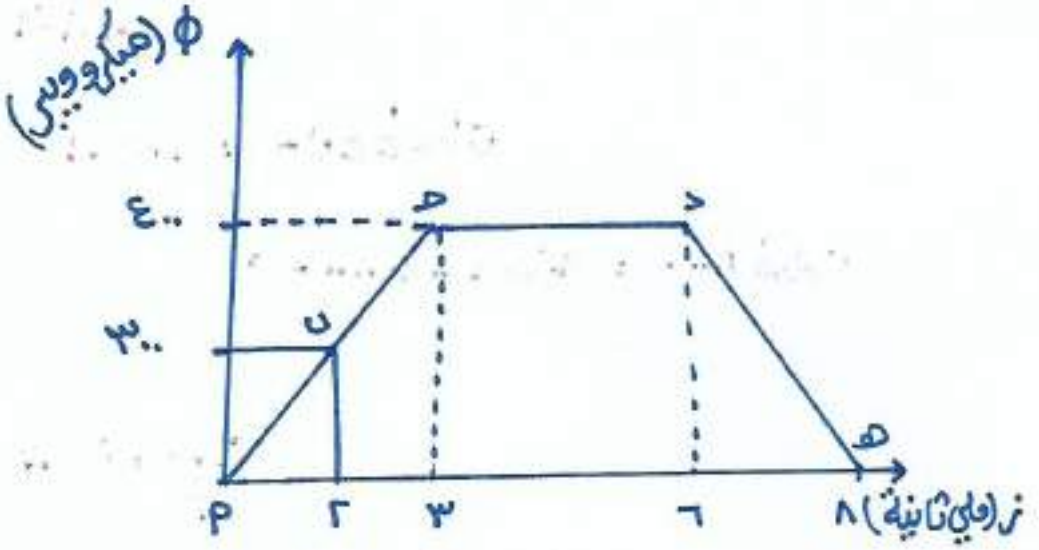
الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- يتغير التدفق المغناطيسي خلال ملف عدد لفاته (١٠٠٠ لفه) حسب المنحنى البياني الموضح احسب :-

١- القوة الدافعة الحثية المتوسطة في كل مرحلة من المراحل تغير التدفق

٢- ارسم خطاً بيانياً يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية والزمن .



١) $\frac{\text{ه د}}{\text{ه ن}} = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$ ، لكن ميل الخط $= \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} = \frac{\Phi_ب - \Phi_أ}{ز_ب - ز_أ}$

$= \frac{(٣٠٠ - صفر) \times ١٠^{-٦}}{(٢ - صفر) \times ١٠^{-٣}}$ = ١٥٠ ويبر/ث

ه د = - ١٠٠٠ × ١٥٠ = - ١٥٠ فولت

٢) $\frac{\text{ه د}}{\text{د هـ}} = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$ ، $\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز} = \frac{\Phi_هـ - \Phi_د}{ز_هـ - ز_د} = \frac{(٤٠٠ - ٣٠٠) \times ١٠^{-٦}}{(٣ - ٢) \times ١٠^{-٣}}$ = ١٠٠ ويبر/ث

ه د = - ١٠٠٠ × ١٠٠ = - ١٠٠ فولت

الأستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- سلك مقاومته (٢٠) اوم طوله (١٠م) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم (٢تسلا) يتحرك بسرعه مقدارها ٤٠سم/ث عامودياً على المجال المغناطيسي احسب :-

١- القوة الدافعه الحثية المتولدة في الموصل
٢- التيار الحثي الناشئ في الموصل

الحل :-

١- ق د = -ل ع غ حا θ

= - ١٠ x ٤٠ x ٢ حا ٩٠ = - ٨٠٠ فولت

٢- ت = $\frac{\text{ق د}}{\text{م}}$

= $\frac{-٨٠٠}{٢٠}$ = ⊖ ٤٠ امبير

تشرح في قانون لنز

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س وزارة 8-1-2009) يعبر عن قانون فارادي في الحث المغناطيسي رياضياً بالعلاقة:

$\text{ق د}' = -n \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ اجب عما يلي :-

١) عبر بالكلمات عن قانون فارادي
٢) ما وحدة قياس كل من ($\Delta \phi$ ، ق د')
٣) على ماذا تدل الاشارة السالبه في العلاقه السابقة

الحل :-

١) القوة الدافعه الحثية تتناسب طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق مضروباً بعدد اللفات

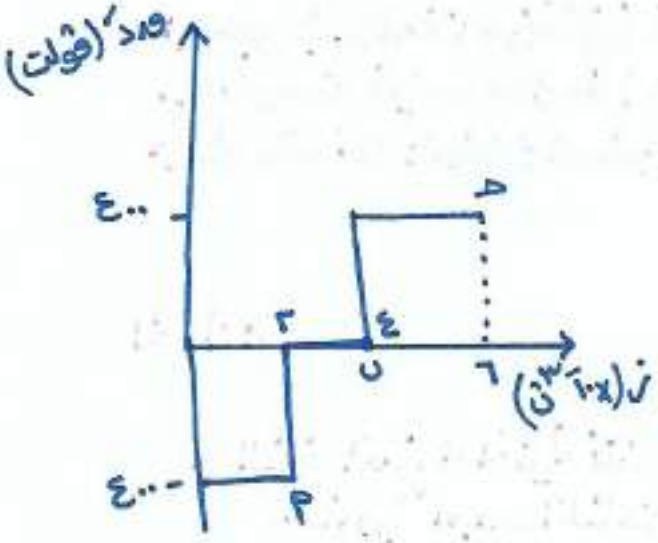
٢) $\Delta \phi$: ويبر
ق د' : فولت

٣) الاشارة السالبه اي ان التيار الحثي ينشأ ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءها
(قانون لنز)

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

07872 55 846
عمان - مادبا

س وزارة 25-6-2009 يمثل الشكل المجاور العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية والزمن لملف دائري عدد لفاته (١٠٣) لفه ، مستواه يتغير باستمرار مع وضع يكون فيه موازي لخطوط المجال الى وضع يكون مستواه عاموديّ على خطوط المجال المغناطيسي مستعيناً بالقيم المثبته على الرسم اجب عما يلي :-



١- احسب التدفق المغناطيسي في كل مرحله من المراحل (ا، ب، جـ)

٢- ارسم خطاً بيانياً يوضح العلاقة بين التغير في التدفق المغناطيسي والزمن

الحل :-

١) $ق د_{ك} = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$

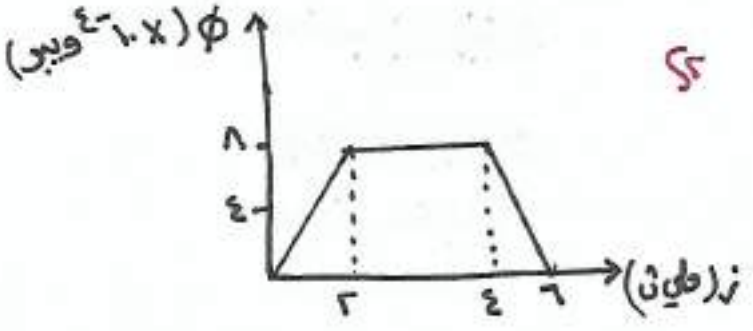
$-٤٠٠ = -١٠^{٣} \times \frac{\phi_{ب} - \phi_{ا}}{(٢-٠) \times ١٠^{-٣}}$ ← $\phi_{ب} = ٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

$ق د_{ك} = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$

$\therefore -١٠^{٣} \times = \frac{\phi_{ج} - \phi_{ب}}{(٤-٢) \times ١٠^{-٣}}$ = صفر = $\phi_{ج} - \phi_{ب}$

$ق د_{ك} = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$ ← $٤٠٠ = -١٠^{٣} \frac{\phi_{د} - \phi_{ج}}{(٦-٤) \times ١٠^{-٣}}$ ← $\phi_{د} - \phi_{ج} = ٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

٢)



الاستاذ :عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان-مادبا

س وزارة 22.6.2011 يؤثر مجال مغنا طيسي منتظم مقداره (٤٥. تسلا) على ملف مكون من (٦٠٠ لفه) مساحه اللفه الواحدة (١٢×١٠^{-٣} م^٢) والزاوية بين متجه المجال ومتجه المساحة (م) ٦٠° خلال (١٥. ث) انخفض المجال المغنا طيسي الى (١٥. تسلا) واصبحت الزاوية بين متجه المجال ومتجه مساحه الملف تساوي صفر احسب متوسط القوة الدافعه الحثيه المتولدة في الملف اثناء تلك الفترة الزمنية .

الحل :-

ن = ٦٠٠

غ$_١$ = ٤٥. تسلا

غ$_٢$ = ١٥. تسلا

θ$_١$ = ٦٠°

θ$_٢$ = صفر

م = ١٢×١٠^{-٣} م^٢

ز = ١٥. ث

$$\text{ق د ا} = -\text{ن} \frac{\Delta \phi}{\Delta \text{ز}}$$

$\Delta \phi = \phi_٢ - \phi_١$

$= \text{م} (\text{غ}_٢ \text{جتا} \theta_٢ - \text{غ}_١ \text{جتا} \theta_١)$

$= ١٢ \times ١٠^{-٣} (١ \times ١٠^{-١} \text{جتا صفر} - ٤ \times ١٠^{-١} \text{جتا} ٦٠)$

$= ١٢ \times ١٠^{-٣} \times (١ \times ١٠^{-١} - ٢ \times ١٠^{-١})$

$\Delta \phi = -١٢ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

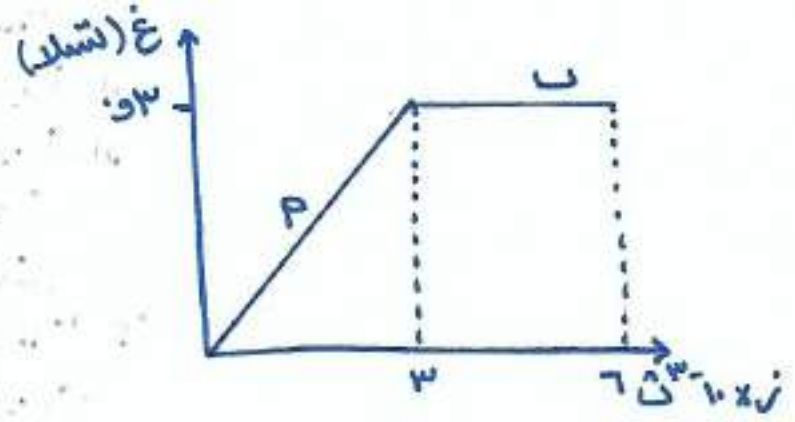
$$\text{ق د ا} = \frac{-٦٠٠ \times (-١٢) \times ١٠^{-٤}}{١ \times ١٠^{-١}} = ٢٥٧ \text{ فولت}$$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

سوزارة 2/1/2011 يمثل الشكل المجاور تغير مجال مغناطيسي بالنسبة للزمن اذا كان هذا المجال يخترق ملفاً عدد لفاته (٦٠٠ لفه) ومساحه اللفه الواحدة (٢×١٠^{-٤} م^٢) بحيث يكون مستوى الملف عمودي على المجال احسب :-

١- التغير في التدفق المغناطيسي خلال المرحلتين (أ، ب)

٢- القوة الدافعه الحثية المتولدة في الملف في المرحلتين (أ، ب)



الحل :-

١) $\Delta\Phi_م = \Delta غ \, أ \, جتا\theta$

$= (٠٫٣ - صفر) \times (٢ \times ١٠^{-٤}) \times ١$

$= ٦ \times ١٠^{-٥}$ ويبر

$\Delta\Phi_ب = صفر$ لان $\Delta غ = ٠٫٣ - ٠٫٣ = صفر$

٢) $ق د ك_م = -ن \frac{\Delta\Phi}{\Delta ز}$

$= -٦٠٠ \times \frac{٦ \times ١٠^{-٥}}{(٠ - ٠٫٣) \times ١٠^{-٣}} = ١٢$ فولت

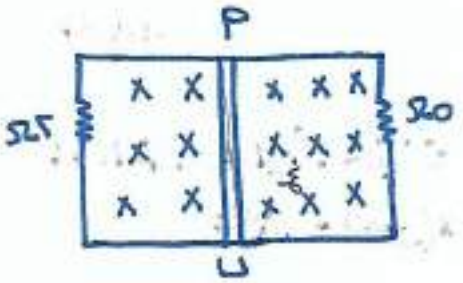
$ق د ك_ن = صفر$ لان $\Delta\Phi = صفر$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س وزارة :- اثرت قوة على موصل (م ن) طوله ٢٠ سم ، ينزلق على موصلين متوازيين فحركته بسرعه ثابتة ٨ م/ث باتجاه عامودي على المجال المغناطيسي المنتظم (٥ر٠) تسلد كما في الشكل احسب :-

١) التيار الحثي المار في كل من المقاومتين (٥ أوم) و (٢ أوم)
٢) مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل (م ن) واتجاهها

الحل :-



١- ق د ١ = - ل ع غ حا θ
= - ٠ر٢ × ٥ر٠ × ٨ × ١
= - ٠ر٤ فولت

ق د ١ = ٥ + ٢ = ٧ لأنهما على التوازي

ت ٥ = ق د ١ / م = ٤/٧ A = ٥٧ر٠ A

ت ٢ = ق د ١ / م = ٤/٧ A = ٢/٧ A

∴ التيار المار في الموصل = ٥٧ر٠ + ٢/٧ = ٢٧ر٠ A

٢- ق غ = ت ل ع حا θ
= ٢٧ر٠ × ٢ر٠ × ٨ × ٥ر٠
= ١٤ر٠ N نحو اليمين

التيار المار في الموصل (م ن) يساوي مجموع التيارات المارة فيه اعتمادا على ت = ٢ + ٥ر٠ = ٢٧ر٠ A

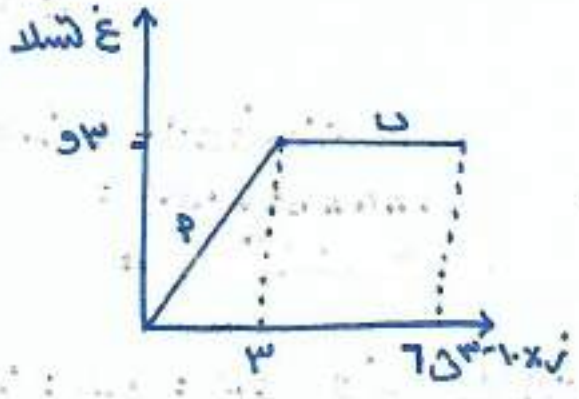
الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

سوزارة 2/1/2011) يمثل الشكل المجاور تغير مجال مغنا طيسي بالنسبة للزمن اذا كان هذا المجال يخترق ملفاً عدد لفاته (٦٠٠ لفه) ومساحه اللفه الواحدة (٢×١٠^{-٤} م^٢) بحيث يكون مستوى الملف عمودي على المجال احسب :-

١- التغير في التدفق المغنا طيسي خلال الموحليتين ب،ج
٢- القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف في الموحليتين ب،ج

الحل :-



١- $\Delta\phi_{ب} = \Delta غ_{ب} \cdot م \cdot \text{جتا}\theta$

$= (و٣ - \text{صفر}) \times ٢ \times ١٠^{-٤} \times ١$

$= ٦ \times ١٠^{-٥}$ ويبر

$\Delta\phi_{ج} = \text{صفر}$ لان $\Delta غ = و٣ - و٣ = \text{صفر}$

٢- $\text{ق د ك}_{ب} = -ن \frac{\Delta\phi_{ب}}{\Delta ز} = -٦٠٠ \times \frac{٦ \times ١٠^{-٥}}{(٣ - \text{صفر}) \times ١٠^{-٣}} = ١٢٠$ فولت

ق د ك$_{ج}$ = صفر لان $\Delta\phi = \text{صفر}$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

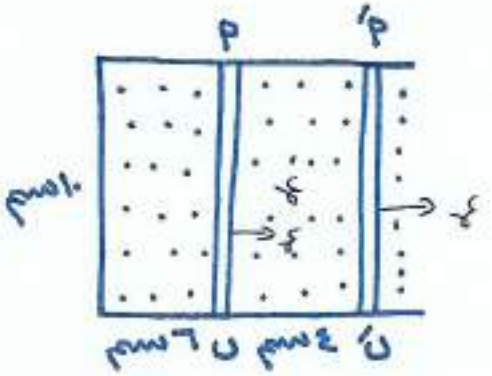
0787255846
عمان - مادبا

وزارة :- انزلق سلك (أب) الى الوضع (أ'ب') بسرعه ثابتة كما في الشكل المجاور خلال (او.ن) في مجال مغنا طيسي منتظم مقداره (ج٠.تسلا) مستعينا بالبيانات على الشكل احسب :-

١- التغير في التدفق المغنا طيسي عبر الحلقة المكونة من المجرى والسلك ..

٢- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك اثناء حركته

٣- اتجاه التيار الحثي المتولد في السلك اثناء حركته



الحل:-

١- $\Phi_B = B A \cos\theta$

$= ٢ \times (١٠٠ \times ١٠^{-٤} - ٦ \times ١٠^{-٤})$ جتا صفر

$= ٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

٢- $\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} = -\frac{٨ \times ١٠^{-٤}}{١ \times ١٠^{-١}} \times ١ = ٨٠ \times ١٠^{-٢}$ فولت

السرعة = المسافة / الزمن

$ع = \frac{٤ \times ١٠^{-٢}}{١ \times ١٠^{-١}}$

$ع = ٤ \times ١٠^{-١}$ م/ث

حل ١ فر

$\varepsilon_{ح} = -ل ع ب جا\theta$

$= -٤ \times ١٠^{-٢} \times ٢ \times ١٠^{-١} \times ٤ \times ١٠^{-١} = -٨ \times ١٠^{-٤}$ أمبير

٣- مع عقارب الساعة (أ ← ب)

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

« قانون لنـز »

* نص قانون لنز :-

القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ لتقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءها

س/ ماهو تفسير الاشاره السالبه في قانون فارادي ؟

* اي ان التيار الحثي ينشأ ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءه

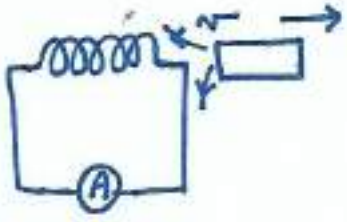
س/ ماهي اهمية قانون لنز ؟!

* تكمن اهمية قانون لنز في تحديد اتجاه التيار الحثي

* ملاحظات مهمة :-

١- عند تقريب مغناطيس من ملف يزداد التدفق

٢- عند ابعاد مغناطيس عن ملف يقل التدفق



الاستاذ: عمار السعود
ماحسبتي فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

٣- عند تقريب مغناطيس تكون الجهة القريبة من الملف مشابهة للجهة القريبة من المغناطيس ليقاوم الزيادة في التدفق

٤- عند ابعاد المغناطيس تكون الجهة القريبة من الملف معاكسة للجهة القريبة من المغناطيس لتقاوم النقصان في التدفق

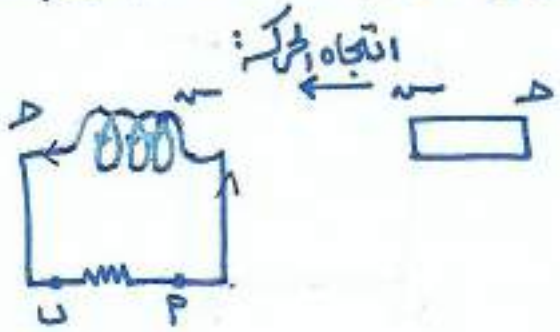
٥- تتولد القوة الدافعة نتيجة التغير في التدفق

٦- نستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه التيار الحثي

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- حدد اتجاه التيار المار في المقاومه (م ب) مع التفسير



الحل :-

عند تقريب قطب شمالي يزداد التدفق الذي يخترق الملف

← تنشأ قوة دافعه حثية لتقاوم الزيادة في التدفق

← يكون الجهه القريبة من المغناطيس شمالي والبعيد جنوبي

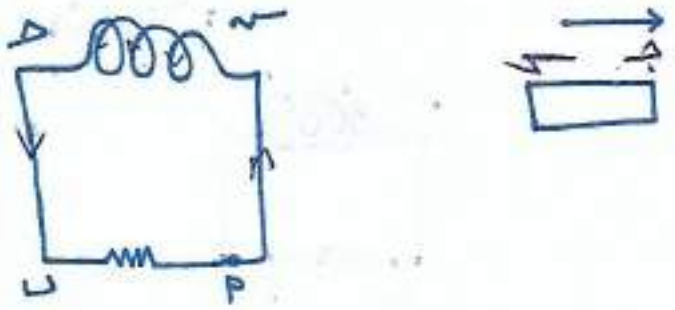
← حسب قانون لنز ينشأ تيار حثي ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءه

← باستخدام قاعدة قبضه اليد اليمنى تحدد اتجاه التيار الحثي

← يكون اتجاه التيار المار في المقاومه من ب ← م

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

مثال:- حدد اتجاه التيار المار في المقاومه (م د) مع التفسير ؟!



الحل :-

عند ابعاد جنوبي يقل التدفق الذي يخترق الملف

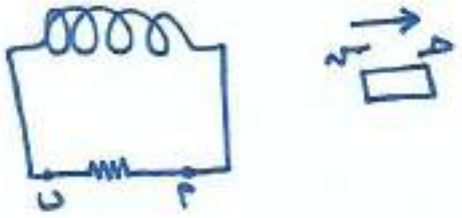
← تنشأ قوة دافعه كهربائية حثيه لتقاوم النقصان في التدفق الذي كان سبباً في نشوده

← تكون الجهة القريبه من المغناطيس شمالي والبعيد جنوبي

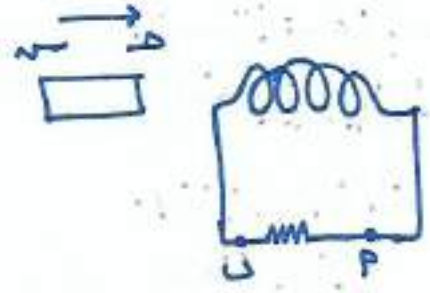
← ينشأ تيار حثي حسب قانون لنز ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوده

← باستخدام قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار الحثي المار في المقاومه (من ب الى م)

س/ حدد اتجاه التيار الكهربائي المار في المقاومة (م د) في الحالات التالية مع التفسير :-

١- 

* م ← د

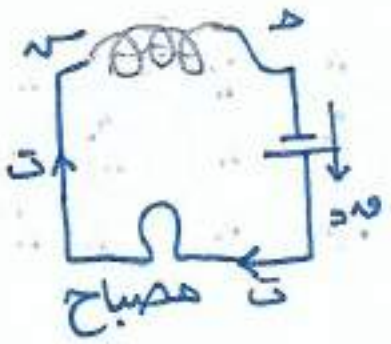
٢- 

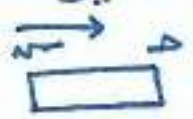
* د ← م

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- ماذا يحدث لاضاءة المصباح عند ابعاد المغناطيس في الشكل المجاور مع التفسير :

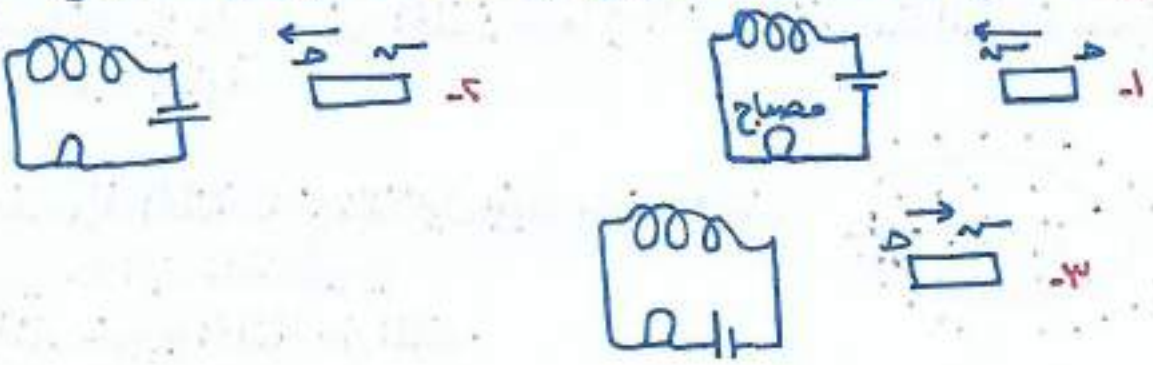




الجواب :-

عند ابعاد المغناطيس يقل التدفق الذي يخترق الملف
← تنشأ قوة دافعه كهربائيه حثيه تقاوم النقصان في التدفق
← يكون الجهة القريبة من المغناطيس جنوبي والبعيد شمالي
← حسب قانون لنز ينشأ تيار حثي ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءه
← باستخدام قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار الحثي مع اتجاه التيار الاصلي فتزداد اضاءة المصباح

س/ ماذا يحدث لاضاءة المصباح في الحالات التاليه مع التفسير



الجواب :-

١- يزداد
٢- يقل
٣- يزداد

الاستاذ : عمار السعود
ماحستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س ص ١٥٣ كتاب) حلقة دائرية من مادة موصلة حدد اتجاه التيار الحثي .

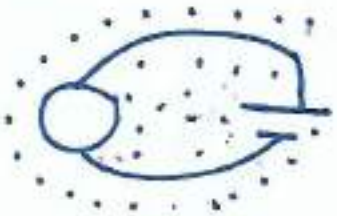
الحل :-

١- المراحل أ & هـ لاينشأ تيار حثي بسبب عدم وجود تدفق
٢- المرحلة ب : يحدث زيادة في التدفق فينشأ تيار حثي يقاوم الزيادة في التدفق اتجاه عكس عقارب الساعة

٣- المرحلة جـ :- لا ينشأ تيار حثي بسبب عدم حدوث تغير في التدفق

٤- المرحلة د :- يحدث نقصان في التدفق فينشأ تيار حثي يقاوم النقصان في التدفق فيكون اتجاه التيار الحثي مع عقارب الساعة

س وزارة :- مصباح مضيء يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عامودي على مستوى الحلقة كما في الشكل ماذا يحدث لاضاءة المصباح في الحالات الاتية



١- عند حركة الحلقة داخل الملف بحيث يبقى مستوى الملف عمودي على المجال المغناطيسي
٢- اثناء خروج الحلقة من الملف .

الحل:- ١- لا تتغير اضاءة المصباح لان التدفق يبقى ثابت
٢- تزداد اضاءة المصباح لانه يقل التدفق عند خروج الملف من المصباح فينشأ تيار حثي يقاوم النقصان في التدفق ويكون اتجاه التيار الحثي مع اتجاه التيار الاصلي فيزداد اضاءة المصباح

الأستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

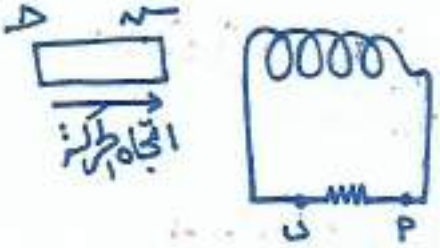
0787255846
عمان - مادبا

س وزارة 2014 شتوي) وضع ملف دائري داخل ملف دائري اكبر كما في الشكل المجاور اذكر ثلاث طرق تستطيع من خلالها توليد تيار حثي في الملف الدائري الداخلي ..

الجواب :-

١- اغلاق المفتاح
٢- فتح المفتاح
٣- تكبير المقاومة عندما تكون الدارة مغلقة
٤- تصغير المقاومه عندما تكون الدارة مغلقة

س وزارة 2013) عند تقريب مغناطيس من ملف كما في الشكل حدد كل من:-



١- اقطاب الملف
٢- اتجاه التيار الحثي في المقاومه (م)
مفسر سبب تولد تيار حثي

الحل:-

١- القطب القريب من المغناطيس شمالي والبعيد جنوبي

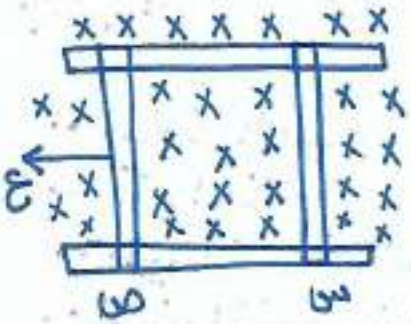
٢- اتجاه التيار الحثي المار في المقاومه (م) من م ← ن

عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف يزداد التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف فيسري تيار حثي يتولد تحته مجال مغناطيسي يعاكس المجال المغناطيسي الذي كان سبباً في نشوءه ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي .

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - ماركا

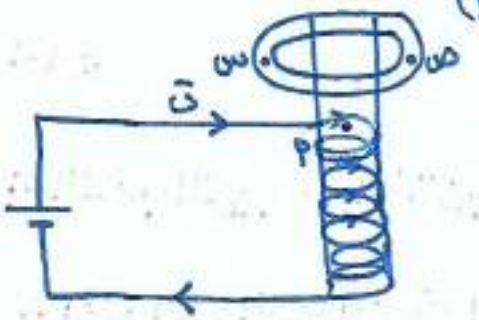
س وزارة ش 2012 / سلكان فلزيان قابلان للحركة على مجرى فلزي عمرا في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل اذا سحب السلك (ص) نحو اليسار بسرعه ثابته ماذا يحدث للسلك (س) مفسرا لجابتك



الجواب :-

يتحرك السلك (س) نحو اليسار بسبب القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها المجال عليه نتيجة تولد تيار حثي ناشئ عن تجمع الشحنات الموجبه و السالبه على طرفي الموصل (ص) (فرق جهد)

س وزارة / اسقطت حلقه فلزية وهي في وضع افقي باتجاه محور ملف لولبي كما في الشكل احب عما يلي :-



١- ما القطب المغناطيسي الذي يمثله الرمز (م)

٢- كيف يتغير التدفق المغناطيسي المتولد في الحلقة عبر الجزء القريب من الناظر (س، ص)

الحل :-

١- حسب قاعدة قبضه اليد اليمنى
(م) قطب شمالي

٢- يزداد التدفق

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

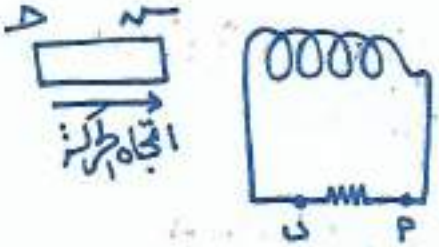
0787255846
عمان - مادبا

س وزارة 2014 شتوي) وضع ملف دائري داخل ملف دائري آخر كما في الشكل المجاور اذكر ثلاث طرق تستطيع من خلالها توليد تيار حثي في الملف الدائري الداخلي ..

الجواب :-

١- اغلاق المفتاح
٢- فتح المفتاح
٣- تكبير المقاومة عندما تكون الدارة مغلقة
٤- تصغير المقاومة عندما تكون الدارة مغلقة

س وزارة 2013) عند تقريب مغناطيس من ملف كما في الشكل حدد كل من:-



١- اقطاب الملف
٢- اتجاه التيار الحثي في المقاومة (م)
مفسر سبب تولد تيار حثي

الحل:-

١- القطب القريب من المغناطيس شمالي والبعيد جنوبي

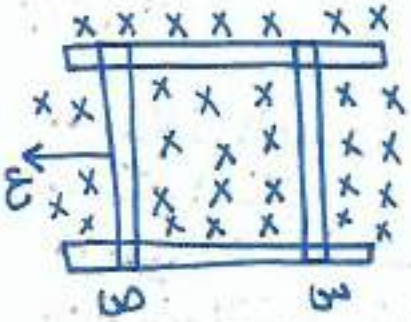
٢- اتجاه التيار الحثي المار في المقاومة (م) من م ← ب

عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف يزداد التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف فيسري تيار حثي يتولد تحته مجال مغناطيسي يعاكس المجال المغناطيسي الذي كان سبباً في نشوءه ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي .

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - ماركا

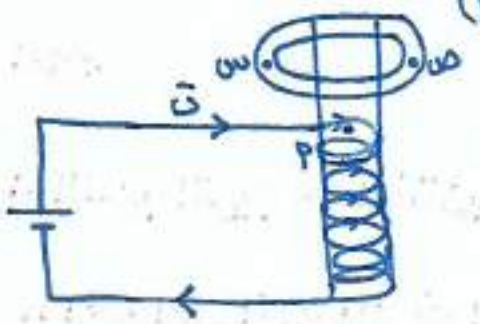
س وزارة ش 2012) سلكان فلزيان قابلان للحركة على مجرى فلزي عمرا في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل اذا سحب السلك (ص) نحو اليسار بسرعه ثابته ماذا يحدث للسلك (س) مفسراً لجابتك



الجواب :-

يتحرك السلك (س) نحو اليسار بسبب القوة المغناطيسية التي يؤثر فيها المجال عليه نتيجة تولد تيار حثي ناشئ عن تجمع الشحنات الموجبه و السالبه على طرفي الموصل (ص) (فرق جهد)

س وزارة) اسقطت حلقه فلزية وهي في وضع افقي باتجاه محور ملف لولبي كما في الشكل احب عما يلي :-



١- ما القطب المغناطيسي الذي يمثله الرمز (P)

٢- كيف يتغير التدفق المغناطيسي المتولد في الحلقة عبر الجزء القريب من الناظر (س، ص)

الحل :-

١- حسب قاعدة قبضه اليد اليمنى
(P) قطب شمالي

٢- يزداد التدفق

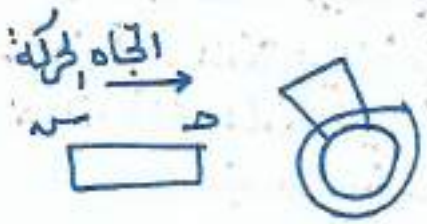
الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- يقترب مغناطيس قوي من حلقة نحاسية مغلقة على نحو حر كما في الشكل فيلاحظ تنافرها مع المغناطيس

أ- ما سبب تنافر الحلقه مع المغناطيس ؟
ب- ماذا تتوقع ان يحدث عند ابتعاد المغناطيس عن الحلقة

الحل :-



أ- عند تقريب المغناطيس يزداد التدفق الذي يخترق المغناطيس

← تنشأ قوة دافعه كهربائية حثيه يقاوم الزيادة في التدفق
← يكون الحصه القريبة من المغناطيس جنوبي والبعيد شمالي
← يتنافر المغناطيس مع الحلقه

ب) تتجاذب الحلقه مع المغناطيس

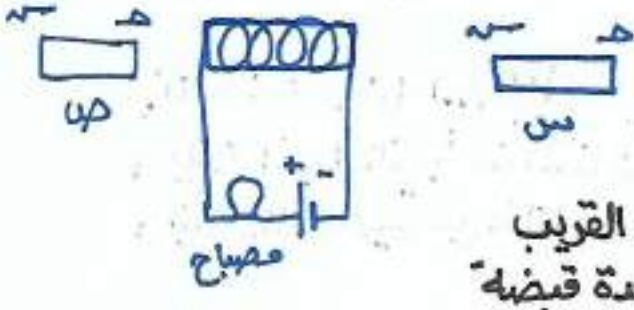
الاستاذ : عمار السعور
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

سؤال وزاري) يبين الشكل المجاور ملف لولبي موصول ببطارية ومصباح كهربائي ويوجد على جانبيه وبنفس البعد عنه مغنا طيسين متماثلين (س، ص) بين مع التفسير ماذا يحدث لإضاءة المصباح في الحالات التالية :.

١- اذا حرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعه نحو الملف
٢- اذا حرك المغناطيسان بنفس اللحظه وبنفس السرعه بعيداً عن الملف
٣- اذا حرك المغناطيسان بنفس اللحظه وبنفس السرعه بحيث (س) مقترباً و (ص) مبتعداً عن الملف .

الحل :.



١- تقل اضاءة المصباح
يصبح طرف الملف القريب من (س) شمالي و القريب من (ص) جنوبي (قانون لنز) وحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار الحثي عكس اتجاه التيار الاصلي المار في المصباح .

٢- تزداد اضاءة المصباح / يصبح طرف الملف القريب من (س) جنوبي والقريب من (ص) شمالي (قانون لنز) وحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون التيار الحثي بنفس اتجاه تيار المصباح

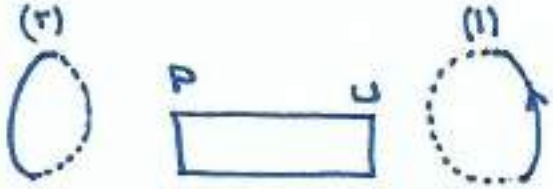
٣- لن تتأثر الاضاءه في المصباح / يصبح الطرف القريب من س قطب شمالي والقريب من (ص) قطب شمالي (قانون لنز) فيلغي تاثير بعضهما لانهما متماثلات

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

وزارة: يبين الشكل المجاور مغناطيس (م ن) يتحرك نحو اليمين بين حلقتين فلزيتين ١ و ٢ متوازيتين وعلى الخط الواصل بين مركزيهما . اعتماداً على اتجاه التيار الكهربائي الحثي المتولد في الحلقة (١) احسب مما يلي :.

١- حدد الاقطاب المغناطيسية (م)(ن)
٢- حدد اتجاه التيار المتولد في الحلقة (٢) بالنسبة لاتجاه التيار الحثي في الحلقة (١) مع التفسير .



الحل :.

١- ن ← شمالي
م ← جنوبي

٢- عند تقريب المغناطيس من الحلقة (١) وابعادها عن الحلقة (٢) يكون (ن) شمالي و (م) جنوبي وتكون الجهة القريبة من (م) شمالي فيكون اتجاه التيار مع اتجاه التيار في الحلقة (١) ليقاوم النقصان في التدفق

الاستاذ : عمار السعور
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

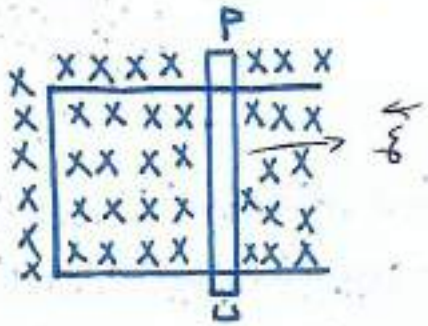
« ورقة عمل »

الأستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان-مادبا

س ١/ اذكر ثلاث طرق لتوليد قوة دافعه حثية

ج/ ١- اذكر نص قانون فارادي
٢- اذكر نص قانون لنز
٣- ما معنى الاشارة السالبة في قانون فارادي
٤- ماهي اهميه قانون لنز

س ٢/ في الشكل المجاور عند تحريك الموصل (أ د) نحو اليمين بسرعه ثابتة بفعل قوة خارجيه يتولد فيه تيار حثي كيف يمكن تفسير تولد هذا التيار ثم حدد اتجاهه.



ج/ عدد العوامل التي يعتمد عليها القوة الدافعه الحثية المتولدة في موصل يتحرك في مجال مغنا طيسي .

ح/ ملف مستطيل الشكل مساحته (١٠×١^{-٤} م^٢) يتكون من ٥٠٠ لفة وضع في مجال مغنا طيسي مقداره (٢ تسلا) بحيث يتعامد مع مستواه فاذا علمت ان مقاومه اسلاك الملف (٤ هـ) وان المجال المغنا طيسي ينعدم خلال فترة زمنيه (٤ ث) احسب

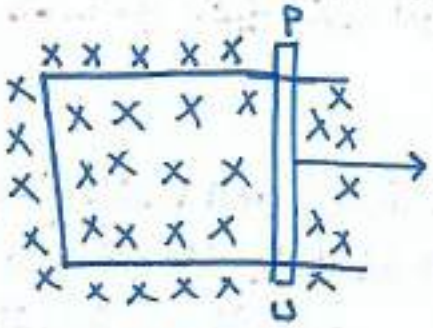
١- القوة الدافعه الحثية المتولدة في الملف ؟ الجواب :- ٢٥٠×١٠^{-٤} فولت

٢- التيار الحثي المتولد في الملف ؟ الجواب :- $٥ و ٦٢ \times ١٠^{-٤}$ A

س٣) يمثل الشكل المجاور سلك (ﺃ ب) حر الحركة طوله (٢٥سم) وضع في مجال مغنا طيسي منتظم مقداره (٢ تسلا) كما في الشكل احسب :-

١- القوة الدافعه الحثية المتولدة في السلك عندما يتحرك الى اليمين بسرعه (٢م/ث) الجواب :- ١٢٠ × ١٠^-٢ فولت

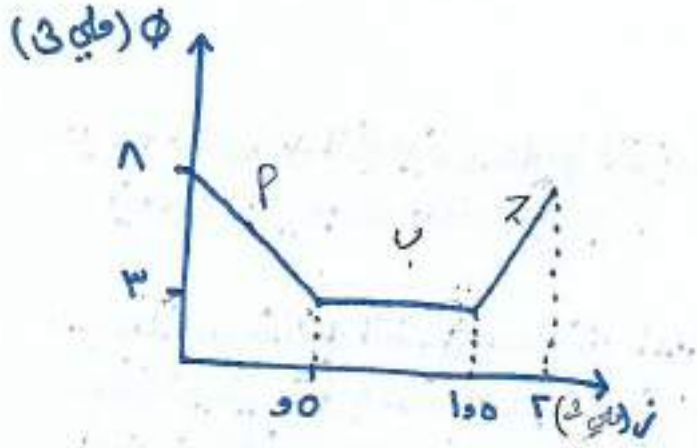
٢- التيار الحثي المتولد في الدارة اذا كانت مقاومه السلك (٢Ω) ؟



الجواب :- ٦٠١ A

الاستاذ: عمار السعور
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

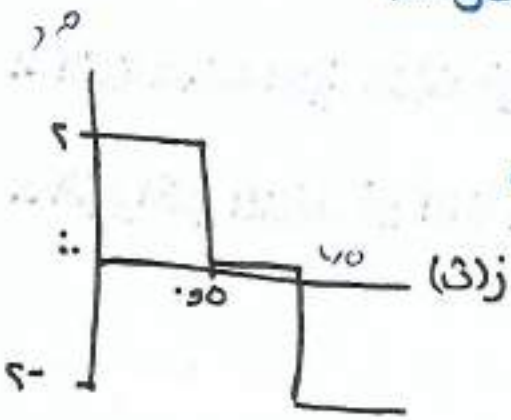
س٤) ملف عدد لفاته (٢٠٠ لفه) ومقاومته ( ) لتشكل دارة مقفلة يتغير التدفق المغنا طيسي الذي يعبره خلال ثانيتين حسب الرسم البياني المجاور محمد أ على الرسم لحسب :-



١- القوة الدافعه الحثية في الفترات

الجواب :- ميل P = ٢ ٧
ميل ب = صفر
ميل Z = -٢ ٧

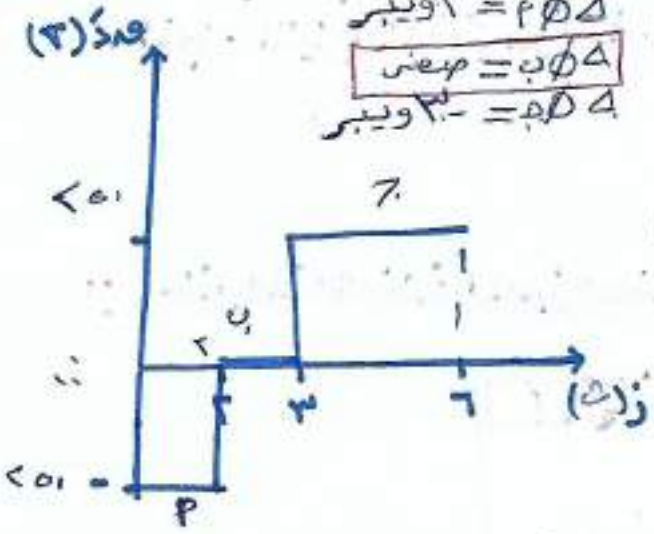
٢- احسب التيار الحثي المتولد في الملف خلال الفترة (P)



ت = -٨ أ

٣- هل بيانياً العلاقه بين القوة الدافعه الحثية والزمن خلال (٢ث)

س٤ :- بالاعتماد على الرسم البياني المجاور الذي يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الحثية المتولدة من ملف عدد لفاته (٢٥٠ لفة) والزمن (ز) احسب عمليا :-



$\Phi_{ب} = ٢$ ويبر
$\Phi_{ج} = \Phi_{د} = ٣$ ويبر
$\Phi_{أ} = ٤$ ويبر

١- احسب التغير في التدفق المغناطيسي الذي يعبر الملف في المراحل (أ، ب، د)

٢- ارسم العلاقة بين التغير في التدفق المغناطيسي والزمن.

ب) ملف عدد لفاته (٥٠٠ لفة) يمر به تيار مقداره (٢٠ A) فيحدث به تدفق بمقدار ١٠٠ ويبر فاذا عكس اتجاه التيار خلال (٢ث) احسب :-

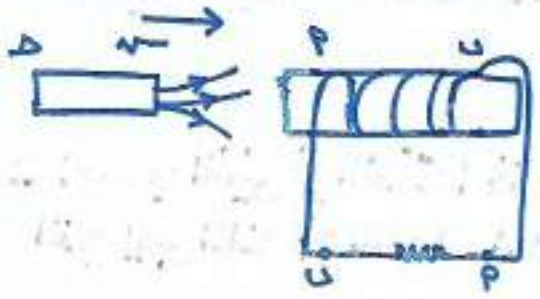
١- متوسط القوة الدافعة الحثية ؟

الجواب :- $٥ \times ١٠^{٤+}$ فولت

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

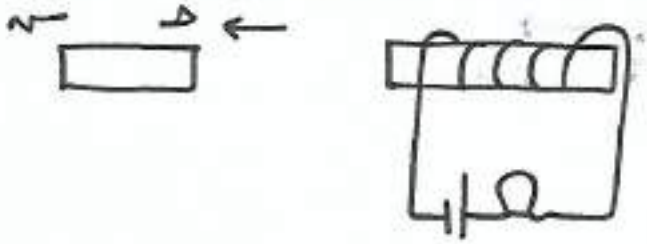
0787255846
عمان - هادبا

س٥ في الشكل عندما يقترب الملف حدد كل مما يلي :-

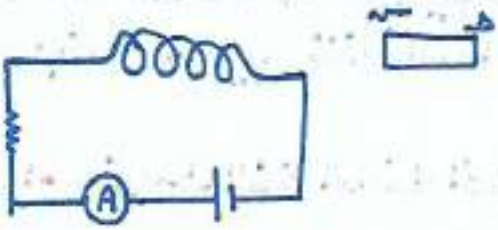


١- الاقطاب م، ب
٢- اتجاه التيار الحثي في المقاومة و الملف
ضد ، جا تيار

ب/ ماذا يحدث لاضاءة المصباح عند ابعاد المغناطيس ، ضد ، جا تيار ،

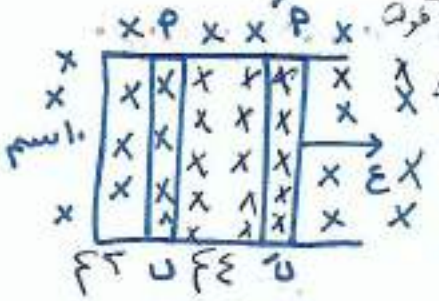


ج/ ماذا يحدث لاضاءة المصباح وقراءة الاميتر في الحالات التالية مع التفسير .



١- تقريب قطب شمالي
٢- تقريب قطب جنوبي

س٦ انزلق سلك (م ن) الى الموقع (م' ن') بسرعه ثابته في مجال مغناطيسي منتظم خد (ع) مقداره ٢ تسلا مستعيناً بالبيانات احسب :-



١- القوة الدافعه الحثية المتولدة في الملف
٢- القوة الدافعه الحثية المتولدة في السلك
٣- التيار الحثي الناشئ في السلك اذا علمت ان مقاومته الداخليه (١ مد)

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846

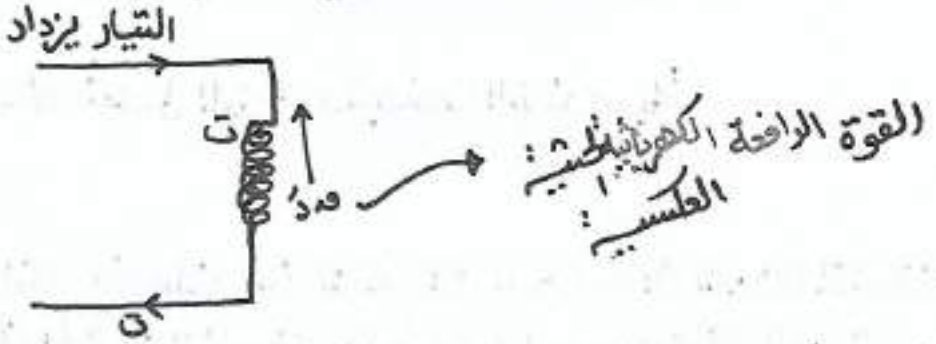
∴« الحث الذاتي »∴

* الحث :- هو الذي فيه ظاهرة الحث الذاتي

* الحث الذاتي :- هو ظاهرة تحدث في الملف اللولبي عند تغير التيار فيه

* القوة الدافعه الكهربائية الحثية الذاتيه العكسية :-

تنشأ عندما يزداد التيار الكهربائي في الدارة حيث يكون معاكس للقوة الدافعه الكهربائية لمصدر القدرة الكهربائية (البطارية) ليقاوم الزيادة في التدفق



* القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية الطردية تنشأ عندما يقل التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية حيث تكون بنفس اتجاه القوة الدافعه الكهربائية لمصدر القدرة (البطارية) تقاوم النقصان في التدفق

* $ق د ذ \propto \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

$ق د ذ = - ع \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

حيث :-

ع = محاثة المحث

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$: المعدل الزمني للتغير في التيار $(\frac{A}{s})$

الأستاذ: عمار السعور
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا (37

* وحدة المحاثة (ح) هي (فولت.ث/ امبير) = هنري

* محاثة المحث ع:
هي النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه والمعدل الزمني لتغير التيار فيه ..

* الهنري :
محاثة محث تتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية مقدارها واحد فولت عندما يتغير التيار فيه بمعدل (1) امبير في الثانية ..

س/ ما هي العوامل التي يعتمد عليها محاثة المحث (ح) .

* يعتمد على شكل الدارة وابعادها الهندسية

مثال :- تناقص التيار في ملف من (6A) الى (1A) خلال (0.5ث) اذا كانت القوة الدافعة الحثية المتوسطة (200 فولت) احسب محاثة المحث .

$$\text{ق}_{\text{ذ}} = -\text{ح} \frac{\Delta \text{ت}}{\Delta \text{ز}}$$

$$\frac{\Delta \text{ت}}{\Delta \text{ز}} = \frac{\text{ت}_2 - \text{ت}_1}{\Delta \text{ز}} = \frac{1-6}{0.5} = -10 \text{ A/ث}$$

$$\text{ق}_{\text{ذ}} = -\text{ح} \frac{\Delta \text{ت}}{\Delta \text{ز}}$$

$$200 = -\text{ح} (-10)$$

$$\text{ح} = \frac{200}{10} = 20 \text{ هنري}$$

الاستاذ : عمار السعود
ماحسبتير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال:- اثبت ان مجاله محث لولبي طوله (ل) ومساحه مقطعه (م) وعدد لفاته (ن) لفة يعطى بالعلاقة

$$ح = \frac{\mu_0 ن^2 م}{ل}$$

$$\text{ق د} = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} \quad ، \quad \text{ق د} = -ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$$

$$+ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = +ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$$

$$ح \Delta ت = ن \Delta \phi \leftarrow \text{في لحظه ما}$$
$$\Delta \phi \leftarrow \phi$$
$$\Delta ت \leftarrow ت$$

$$ن \phi = ح ت \leftarrow \text{لكن } \phi = \text{غ م جتا } \theta$$

$$ن \text{ غ م جتا صفر} = ح ت$$

$$ن \text{ غ م} = ح ت \quad ، \text{ بما ان الملف لولبي}$$

$$ن (\frac{ن}{ل}) م = ح ت$$

$$\text{غ لولبي} = \frac{\mu_0 ن ت}{ل}$$

$$ح = \frac{\mu_0 ن^2 م}{ل} \neq$$

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال :- ملف لولبي عدد لفاته (١٠٠ لفة) يمر فيه تيار (٨٥) فيحدث تدفق مقداره (٥٠ ويبر) اذا عكس اتجاه التيار خلال زمن مقداره (٥٠٠ ث) جد :-

١) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه ؟
٢) معامل الحث الذاتي

الحل :-

ن = ١٠٠ لفة
ت١ = ٨٥
ف١ = ٥٠ ويبر
ز = ٥٠٠ ث

عكس اتجاه التيار ←

ت٢ = - ٨٥
ف٢ = - ٥٠ ويبر

١) ق د ك = - ن $\frac{\Delta ف}{\Delta ز}$

= - ١٠٠ $\frac{(-٥٠-٥٠)}{١}$ = $١٠^{٥}$ ويبر

٢) ق د ك = - ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

$١٠^{٥}$ = - ح $\frac{(-٥-٥)}{١٠^{-١} \times ١}$

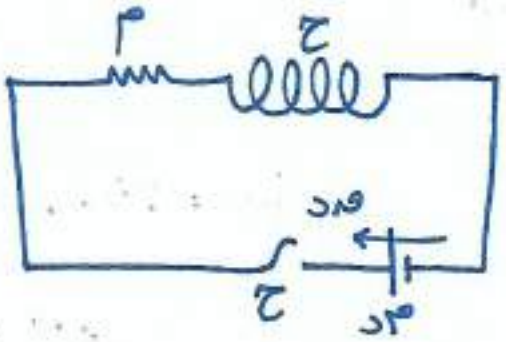
ح = $\frac{١٠^{٤}}{١٠}$ = $١٠^{٣}$ هنري

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787265846
عمان - مادبا

دارة مقاومة ومحث

الأستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا



* المعادلة العامة لدارة مقاومة ومحث :-

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق د د - ت م ك}{ح}$$

م ك : المقاومة المكافئة

المعدل الزمني لنمو التيار في اي لحظة

س/ ماهي العوامل التي يعتمد عليها معدل نمو التيار في الدارة الكهربائية :-

١- القوة الدافعة ٢- التيار ٣- المقاومة المكافئة

طرديا

٤- معاثة المحث عكسيا

س/ ماهي العلاقة بين معاثة المحث ومعدل نمو التيار ؟؟ عكسية

س/ ما معدل نمو التيار في الدارة لحظة غلق الدارة ؟؟

* لحظة غلق الدارة يكون التيار المار في الدارة (صفر)

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق د د - ت م ك}{ح} \leftarrow \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق د د}{ح} \leftarrow$$

معدل نمو التيار لحظة غلق الدارة (أكبر معدل لنمو التيار)

س/ لحسب معدل نمو التيار عندما يصل التيار الى قيمته العظمى ؟؟

* عندما يصل التيار الى قيمته العظمى يكون معدل نمو التيار $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = صفر

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{د} - ت م}{ح}$$

صفر $= \frac{ق_{د} - ت م}{ح}$ ← $ق_{د} - ت م$ = صفر

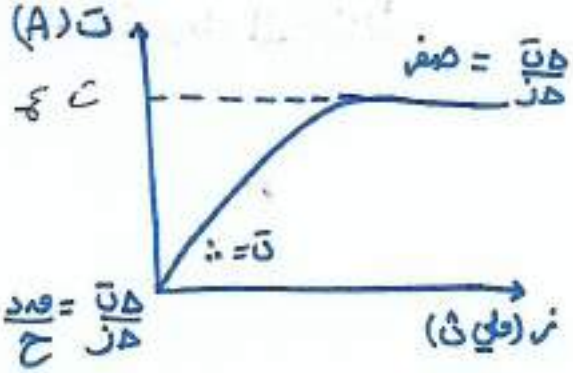
التيار العظمى ← $ت_{ع} = \frac{ق_{د}}{م}$

* فرق الجهد بين لمرفي المحث

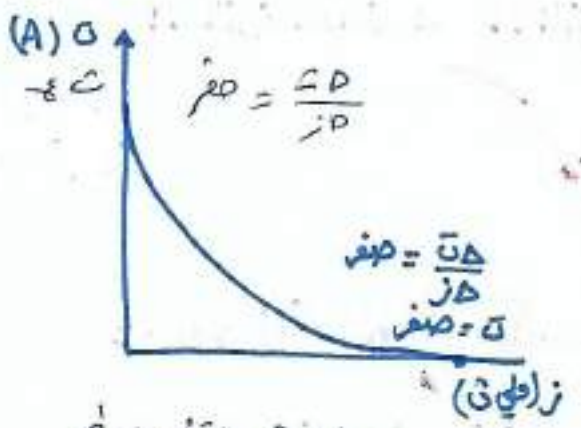
$$ق_{محث} = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م ح$$

م ح :- مقاومة المحث

س/ ارسم خطاً بيانياً لدارة الشحن ودارة تفريغ لدارة مقاومة ومحث ؟!



دارة شحن
(نمو التيار)



دارة تفريغ
(اضمحلال التيار)

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

« الطاقه المختزنه في المحث »

* يعبر عن الطاقة المختزنة في المحث بالعلاقه التالية :-

$$ط = \frac{1}{2} ح ت^2 \text{ (جول)}$$

* الطاقة العظمى المختزنة في المحث ؟

$$ط = \frac{1}{2} ع ت_ع^2 \text{ (جول)}$$

* الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن (القدرة)

$$\text{القدرة} = ح \frac{دت}{دز} ت \text{ (واط)}$$

* الطاقه المختزنه في المحث هي طاقه مغناطيسية .

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

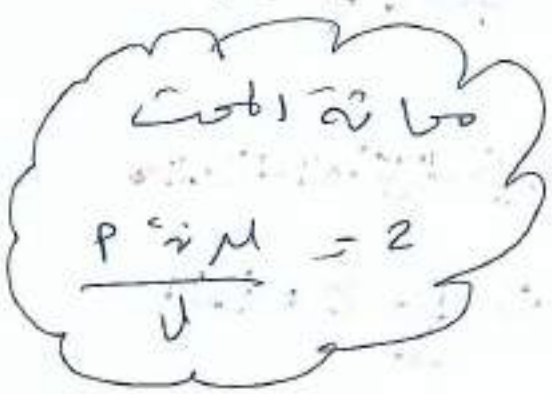
« خلاصة »

* المعدل الزمني لنمو التيار عند اي لحظة :-

$$\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق د - ت ق ك}{ح}$$

* معدل نمو التيار لحظة غلق الدارة

$$\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق د}{ح}$$



* التيار العظمى في الدارة

$$ت ع = \frac{ق د}{م}$$

* فرق جهد المحث

$$ق محث = ح \frac{د ت}{د ز} + ت ق ح$$

* الطاقه المختزنه في محث

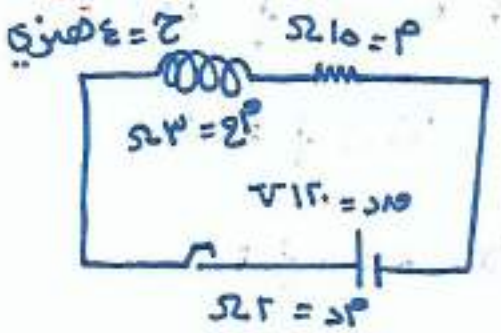
$$ط = \frac{1}{2} ح ت ع^2$$

* الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن

$$القدرة = ح \frac{د ت}{د ز} ت$$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

مثال :- بالاستعانه بالقيم المثبته على الشكل اجب عما يلي :-



١- التيار العظمى في الدارة
٢- المعدل الزمني لنمو التيار لحظه غلق الدارة
٣- المعدل الزمني عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى (لنمو التيار)
٤- الطاقه العظمى المختزنه في المحث
٥- الطاقه المختزنه في محث عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى
٦- الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى
٧- جهد المحث عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى

الحل :-

١- $ت_ع = \frac{ه_د}{م} = \frac{١٢٠}{١٥+٣+٢} = \frac{١٢٠}{٢٠} = ٦ A$

٢- $\left.\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{\text{لحظه غلق الدارة}} = \frac{ه_د}{ح} = \frac{١٢٠}{٤} = ٣٠ A/ث$

٣- $ت = \frac{١}{٢} ت_ع \Leftarrow ت = \frac{١}{٢} \times ٦ = ٣ A$

$\left.\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{ت=٣} = \frac{ه_د - ت م ك}{ح} = \frac{١٢٠ - ٣ \times ٢٠}{٤} = ١٥ A/ث$

٤- $ط_{عظمى} = \frac{١}{٢} ح ت_ع^٢$

$= \frac{١}{٢} \times ٤ \times (٦)^٢ = ٧٢$ جول

الاستاذ : عمار السعور
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

٥- ت = ½ ت ع = ٣ × ٨

ط = ½ ح ت²

∴ = ½ × ٤ × (٣)² = ١٨ جول

٦- القدرة = ح | ط ن / ت = ٣ | = ت = ٤ × ١٥ × ٣ = ٩٠ ث/٨

فرع (٣)

٧) جهد المحث | = ح | ط ن / ت = ٣ | + ت م ح
ت = ٨٣

= ٤ × ١٥ + ٣ × ٣ = ٦٩ فولت

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

مثال:- محث مقاومته (٢١٠ حـ) مكون من (١٠٠ لفه) ملفوف حول اسطوانه من الحديد طولها (١٠ سم) ومساحه مقطعه العرضي ٢ سم٢ اتصل طرفاه ببطاريه قوتها الدافعه (٨٠ فولت) ومفتاح كهربائي اذا علمت ان

(μ حديد = ٢٠ × ١٠$^{-٢}$ ويبر/ (مبير م))

١- محاثه المحث
٢- معدل نمو التيار لحظه غلق الدارة
٣- القيمة العظمى للتيار
٤- الطاقه العظمى المختزنه في المحث
٥- اذا كان قيمه التيار نصف قيمه العظمى احسب :-
أ- معدل نمو التيار
ب- الطاقه المختزنه في المحث
ج- جهد المحث
د- الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن .

٦- مانوع الطاقه المختزنة في المحث

الحل :-

١) $ح = \frac{\mu_{\circ} ن^{٢} ق}{ل} = \frac{٢٠ \times ١٠^{-٢} \times (١٠٠)^{٢} \times ٢ \times ١٠^{-٤}}{١٠ \times ١٠^{-٢}}$ = ٤ هنري

٢) $\frac{\Delta ت}{\Delta ن}$ | لحظه غلق الدارة = $\frac{\text{جهد}}{ح} = \frac{٨٠}{٤} = ٢٠$ أ/ث

٣) القيمه العظمى للتيار = $ت_{ع} = \frac{\text{جهد}}{م}$

$= \frac{٨٠}{١٠} = ٨$ أ

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

٤- الطاقة العظمى المختزنة في محث

$$ط_ع = \frac{1}{2} ح ت_ع^2$$

$$= \frac{1}{2} \times ٤ \times (٨)^2 = ٢ \times ٦٤ = ١٢٨ \text{ جول}$$

$$ت = \frac{1}{2} ت_ع = \frac{1}{2} \times ٨ = ٤$$

ب- $\left| \frac{هـ ت}{هـ ز} \right|_{ت=٤} = \frac{هـ د - ت^2}{ح} = \frac{٨٠ - ١٠ \times ٤}{٤} = ١٠ \text{ ث/أ}$

ت- $ط_{ت=٣} = \frac{1}{2} ح ت^2 = \frac{1}{2} \times ٤ \times (٤)^2 = ٢ \times ١٦ = ٣٢ \text{ جول}$

ث- جهد المحث $_{ت=٣} = ح \left| \frac{هـ ت}{هـ ز} \right|_{ت=٣} + ت م ح$

$$= ٤ \times ١٠ + ١٠ \times ٣ = ٧٠ \text{ فولت}$$

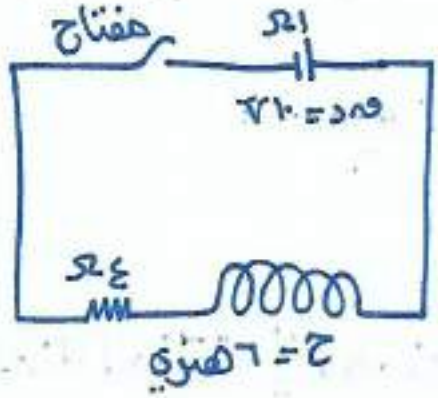
د- القدرة $= ح \left| \frac{هـ ت}{هـ ز} \right|_{ت=٣} ت = ٤ \times ١٠ \times ٤ = ١٦٠ \text{ واط}$

٦- الطاقة المختزنة في المحث هي طاقة مغناطيسية

الاستاذ: عمار لسعود
ماجستير فيزياء

07872 55846
عمان - ماربا

س وزارة) بالاعتماد على الشكل المجاور والبيانات المثبتة عليه (حسب ما يلي :-



١- ما مقدار (هـ د) الحثيه المتولدة بين طرفي المحث لحظه غلق الدارة

٢- عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى احسب ما يلي :-

١- معدل نمو التيار في الدارة
٢- الطاقه المختزنه في المحث
٣- ارسم العلاقه البيانيه بين تيار المحث والزمن لحظة فتح المفتاح في الدارة الكهربائية

الحل :-

١- هـ د | لحظه غلق الدارة = - ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ | لحظه غلق الدارة

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ | لحظه غلق الدارة = $\frac{هـ د}{ح}$ = $\frac{١٠}{٦}$ A/ث

هـ د = - ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = - ٦ x $\frac{١٠}{٦}$ = - ١٠ فولت

٢- ت ع = $\frac{هـ د}{م}$ = $\frac{١٠}{٥}$ = ٢ A

ت = $\frac{١}{٢}$ ت ع

= $\frac{١}{٢}$ x ٢ = ١ A

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787256846
497 عمان - مادبا

١- $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ | $_{ت=١}$ = $\frac{صد - ت_٣}{ح}$

= $\frac{٥ \times ١ - ١٠}{٦}$ = $\frac{٥}{٦}$ ث/A

٢- الطاقه المختزنه في المحث

$ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$

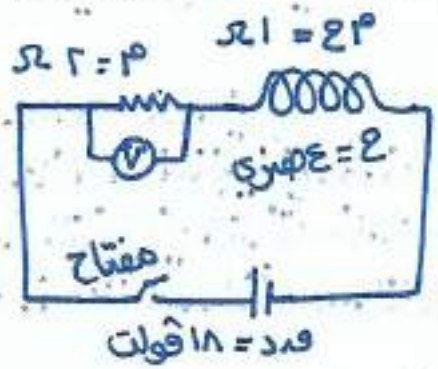
$= \frac{١}{٢} \times ٦ \times (١)^{٢}$ = ٣ جول

٣.

الاستاذ : عمار السعور
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س٢٠٠٨ وزارة / في الدارة الكهربائية المجاورة اذا كانت قراءة (V) في لحظة ما يساوي (٤ فولت)



اولاً :- احسب عند تلك اللحظة

١- معدل نمو التيار في المحث

٢- فرق الجهد بين طرفي المحث

ثانياً :- لحظة غلق الدارة يكون التيار المار في الدارة يساوي صفر فسر ذلك

الحل :-

١- $\Delta = \tau_م$

$\frac{٤}{٢} = \tau \times \frac{٢}{٢}$ ⟹ $\boxed{\tau = ٢A}$

$\left|\frac{\Delta \tau}{\Delta ز}\right|_{\tau=٢} = \frac{\text{فرق} - \tau_{م٣}}{ح} = \frac{١٨ - ٣\times٢}{٤} = \frac{١٢}{٤} = ٣A/ث$

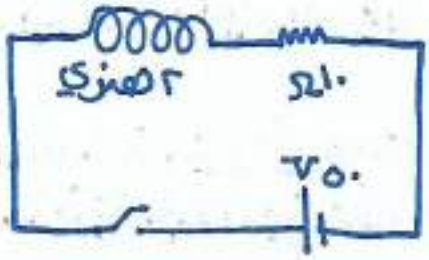
٢- $\Delta = ح \left|\frac{\Delta \tau}{\Delta ز}\right|_{\tau=٢} + \tau_{م٣} ع = ٣\times٤ + ١\times٢ = ١٤$ فولت

ثانياً :- لحظة غلق الدارة يتولد بين طرفي الملف قوة دافعة كهربائية حثية عكسية تساوي القوة الدافعة الكهربائية الاصلية

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

512 - 0787255846
عمان - ماركا

س ٢٠٠٨ وزارة شتوي / اعتماداً على الشكل المجاور والقيم المشبه عليه واذا كانت القوة الدافعه الحثيه المتولدة في محث في لحظه ما تساوي (- ٣٠ فولت)



اولاً :- ١- معدل نمو التيار
٢- الطاقه المختزنه في المحث
٣- معدل التغير في التدفق خلال الملف اذا كان عدد لفاته (١٠٠ لفه)

ثانياً :- ماذا تعني الاشاره السالبه في القوة الدافعه الحثيه المتولدة في المحث

الحل :-

$$\text{ق د ح} = -٣٠ \text{ فولت}$$

اولاً :- ١- $\text{ق د ح} = -\text{ح} \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

$$-٣٠ = -٢ \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \leftarrow \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = ١٥ \text{ A/ث}$$

٢- $ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$ ، ت = ؟؟

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{\text{ق د ح} - ت^{٢} ك}{ح}$$

$$١٥ = \frac{٥٠ - ت \times ١٠}{٢}$$

$$٣٠ = ٥٠ - ١٠ ت$$

$$-٢٠ = -١٠ ت$$

$$\boxed{ت = ٢ \text{ A}}$$

$$ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$$

$$= \frac{١}{٢} \times ٢ \times (٢)^{٢} = ٤ \text{ جول}$$

الاستاذ: عمار لسعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

٣- المعدل الزمني لتغير في التدفق

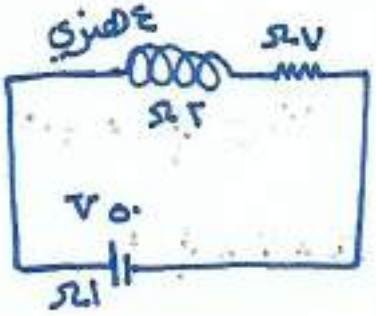
$$\text{ق د}_{\text{أ}} = -\text{ن} \frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}}$$

$$٣٠ = ١٠٠ \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}}$$

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}} = \frac{٣٠}{١٠٠} \leftarrow \frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}} = ٠٫٣ \text{ ويبر/ث}$$

ثانياً :- اي ان التيار الحثي ينشأ ليقاوم التغير في التدفق الذي كان سبباً في نشوءه

س 2010 صيفي) اعتماداً على الشكل المجاور والقيم المثبتة عليه احسب :-



١- القيمة العظمى لتيار الدارة
٢- فرق الجهد بين طرفي المحث عندما تكون قيمة التيار في الدارة (A٣)

١- $\text{ت ع} = \frac{\text{ق د}}{\text{م}} = \frac{٥٠}{١٠} = ٨٥$

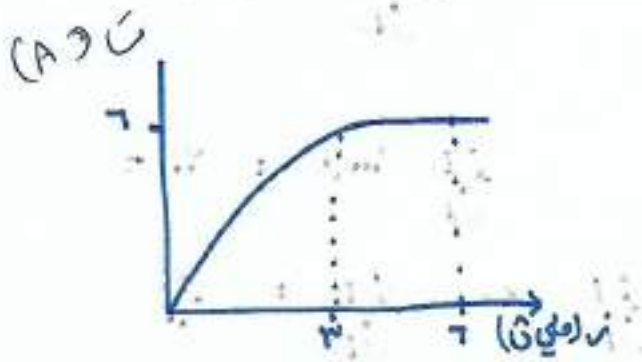
٢- $\text{ق}_{\text{ذ}} = \text{ع} \frac{\Delta \text{ت}}{\Delta \text{ز}} + \text{ت م ع}$ ، $\text{ت} = ٣$

$$\frac{\Delta \text{ت}}{\Delta \text{ز}} \Big|_{\text{ت}=٣} = \frac{\text{ق د} - \text{ت م}}{\text{ع}} = \frac{٥٠ - ٣ \times ١٠}{٤} = ٨٥ \text{ أ/ث}$$

$$\text{ق}_{\text{ذ}} = ٤ \times ٥ + ٣ \times ٢ = ٢٦ \text{ فولت}$$

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

مثال:- يمثل الشكل المجاور معدل نمو التيار في دارة حث ذاتي مقاومتها المكافئة (٥ Ω) ومعامل الحث الذاتي لها (٢ هنري) احسب :-



١- القوة الدافعة للمصدر

٢- الطاقة العظمى المختزنة في المحث .

٣- اكبر معدل لنمو التيار الكهربائي

الحل :-

١- $\varepsilon = \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$

$٦ = \frac{\Delta \Phi_B}{٥}$ $\quad \Delta \Phi_B = ٣٠$ فولت

٢- $U = \frac{1}{2} L I^2$

$= \frac{1}{2} \times ٢ \times (٦)^2 = ٣٦$ جول

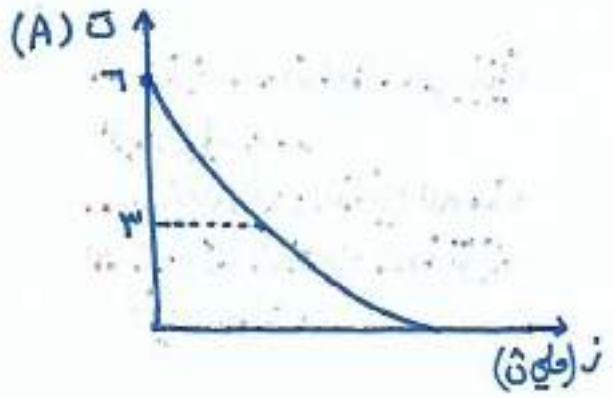
٣- $\left|\frac{\Delta I}{\Delta t}\right|_{\text{لحظة غلق الدارة}} = \frac{\Delta \Phi_B}{L}$

$= \frac{٣٠}{٢} = ١٥$ A/s

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
547
عمان - مادبا

مثال :- يمثل الشكل المجاور معدل اضمحلال التيار في دارة حث ذاتي المقاومه الخارجيه (٥ Ω) ومعامل الحث الذاتي لها (٢ هنري) احسب :



١- القوة الدافعه للمصدر
٢- الطاقه العظمى المختزنة
٣- معدل اضمحلال التيار عندما يكون التيار (٣A)
٤- فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يكون التيار (٣A)
٥- الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن عندما يكون التيار (٣A)

الحل :-

١- $ت_ع = \frac{ق_د}{م}$ ⇐ $٦ = \frac{ق_د}{٥}$ $ق_د = ٣٠$ فولت

٢- $ط_ع = \frac{١}{٢} ح ت_ع^{٢}$ ← $\frac{١}{٢} \times ٢ \times (٦)^{٢} = ٣٦$ جول

٣- $\left| \frac{د ت}{د ز} \right|_{ت=٣} = \frac{ق_د - ت م}{ح} = \frac{٣٠ - ٥ \times ٣}{٢} = ٧٫٥$ A/ث

٤- فرق الجهد $\left| \right|_{ت=٣} = ح \left| \frac{د ت}{د ز} \right|_{ت=٣} + ت م$

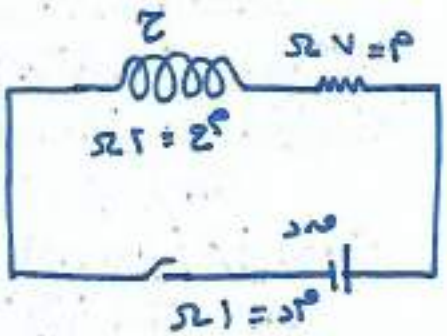
$= ٢ \times ٧٫٥ + ٣ \times (٥) = ٤١$ فولت

٥- القدرة $= ح \left| \frac{د ت}{د ز} \right|_{ت=٣} \times ت = ٢ \times ٧٫٥ \times ٣ = ٤٥$ واط

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

55 0787265846
عمان - ماديا

س 2013 وزارة) بالاعتماد على الشكل المجاور و المعلومات المثبتة على الرسم اذا كان معدل نمو التيار الكهربائي في المحث لحظة غلق الدارة ٥ A/ث والقيمة العظمى للتيار الدارة (A٢) احسب :-



١- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (م د)
٢- معامل الحث الذاتي للمحث
٣- الطاقة العظمى المختزنة في المحث

الحل :-

١- $\text{ت ع} = \frac{\text{م د}}{\text{م}}$

$٢ = \frac{\text{م د}}{٧+١+٢}$ ← م د = ٢٠ فولت

٢- $\left.\frac{\Delta ت}{\Delta ن}\right|_{\text{لحظة غلق الدارة}} = \frac{\text{م د}}{ح}$

$٥ = \frac{٢٠}{ح}$ ← ح = ٤ هنري

٣- $\text{ط عظمى} = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$

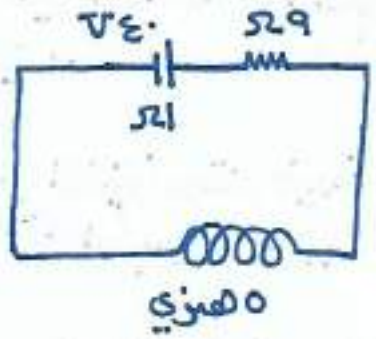
$= \frac{١}{٢} \times ٤ \times (٢)^{٢}$

= ٨ جول

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س 2011 وزارة) اعتماداً على الشكل المجاور عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى احسب :-



١. الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن

٢. اذكر نوع هذه الطاقة

الحل :-

١) $ت_ع = \frac{جهد}{م}$

$= \frac{٤٠}{١٠} = ٤\ A$

$ت = \frac{١}{٢} ت_ع$

$= \frac{١}{٢} \times ٤ = ٢\ A$

القدرة $= ح \frac{د ت}{د ن} \Big|_{ت=٢}$ ت

$\frac{د ت}{د ن} = \frac{جهد - ت^٢ ك}{ح} = \frac{٤٠ - ٢ \times ١٠}{٥} = ٤\ A/ث$

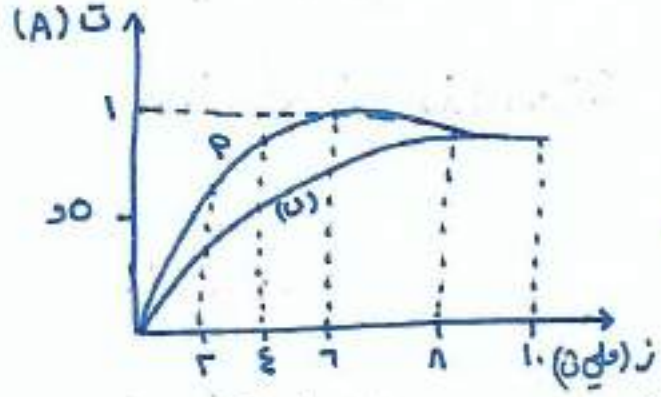
القدرة $= ح \frac{د ت}{د ن} \Big|_{ت=٢}$ ت $= ٥ \times ٤ \times ٢ = ٤٠$ واط

٢- طاقه مغنا طيسية

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

078 7255846
عمان - مادبا

س وزارة) في تجربة لقياس معدل نمو التيار في دارة مقاومة ومحث رسمت العلاقة بين التيار المار في المحث والزمن فتم الحصول على المنحنى (أ) وعند تغير المحاثة تم الحصول على المنحنى (ب) معتمداً على الرسم البياني اجب عما يلي :-



١- في اي الحالتين كانت قيمة المحاثة اكبر ولماذا ؟!

٢- اذكر طريقتين لزيادة محاثة المحث

٣- اذا علمت ان مقاومة المحث (أ) تساوي (١٠د) فاحسب فرق الجهد بين طرفيه بعد مرور ثانية من اغلاق الدارة

الحـــل :-

١- المحاثة (ب) ، لان وصول التيار الى قيمته العظمى بفترة زمنية اطول

٢- ١- زيادة عدد اللفات ٢- زيادة مساحة مقطع الملف
٣- انقاص طول الملف ٤- زيادة النفاذية المغناطيسية

٣- $ه_{محث} = ح \frac{د ت}{د ز} + ت ع \times ح^{٣}$

$\frac{د ت}{د ز}$ = صفر ، لان بعد (ث) يكون التيار ثابت عند القيمة العظمى

$ه_{محث}$ = صفر + ١ × ١٠ = ١٠ فولت

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س وزارة 2016) محث لولبي محاثته (٤ هنري) ومقاومته الكهربائية (٢٠ Ω) وصل لمرفاه ببطارية قوتها الدافعة (ε د) ومقاومتها الداخلية (١ Ω) وعندما فتحت الدارة اضمحل التيار الكهربائي فيها كما في الرسم البياني المجاور حسب مايلي :-

١- القوة الدافعة (ε د)
٢- أكبر معدل لنمو التيار
٣- القدرة المغناطيسية المختزنة في المحث عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى

الحل :-

١- $ت_ع = \frac{ε_د}{م}$

$٦ = \frac{ε_د}{١٠}$ ← $ε_د = ٦٠$ ڤ

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

٢- $\left|\frac{د ت}{د ز}\right|_{\text{لحظة غلق الدارة}} = \frac{ε_د}{ح}$

$= \frac{٦٠}{٤} = ١٥$ A/ث

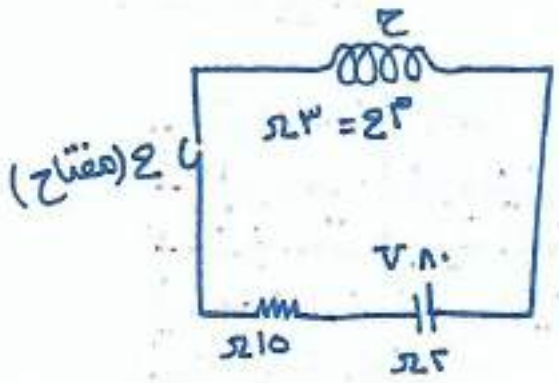
٣- القدرة المختزنة في المحث $= ت ح \left|\frac{د ت}{د ز}\right|_{ت = \frac{1}{2} ت_ع}$

$ت_ع = ٦$ ← $\frac{1}{2} ت_ع = \frac{1}{2} \times ٦ = ٣$ A

$\left|\frac{د ت}{د ز}\right|_{ت = ٣} = \frac{ε_د - ت م}{ح} = \frac{٦٠ - ٣ \times ١٠}{٤} = ٧٫٥$ A/ث

القدرة $= \frac{1}{2} \times ٤ \times ٧٫٥ \times ٣ = ٩٠$ واط

س وزارة 2016 / يمثل الشكل المجاور دارة مقاومه ومحث اذا علمت ان لحظه وصول التيار الى نصف قيمه العظمى كان معدل نمو التيار (10 A/s) اعتماداً على الشكل والقيم المثبته وعند تلك اللحظه احسب ما يلي :-



١- القوة الدافعه الحثيه العكسية المتولدة في المحث

٢- فرق الجهد بين طرفي المحث

٣- الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن

الحل :

١- $\text{ت ع} = \frac{\text{جهد}}{\text{م}} = \frac{٨٠}{٢٠} = ٤\ A$

$\frac{١}{٢}\ \text{ت ع} = \frac{١}{٢} \times ٤ = ٢\ A$

$\left|\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{ت=٢} = \frac{\text{جد} - ت م}{ح} \Leftarrow ١٠ = \frac{٨٠ - ٢٠ \times ٢}{ح}$

$ح = \frac{٤٠}{١٠} = ٤\ \text{هنري}$

$\text{جدَ} = - ح \left|\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{ت=٢} = - ٤ \times ١٠ = - ٤٠\ \text{فولت}$

٢- $\text{د} = ح \left|\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{ت=٢} + ت م$

$= ٤ \times ١٠ + ٢ \times ٣ = ٤٦\ \text{فولت}$

٣- القدرة $= ح \left|\frac{\Delta ت}{\Delta ز}\right|_{ت=٢} ت$

$= ٤ \times ١٠ \times ٢ = ٨٠\ \text{واط}$

الاستاذ : عمار السحور
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

ورقة عمل

∴ دارة مقاومه ومحث ∴

س١) في دارة مقاومه ومحث اثبت ان معدل نمو التيار في الدارة عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى يعطى بالعلاقه

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{١}{٢} \frac{\text{ق د}}{\text{ح}}$$

س٢) اعتماداً على دراستك لدارة مقاومه ومحث اجب عما يلي :-

١- اكتب علاقه رياضيه لمعدل نمو التيار في اي لحظة
٢- اكتب علاقه رياضيه لمعدل نمو التيار لحظه غلق الدارة
٣- اكتب علاقه رياضية لتيار العظمى
٤- اكتب علاقه رياضيه لفرق الجهد بين طرفي المحث
٥- اكتب علاقه رياضية للطاقه المختزنه في وحدة الزمن
٦- ارسم خطاً بيانياً يبين التيار والزمن لدارة شحن ودارة تفريغ

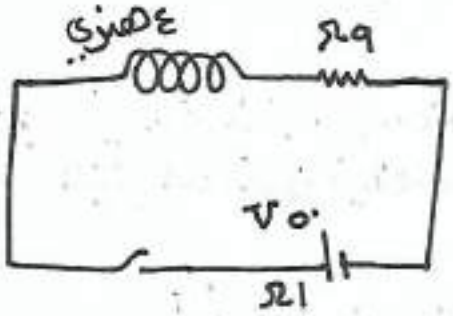
س٣) ملف لولبي طوله ٠,١سم وعدد لفاته (٥٠٠لفه) ومساحه مقطوعه العرضي (١سم٢) يتصل مع بطاريه قوتها الدافعه (٥٠ فولت) ومقاومه داخليه (٣كـ) ومقاومة خارجية (١٢كـ) احسب :-

١- معامل الحث الذاتي للملف
٢- معدل نمو التيار في الملف لحظه غلق الدارة
٣- القيمه العظمى للطاقه المختزنه في المحث
٤- اذا كانت قيمه التيار نصف قيمته العظمى احسب :-
١- المعدل الزمني لنمو التيار
٢- فرق الجهد بين طرفي المحث
٣- الطاقه المختزنه في وحدة الزمن

الاستاذ : عمار البسهور
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س٢) اعتماداً على الشكل المجاور اذا علمت ان قراءة الفولتميتر لحظة ما كانت (٢٠ فولت) احسب عند تلك اللحظة :-



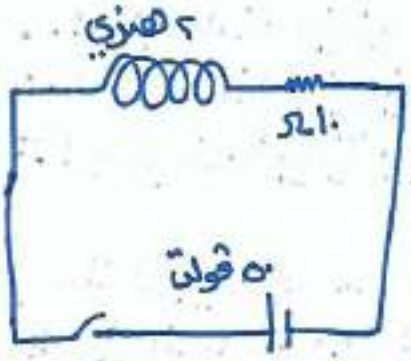
١- المعدل الزمني لتغير في التيار المار في الدارة

٢- الطاقة المختزنه في الملف

٣- الطاقه المختزنه في الملف في وحدة الزمن

٤- المعدل الزمني لتغير في التدفق اذا علمت ان عدد لفاته (١٠٠ لفه)

س٣) اعتماداً على الشكل المجاور اذا كانت القوه الدافعه الحثيه في لحظه ما تساوي - ٣٠ فولت احسب عند تلك اللحظة :-



١- المعدل الزمني لنمو التيار

٢- الطاقه المختزنه في المحث

٣- فرق الجهد بين طرفي المحث

٤- الطاقه المختزنه في المحث في وحدة الزمن وما نوع تلك الطاقة

الاستاذ : عمار لسعود
ماجستير فيزياء

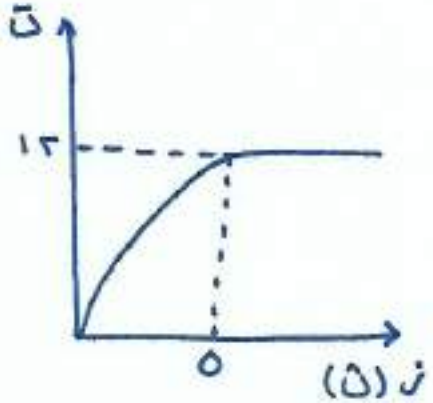
0787255846
عمان - مادبا

ب) في الدارة المجاورة اذا كانت قراءة الفولتميتر (٨ فولت) احسب عندتلك اللحظه :-

١- معدل نمو التيار في المحث
٢- المعدل الزمني لتغير في التدفق
اذا كان ن = ١٠٠ لفه

٣- الطاقه المختزنه في الملف
٤- الطاقه المختزنه في وحدة الزمن
٥- فرق الجهد بين طرفي المحث

ج:- يمثل الرسم البياني المجاور العلاقه بين التيار والزمن في دارة مقاومه ومحث اذا علمت ان مقاومه المحث (٢حـ) ومحاثه المحث (٢هنري) و المقاومه الخارجيه ٤حـ احسب :-



١- القوة الدافعه
٢- المعدل الزمني لنمو التيار
لحظه غلق الدارة
٣- الطاقه المختزنه في المحث في
وحدة الزمن عندما يكون التيار نصف القيمه العظمى

٤- حجم المحث بعد مرور (١ ثواني)

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

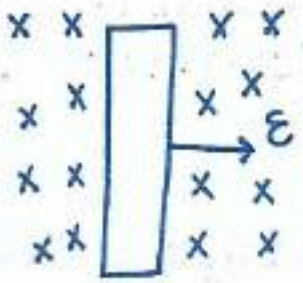
امتحان في الفصل الرابع

:: الحث المغناطيسي ::

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س ١ :- عرف كل مما يلي :-

١- التدفق المغناطيسي
٢- الهنري
٣- المحث
٤- الحث الذاتي



ب) هو صل يتحرك بسرعه ثابته (ع) داخل مجال مغنا طيسي وضلع مع الاثبات تكون فرق جهد بين طرفي الموصل هـ = ل ع غ

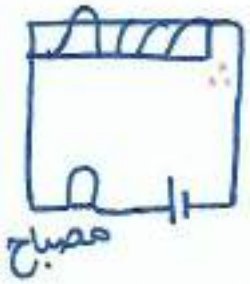
س ٢ أ) ملف حلزوني عدد لفاته (٢٥٠٠ لفه) ، مرفيه تيار كهربائي (٨٥) فاحدث تدفقاً مقداره (٤ × ١٠ $^{-٣}$ ويبر) فاذا عكس اتجاه التيار خلال (٠,٢٥ ث) احسب :-

١- معامل الحث الذاتي ؟ (٢ هنري)
٢- القوة الدافعه الحثيه اثناء عكس التيار

ب) ١- ماذا نعني بقولنا محاثه ملف (٦ هنري)
٢- فسر الاشارة السالبه في قانون فارادي
٣- ما العوامل التي يعتمد عليها المحاثه
٤- اثبت ان محاثه محث تعطى بالعلاقة $ح = \frac{ن^{٢} م}{ل}$

٥- حرك موصل عبر مجال مغنا طيسي فلم تنشأ قوة دافعه حثيه فيه اذكر سببين محتملين لذلك ؟

س٣ ج٢) ماذا يحدث لاضاءة المصباح في الحالات الاتية :-



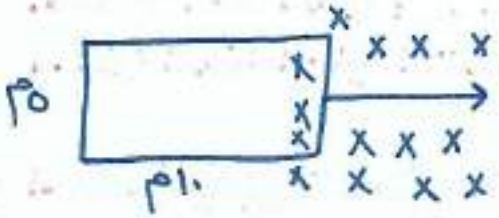
١- اقتراب المغناطيس
٢- ابتعاد المغناطيس

د) ملف حلزوني يحتوي على (١٠٠ لفه) يمر فيه تيار قيمه (١٠ A) حيث يكون تدفق (٥٠ ويبر) اذا عكس اتجاه التيار في زمن مقداره (١ث) احسب :-

١- القوة الدافعه الحثية
٢- معامل الحث الذاتي للملف

هـ) حلقه مستطيله الشكل من سلك معدني طولها (١٠ م) وعرضها (٥ م) تتحرك بسرعه ثابته (٣ م/ث) عبر منطقه مجال مغناطيسي منتظم (١ تسلا) ⊗ المطلوب :-

أ- اكبر قوة دافعه حثيه متولدة في الملف
ب- اكبر تيار يمر فيها اذا كانت مقاومه الحلقه (٢Ω)

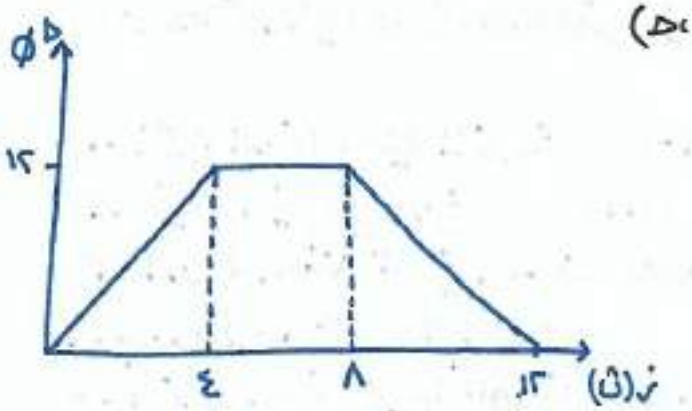


الجواب :-

١- ٢٧- فولت
٢- ٣ A

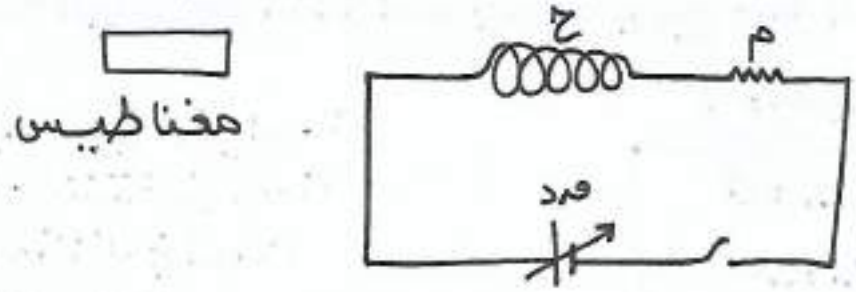
الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س٤ م) ملف عدد لفاته (٥٠٠ لفه) يتغير التدفق فيه كما في الشكل احسب :-

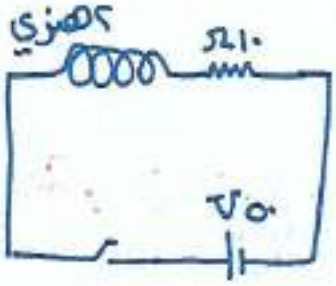


١- القوة الدافعه الحثيه في كل فترة (م، ن، هـ)
٢- ارسم العلاقه بين القوة الدافعه الحثيه والزمن

ب) في الرسم المجاور اذكر ثلاث طرق لتوليد قوة دافعه حثيه في الملف .



جـ) اعتماداً على البيانات الهبنة في الشكل اذا كانت القوة الدافعه الحثيه في لحظه ما تساوي (- ٣٢ فولت) احسب



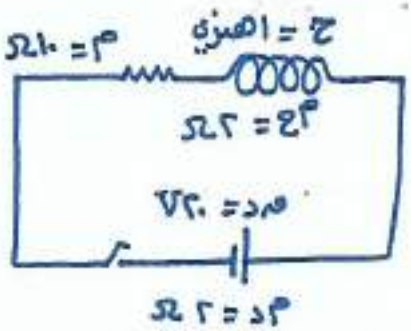
١- معدل نمو التيار عند تلك اللحظه (١٥ A/ث)
٢- القدرة المستنفذة في المحث (٤٠ واط)
٣- جهد المحث (٣٢ ڤ)
٤- الطاقه المختزنه في المحث (٤ جول)
٥- معدل نمو التيار عندما يكون اكبر ما يمكن
٦- معدل التغير في التدفق المغناطيسي اذا كان عدد لفاته ١٠٠ لفة (٣٢٠ وبر/ث)
٧- ماذا تعني الاشارة السالبه في القوة الدافعه الحثيه المتولدة في المحث ؟

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س٥/ ملف حلزوني عدد لفاته (10^3) لفه مقاومته (٢٤٠Ω) وصل طرفاه مع بطارية قوتها الدافعه (٣٦ فولت) ومقاومتها الداخليه مهمله فاذا كانت مساحه المقطع الملف (25×10^{-2} م^2) وكان معدل نمو التيار في لحظه ما (٤٨ أ/ث) احسب عند تلك اللحظه

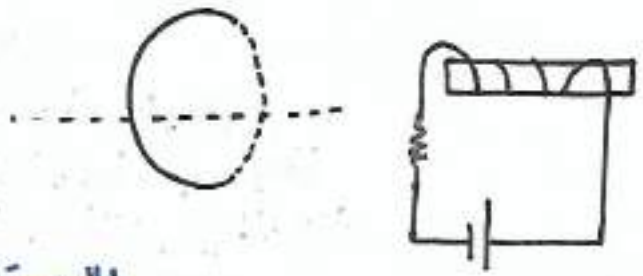
١- القوة الدافعه الحثيه المتولدة (-١٢ فولت)
٢- قيمه التيار في الدارة (٠,٢ A)
٣- الطاقه المختزنه في المحث (٠,٥ جول)
٤- جهد المحث (٣٦ فولت)
٥- القدرة المغناطيسية للمحث ٢٤ واط
٦- المعدل الزمني لتغير في التدفق 12×10^{-3} ويبر/ث .

ب) اعتماداً على البيانات في الشكل احسب عندما يصبح قيمة التيار (او.ث عظمى)



١- فرق الجهد بين طرفي المحث
٢- القدرة المستنفذة في المحث
٣- الطاقه المختزنه في المحث
٤- ما نوع تلك الطاقة

س٦/ في الشكل المجاور حلقه فلزية مستواها عمودي على الورقه ومجاور لدارة الكهربائية كما في الشكل حدد اتجاه التيار الحثي في الحلقة مع التوضيح

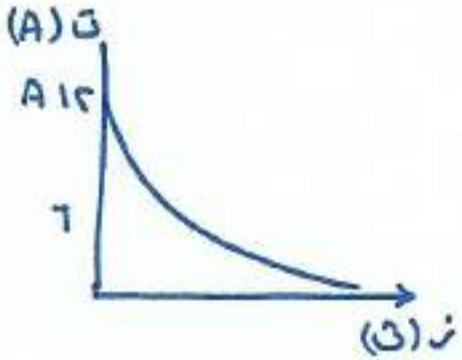


الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

س٦ ب) ملف لولبي وصل على التوالي مع مقاومه وبطاريه قوتها الدافعه (ه.د) اثبت انه عندما يصل التيار في الدارة الى ثلث قيمته العظمى تعطى العلاقه

$$\text{ه.د}' = \frac{-2\ \text{ه.د}}{3}$$

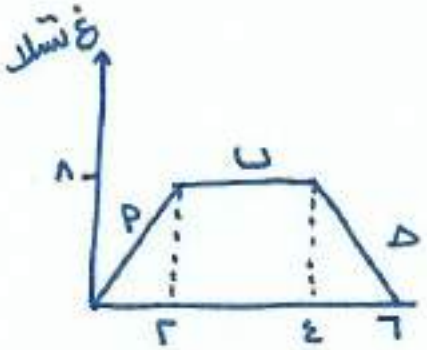
ج) محث لولبي عدد لفاته (ع هنري) ومقاومته (٩ Ω) وصل طرفاه ببطاريه قوتها الدافعه (ه.د) ومقاومتها الداخليه (١ Ω) ومفتاح كهربائي وعند فتح الدارة اضمحل التيار كما في الرسم لحسب مايلي :-



* اولاً :-
١- القوة الدافعه الكهربائيه (ه.د)
٢- اكبر معدل لنمو التيار

* ثانياً :- عندما يصبح قيمه التيار ثلث قيمته العظمى
احسب ١- القدرة المستنفذة في المحث
٢- القوة الدافعه الحثيه
٣- حجم المحث

س٧ م) يمثل الشكل المجاور الرسم البياني لتغير المجال المغناطيسي مع الزمن اذا كان المجال يخترق ملفاً عدد لفاته (١٠٠ لفه) ومساحه اللفه الواحدة (٢×١٠^{-٤} م٢) بحيث يكون مستوى الملف

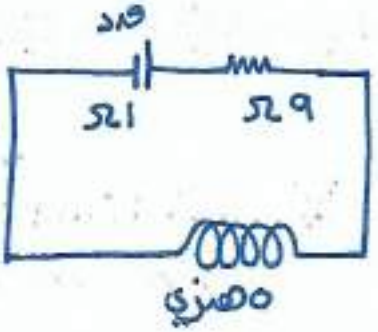


احسب :-
١- التغير في التدفق المغناطيسي في كل المراحل (P، ب، د)
٢- القوة الدافعه الحثيه في المراحل (P ، د)
٣- ارسم خطاً بيانياً يوضح العلاقه بين التغير في التدفق والزمن
٤- ارسم خطاً بيانياً يوضح العلاقه بين القوة الدافعه الحثيه والزمن

الأستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787265846
عمان - مادبا

٢) بالاعتماد على الشكل المجاور والقيم المثبته عليه اذا علمت ان القدرة المستنفذة في المحث في لحظه ما تساوي (٤٠ واط) وان التيار المار في الدارة عند تلك اللحظه (A٢) احسب عند تلك اللحظه

١- القوة الدافعه الحثيه (- ٢٠ فولت)
٢- القوة الدافعه الكهربائية (٤٠ فولت)
٣- حجم المحث (٢٠ فولت)
٤- الطاقه المختزنه في المحث (١٠ جول)



الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

« حلول اسئلة الفصل الرابع »

« الحث المغناطيسي »

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

07872 55 846
عمان ـ مادبا

س١: ١- ح ← (بشكل الحلقة)
٢- د ← (فرق الجهد)
٣- ح ← (عكس عقارب الساعة ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي)
٥- د ← م
٦- عكس عقارب الساعة في (م ، ب)
٩- د يتناقص نحو اليمين

س٢/ ١) لن ينحرف الغلفانومتر لان التيارين الحثيين متساويان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه

٢) ينحرف الغلفانومتر لان التيارين الحثيين في نفس الاتجاه

٣) ينحرف الغلفانومتر لان التيارين الحثيين في نفس الاتجاه

٤) لن ينحرف الغلفانومتر لان التيارين الحثيين متساويان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه .

س٣/ م) التيار الكلي في الشكل (م) يساوي صفر باعتبار ان التدفق الذي يخترق المسافه بين الموصلين ثابته فيكون التغير في التدفق يساوي صفر فلا يتولد تيار حثي ويمكننا تفسير ذلك باعتبار ان التيارين الناتجين عن حركه الموصل متساويين في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه وذلك بتطبيق قاعدة اليد اليمنى فيكون التيار الكلي في الدارة يساوي صفر

* في الشكل (ب) فان حركه الموصل للخارج تعمل على تغير التدفق وذلك لزيادة المسافه فيتولد تيار حثي
(الزيادة)

د) في الشكل (أ) لا يوجد تيار ، في الشكل (ب) يكون اتجاه التيار عكس عقارب الساعة

ج) في الشكل (أ) تكون القوة في الموصل الايمن من اسفل للأعلى و المتولدة في الموصل الايسر يكون اتجاهها من اعلى لاسفل ولذلك فان القوة الدافعه الكهربائية الحثيه الكليه للدارة مساويه (صفر)

* في الشكل (ب) تكون القوة الدافعه الحثيه في الموصل والايمن من اعلى الى اسفل والمتولدة في الموصل الايسر فيكون اتجاهها من اعلى لاسفل ولذلك فان القوة الدافعه الكهربائيه الحثيه الكليه لدارة تكون (٢ε)

س ٢) تقريب المغناطيس يؤدي الى زيادة التدفق المغناطيسي الذي يخترق الحلقه و يؤدي ذلك تبعاً لقانون لنز الى توليد قوة دافعه حثيه يقاوم التغير (الزيادة) في التدفق
فيندفع تيار حثي يسري في الحلقه مولداً مجالاً مغناطيسياً يجعل وجه الحلقه القريب من المغناطيس شمالياً فتنشأ قوة تنافر بين الحلقه الحرة و المغناطيس مما يجعلها تندفع نحو اليمين .

د) عند ابعاد المغناطيس عن الحلقه تتحرك الحلقه باتجاه المغناطيس (قوة تجاذب)

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س٥ م/ عند غلق الدارة يسري تيار في الملف الخارجي باتجاه عقارب الساعة فينشأ مجال مغناطيسي يكون اتجاهه بعيداً عن الناظر ⊗ فيحدث تغيراً في التدفق (زيادة) الذي يخترق الملف الداخلي وتبعاً لقانون لنز يسري تيار عكس عقارب الساعه لمقاومه الزيادة في التدفق

ج/ عند زيادة المقاومه يقل التيار الكهربائي المار في الدارة فيقل المجال المغناطيسي والتدفق الذي يخترق الملف الداخلي وتبعاً لقانون لنز يسري تيار حثي يكون اتجاهه مع عقارب الساعه ليقاوم النقصان في التدفق

د/ عند عكس قطبي البطارية ينعكس التيار المار في الملف الخارجي فيصبح بعكس عقارب الساعه وعند غلق المفتاح يزداد التدفق الذي يخترق الملف فيسري تيار كهربائي يولد مجال مغناطيسي يعاكس التغير في التدفق ويكون اتجاه التيار الحثي مع عقارب الساعه .

س٧ غ = ٢و٠ تسلا م = ١×١٠^-٢ م^٢ ن = ١٠٠ لفه
θ١ = صفر ز = ٢و٠ ث

أ/ عندما يصبح الملف موازياً لخطوط المجال المغناطيسي تكون الزاويه (٩٠°)

$$\text{ه د ك} = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$$

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

$$= غ م \text{ جتا} \theta_{\text{صفر}} - غ م \text{ جتا} \theta_{\text{١٨٠}} \quad \therefore = ٢و٠ \times ١٠^{-٢} = ٢ \times ١٠^{-٣} \text{ ويبر}$$

$$\text{ه د ك} = \frac{-١٠٠ \times -٢ \times ١٠^{-٣}}{٢ \times ١٠^{-١}} = ١ \text{ فولت}$$

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان-مادبا

٢- $م_٢ = ١٫٠ \times ٠٫٥$

$= ٠٫٥ \times ٠٫٥ = ١ \times ١٠^{-٢}$ م^٢

$ه.د = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$

$\Delta \phi = \phi_٢ - \phi_١$

$= غ (م_٢ - م_١) جتا \theta$

$= ٢ \times ١٠^{-١} (١ \times ١٠^{-٢} - ١ \times ١٠^{-١})$ جتا صفر $= -١٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

$ه.د = \frac{-١٠٠ \times -١٨ \times ١٠^{-٤}}{٢ \times ١٠^{-١}} = ٠٫٩$ فولت

س٩: $ن = ١٠٠$ لفة

$ت_١ = ٨٥$ ← عكس اتجاه التيار ← $ت_٢ = -٨٥$

$\phi_١ = ٥٠$ ويبر $\phi_٢ = -٥٠$ ويبر

$\Delta ز = ٥٠$ ث

١- $ه.د = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = \frac{-١٠٠ (-٥٠ - ٥٠)}{٥ \times ١٠^{-١}} = ١٠^{٥}$ فولت

٢- $ه.د = -ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

$١٠^{٥} = -ح \frac{(-٥ - ٥)}{٥ \times ١٠^{-١}}$

$ح = \frac{٥ \times ١٠^{-١}}{١٠} = ٥ \times ١٠^{-٣}$ هنري

الاستاذ: عمار السعود
ماجستير فيزياء

0787255846
عمان - مادبا

س١٢ :- ل = ١٢٦ سم = ١٢٦×١٠^{-٢} م

ن = ٥٠٠٠ لفه

م = ٢٠سم^{٢} = ٢٠×١٠^{-٤} م^{٢}

ه د = ٦٠ فولت

م د = ٣ Ω

م غ = ١٢ Ω

أ) ح = $\frac{\mu ن^{٢} م}{ل}$ = $\frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times (٥٠٠٠)^{٢} \times ٢٠ \times ١٠^{-٤}}{١٢٦ \times ١٠^{-٢}}$

= ٥×١٠^{-٢} هنري

ب) $\left|\frac{د ت}{د ز}\right|$ لحظة خلق الدارة = $\frac{ه د}{ح}$ = $\frac{٦٠}{٥ \times ١٠^{-٢}}$ = ١٢٠٠ A/ث

ج) ط ع = $\frac{١}{٢}$ ح ت$^{٢}_{ع}$

ت ع = $\frac{ه د}{م}$ = $\frac{٦٠}{١٥}$ = ٤ A

ط ع = $\frac{١}{٢} \times ٥ \times ١٠^{-٢} \times (٤)^{٢}$ = ٠,٤ جول

د) ت = $\frac{١}{١٦}$ ت$_{ع}$ = $\frac{١}{١٦} \times ٤$ = $\frac{١}{٤}$ A

$\left|\frac{د ت}{د ز}\right|_{ت = \frac{١}{٤}}$ = $\frac{ه د - ت م ك}{ح}$

= $\frac{٦٠ - \frac{١}{٤} \times ١٥}{٥ \times ١٠^{-٢}}$ = ١١٢٥ A/ث

الاستاذ: عمار السهود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمان- مادبا