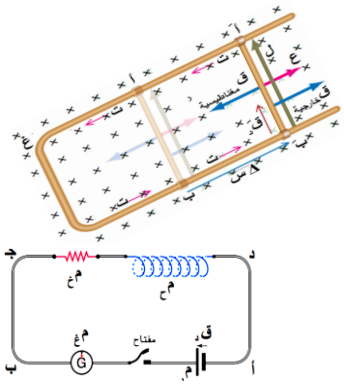
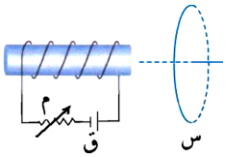
الوحيدي في الفيزياء

٤





الفرع العلمي

المستوى الثالث

اوراق عمل فى

الحث الكهرومغناطيسى

إعداد الأستاذ : جهاد الوحيدي

٠٧٩٧٨٤٠٢٣٩

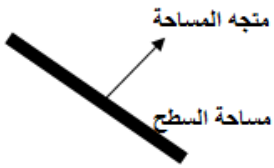
ابو الجوج

طرق توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية

١) اذكر اربعة تطبيقات حياتية (عملية)على الحث الكهرومغناطيسي ؟
أ) جهاز تنظيم ضربات القلب
ب) الطباخ الحثي
ج) الميكروفون ذي الملف المتحرك
د) شمعة الاشتعال في المركبات

٢) عرف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ؟هي عملية توليد قوة دافعة حثية في موصل بسبب تغير التدفق المغناطيسي فيه

٣) عرف التدفق المغناطيسي Φ ؟ هو عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تقطع عموديا سطحا ما
وحدة التدفق : ويبر = تسلا . م
التغير بالتدفق هو $\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1$



$$\Phi = غ \, أ \, جتا \, \theta$$

أ : مساحة السطح ، θ : الزاوية بين المجال المغناطيسي والعمودي على السطح نحو الخارج

٤) <u>ما هي قوانين حساب التغير في التدفق (ΔΦ) ؟</u>

- اذا تغير المجال المغناطيسي: $\Delta \Phi = غ \, \Delta \times أ \, جتا \, \theta$
- اذا تغيرت مساحة الملف او السطح: $\Delta \Phi = غ \times \Delta أ \times جتا \, \theta$
- اذا دار الملف او تغيرت الزاوية: $\Delta \Phi = غ \times أ \times \Delta جتا \, \theta$
- اذا تغير متغيران او اكثر: $\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = غ_2 \, أ_2 \, جتا \, \theta_2 - غ_1 \, أ_1 \, جتا \, \theta_1$

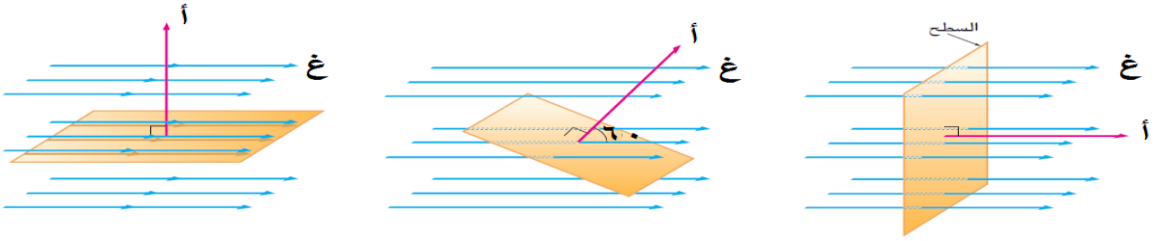
٥) ما هي العوامل التي يعتمد عليها التدفق المغناطيسي ؟ يمكن تغيير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف بثلاث طرق اذكرها ؟
أ) المجال المغناطيسي
ب) مساحة السطح
ج) جيب تمام الزاوية بين اتجاه المجال والعمودي على السطح

٦) متى يكون التدفق المغناطيسي :
أ) اقل ما يمكن (ينعدم) : عندما يكون جتاθ = صفر ،θ=٩٠ ، المجال عمودي على متجه المساحة ، المجال موازٍ للسطح

ب) اكبر ما يمكن : عندما يكون جتاθ = ١ ، θ = ٠ ، المجال موازٍ لمتجه المساحة ، المجال عمودي على للسطح

ج) نصف قيمته العظمى : عندما يكون جتاθ = $\frac{1}{2}$ ، المجال يصنع زاوية (٦٠) متجه المساحة ، المجال يصنع (٣٠)مع السطح

٧) في الشكل المجاور اذا كانت مساحة السطح ٠,٥ م^{٢} والمجال المغناطيسي ٤ جاوس . احسب التدفق المغناطيسي في كل حالة ؟



Ø = غ أ جتاΘ

= ٤ × ١٠$^{-٤}$ × ٠,٥ × جتا صفر

= ٢ × ١٠$^{-٤}$ ويبر

Ø = غ أ جتاΘ

= ٤ × ١٠$^{-٤}$ × ٠,٥ × جتا ٦٠

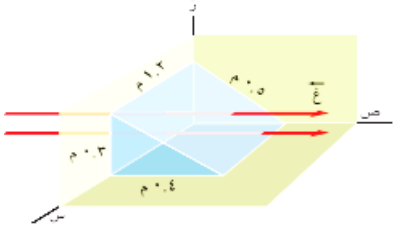
= ١ × ١٠$^{-٤}$ ويبر

Ø = غ أ جتاΘ

= ٤ × ١٠$^{-٤}$ × ٠,٥ × جتا ٩٠

= صفر ويبر

٨) جسم ذو خمس سطوح كما في الشكل وضع في مجال مغناطيسي منتظم (٠,٢٥) تسلا ويتجه نحو محور الصادات الموجب . احسب التدفق المغناطيسي عبر كل سطح من السطوح الخمسة ؟



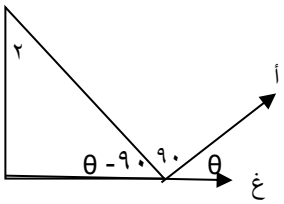
عبر السطح في المستوى الخلفي (س ز) :

Φ =غ أ جتا θ = ٠,٢٥ × (٠,٣ × ١,٢) × جتا ١٨٠ = -٠,٠٩ ويبر

عبر السطح السفلي والمثلثين الجانبيين :

Φ =غ أ جتا θ = ٠,٢٥ × أ × جتا ٩٠ = صفر

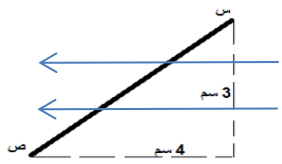
عبر السطح المائل :



من الشكل : الزاوية (٢) = θ لان مجموع زوايا المثلث = ١٨٠

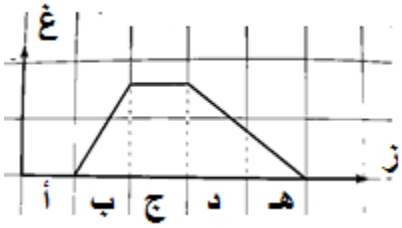
Φ =غ أ جتا θ = ٠,٢٥ × (٠,٥ × ١,٢) × $\frac{٠,٣}{٠,٥}$ = ٠,٠٩ ويبر

٩) احسب التدفق المغناطيسي عبر السطح (س ص) المجاور الذي مساحته (٠,٢) م^{٢} اذا كان المجال مغناطيسي مقداره (٥) تسلا ؟



من الشكل فان : جتا θ = $\frac{٣}{٥}$ ⟸ Φ =غ أ جتا θ = ٥ × ٠,٢ × $\frac{٣}{٥}$ = ٠,٦ ويبر

١٠)رتب المناطق (أ ، ب ، جـ ، د ،هـ) تنازليا تبعا لمقدار التغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي عمودي على مستواها كما في الشكل ؟ (مساعدة : جرب وضع قيم للتدفق على المنحنى)

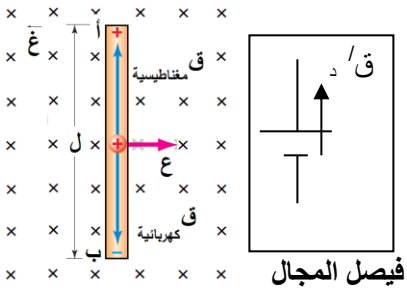


(ب) ⟸ (د ، هـ) ⟸ (أ و جـ) حيث ينعدم التغير في التدفق خلالهما .

القوة الدافعة الكهربائية الحثية وقانون فارادي في الحث

١١)فسر ما يأتي :

أ) تولد قوة دافعة حثية عند نهايتي موصل يتحرك بسرعة ثابتة عموديا على خطوط المجال المغناطيسي منتظم . حيث ان المجال المغناطيسي يؤثر بالشحنات الكهربائية بقوة مغناطيسية تجعل الشحنات الموجبة تتجمع عند طرف والشحنات السالبة عن الطرف المقابل ،الامر الذي يعني نمو مجال كهربائي مع زيادة تركم الشحنات على الطرفين وبالتالي نمو القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنات حسب العلاقة (ق = مـ سـ) وكذلك ينمو فرق الجهد بين طرفي الموصل حسب العلاقة (جـ = ل مـ) ، وفي لحظة ما نصل الى الاتزان حيث تتساوى القوة الكهربائية مع القوة المغناطيسية فيتوقف انتقال الشحنات فيصل المجال الكهربائي لقيمته العظمى وبالتالي القوة الكهربائية والقوة الدافعة الحثية بين طرفي الموصل يصلان للقيمة العظمى .



ب) ضرورة استمرار حركة الموصل لتوليد القوة الدافعة الحثية . لانه عندما تتوقف حركة الموصل تنعدم القوة المغناطيسية التي تحرك الشحنات على طرفي الموصل فلا تعود الشحنات تتجمع على طرفيه فتنعدم القوة الدافعة الحثية وكذلك فرق الجهد بين طرفيه

ج) بعد فترة من سحب موصل بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم تتوقف حركة الشحنات الحرة داخل الموصل باتجاه طرفيه بعد فترة . لانه يصل الى وضع الاتزان حيث تتساوى القوتان الكهربائية والمغناطيسية وتتعاكسان .

١٢)ماذا يحدث لحظة الوصول الى حالة الاتزان لموصل يتحرك بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم ؟

أ) تتساوى القوتان الكهربائية والمغناطيسية
ب) يتوقف انتقال الشحنات على طرفي الموصل ، وتصل لقيمتها العظمى
ج) يصل المجال الكهربائي لقيمته العظمى وهي : مـ عظمى = غ ع جا θ
د) تصل القوة الدافعة الحثية لقيمتها العظمى وهي : ق د/ = - ل غ ع جا θ (عند الاتزان)

١٣)قانون القوة الدافعة الحثية المتولدة بين طرفي موصل يتحرك بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم:

ق د/ = - ع ل غ جا θ يستخدم عند الاتزان فقط

١٤)اشتق القانون ق د/ = - ل غ ع جا θ ؟

عند الاتزان فان : ق مغناطيسية = ق كهربائية

سـ ع غ جا θ = مـ عظمى سـ وباختصار (سـ) من الطرفين ينتج : مـ عظمى= ع غ جا θ

وحيث : جـ = مـ عظمى ف ، وحيث ف = ل فان جـ عظمى = مـ عظمى × ل ⟸ جـ = ل ع غ جا θ

واذا اهملنا مقاومة الموصل فان فرق الجهد بين طرفي الموصل = القوة الدافعة الحثية للموصل ⟸ ق د/ = - ل غ ع جا θ

١٥)اشتق قانون ق د/ = - ل ع غ جا θ بطريقة اخرى ؟

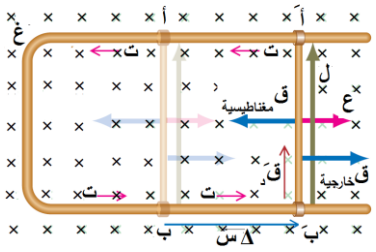
Δ Φ = غ Δ أ ⟸ Δ Φ = غ ل Δ س وبالقسمة على Δ ز ينتج

$$\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} = غ\ ل\ \frac{\Delta س}{\Delta ز}$$

$$ق_د{}' = -\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} = -\ غ\ ل\ \frac{\Delta س}{\Delta ز}$$ ، لكن $\frac{\Delta س}{\Delta ز}$ = ع سرعة الموصل

ق د/ = - ل ع غ جا θ بشكل عام اذا كانت ع وغ بينهما زاوية θ

١٦)اشتق قانون فارادي ؟



خلال ازاحة (Δ س) للموصل تتغير المساحة التي تخترقها خطوط المجال المغناطيسي بمقدار (الطول × العرض = ل Δ س) وبالتالي فان :

الشغل = ق خارجية Δ س وحيث ق خارجية = – ق مغناطيسية

الشغل = – ت ل غ Δ س ، تذكر Δ أ = ل Δ س

الشغل = – ت غ Δ أ ، تذكر Δ Φ = غ Δ أ عند تغير المساحة

الشغل = – ت Δ Φ

وحيث ان ق/د = الشغل / الشحنة الشغل الذي تبذله القوة الخارجية يظهر على شكل طاقة كهربائية

والطاقة الكهربائية ط = ق/د × الشحنة لكن : Δ ـــ = ت Δ ز

ط = ق/د ت Δ ز

وحيث ان الشغل = الطاقة ⟸ – ت Δ Φ = ق/د ت Δ ز ⟸ ق/د = – Δ Φ / Δ ز وبشكل عام ق/د = – ن Δ Φ / Δ ز

١٧)قانون فارادي : القوة الدافعة الكهربائية الحثية تتناسب طرديا مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الدارة .

القوة الدافعة الحثية $ق_د' = - ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$

التيار الحثي $ت' = \frac{|ق_د'|}{م}$

التدفق (Φ) ، ووحدته ويبر

التغير في التدفق (Δ Φ) ، ووحدته ويبر

معدل تغير التدفق بالنسبة للزمن ($\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$) ،ووحدته ويبر/ث

ملاحظة : اذا حدث التغير في التدفق اثناء فترة زمنية قصيرة جدا (Δ ز تؤول الى الصفر) فاننا نحسب القوة ***الدافعة الكهربائية الحثية اللحظية*** قَ د = - ن $\frac{\Phi د}{د ز}$,,,,,,,,, لا تستخدم بالحل لانها تعتمد على قوانين المشتقات الرياضية

١٨)ما هي العوامل التي تعتمد عليها القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في موصل يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة ثابتة ؟ طول الموصل – سرعة الموصل – المجال المغناطيسي – جيب الزاوية بين سرعة الموصل والمجال المغناطيسي

١٩)متى تكون القوة الدافعة الكهربائية المتوسطة الحثية المتولدة في موصل يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة ثابتة :

أ) اكبر ما يمكن : عندما جا θ = ١ ، θ = ٩٠ ، السرعة عمودية على المجال

ب) اقل ما يمكن(معدومة) : عندما جا θ = صفر ، θ = ٠ او ١٨٠ ، السرعة موازية للمجال

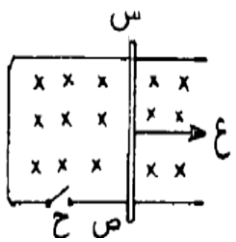
٢٠) ماذا تعني الاشارة السالبة في قانون فارادي ؟ تدل على ان القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سببا في توليدها .

ملاحظة : في المسائل الكلامية لموصل يتحرك في مجال مغناطيسي ، اولا استخدام قاعدة الكف اليمنى للقانون (ق= ـــ ع غ جا Θ)

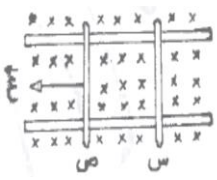
لنحدد نقطة تجمع الشحنات الموجبة والسالبة واتجاه القوة الدافعة الحثية وبالتالي اتجاه التيار .

ثم باستخدام قاعدة الكف اليمنى للقانون (ق= ت ل غ جا Θ) نحدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة بالموصل واتجاه حركته .

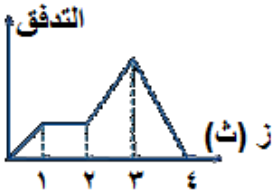
٢١)علل القوة اللازمة لتحريك السلك (س ص) حر الحركة نحو اليمين بسرعة ثابتة والمفتاح ح مغلق تكون اكبر منها عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحا . والمفتاح مغلق يتولد تيار حثي عكس عقارب الساعة ، وبالتالي حسب ق= ت ل غ جا Θ يتولد قوة مغناطيسية في الموصل (س ص) نحو اليسار تعيق الحركة . او حسب لينز .



٢٢)ش٢٠١٢(س ، ص) سلكان فلزيان قابلان للحركة على مجرى فلزي غمرا في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل . إذا سحب السلك ص نحو اليسار بسرعة ثابتة ،ماذا يحدث للسلك س ؟ فسر اجابتك . (٤ علامات) . نتيجة حركة الموصل (ص) تتراكم الشحنات الموجبة في الطرف السفلي والسالبة في الطرف العلوي فيتولد تيار في الموصل (س) لأعلى وحسب قاعدة كف اليد اليمنى يتأثر الموصل (س) بقوة مغناطيسية نحو اليسار فيقترب من السلك (ص) . او حسب لينز .

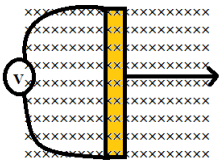


٢٣)يتغير التدفق المغناطيسي الذي يعبر ملف مع الزمن كما في الرسم البياني الموضح في الشكل ، عند اي ثانية يكون مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف أكبر ما يمكن ؟ فسر اجابتك؟ عند الثانية الرابعة ، لانه وحسب قانون فارادي وحيث ان الزمن ثابت (= ١ ث) فان القوة الدافعة الحثية تعتمد طرديا على التغير في التدفق ، والتغير في التدفق اكبر ما يمكن في الثانية الرابعة



٢٤)تحرك موصل بسرعة ثابتة مقدارها (٢٠م/ث) عموديا على مجال مغناطيسي منتظم ووصل طرفا الموصل بفولتميتر ، وبعد ان تحرك الموصل مسافة (٥٠سم) وصلت قراءة الفولتميتر لأكبر قيمة لها وهي (٥فولت) ثم تحرك مسافة اضافية مقدارها (٣٠) سم. والان اجب عما يلي مع التفسير : تدريب

أ) لماذا تنمو قراءة الفولتميتر تدريجيا وتثبت عند قيمة معينة ؟ تنمو لان تراكم الشحنات على الاطراف يزداد مع استمرار الحركة ، وتثبت عندما نصل الى حالة الاتزان فيتوقف انتقال الشحنات على الاطراف .



ب) ماذا يحدث لقيمة المجال الكهربائي اثناء مسافة (٥٠سم) الاولى و (٣٠سم) الاضافية ؟ اثناء مسافة (٥٠سم) : يزداد المجال لزيادة تراكم الشحنات مع استمرار الحركة ، (٣٠سم) الاضافية : تثبت قيمة المجال لانه وصل لقيمته العظمى عند الاتزان .

ج) ماذا يحدث للقوة المغناطيسية والقوة الكهربائية خلال (٥٠سم) الاولى و (٣٠)سم الاضافية ؟ خلال (٥٠سم) : القوة المغناطيسية ثابتة اما القوة الكهربائية فتزداد لان المجال يزداد ، (٣٠)سم الاضافية : القوتان ثابتتان لاننا وصلنا للاتزان

د) ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عندما يتحرك الموصل المسافة الاضافية (٣٠سم) في المجال المغناطيسي ؟ تثبت ،

ه) ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر اذا توقف الموصل عن الحركة ؟ ينعدم ، لانعدام القوة المغناطيسية التي تفصل الشحنات

و) ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر اذا زادت سرعة الموصل للضعف ؟ تتضاعف القوة المغناطيسية حسب العلاقة ق= ـــ ع غ جاθ

، فتتضاعف كمية الشحنات على الاطراف وبالتالي المجال الكهربائي ومن ثم القوة الكهربائية حسب ق = مـ ـــ

٢٥)لديك موصل يتحرك نحو اليسار بسرعة ثابتة وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم يتجه خارج الورقة . اجب عما يلي : تدريب

أ) حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة موجبة والكترون في الموصل ؟ الموجبة لاعلى ، والالكترون لاسفل

ب) حدد اتجاه المجال الكهربائي المتولد في الموصل ؟ لاسفل

ج) حدد اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة موجبة والكترون في الموصل ؟ الموجبة لاسفل والالكترون لاعلى

د) حدد عند اي النقاط تتجمع الشحنات الموجبة والالكترونات السالبة ؟ الموجبة فوق والالكترونات السالبة تحت

ه) حدد اتجاه القوة الدافعة الحثية المتولدة في الموصل ؟ لاعلى

و) حدد القوى المؤثرة على الكترون في الموصل ؟ مغناطيسية لاسفل والكهربائية لاعلى

ز) متى تتوقف حركة الشحنات ؟ عندما تتساوى القوتان الكهربائية والمغناطيسية

ح) هل قيمة المجال الكهربائي ثابتة اثناء حركة الموصل ؟ لماذا؟ لا ، لانه مع حركة الموصل تزداد الشحنات على الطرفين

ط) متى تصل قيمة المجال الكهربائي لقيمته العظمى وكم قيمتها؟ عندما تتساوى القوتان الكهربائية والمغناطيسية = ع غ جاθ

٢٦)موصل طوله (٤) م ويتحرك بسرعة ثابتة (٢) م/ث لليمين على سكة في مجال مغناطيسي منتظم يتجه للخارج فتولد بين طرفيه مجال كهربائي قيمته العظمى (٥٠)نيوتن/كولوم اذا كانت مقاومة الدارة (٢) اوم . احسب : تدريب

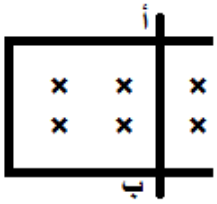
أ) القوة الدافعة الحثية المتولدة بين طرفي الموصل ؟ جـ = ق د/ = ـ مـ عظمى × ل = ـ ٥٠ × ٤ = ـ ٢٠٠ فولت

ب) التيار الحثي ؟ ت = ٢٠٠ ÷ ٢ = ١٠٠ أمبير

ج) المجال المغناطيسي ؟ ق د/ = ـ ع غ ل جاθ ، ـ ٢٠٠ = ـ ٢ × غ × ٤ × جا٩٠ ، غ = ٢٥ تسلا

د) القوة الخارجية التي تسحب الموصل ؟ ق الخارجية = ق المغناطيسية = ت ل غ جاθ = ١٠٠×٤×٢٥×جا٩٠ = ١٠+٤ نيوتن

٢٧)في الشكل اذا كان طول الموصل (أ ب) (١٠ سم) ومقاومته (٢ أوم) والمجال المغناطيسي (٤ تسلا) ويتحرك نحو اليمين بسرعة ثابتة مقدارها (٢ م / ث) فاحسب :



أ) القوة الدافعة الحثية المتولدة في الموصل ؟

ق$_د$ / = - ع ل غ جاΘ = - ٢ × ١٠ × ١٠$^{-٢}$ × ٤ × جا٩٠ = - ٠,٨ فولت

ب) التيار الحثي المتولد في الموصل ؟ ت / = $\frac{|ق_د/|}{م}$ = ٠,٤ أمبير

ج) أي طرف يكون جهده أعلى ؟ الطرف (أ) حسب قاعدة قبضة كف اليد اليمنى للقانون ق$_غ$ = ش ع غ جاΘ

ج) القوة المغناطيسية المؤثرة بالموصل ؟ ق$_غ$ = ت ل غ جاΘ = ٠,٤ × ١٠ × ١٠$^{-٢}$ × ٤ × جا٩٠ = ٠,١٦ نيوتن لليسار

د) القوة الخارجية التي تسحب الموصل بسرعة ثابتة ؟ ق$_غ$ = ق$_غ$ = ٠,١٦ نيوتن واتجاهها نحو اليمين (مع اتجاه الحركة دائما)

٢٨)طائرة طول جناحيها ٧٠ م تطير افقيا بسرعة(٣٦ × ١٠ ^{٥}) كم / ساعة في المجال المغناطيسي الارضي الذي مركبته الراسية (٤×١٠$^{-٤}$) تسلا فما مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة بين طرفي جناحيها ؟ (على فرض ان الجناحين متعامدان مع المركبة الراسية للمجال المغناطيسي الارضي)

مفتاح الحل : الطائرة تتحرك افقيا ، ناخذ مركبة المجال المغناطيسي الارضي الراسي

ع = ٣٦ × ١٠ ^{٥} × $\frac{١٠٠٠}{٦٠×٦٠}$ = ١ × ١٠ ^{٦} م/ث

ق$_د$ / = - ع غ ل جاΘ = - ١ × ١٠ ^{٦} × ٤×١٠$^{-٤}$ × ٧٠ × جا٩٠ = -٢٨٠×١٠$^{+٢}$ فولت

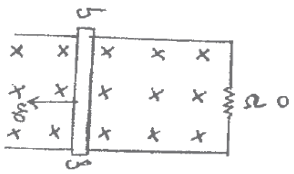
قاعدة :لموصل يتحرك في المجال الارضي نأخذ مركبة المجال المغناطيسي الارضي العمودية على اتجاه الحركة

٢٩) قضيب فلزي طوله ٢ م سقط سقوطا حرا بمتوسط سرعة مقدارها (١٠)م/ث بحيث ظل في اثناء سقوطه افقيا وباتجاه الشرق والغرب احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة بين طرفيه علما بان تسارع الجاذبية الارضية ١٠ م/ث^{٢} والمركبة الافقية للمجال المغناطيسي الارضي = ٣×١٠$^{-٥}$ تسلا والمركبة الراسية للمجال المغناطيسي الارضي = ٤×١٠$^{-٥}$ تسلا ؟

مفتاح الحل : القضيب يتحرك راسيا ، ناخذ مركبة المجال المغناطيسي الارضي الافقي

ق$_د$ / = - ع ل غ جاΘ = - ١٠ × ٢ × ٣×١٠$^{-٥}$ ×جا٩٠ = - ٦٠×١٠$^{-٥}$ فولت

٣٠)ش٢٠١٥ موصل (س ص) طوله (٢٠)سم يتحرك بسرعة ثابتة على سلكين متوازيين ومتصلين بمقاومة (٥)اوم وبوجود مجال مغناطيسي منتظم (٤) تسلا كما في الشكل المجاور ، تكون فرق جهد بين طرفي الموصل (١٠)فولت ، اجب عما يلي :



أ) ما سبب تكون فرق الجهد بين طرفي الموصل (س ص) ؟ نتيجة حركة الموصل وتاثر الشحنات بقوة مغناطيسية تتركز الشحنات الموجبة عند الطرف (ص) والسالبة عند (س)

ب) احسب مقدار السرعة التي يتحرك بها الموصل ؟

ق$_د$ / = + ع ل غ جاΘ ⟸ ١٠ = ع × ٢٠×١٠$^{-٢}$ × ٤ ⟸ ع = ١٢,٥ م/ث

ج) احسب مقدار القوة الخارجية المؤثرة في الموصل ؟

ق خارجية = ق مغناطيسية = ت ل غ جاΘ = ٢×٠,٢×١×٤ = ١,٦ نيوتن ،لكن ت = $\frac{ق_د/}{م}$ = $\frac{١٠}{٥}$ = ٢ أمبير

٣١)اثرت قوة على موصل أ ب طوله ٢٠ سم ينزلق على موصلين متوازيين فحركته بسرعة ثابتة ٨ م/ث باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم ٢,٥ تسلا كما في الشكل ، احسب :

أ) التيار الكهربائي الحثي المتولد في كل من المقاومتين ٥ Ω، ٢ Ω ؟

ب) مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل (ا ب) واتجاهها ؟

أ- ت / = $\frac{ق_د/}{م}$ = $\frac{٤}{٥}$ = ٠,٨ أمبير ← ق$_د$ / = - ع ل غ جاΘ = - ٨×٠,٢×٢,٥×جا٩٠ = ٤ V

ت / = $\frac{ق_د/}{م}$ = $\frac{٤}{٢}$ = ٢ أمبير والتيار المار في الموصل (أ ب) = ٢+٠,٨ = ٢,٨ أمبير لاسفل

ب- ق = ت ل غ جاΘ = ٢,٨ × ٠,٢ ×٢,٥×جا٩٠ = ١,٤ نيوتن لليمين

٣٢)يؤثر مجال مغناطيسي مقداره (٢) تسلا على مربع طول ضلعه ٤ م وكان اتجاه المجال يصنع زاوية ٣٧° مع السطح ، احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة ؟ تدريب

اذا عكس المجال اتجاهه فان : $\Phi_2 = -\Phi_1$ او $غ_2 = -غ$

أ) اذا نقص التدفق بمقدار (٥) ويبر/ث ؟ $ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times (-٥) = ٥$ فولت

ب) اذا انعدم المجال المغناطيسي خلال ٤ ثوان ؟

$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{\Delta غ \times أ \times جتا\theta}{\Delta ز} = -١ \times \frac{(٠-٢) \times ١٦ \times جتا٥٣}{٤} = +٠,٦ \times ٨ = +٤,٨$ فولت

ج) اذا زاد المجال المغناطيسي بمقدار (٤) تسلا /ث ؟

جتا ٩٠ = صفر
جتا ٥٣ = جا ٣٧ = ٠,٦
جا ٤٥ = جتا ٤٥ = ٠,٧

$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{\Delta غ}{\Delta ز} \times أ جتا\theta = -١ \times (+٤) \times ١٦ \times جتا٥٣ = -٣٨,٤$ فولت

د) اذا اصبح السطح موازٍ لاتجاه المجال خلال ٠,٢ ثانية ؟

$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{\Delta غ \times أ \times جتا\theta}{\Delta ز} = -١ \times \frac{٢ \times ١٦ \times (جتا٩٠ - جتا٥٣)}{٠,٢} = +٩٦$ فوت

ه) اذا اصبح طول الضلع ١٠ م خلال ٠,١ ثانية ؟

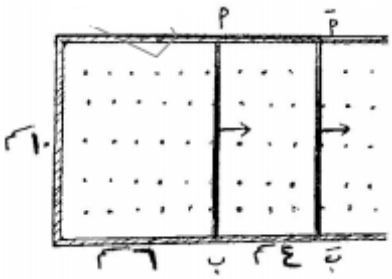
$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{\Delta غ \times أ \times جتا\theta}{\Delta ز} = -١ \times \frac{٢ \times (١٠٠ - ١٦) \times جتا٥٣}{٠,١} = -١٠٠٨$ فولت

و) اذا عكس المجال اتجاهه خلال ٢ ملي ثانية ؟ $ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{(-٢-٢) \times ١٦ \times جتا٥٣}{٠,٠٠٢} = ١٩٢٠٠$ فولت

ز) اذا تضاعف طول ضلعه واصبح مستوى الملف يصنع زاوية ٤٥° خلال ثانيتين ؟

$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -ن \frac{\phi_2 - \phi_1}{\Delta ز} = -١ \times \frac{غ_2 أ_2 جتا\theta_2 - غ_1 أ_1 جتا\theta_1}{\Delta ز} = -١ \times \frac{٢ \times ٦٤ \times جتا٤٥ - ٢ \times ١٦ \times جتا٥٣}{٢}$

٣٣)ش٢٠١٤ انزلق السلك (أ ب) الى الوضع (أ/ ب/)بسرعة ثابتة كما في الشكل المجاور خلال (٠,١) ثانية في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا ، احسب :



أ) التغير في التدفق المغناطيسي عبر الحلقة المكونة من السلك والمجرى
ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك خلال حركته
ج) اتجاه التيار الحثي المتولد في السلك اثناء حركته ؟ مع عقارب الساعة

أ) $\Delta \Phi = غ \Delta أ جتا\theta$ ، $\Delta أ = ٤ \times ١٠ = ٤٠$ سم^2
$= ٠,٢ \times ٤٠ \times ١٠^{-٤} \times$ جتا ٠ $= ٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

ب) $ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{٨ \times ١٠^{-٤}}{٠,١} = -٨ \times ١٠^{-٣}$ فولت

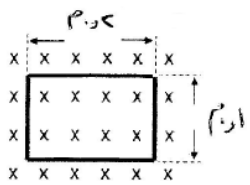
٣٤)ملف على شكل مربع طول ضلعه ١٠ سم ويتكون من ٢٠٠ لفة ومقاومته ٢ أوم سلط على الملف مجال مغناطيسي يتعامد مع مستواه فاذا تغير المجال المغناطيسي تغيرا منتظما من صفر الى ٢ تسلا خلال ثانيتين فاحسب : تدريب

أ- مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف اثناء تغير المجال ب- مقدار التيار الحثي المتولد في الملف

أ- $ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -٢٠٠ \times \frac{\Delta غ \times أ \times جتا\theta}{\Delta ز} = -٢٠٠ \times \frac{(٠-٢) \times ١٠٠ \times ١٠^{-٤} \times جتا٠}{٢} = -٢$ فولت

ب- $ت' = \frac{|ق_د'|}{م} = \frac{٢}{٢} = ١$ أمبير

٣٥)ص ٢٠١٤ ملف مستطيل الشكل عدد لفاته (١٠٠)لفة مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٢) تسلا عموديا على مستواه كما في الشكل احسب القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف اذا دار الملف ربع دورة بحيث يصبح مستواه موازٍ لاتجاه خطوط المجال المغناطيسي خلال (٠,٢) ثانية ؟

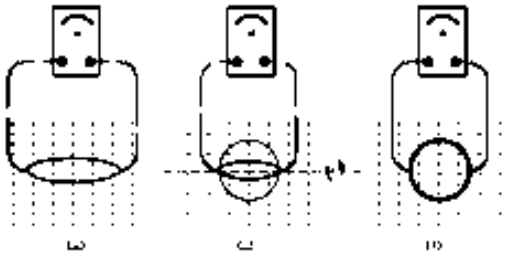


$ق_د' = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -ن \frac{\Delta غ \times أ \times جتا\theta}{\Delta ز} = -١٠٠ \times \frac{٠,٢ \times (٠,١ \times ٠,٢) \times (جتا٩٠ - جتا٠)}{٠,٢} = +٢$ فولت

٣٦)ملف مساحة سطحه ١×١٠^-٢ م^٢ وعدد لفاته ١٠٠ لفة وضع عموديا في مجال مغناطيسي منتظم ٠,٢ تسلا كما في الشكل . احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية التي تتولد في الحالات التالية :

أ) عند دوران الملف لمدة (٠,٢)ث بحيث يصبح مستواه موازيا لخطوط المجال المغناطيسي كما في الشكل (ب) ؟

ب) عند تغير مساحة الملف الى (٠,١) من مساحته الاولى كما في الشكل (جـ) لنفس الفترة الزمنية ؟



أ-ق/د = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = − ن $\frac{\Delta غ أ \ جتا\theta}{\Delta ز}$

= − ١٠٠ × $\frac{٠.٢ \times ١ \times ١٠^{-٢}}{٠.٢}$ × (جتا٠ − جتا٩٠) = ١ فولت

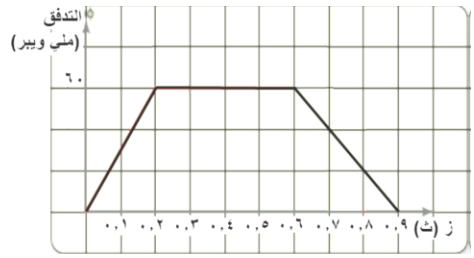
ب- ق/د = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = − ن $\frac{\Delta غ أ \ جتا\theta}{\Delta ز}$

= − ١٠٠ × ٠,٢ × $\frac{٠.١ \times ١٠^{-٢} - ١ \times ١٠^{-٢}}{٠.٢}$ × جتا ٠ = ٠,٩ فولت

٣٧)ش٢٠١٦ صناعي : يؤثر مجال مغناطيسي منتظم (٠,٤)تسلا عموديا في مستوى ملف لولبي عدد لفاته (٦٠٠)لفة ومساحة اللفة الواحدة (٨٠)سم^٢ ثم ينعدم. فاذا علمت ان متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة نتيجة انعدام المجال (١٢)فولت . احسب الفترة الزمنية التي انعدم خلالها المجال ؟ (١٦×١٠^-٢ ث)

ملاحظة : انتبه دائما الى وحدات المحاور ومضاعفاتها

٣٨)يتغير التدفق المغناطيسي خلال ملف عدد لفاته ١٠٠٠ لفة حسب المنحنى البياني الموضح بالشكل . مستعينا بالرسم



أ) احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة في كل مرحلة من مراحل تغير التدفق ؟

ق/د = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = − ١٠٠٠ = $\frac{(٠-٦٠) \times ١٠^{-٣}}{٠.٢}$ = −٣٠٠ فولت

ق/د = صفر لان التدفق ثابت

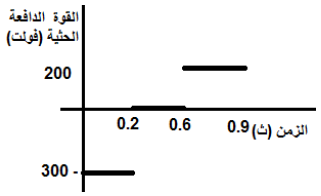
ق/د = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = − ١٠٠٠ = $\frac{(٦٠-٠) \times ١٠^{-٣}}{٠.٩-٠.٦}$ = +٢٠٠ فولت

ب) التيار الحثي المتولد في المرحلة الثالثة اذا كانت مقاومة الملف ٥ أوم ؟

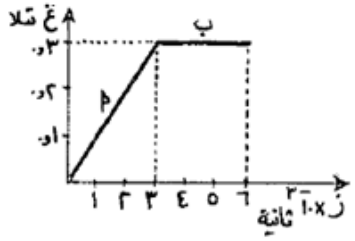
= $\frac{ق/د}{م}$ = $\frac{٢٠٠}{٥}$ = ٤٠ أمبير

ج) ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الحثية والزمن ؟

ت



٣٩)يمثل الرسم البياني المجاور تغير مجال مغناطيسي بالنسبة للزمن . إذا كان هذا المجال يخترق ملفا عدد لفاته ٦٠٠ لفة ومساحة اللفة الواحدة ٢ × ١٠^-٤ م^٢ بحيث يكون مستواه عمودي على المجال . احسب :



أ) التغير في التدفق المغناطيسي عبر الملف في المرحلتين (أ ، ب)

ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة في المرحلتين (أ ، ب)

ج) ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الحثية والزمن

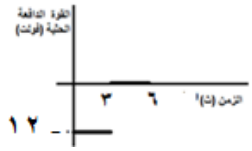
أ) $(\Phi\Delta)_{أ} = \Delta$ غ × أ جتاθ = (٠,٣ − ٠) × ٢ × ١٠^-٤ × جتا٠ = ٦ × ١٠^-٥ ويبر

$(\Phi\Delta)_{ب} = \Delta$ غ × أ جتاθ = (٠,٣ − ٠,٣) × ٢ × ١٠^-٤ × جتا٠ = ٠ ويبر

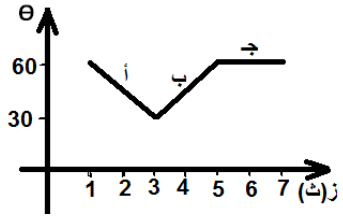
ب) $(ق/د)_{أ}$ = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = − ٦٠ × ١٠^٢ × $\frac{٦ \times ١٠^{-٥}}{٣ \times ١٠^{-٣}}$ = − ١٢ فولت

$(ق/د)_{أ}$ = − ن $\frac{\Delta\phi}{\Delta ز}$ = ٠ فولت

ج) الرسم المجاور



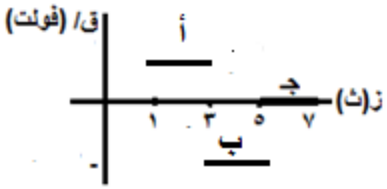
٤٠)الشكل المجاور يمثل علاقة تغير الزاوية المحصورة بين مستوى الملف والمجال المغناطيسي عبر ملف عدد لفاته ١٠٠ لفة مع الزمن ومساحة مقطع لفته ٢سم^{٢} ومغمور في مجال مغناطيسي مقداره ٤ تسلا . تدريب



أ) احسب القوة الدافعة الحثية في المناطق (أ ، ب ، جـ)
ب) ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الحثية والزمن

أ- $(ق_{د})_{أ} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} = -ن\frac{غ\ أ\ \Delta\ جتا\theta}{\Delta ز} = -١٠٠ \times ٢ \times ٤ \times ١٠^{-٤} \times \frac{(جتا٦٠ - جتا٣٠)}{٣-١} = -١٠ \times ١,٤٨$ ٢

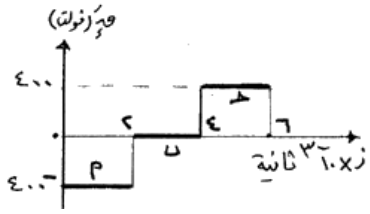
$(ق_{د})_{ب} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} = -ن\frac{غ\ أ\ \Delta\ جتا\theta}{\Delta ز} = -١٠٠ \times ٢ \times ٤ \times ١٠^{-٤} \times \frac{(جتا٦٠ - جتا٣٠)}{٥-٣} = -١٠ \times ١,٤٨$



$(ق_{د})_{جـ} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} = -ن\frac{غ\ أ\ \Delta\ جتا\theta}{\Delta ز} = -١٠٠ \times ٢ \times ٤ \times ١٠^{-٤} \times \frac{(جتا٣٠ - جتا٣٠)}{٧-٥} = ٠$

ب- الرسم المجاور

٤١)يمثل الشكل المجاور العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية والزمن لملف دائري عدد لفاته (١٠ ^{٣})لفة مستواه يتغير باستمرار من وضع يكون فيه مواز لخطوط المجال المغناطيسي الى وضع يكون مستواه عمودي على خطوط المجال المغناطيسي . اجب عما يلي : (١٢ علامة)

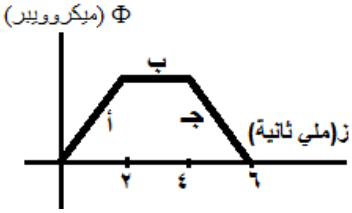


أ) احسب التغير في التدفق المغناطيسي في كل مرحلة من المراحل (أ، ب، جـ) ؟
ب) ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين التغير في التدفق المغناطيسي والزمن ؟
ج) ما الفترة الزمنية التي يتولد خلالها تيار حثي يقاوم الزيادة في التدفق عبر الملف ؟ وضح إجابتك

أ) $(ق_{د})_{أ} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} \Longleftarrow -٤٠٠ = -١٠^{٣} \times \frac{\Delta\phi}{٢-٠} \Longleftarrow \Delta\Phi = ٨٠٠ \times ١٠^{-٦}$

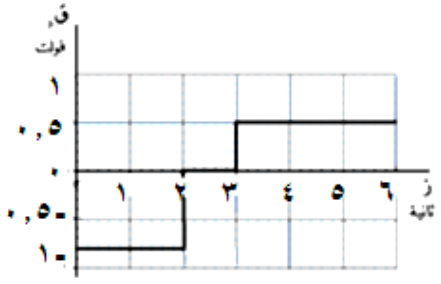
$(ق_{د})_{أ} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} \Longleftarrow \Delta\Phi = ٠$ ويبر

$(ق_{د})_{أ} = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} \Longleftarrow -٤٠٠ = -١٠^{٣} \times \frac{\Delta\phi}{٤-٦} \Longleftarrow \Delta\Phi = -٨٠٠ \times ١٠^{-٦}$ ويبر



ب) الرسم المجاور
ج) اول ثانيتين لان $\Delta\Phi$ موجبة

٤٢)الشكل يمثل العلاقة البيانية بين تغير القوة الدافعة الحثية المتولدة في ملف عدد لفاته ٢٠٠ لفة مع تغير الزمن ،احسب : تدريب



أ) التغير في التدفق خلال الثواني الثلاث الأخيرة
ب) ما الفترة الزمنية التي يتولد خلالها تيار حثي يقاوم التغير في التدفق عبر الملف ؟ وضح إجابتك

أ- $(ق_{د}) = -ن\frac{\Delta\phi}{\Delta ز} \Longleftarrow -٠,٥ = -٢٠٠\frac{\Delta\phi}{٦-٣} \Longleftarrow \Delta = -\Phi = ٠,٠١٢٥$ ويبر

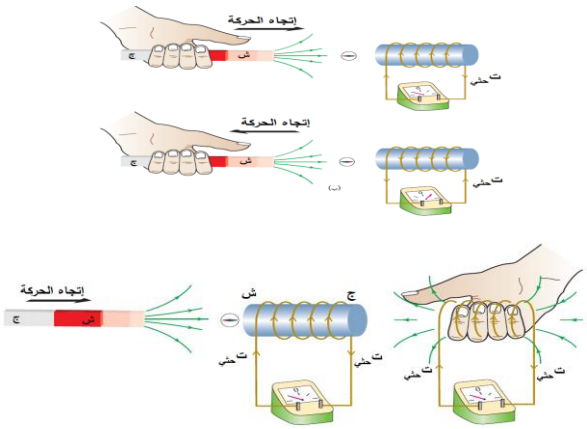
ب- خلال اول ثانيتين ، وخلال الثواني الثلاث الاخيرة لان $\Delta\Phi \neq ٠$

قانون لينز

٤٣)قانون لنز : القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سببا في توليدها .
ويستخدم لتحديد اتجاه التيار الحثي

تمت

طريقك الى لينز



- *في تفسير مسائل لينز نستخدم النص التالي :*

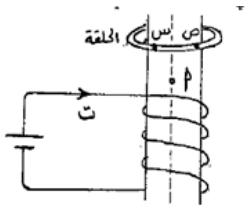
عند (تقريب مغناطيس ، .....) ⟸ (يقل / يزيد) التدفق المغناطيسي خلال (الملف ، .....) ⟸ يتولد مجال مغناطيسي (باتجاه / عكس اتجاه) المجال المغناطيسي المسبب له (اتجاهه) ليقاوم (النقص / الزيادة) في التدفق المغناطيسي حسب قاعدة لنز . ⟸ وحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى يتولد تيار اتجاهه يكون .....

٤٤)الحالات التي يقل فيها التدفق المغناطيسي : من القانون Ø = غ أ جتاΘ
نتوصل لما يلي :
أ) اذا قل المجال المغناطيسي (غ) بسبب ابتعاد المغناطيس او الملف
ب) اذا قلت مساحة الملف (أ)
ج) اذا نقص تيار الملف اللولبي او الدائري او السلك المستقيم بسبب :
١. فتح المفتاح
٢. زيادة المقاومة المتغيرة

اذا قل التدفق : فان قطب المغناطيسي الحثي عكس القطب القريب المؤثر .

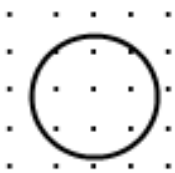
اذا زاد التدفق : فان قطب المغناطيسي الحثي نفس القطب القريب المؤثر .

٤٥)اسقطت حلقة فلزية وهي في وضع افقي باتجاه محور ملف لولبي كما هو مبين في الشكل :



أ) ما القطب المغناطيسي الذي يمثل الرمز أ ؟ شمالي
ب) كيف يتغير التدفق المغناطيسي المتولد في الحلقة عبر الجزء القريب من الناظر س ص ؟
يزداد التدفق ، ويتولد مجال مغنطيسي يقاوم الزيادة في التدفق فيتكون (قطب شمالي قريب)
وبالتالي تيار حثي مع عقارب الساعة (من ص الى س) .

٤٦)حدد مع التفسير اتجاه التيار الحثي في الحلقة في الحالات التالية : تدريب

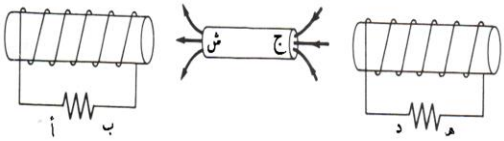


أ) اذا نقصت قيمة المجال : فان التدفق يقل ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم النقص في التدفق المغناطيسي بنفس اتجاه المجال المؤثر (للخارج) ، سيتولد تيار حثي حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى عكس عقارب الساعة .
ب) اذا زادت مساحة الحلقة : فان التدفق يزداد ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي عكس اتجاه المجال المؤثر (للداخل) ، سيتولد تيار حثي مع عقارب الساعة .
ج) اذا بقيت المساحة والمجال ثابتان : التدفق ثابت ، لن يتولد تيار حثي .

٤٧)حلقة دائرية موصلة تدخل تدريجيا في منطقة مجال مغناطيسي منتظم ، كما في الشكل ، حدد اتجاه التيار الحثي المتولد في كل حالة مع ذكر السبب ؟ تدريب

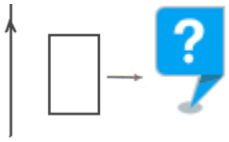
في الحالات (أ ، هـ ، ج) لا يتولد تيار حثي لعدم حدوث تغير في التدفق المغناطيسي .
في الحالة (ب) يزداد التدفق ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي عكس اتجاه المجال المؤثر (للخارج) يقاوم الزيادة في التدفق ، لذلك يتولد تيار حثي عكس عقارب الساعة .
في الحالة (د) يقل التدفق ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي بنفس اتجاه اتجاه المجال المؤثر (للخارج) يقاوم النقص في التدفق ، لذلك يتولد تيار حثي مع عقارب الساعة .

٤٨)في الشكل ، عند تحريك المغناطيس ، ينشأ قوة دافعة حثية في كل من الملفين، حدد اتجاه التيار في كل من الملفين اذا تحرك المغناطيس نحو اليمين ؟ وفسر اجابتك ؟

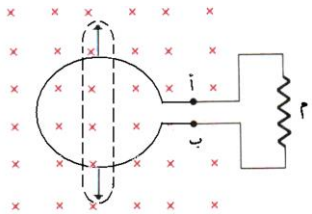


بالنسبة للملف الايسر : فان التدفق يقل ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم النقص في التدفق المغناطيسي بنفس اتجاه المجال المؤثر (قطب جنوبي قريب) ، سيتولد تيار حثي حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى مع عقارب الساعة .
بالنسبة للملف الايمن : فان التدفق يزداد ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي عكس اتجاه المجال المؤثر (قطب جنوبي قريب) ، سيتولد تيار حثي حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى عكس عقارب الساعة .

٤٩)في الشكل اذا سحبت الحلقة لليمين بسرعة ثابتة بعيدا عن السلك الذي يحمل تيار ثابت ، حدد اتجاه التيار الحثي المتولد في الحلقة ؟ (مع عقارب الساعة)



٥٠)حلقة دائرية مرنة قطرها (١٠ سم)موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (١,٢ تسلا)كما في الشكل، فإذا سحبت الحلقة من النقاط الموضحة بالأسهم حتى اصبحت مساحة الحلقة = صفر خلال (٠,٢ ثانية:) تدريب



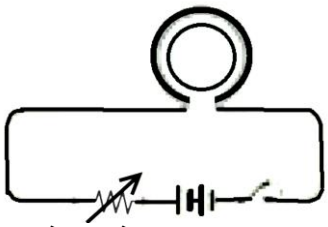
ا) احسب متوسط القوة الدافعة الحثية في الدارة ؟

$$ق_د = -ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز} = -١ \times \frac{غ \times \Delta أ \times جتا \theta}{\Delta ز} = -١ \times ١,٢ \times \frac{(٠ - \pi \times (٢٥ \times ١٠^{-٤}))}{٠,٢}$$ جتا ٠

$$ق_د = ١٥٠ \pi \times ١٠^{-٤}$$ فولت

ب) ما اتجاه التيار الحثي في المقاومة(م) ؟ (مع عقارب الساعة) حسب لينز .

٥١)حدد اتجاه التيار الحثي في الملف الأصغر مع التفسير عند :

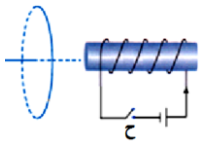


أ)إغلاق الدارة الكهربائية : يزداد التدفق ، يتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق نحو الخارج وبالتالي يتولد تيار حثي عكس عقارب الساعة .

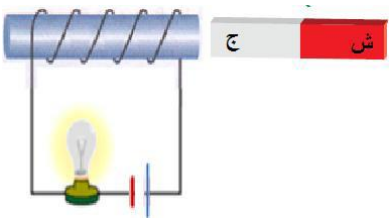
ب)زيادة مقاومة الدارة الكهربائية : يقل التدفق ، يتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم النقص في التدفق نحو الداخل وبالتالي يتولد تيار حثي مع عقارب الساعة .

ج)عكس قطبية البطارية، واغلاق الدارة الكهربائية : يزداد التدفق ، يتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق نحو الداخل وبالتالي يتولد تيار حثي مع عقارب الساعة .

٥٢)١٩٩٧ حلقة فلزية مستواها عمودي على هذه الورقة ومجاورة لدارة كهربائية. لاحظ الشكل المجاور . عند غلق الدارة الكهربائية بالمفتاح(ح)، حدد على الحلقة اتجاه التيار الحثي المتولد فيها. (الجواب :عكس عقارب الساعة)



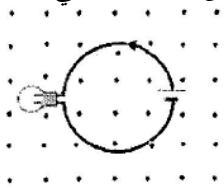
٥٣)وضح مع التعليل ما يحدث للمصباح في حالة :



أ) ابعاد المغناطيس : فان التدفق يقل ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم النقص في التدفق المغناطيسي بنفس اتجاه المجال المؤثر (قطب شمالي قريب) ، سيتولد تيار حثي حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى بنفس اتجاه التيار الاصلي فتزداد الاضاءة .

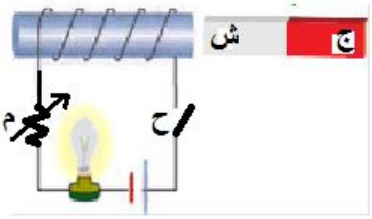
ب) تقريب المغناطيس : فان التدفق يزداد ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي عكس اتجاه المجال المؤثر (قطب جنوبي قريب) ، سيتولد تيار حثي حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى عكس اتجاه التيار الاصلي فتقل الاضاءة .

٥٤)ص٢٠١٤ مصباح مضئ يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عموديا على مستوى الحلقة كما في الشكل المجاور . ماذا يحدث لاضاءة المصباح مع التفسير في الحالتين : تدريب



أ) عند حركة الحلقة داخل المجال بحيث يبقى مستواها عموديا على المجال ؟ (كما هو)
ب) اثناء خروج الحلقة من منطقة المجال ؟ (يزداد)

٥٥)ش٢٠١٦ اضافي يبين الشكل مغناطيس بالقرب من دارة كهربائية ، معتمدا على الشكل بين مع التفسير ماذا يحدث لإضاءة المصباح في الحالات التالية : تدريب

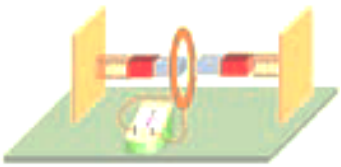


أ) اذا تحرك المغناطيس نحو الملف
ب) اذا تحركت الدارة الكهربائية بعيدا عن المغناطيس
ج) عند زيادة مقدار المقاومة (م)
د) عند فتح المفتاح (ح)

أ) يزداد التدفق ، يتولد مجال مغناطيسي حثي عكس اتجاه المجال المؤثر (قطب شمالي قريب) ، يتولد تيار حثي مع اتجاه التيار الاصلي فتزداد الاضاءة
ب) يقل التدفق ، يتولد مجال مغناطيسي حثي بنفس اتجاه المجال المؤثر (قطب جنوبي قريب) ، يتولد تيار حثي عكس اتجاه التيار الاصلي فتقل الاضاءة
ج) نفس (ب) تقل الاضاءة
د) نفس (ب) تقل الاضاءة

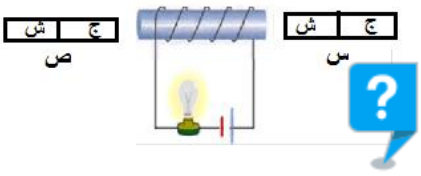
ملاحظة :ادرس تأثير كل مغناطيس ثم نجد محصلة تأثير المغناطيسان . ولان الوضعان متماثلان فانهما يولدان نفس قيمة التيار .

٥٦)مغناطيسان متماثلان يتصلان بنابضين متماثلين مشدودين للمسافة نفسها ليذبذبا على محور الملف الدائري المتصل بغلفانوميتر كما في الشكل . في أي الحالات التالية ينحرف مؤشر الغلفانوميتر ؟ ولماذا ؟ اذا تم افلات المغناطيسان في اللحظة نفسها ، اذا كان :



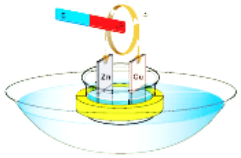
أ) النابضان مشدودين للمسافة نفسها وقطبا المغناطيسين المتقابلين متماثلين . (لا ينحرف)
والتفسير : المغناطيس الايمن سوف يبتعد بعد الافلات لذلك يقل التدفق فيتولد في الملف قطب جنوبي قريب وبالتالي تيار حثي مع عقارب الساعة . اما الملف الايسر سوف يبتعد بعد الافلات ايضا ويقل التدفق فيتولد في الملف قطب جنوبي قريب وبالتالي تيار حثي عكس عقارب الساعة . وحيث ان الظروف متماثلة فان التياران متساويان ومتعاكسان فلن ينحرف المؤشر .
ب) النابضان مضغوطين للمسافة نفسها وقطبا المغناطيسين المتقابلين مختلفين . (ينحرف)
ج) المغناطيس الايمن مضغوطا والايسر مشدودا وقطباهما المتقابلين متماثلين . (ينحرف)
د) المغناطيس الايمن مضغوطا والايسر مشدودا ، وقطباهما المتقابلين مختلفين . (لا ينحرف)

٥٧)ش٢٠١٦ علمي على جانبي الملف وعلى نفس البعد مغناطيسين متماثلين . بين مع التفسير ما يحدث لإضاءة المصباح في الحالات التالية :

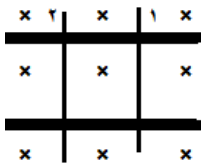


أ) اذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة نحو الملف . تزداد
ب) اذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة بعيدا عن الملف . تقل
ج) اذا تحرك المغناطيسان بنفس اللحظة وبنفس السرعة بحيث (س) مقتربا من الملف و (ص) مبتعدا عن الملف. لا تتغير

٥٨)في الشكل خلية كهروكيميائية تطفو على الماء ، ماذا يحدث اذا وضع القطب الشمالي للمغناطيس بالقرب من الحلقة ؟ وهل تتغير الاجابة اذا قرب القطب الجنوبي ؟ سوف يمر تيار بالحلقة وينتج عنه مجال مغناطيسي قطبه القريب شمالي .وعند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس يحدث تنافر فتبتعد الخلية ، والعكس عند تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس .

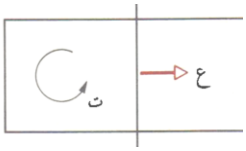


٥٩)ش٢٠١٥ في الشكل المجاور الموصلين (١) و (٢) قابلين للحركة على سلكين متوازيين ومتعامدين مع مجال مغناطيسي منتظم ، اذا بدأ المجال المغناطيسي بالتناقص تدريجيا . صف حركة الموصلين مفسرا اجابتك ؟ يتناقص التدفق ، فيتولد مجال حثي بنفس اتجاه المجال الاصلي (للداخل) يقاوم النقص في التدفق فيتولد تيار حثي مع عقارب الساعة ، أي ان تيار (١) للاسفل وبالتالي يتاثر بقوة مغناطيسية لليمين حسب قاعدة كف اليد اليمنى ، والتيار في السلك (٢) لاعلى وبالتالي يتاثر بقوة مغناطيسية لليسار فيتباعدان .

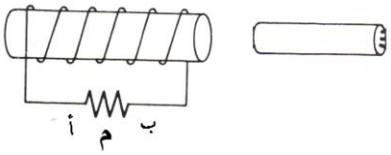


اذا اعطي اتجاه التيار الحثي في مسائل لنز نحل السؤال بالعكس (تيار حثي ← المجال المغناطيسي الحثي ← التغير في التدفق)

٦٠)عند تحريك الموصل المستقيم بسرعة ثابتة نحو اليمين ، تولد تيار حثي بالاتجاه الموضح بالشكل . حدد اتجاه المجال المغناطيسي الذي توجد فيه المجموعة ؟ (للداخل)



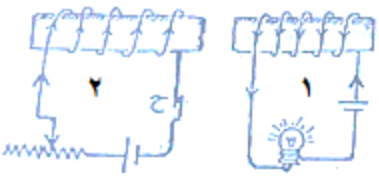
٦١)في الشكل نشا تيار في المقاومة من أ الى ب ، حدد نوع قطب المغناطيس القريب اذا :

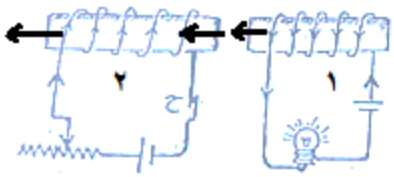


أ) قرب المغناطيس من الملف : فان التدفق يزداد ، فيتولد مجال مغناطيسي حثي يقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي عكس اتجاه المجال المؤثر (قطب شمالي قريب) ، لذلك يكون قطب المغناطيس القريب شمالي .

ب) ابعاد المغناطيسي : قطب جنوبي

٦٢)يبين الشكل ملفين متجاورين ، اجب عما يلي :

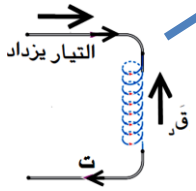




أ) اذكر ثلاث طرق يمكنك القيام بها في دارة الملف (٢) لتقليل اضاءة المصباح في دارة الملف (١) ؟ مفتاح الحل هو معرفة هل التدفق يتناقص ام يزداد ، فلتقليل الاضاءة يجب ان يقل التيار الكلي في دارة المصباح ، لذلك يجب ان يكون التيار الحثي عكس اتجاه التيار الاصلي في الدارة أي يكون مع عقارب الساعة ، وحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه المجال المغناطيسي الحثي في الملف (١) (شمالي قريب) . الان الملف (١) يمر فيه تيار بفعل بطاريته وبالتالي يتولد عنه تيار مع عقارب الساعة ويكون قطبه القريب من (٢) هو قطب جنوبي . وحيث ان قطب الملف (١) القريب هو قطب شمالي واتجاه المجال المغناطيسي فيه بنفس اتجاه المجال المغناطيسي الحثي فان التدفق يتناقص ، وهذا هو مفتاح الحل : فكي يتناقص التدفق وبالتالي تقل الاضاءة يجب تقليل تيار الملف (٢) عن طريق : ابعاد (٢) ، زيادة المقاومة المتغيرة ، فتح المفتاح

ب) عند فتح دارة الملف (١) يتلاشى التيار في الملف نفسه تدريجيا خلال فترة زمنية. اذكر ثلاثة عوامل تعتمد عليهما تلك الفترة الزمنية ؟ من دارة ح – م لاحقا : $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_د - ت_{م كلية}}{ح}$ العوامل : طرديا مع كل من القوة الدافعة للبطارية ، مقاومة الدارة وعكسيا مع محاثة المحث

الحث الذاتي



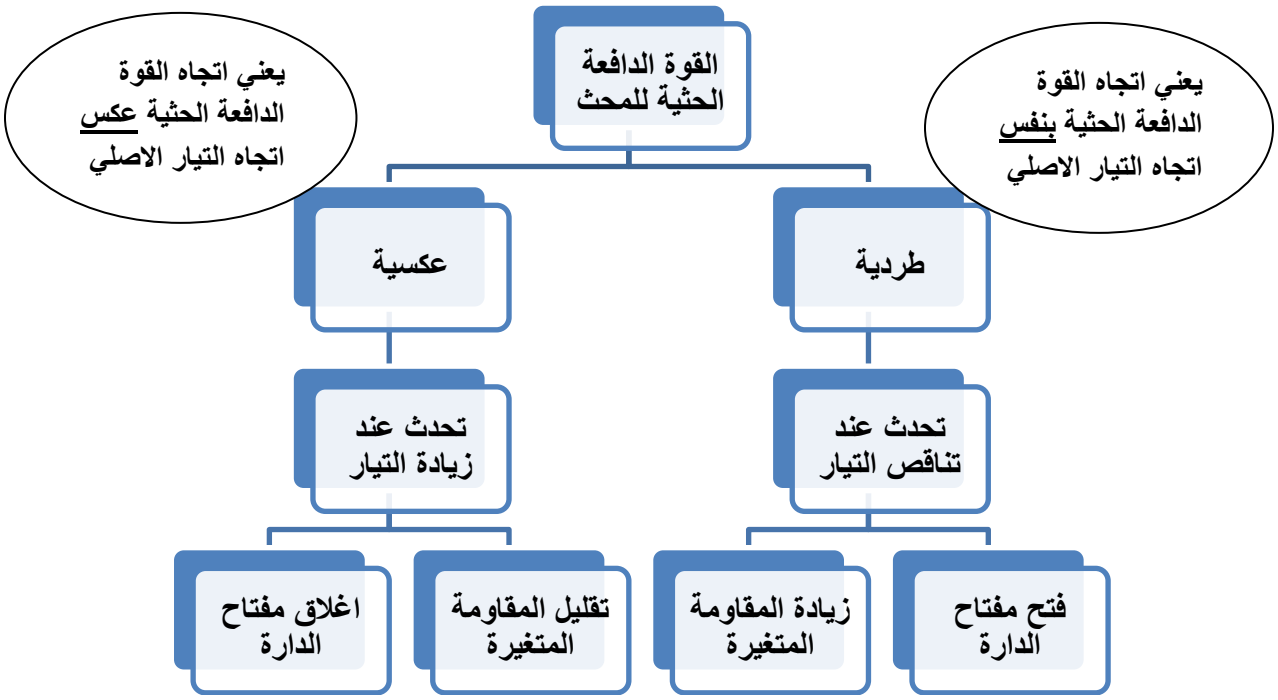
٦٣) عرف ظاهرة الحث الذاتي ؟ هي تولد قوة دافعة كهربائية حثية في ملف ***نتيجة تغير التيار المار فيه***

٦٤) عرف المحث : الملف الذي يتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية ***وينمو او يتلاشى فيه التيار تدريجيا***

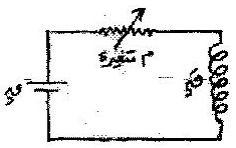
٦٥) ما هي انواع القوة الدافعة الحثية ؟

ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية ***العكسية*** : بسبب زيادة التيار المار في المحث تتولد القوة الدافعة الحثية الذاتية معاكسة ***لمحصلة القوة الدافعة للمصدر*** لتقاوم الزيادة في التدفق حسب لنز

ج) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية الطردية : بسبب النقص في التيار المار في المحث تتولد القوة الدافعة الحثية الذاتية بنفس اتجاه ***محصلة القوة الدافعة للمصدر*** لتقاوم النقص في التدفق حسب لنز

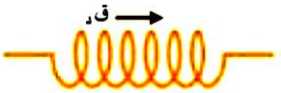


٦٦) في الشكل المجاور تتولد (ق ذ /) القوة الدافعة الكهربائية الحثية طردية عندما يتم : (زيادة قيمة المقاومة)



٦٧) في الشكل المجاور اتجاه القوة الدافعة الحثية الذاتية . حدد اتجاه التيار المار في الملف إذا كان التيار

أ) متزايد : (لليسار)
ب) متناقص : (لليمين)



٦٨) عرف محاثة المحث (معامل الحث الذاتي)(ح) : هي النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في المحث والمعدل الزمني لتغير التيار فيه (Δ ت / Δ ز) .وتعمل على ممانعة تلاشي او نمو التيار في المحث (وحدته هنري = فولت.ث/أمبير)

٦٩) عرف الهنري : هو محاثة محث تتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية مقدارها ١ فولت عندما يتغير التيار فيه بمعدل (١) أمبير في الثانية .

٧٠)ماذا نقصد بقولنا ان محاثة ملف هي (٥) هنري ؟ اي محاثة محث تتولد فيه قوة دافعة حثية مقدارها ٥ فولت عندما يكون المعدل الزمني لتغير التيار = ١ أمبير/ث

٧١)ما شكل الطاقة المختزنة في المحث ؟ على صورة طاقة مغناطيسية

← المحث = $\left|ق_د'\right|$ + ت م عند غلق المفتاح

← المحث = $\left|ق_د'\right|$ - ت م عند فتح المفتاح

٧٢)ما هي تحولات الطاقة في المحث عند :
أ) غلق المفتاح : من طاقة كهربائية الى مغناطيسية
ب) فتح المفتاح : من طاقة مغناطيسية الى كهربائية

٧٣)ما هو قانون حساب الطاقة *المغناطيسية* المختزنة في المحث ؟

$$ط = \frac{1}{2} ح ت^2$$

٧٤)ما هو قانون حساب القوة الدافعة الحثية المتولدة في محث ؟

$$ق_د' = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$$

ملاحظة : المحث يعامل كانه بطارية قوتها الدافعة $ن'$ ومقاومتها الداخلية = ح

٧٥)ما هو قانون حساب القدرة للمحث (معدل الطاقة) ؟

$$\text{قدرة المحث} = \left|ق_د'\right| \times ت = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \times ت$$

٧٦)ما هي العوامل التي تعتمد عليها المحاثة (المحاثة بشكل عام) ؟ شكل الدارة وابعادها الهندسية

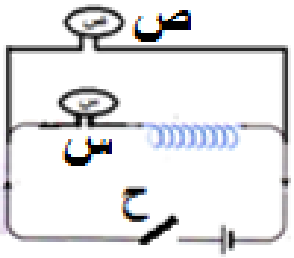
٧٧)ما هي العوامل التي تعتمد عليها محاثة ملف لولبي ؟ مربع عدد اللفات ، مساحة مقطع الملف ، طوله ، السماحية المغناطيسية

٧٨)اشتق قانون حساب محاثة المحث اللولبي بدلالة خصائص وابعاد المحث ؟

$$ح = \frac{ن \Delta \varnothing}{\Delta ت} = \frac{ن^2 أ \mu}{ل}$$

$$- ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = - ن \frac{\Delta \varnothing}{\Delta ز} \Longleftarrow ح ت = ن \varnothing \Longleftarrow ح ت = ن غ أ جتا ٩٠ \Longleftarrow ح ت = ن أ \frac{\mu ت ن}{ل} \Longleftarrow ح = \frac{ن^2 أ \mu}{ل}$$

٧٩)قارن اضاءة كل من المصباحين في الحالتين :



أ) لحظة غلق المفتاح ؟ يضئ ص فقط ، اما (س) لا ، لان المحث يعيق نمو التيار ويكون ت = ٠
ب) لحظة فتح المفتاح ، اذا كان المفتاح اصلا مغلق فترة زمنية كافية ؟ يبقى (س) مضيء لان المحث يعيق تلاشي التيار ويكون التيار بقيمته العظمى، (ص) يطفئ

٨٠)ملف لولبي قلبه حديدي عدد لفاته ١٠٠ لفة طوله ١٠ سم ونصف قطره ٢ ملم يسري فيه تيار ٥ امبير ، μ الحديد = ٠,٠٠٢ ويبر/أمبير .م . احسب :

أ) محاثته

ب) القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة والتغير في التدفق في الحالات التالية :

١. إذا تلاشى التيار خلال ٢ ملي ثانية ؟

٢. إذا عكس التيار اتجاهه خلال ١ ملي ثانية ؟

أ- $ح = \frac{\mu \, أ \, ن^{٢}}{ل} = ١٠^{+٤} \times \pi(٢\times١٠^{-٣})^{٢} \times \frac{٠,٠٠٢}{٠,١} = ٨\pi \times ١٠^{-٤}$ هنري

ب- ١) $ق_{د}/ = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = - ٨\pi \times ١٠^{-٤} \times \frac{٠-٥}{٠,٠٠٢} = + ٢\pi$ فولت

$ق_{د}/ = - ن \frac{\Delta Ø}{\Delta ز} \Longleftarrow \pi ٢ = - ١٠٠ \times \frac{\Delta Ø}{٠,٠٠٢} \Longleftarrow \Delta Ø = - ٤\pi \times ١٠^{-٥}$

٢) $ق_{د}/ = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = - ٨\pi \times ١٠^{-٤} \times \frac{٥-٥-}{٠,٠٠١} = + ٨\pi$ فولت

$ق_{د}/ = - ن \frac{\Delta Ø}{\Delta ز} \Longleftarrow \pi ٨ = - ١٠٠ \times \frac{\Delta Ø}{٠,٠٠١} \Longleftarrow \Delta Ø = - ٨\pi \times ١٠^{-٥}$ ويبر

٨١)تلاشى التيار في ملف عدد لفاته ١٠٠ لفة من ١٥ أمبير خلال ٠,١ ثانية فإذا كانت القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية المتوسطة الناتجة ٥٠ فولت فاحسب :

أ- المعدل الزمني لتغير التيار ب- محاثة المحث ج- الطاقة العظمى المختزنة فيه د- التدفق الذي يخترق الملف اللولبي

أ- $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{١٥-٠}{٠,١} = - ١٥٠$ أمبير / ث

ب- $ق_{د}/ = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \Longleftarrow ٥٠ = - ح \times -١٥٠ \Longleftarrow ح = \frac{١}{٣}$ هنري

ج- $ط_{ع} = \frac{١}{٢} ح ت^{٢} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٣} \times ١٥^{٢} = \frac{٢٢٥}{٦}$ جول

د- $ق_{د}/ = - ن \frac{\Delta Ø}{\Delta ز} \Longleftarrow ٥٠ = - ١٠٠ \times \frac{\Delta Ø}{٠,١} \Longleftarrow \Delta Ø = - ٠,٠٥ \Longleftarrow \Delta Ø = Ø_{٢} - Ø_{١}$

$\Longleftarrow -٠,٠٥ = ٠ - Ø_{١} \; ، \; Ø_{١} = ٠,٠٥$

قاعدة : Ø ، غ ، ت :مربوطة ببعضها. بمعنى اذا انعكس اتجاه التيار فانه ينعكس مقدار Ø ، غ . واذا تلاشى التيار= ٠ فان Ø = غ = ٠ ايضا

٨٢)ملف عدد لفاته (١٠٠) لفة يمر فيه تيار مقداره (٥) أمبير فيحدث تدفق (٥٠)ويبر .عكس اتجاه التيار خلال زمن قدره (٠,٥)ث فجد :

أ) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية المتولدة فيه ؟

ب) التغير في التدفق ؟

ج) معامل الحث الذاتي له ؟

$ت_{١} = ٥ \; ، \; ت_{٢} = -٥$

$Ø_{١} = ٥٠ \; ، \; Ø_{٢} = -٥٠$

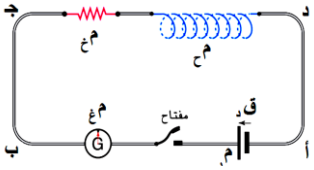
$ن = ١٠٠ \; ، \; ز = ٠,٥$

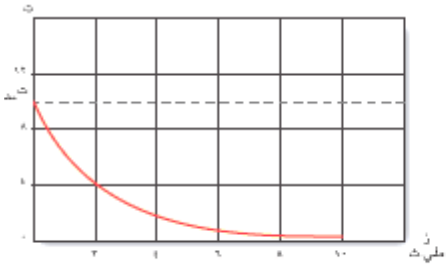
أ- $ق_{د}/ = - ن \frac{\Delta Ø}{\Delta ز} = - ١٠٠ \times \frac{٥٠-٥٠-}{٠,٥} = + ٢٠٠٠٠$ فولت

ب- $\Delta Ø = Ø_{٢} - Ø_{١} = -٥٠ - ٥٠ = -١٠٠$ ويبر

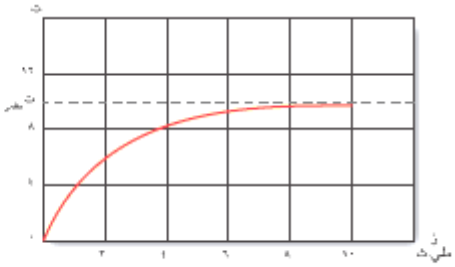
ج- $ق_{د}/ = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \Longleftarrow ٢٠٠٠٠ = - ح \times \frac{٥-٥-}{٠,٥} \Longleftarrow ٥٠ ح = ٢٠٠٠٠ \Longleftarrow ح = ١٠٠٠$هنري

دارة (م – ح) والطاقة المختزنة في المحث





عند فتح الدارة



عند غلق الدارة

٨٣)ما هي قوانين دارة (ح-م) ؟

أ) عندما يصل التيار لقيمته العظمى ⟸ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = صفر وبالتالي :

$$ت_{عظمى} = \frac{ق_د}{م_{كلية}}$$

قدرة البطارية =قدرة المحث + قدرة المقاومات

$$ق_د \times ت = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \times ت + ت^2 م$$

ب) لحظة اغلاق الدارة فان معدل نمو التيار يكون بقيمته العظمى ⟸ ت = صفر ونستخدم :

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز}_{عظمى} = \frac{ق_د}{ح}$$

ج) وفي لحظة ما نستخدم القانون العام :

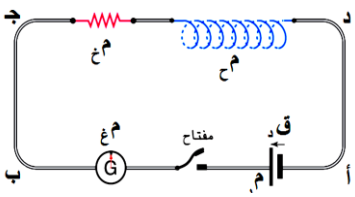
$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_د - ت_{م\,كلية}}{ح}$$

٨٤)اشتق معادلة نمو او تلاشي التيار في دارة (م - ح)؟
من قانون كيرشوف الثاني وبعد فترة من اغلاق الدارة ومرور التيار في الدارة المجاورة فان

انتبه : قيمة $ق_د'$ تعوض موجبة في قانون كيرشوف (+ $ق_د'$)

جـ أ + $ق_د$ + $ق_د'$ - ت (م غ + م د + م ح) = جـ أ ، اعتبر : (م غ + م د + م ح) = م كلية

$ق_د$ + $ق_د'$ - ت م كلية = صفر ،



$ق_د - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = ت$ م كلية ،

$$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_د - ت_{م\,كلية}}{ح}$$

٨٥)على أي شكل يصرف (يستهلك) الشغل تبذله البطارية في دارة محث ومقاومة ؟
يصرف شغل البطارية على شكلين : طاقة حرارية في المقاومات(الداخلية والخارجية ومقاومة المحث) وطاقة مغناطيسية في المحث

٨٦)علل : ينمو التيار في المحث تدريجيا لحظة اغلاق دارة المحث .بسبب الحث الذاتي للمحث وحسب قانون لينز، تتولد قوة دافعة حثية ذاتية عكس اتجاه القوة الدافعة للبطارية تعيق نمو التيار . او بسبب تولد تيار حثي نتيجة ظاهرة الحث الذاتي يكون باتجاه معاكس لاتجاه التيار الأصلي يعيق نمو التيار الاصلي.

٨٧)علل : يتلاشى التيار تدريجيا في دارة المحث لحظة فتح دارة المحث. بسبب الحث الذاتي للمحث وحسب قانون لينز، تتولد قوة دافعة حثية ذاتية بنفس اتجاه القوة الدافعة للبطارية تعيق تلاشي التيار . او بسبب تولد تيار حثي نتيجة ظاهرة الحث الذاتي يكون باتجاه التيار الأصلي يعيق تلاشي التيار الاصلي

٨٨)علل : لا يمر تيار لحظة غلق مفتاح دارة محث .لانه تتولد قوة دافعة حثية مساوية ومعاكسة للقوة الدافعة الاصلية للبطارية .

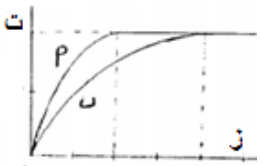
٨٩)من خلال دراستك لدارة محث مثالي اجب عما يلي :
أ) ماذا تعني الاشارة السالبة في القوة الدافعة الحثية المتولدة في المحث ؟ تعني ان القوة الدافعة الحثية تولد تدفقا معاكسا ، لتقاوم الزيادة في التدفق .
ب) كيف تظهر الطاقة المغناطيسية المختزنة في المحث عند فتح الدارة الكهربائية ؟ ولماذا ؟ تظهر على شكل شرارة كهربائية لان الطاقة المغناطيسية المخزنة في الملف تتحول الى طاقة كهربائية تولد قوة دافعة حثية طردية تقاوم التناقص في التيار
ج) ماذا نعني بالمحث المثالي ؟ وما نوع الطاقة المخزنة في محث مثالي ومحث غير مثالي ؟ محث مثالي يعني مقاومته = صفر ، وبالتالي فان الطاقة تخزن في المحث المثالي على شكل طاقة مغناطيسية فقط . واذا كان المحث غير مثالي تخزن على شكل طاقة حرارية ومغناطيسية .

٩٠)ما هي العوامل التي تعتمد عليها القيمة العظمى لتيار دارة (م - ح) ؟ تعتمد فقط على :
أ) المقاومة الكلية للدارة عكسيا
ب) القوة الدافعة الكهربائية للمصدر ق ، طرديا

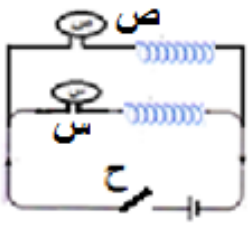
٩١)ما هي العوامل التي تعتمد عليها القيمة العظمى لمعدل نمو او تلاشي التيار ؟ تعتمد على عاملين فقط وهما :
أ) القوة الدافعة للبطارية (طرديا)
ب) محاثة المحث (عكسيا)

٩٢)ما هي العوامل التي يعتمد عليها معدل نمو او تلاشي التيار ؟ تعتمد على ثلاث عوامل وهي :
أ) المحاثة (ح)
ب) المقاومة الكلية (م كلية) } عكسيا
ج) القوة الدافعة للبطارية طرديا

٩٣)في الشكل المجاور الذي يمثل العلاقة بين التيار المار في دارة محث مع الزمن ؟ أي المنحنين محاثته اكبر ؟ لماذا ؟ المنحنى (ب) ، لان معدل نمو التيار ابطأ ، او لانه احتاج لوقت اطول ليصل لقيمته العظمى



٩٤)مصباحان كما في الشكل ، اغلق المفتاح واحتاج المصباح (س) مدة (٤) ثوان حتى يضئ اضاءة تامة ، اما المصباح (ص) مدة (١٠) ثوان حتى يضئ اضاءة تامة . أي المصباحين يتصل بمحاثة اكبر ؟ فسر اجابتك . المصباح (ص) لان نمو التيار فيه ابطأ



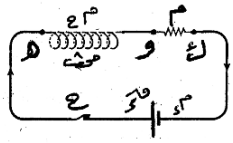
٩٥)ما هي العوامل التي يعتمد عليها زمن تلاشي او نمو التيار ؟ حسب العلاقة $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق}{ح}$ يعتمد طرديا على القوة الدافعة للبطارية وعكسيا مع المحاثة أي يحتاج لوقت اطول للنمو او التلاشي

٩٦)اثبت ان وحدة الطاقة في القانون ط = $\frac{1}{2}$ ح ت^{2} هي جول ؟

نجد وحدة (ح) من $\left|\frac{\Delta ق_د}{\Delta ز}\right|$ = ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ وبالتالي فان وحدة ط = $\frac{\text{فولت.ثانية}}{\text{امبير}}$ × امبير^{2} = فولت ×(ثانية × امبير)= فولت × كولوم = جول

لان الشغل = جـ ـهـ = فولت . كولوم = جول

٩٧)في الدارة المجاورة ولحظة اغلاق المفتاح فان :



جـمـو > جـوك ، جـمـو = جـوك ، جـوك = ق$_د$ ، جـمـو = ق$_د$

٩٨)يمكن زيادة نمو التيار او اضمحلاله في دارة ح – م عن طريق :

أ- زيادة (ح) وتقليل (م) ب- زيادة (ح) وزيادة (م) ج- تقليل (ح) وتقليل (م) د- تقليل (ح) وزيادة (م)

٩٩)ملف لولبي مقاومته ٢٠ أوم يحتوي ٢٠٠ لفة ملفوف حول اسطوانة من الحديد طولها (π٢)سم وقطرها ١٠ سم ، وطرفاه متصلان ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية ٢٠ فولت ومفتاح كهربائي، إذا علمت أن μ = ٠,٠٠٢ ويبر /أمبير . م. احسب :

أ) محاثة المحث ؟ ح = $\frac{\mu_{\text{أ}} ن^{2}}{ل}$ = $\frac{٠.٠٠٢}{\pi ٢}$ × (٢٠٠)^{2} π × (٥×١٠$^{-٢}$)^{2} = ١٠ هنري

ب) معدل نمو التيار في الملف لحظة اغلاق الدارة ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى = $\frac{ق_د}{ح}$ = $\frac{٢٠}{١٠}$ = ٢ أمبير/ث

ج) القيمة العظمى لتيار الدارة ؟ ت$_{عظمى}$ = $\frac{ق_د}{م_{كلية}}$ = $\frac{٢٠}{٢٠}$ = ١ أمبير

د) الطاقة العظمى المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث ؟ ط = $\frac{1}{2}$ ح ت^{2} = $\frac{1}{2}$ × ١٠ × ١ = ٥ جول

ه) هل المحث مثالي ؟ لا ، لان مقاومته غير مهملة

و) ما هو الشغل الذي تبذله البطارية لتحريك الشحنات في وحدة الزمن ؟ قدرة البطارية = ق$_د$ × ت = ٢٠×١ = ٢٠ واط

١٠٠) محث محاثته (٥)هنري ومقاومته (١٠٠) أوم ، وصل الى بطارية تعطي فرقا في الجهد مقداره (٥) فولت ، احسب: تدريب

أ) القيمة العظمى للتيار ؟ ت $_{عظمى}$ = $\frac{ق_د}{م_{كلية}}$ = $\frac{٥}{١٠٠}$ = ٠,٠٥ أمبير

ب) معدل نمو التيار لحظة اغلاق الدارة ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى = $\frac{ق_د}{ح}$ = $\frac{٥}{٥}$ = ١ أمبير/ث

ج) معدل نمو التيار عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = $\frac{ق - ت_م}{ح}$ = $\frac{٥ - ١٠٠ \times ٠.٠٢٥}{٥}$ = ٠,٥ امبير/ث

د) القوة الدافعة الحثية على طرفي المحث عندما يكون مقدار التيار = ٠,٠٢ أمبير ؟

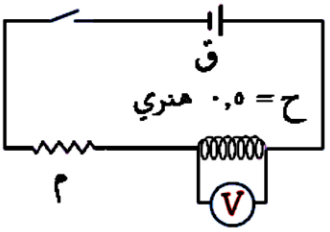
ق$_د$/ = - ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = - ح × ($\frac{ق - ت_م}{ح}$) = - ٥ × $\frac{٥ - ١٠٠ \times ٠.٠٢}{٥}$ = -٣ فولت

ه) الطاقة المختزنة في المحث عندما يكون مقدار التيار = ٠,٠٢ أمبير ؟ ط = $\frac{1}{2}$ ح ت^{2} = $\frac{1}{2}$ × ٥ × (٠,٠٢)^{2} = ٠,٠٠١ جول

و) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن عندما يكون مقدار التيار = ٠,٠٢ أمبير ؟

قدرة المحث = $\left|ق_د/\right|$ × ت = ٣ × ٠,٠٢ = ٠,٠٦ واط

١٠١) في الدارة الكهربائية المجاورة ، إذا علمت أن معدل نمو التيار *لحظة غلق* الدارة = ٤٠ أمبير / ث ، والقيمة العظمى للتيار (٥)أمبير ، احسب :



أ) القوة الدافعة للبطارية ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى $= \frac{ق_د}{ح} \Leftarrow ٤٠ = \frac{ق}{0.5} \Leftarrow$ ق$_د$ = ٢٠ فولت

ب) قيمة المقاومة(م) ؟ ت عظمى $= \frac{ق_د}{م_{كلية}} \Leftarrow ٥ = \frac{٢٠}{م} \Leftarrow$ م = ٤ أوم

ج) أكبر طاقة يختزنها المحث (ح) ؟ ط$_ع$ $= \frac{١}{٢}$ ح ت ع^٢ $= \frac{١}{٢} \times ١ \times ٢٥ = \frac{٢٥}{٢}$ جول

د) قراءة الفولتميتر(V)عندما يكون تيار الدارة (٣)أمبير ؟ جـ = $\left|ق_د'\right|$ + ت م$_ح$ = ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ + ت م$_ح$ = ١٦ × ٠,٥ + ٠ = ٨ V

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{٢٠ - ٣ \times ٤}{٠.٥} = ١٦$ امبير/ث

ه) معدل نمو التيار عندما يكون التيار ربع قيمته العظمى ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{٢٠ - ١.٢٥ \times ٤}{٠.٥} = ٣٠$ امبير/ث

حيث : ت $= \frac{١}{٤}$ ت$_ع$ $= \frac{١}{٤} \times ٥ = \frac{٥}{٤} = ١,٢٥$ أمبير

١٠٢) وزارة ٢٠٠٥ الدارة الكهربائية المرسومة جانبا تحتوي على ملف ومقاومة وبطارية ، اجب عما يأتي :

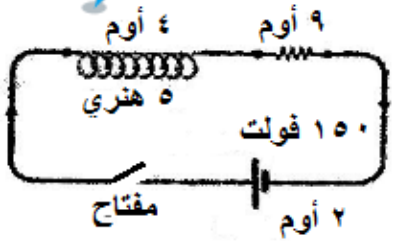
أ)اثبت أن معدل نمو التيار في الد ارة عندما يصل لنصف قيمته العظمى يعطى بالعلاقة : $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{١}{ح} ق_د$ تدريب

الاثبات : $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{ق - \frac{١}{٢} ت_ع \, م}{ح} = \frac{ق - \frac{١}{٢} ق_م \, م}{ح} = \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{١}{ح} ق_د$

ب)احسب الطاقة العظمى المختزنة في الملف ، اذا كانت القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوي(١٦) فولت، والمقاومة الكلية للدارة(م)تساوي (٤)أوم ومعامل الحث الذاتي للملف(ح)يساوي (٢)هنري ؟ (الاجابة : ١٦ جول)

١٠٣) اثبت ان الطاقة المختزنة في المحث في لحظة ما تعطى بالعلاقة : ط $= \frac{١}{٢}$ ح $\left(\frac{ق_د + ق_د'}{م}\right)^٢$

١٠٤) ص ٢٠١٣ دارة كهربائية عندما يكون التيار نصف قيمته العظمى احسب :



أ) القوة الدافعة الحثية للمحث ؟ ت $= \frac{١}{٢}$ ت عظمى $= \frac{١}{٢} \frac{ق_د}{م_{كلية}} = \frac{١}{٢} \frac{١٥٠}{١٥} = ٥$ أمبير

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{١٥٠ - ٥ \times ١٥}{٥} = ١٥$ امبير/ث

ق$_د'$ = - ح $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = - ٥ × ١٥ = - ٧٥ فولت

ب) فرق الجهد بين طرفي المحث ؟ جـ = $\left|ق_د'\right|$ + ت م$_ح$ = ٧٥ + ٥ × ٤ = ٩٥ فولت

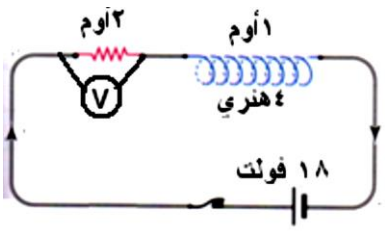
ج) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن ؟ القدرة = $\left|ق_د'\right|$ × ت = ٧٥ × ٥ = ٣٧٥ واط

د) ما هي تحولات الطاقة في المحث عند غلق المفتاح ؟ من كهربائية الى مغناطيسية

ه) ما هي تحولات الطاقة في المحث عند فتح المفتاح ؟ من مغناطيسية الى كهربائية

و) هل المحث مثالي ؟ لماذا ؟ لا بسبب وجود مقاومة للمحث

١٠٥) في الدارة الكهربائية المجاورة ،إذا كانت قراءة الفولتميتر في لحظة ما (٤) فولت



اولا : احسب عند تلك اللحظة : تدريب

أ) معدل نمو التيار في المحث
ب) فرق الجهد بين طرفي المحث
ج) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن ؟

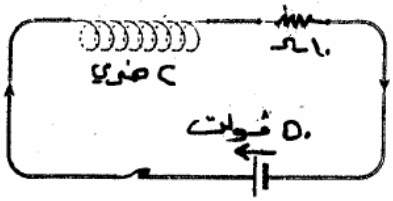
ثانيا : لحظة غلق الدارة يكون التيار المار فيها صفرا . فسر ذلك . لانه تتولد قوة دافعة حثية عكسية ومساوية للقوة الدافعة للبطارية . او لانه يتولد تيار حثي مساو ومعاكس للتيار الاصلي .

أ) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{١٨ - ٢ \times ٣}{٤} = ٣$ أمبير/ث لحساب (ت) : $جـ = ت م \Longleftarrow ٤ = ت \times ٢ \Longleftarrow ت = ٢$ أمبير

ب) $جـ = |ق'_د| + ت م_{ح} = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م_{ح} = ٤ \times ٣ + ٢ \times ١ = ١٤$ فولت

ج) القدرة $= |ق'_د| \times ت = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \times ت = (٤ \times ٣) \times ٢ = ٢٤$ فولت

١٠٦) ش ٢٠٠٨ في الدارة المجاورة اذا كانت القوة الدافعة الحثية المتولدة في المحث في لحظة ما تساوي (- ٣٠) فولت . احسب عند تلك اللحظة :



أ) معدل نمو تيار الدارة ؟ $ق'_د = - ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \Longleftarrow - ٣٠ = - ٢ \times \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \Longleftarrow$

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = ١٥$ أمبير/ث

ب) الطاقة المختزنة في المحث ؟ $ط_{ع} = \frac{١}{٢} ح ت^{٢} = \frac{١}{٢} \times ٢ \times (٢)^{٢} = ٤$جول

لكن $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} \Longleftarrow ١٥ = \frac{٥٠ - ت \times ١٠}{٢} \Longleftarrow ت = ٢$ أمبير

ج) الطاقة المختزنة في المحث ؟ $ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢} = \frac{١}{٢} \times ٢ \times ٤ = ٤$ جول

د) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن ؟ القدرة $= ق'_د \times ت = ٣٠ \times ٢ = ٦٠$ واط

ه) فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يكون معدل نمو التيار ٤٠% من قيمته العظمى ؟

$جـ = |ق'_د| + ت م_{ح} = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م_{ح} = ٢ \times ١٠ \times ٣ + ٠ = ٢٠$ فولت

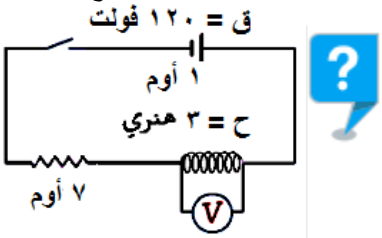
$\frac{\Delta ت}{\Delta ز}_{عظمى} = \frac{ق_د}{ح} = \frac{٥٠}{٢} = ٢٥$ أمبير/ث $\Longleftarrow \frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{٤٠}{١٠٠} \times ٢٥ = ١٠$ أمبير/ث

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} \Longleftarrow ١٠ = \frac{٥٠ - ت \times ١٠}{٢} \Longleftarrow ت = ٣$ أمبير

و) فرق الجهد بين طرفي المقاومة عندما يكون التيار ٤٠% من قيمته العظمى ؟

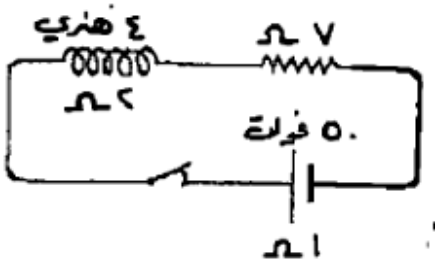
$جـ = ت م = ٢ \times ١٠ = ٢٠$فولت حيث : $ت_{عظمى} = \frac{ق_د}{م_{كلية}} = \frac{٥٠}{١٠} = ٥$ أمبير $\Longleftarrow ت = \frac{٤٠}{١٠٠} \times ٥ = ٢$ أمبير

١٠٧) ش٢٠١٦ اضافي : يبين الشكل المجاور دارة محث ومقاومة . معتمدا على الشكل وبياناته احسب عند غلق المفتاح :



أ) القيمة العظمى للتيار الكهربائي ؟ (١٥ أمبير)
ب) اكبر معدل لنمو التيار الكهربائي ؟ (٤٠ أمبير/ث)
ج) قراءة الفولتميتر عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى ؟ (٦٠ فولت)
د) الطاقة العظمى المختزنة في المحث ؟ (٣٣٧,٥ جول)

١٠٨) اعتمادا على البيانات المبينة على الشكل المجاور احسب : تدريب



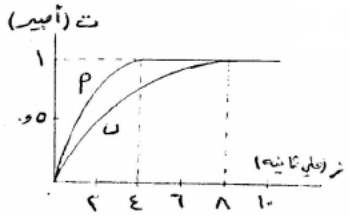
أ) القيمة العظمى لتيار الدارة ؟
ب) القيمة العظمى لمعدل نمو التيار ؟
ج) فرق الجهد بين طرفي المحث عندما تكون قيمة التيار (٣) أمبير ؟

أ) ت عظمى $= \frac{ق_د}{م_{كلية}} = \frac{٥٠}{١٠} =$ ٥ أمبير

ب) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى $= \frac{ق_د}{ح} = \frac{٥٠}{٤} =$ ١٢,٥ أمبير/ث

جـ = $ق_د' + ت م_ح = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م_ح =$ ٤ × ٥ + ٣ × ٢ = ٢٦ فولت حيث $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{٥٠ - ٣ \times ١٠}{٤} =$ ٥ أمبير/ث

١٠٩) ش٢٠١٤ في تجربة لقياس معدل نمو التيار في دارة مقاومة ومحث ، رسمت العلاقة بين التيار المار في المحث والزمن فتم الحصول على المنحنى (ا) وعند تغيير محاثة المحث تم الحصول على المنحنى (ب) ،معتمدا على الشكل اجب عما يلي :



أ) ما القيمة العظمى للتيار ومتى يصل اليها في المنحنى (أ)؟ ١ أمبير ، بعد ٤ ملي ثانية
ب) في اي الحالتين كانت قيمة المحاثة اكبر؟ لماذا ؟ ب ، لان نمو التيار ابطا
ج) اذكر طريقتين لزيادة المحاثة ؟ زيادة عدد اللفات والسماحية المغناطيسية ومساحة مقطع الملف وتقليل طول الملف
د) اذا علمت ان مقاومة المحث (أ) هي (١٠) اوم ،وبعد مرور ثانية من لحظة غلق الدارة فاحسب :
١. فرق الجهد بين طرفيه ؟
٢. القوة الدافعة الكهربائية للمصدر علما بان المقاومة الخارجية ٢٠ اوم والمقاومة الداخلية مهملة ؟
٣. اكبر طاقة مختزنة في المحث (أ) اذا علمت ان محاثة المحث ٤ هنري ؟
٤. اكبر معدل لنمو التيار في المحث (أ)

بعد مرور ثانية واحدة يكون التيار وصل قيمته العظمى يعني ت = ١ أمبير و $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ = صفر

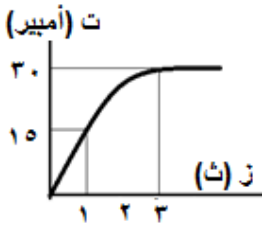
١) جـ = $\left|ق_د'\right| + ت م_ح = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م_ح = ح \times ٠ + ١ \times ١٠ =$ ١٠ فولت

٢) ت ع $= \frac{ق_د}{م} \Longleftarrow ١ = \frac{ق_د}{٣٠} \Longleftarrow$ $ق_د$ = ٣٠ فولت

٣) ط ع $= \frac{١}{٢} ح ت^٢ = \frac{١}{٢} \times ٤ \times ١ =$ ٢ جول

٤) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى $= \frac{ق_د}{ح} = \frac{٣٠}{٤} =$ ٧,٥ أمبير/ث

١١٠) يوضح الرسم البياني المجاور العلاقة بين التيار والزمن لمحث محاثته (٥)هنري ومقاومته (٣) اوم .اجب عما يلي: تدريب



أ) ما العمل الذي تقوم به محاثة المحث ؟ ابطاء نمو وتلاشي التيار
ب) ماذا يحدث لمعدل نمو التيار اذا زدنا مقاومة الدارة ؟ يقل لان العلاقة عكسية
ج) اكبر معدل لنمو التيار في الدارة ؟

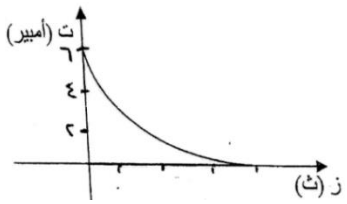
$\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$ عظمى $= \frac{ق_د}{ح} = \frac{٩٠}{٥} =$ ١٨ أمبير/ث $\Longleftarrow$ ت ع $= \frac{ق_د}{م} \Longleftarrow \frac{ق_د}{٣} =$ ٣٠ $\Longleftarrow$ $ق_د$ = ٩٠ V

د) فرق الجهد بين طرفي المحث بعد ثانية واحدة من غلق المفتاح ؟

جـ = $\left|ق_د'\right| + ت م_ح = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م_ح = ح \frac{ق - ت م}{ح} + ت م_ح =$ ٥ × $\frac{٩٠ - ٣ \times ١٥}{٥}$ + ١٥ × ٣ = ٣ V

ه) احسب معدل نمو التيار بعد ثانية واحدة من لحظة غلق الدارة ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت م}{ح} = \frac{٩٠ - ٣ \times ١٥}{٥} = \frac{٤٥}{٣} =$ ١٥ أمبير/ث

١١١) ش٢٠١٦ محث لولبي محاثته (٤)هنري ومقاومته (٩) اوم ، وصل طرفاه ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية (قد) ومقاومتها الداخلية (١) اوم ومفتاح كهربائي . وعند فتح الدارة اضمحل التيار الكهربائي فيها كما في الرسم البياني المجاور. احسب ما يلي : تدريب (١٢ علامة)



أ) القوة الدافعة الكهربائية (قد) ؟ $ت_ع = \frac{ق_د}{م} \Longleftarrow ٦ = \frac{ق_د}{١٠} \Longleftarrow ق_د = ٦٠$ V

ب) اكبر معدل لنمو التيار الكهربائي ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}_{عظمى} = \frac{ق_د}{ح} = \frac{٦٠}{٤} =$ ١٥ أمبير/ث

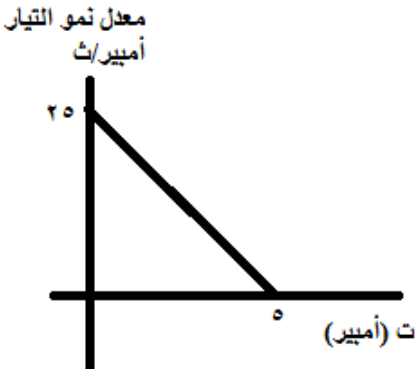
ج) القدرة المغناطيسية المختزنة في المحث عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى؟

القدرة $= |ق'_د| \times ت = ح \times \frac{\Delta ت}{\Delta ز} \times ت = ح \times (\frac{ق - ت_م}{ح}) \times ت = ٤ \times (\frac{٦٠ - ٣ \times ١٠}{٤}) \times ٣ =$ ٩٠ واط

د) فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يصل التيار الى نصف قيمته العظمى ؟

جـ $= |ق'_د| - ت_{م_ح} = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} - ت_{م_ح} = ح \frac{ق - ت_م}{ح} - ت_{م_ح} = ٤ \times \frac{٦٠ - ٣ \times ١٠}{٤} - ٣ \times ٩ =$ ٣ فولت

١١٢) يمثل الرسم البياني المجاور ، العلاقة بين المعدل الزمني لنمو التيار والتيار المار في دارة مقاومة ومحث . اذا علمت ان مقدار المقاومة الخارجية (٣) اوم ومقاومة المحث (٢) اوم والبطارية مثالية . احسب :



أ) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم ؟ $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت_م}{ح} = \frac{ق}{ح} - \frac{م}{ح} \times ت \Longleftarrow$ الميل $= -\frac{م}{ح}$

ب) القوة الدافعة للبطارية ؟

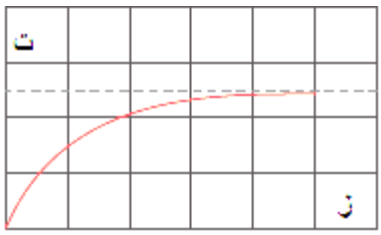
من الشكل : $ت_ع = ٥$ أمبير $\Longleftarrow ت_{عظمى} = \frac{ق_د}{م_{كلية}} \Longleftarrow ٥ = \frac{ق_د}{٥} \Longleftarrow ق_د = ٢٥$ فولت

ج) معامل الحث الذاتي للمحث ؟

من الشكل : $\frac{\Delta ت}{\Delta ز}_{عظمى} = ٢٥$ أمبير $\Longleftarrow \frac{\Delta ت}{\Delta ز}_{عظمى} = \frac{ق_د}{ح}$

$\Longleftarrow ٢٥ = \frac{٢٥}{ح} \Longleftarrow ح = ١$ هنري

د) الطاقة المختزنة في المحث عندما يكون معدل نمو التيار (١٠) أمبير/ث ؟ $ط = \frac{١}{٢} ح ت^٢ = \frac{١}{٢} \times ١ \times ٩ =$ ٤,٥ جول



$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت_م}{ح} \Longleftarrow ١٠ = \frac{٢٥ - ت \times ٥}{١} \Longleftarrow ت = ٣$ أمبير

ه) فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يكون التيار (٢) أمبير ؟

جـ $= |ق'_د| + ت_{م_ح} = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت_{م_ح} = ٢ \times + ٢ \times ٥ =$ ٢٤ فولت

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق - ت_م}{ح} = \frac{٢٥ - ٢ \times ٥}{١} =$ ١٥ أمبير/ث

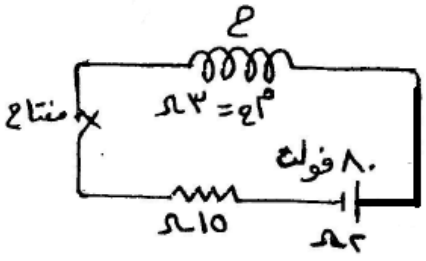
و) ارسم العلاقة البيانية بين التيار المار في الدارة والزمن ؟

١١٣) ص٢٠١٦ في الشكل المجاور اذا علمت انه لحظة وصول التيار الى نصف قيمته العظمى كان معدل نمو التيار (١٠)أمبير/ث. عند تلك اللحظة احسب ما يلي : (١٠ علامات)

أ) القوة الدافعة الحثية العكسية في المحث ؟

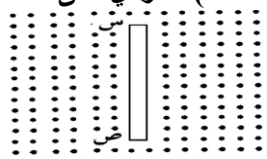
ب) فرق الجهد بين طرفي المحث ؟

ج) الطاقة المختزنة في المحث في وحدة الزمن ؟



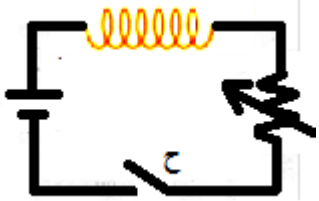
امتحان

١) السلك (س ص) في الشكل المجاور طوله (٢٠سم) يقع في مستوى افقي داخل مجال مغناطيسي منتظم (٢ تسلا) عمودي على مستوى الورقة نحو الخارج . اجب عما يلي :



أ) كي يصبح الطرف س موجبا بالنسبة للطرف ص الى اي جهة ينبغي تحريك السلك ؟
ب) احسب اكبر مجال كهربائي يتولد بين طرفي السلك اذا تحرك بسرعة (٤م/ث) بنفس الاتجاه ؟

٢) من الشكل المجاور :



أ) اذكر طريقتين يمكنك من خلالها توليد قوة دافعة كهربائية حثية طردية للمحث ؟
ب) متى تكون القوة الدافعة الحثية اكبر ما يمكن ؟
ج) لحظة غلق المفتاح ، ما العلاقة بين القوة الدافعة الحثية والقوة الدافعة للبطارية ؟
د) كيف يمكنك زيادة نمو او اضمحلال التيار ؟
ه) عند غلق المفتاح حدد اتجاه ونوع القوة الدافعة الحثية للمحث ؟
و) عند غلق المفتاح وزيادة المقاومة المتغيرة حدد اتجاه ونوع القوة الدافعة الحثية للمحث ؟

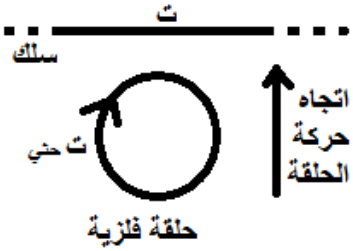
٣) ملف لولبي مكون من ١٠ ^{٣} لفة ومساحة مقطعه العرضي ١ × ١٠ $^{-٢}$ وطوله ٤ π× ١٠ $^{-٢}$ م مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ٢ تسلا باتجاه عمودي على مستواه ، فاذا عكس اتجاه المجال المغناطيسي خلال ٠,١ ث فاحسب :
أ) محاثة الملف
ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف اثناء تغير المجال المغناطيسي
ج) معدل نمو التيار في الملف اثناء عكس اتجاه المجال المغناطيسي

٤) يؤثر مجال مغناطيسي منتظم (٠,٤)تسلا على ملف مكون من (٦٠٠) لفة ومساحة اللفة الواحدة (١٢ × ١٠ $^{-٢}$) م٢ والزاوية بين متجه المجال ومتجه مساحة اللفة (٦٠°) خلال(٠,١) ث انخفض المجال المغناطيسي الى (٠,١) تسلا واصبحت الزاوية بين متجه المجال ومتجه مساحة اللفة صفرا . احسب متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف اثناء تلك الفترة الزمنية ؟ ٧,٢ فولت

٥) ملف لولبي طوله (٢٠)سم وعدد لفاته (١٠٠٠)لفة ومساحة مقطعه (٢)سم^{٢} يمر فيه تيار مقداره (٥) أمبير ، وعكس اتجاهه خلال (٠,١)ث . احسب القوة الدافعة الحثية للمحث والمحاثة ؟

٦) انبوب زجاجي مفتوح الطرفين ومثبت بشكل راسي الى حامل خشبي وملفوف على الانبوب سلك فلزي معزول على شكل ملف حلزوني ، احضرت قطعة مغناطيس واسقطت من خلال الانبوب ، وعندما خرجت ابعدت بعيدا ، ثم احضرت قطعة فولاذية مشابهة تماما للقطعة المغناطيسية واسقطت بنفس الكيفية ، فأي القطعتين تستغرق زمنا اطول اثناء مرورها في الانبوب ؟ فسر اجابتك ؟
القطعة المغناطيسية تستغرق زمنا اطول ، لأنه عند اقتراب احد طرفي القطعة المغناطيسية من طرف الانبوب العلوي يزداد التدفق المغناطيسي ، فيتولد مجال مغناطيسي عكس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر فيحدث تنافر يعيق نزول القطعة ولكن وزنها يساعدها على النزول ،ولحظة الخروج من الطرف الاخر يتناقص التدفق فيتولد مجال مغناطيسي بنفس اتجاه المجال المؤثر فيحدث تجاذب يعيق نزولها ولكن وزنها يساعدها على النزول . اما القطعة الفولاذية فتسقط سقوطا حرا بتأثير وزنها فقط .

٧) ش٢٠١٧ سلك مستقيم لانهائي الطول يسري فيه تيار كهربائي (ت) ، تقترب منه حلقة فلزية فيتولد فيها تيار حثي (تحثي) كما في الشكل المجاور . حدد اتجاه التيار الكهربائي (ت) في السلك مفسرا اجابتك ؟ (٣ علامات)



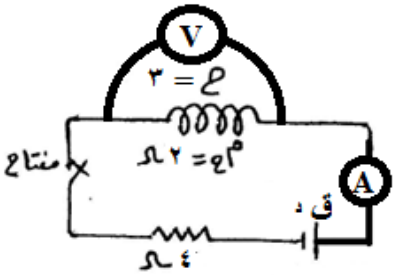
٨) ش٢٠١٧ ملف لولبي طوله ($2\pi \times 10^{-2}$) م ومساحة مقطعه العرضي (2×10^{-3}) م^2 ومحاثته (٤) هنري مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠,٤) تسلا باتجاه عمودي على مستواه ، فاذا تلاشى المجال المغناطيسي خلال (٠,١) ث . احسب : (٨ علامات)

أ) عدد لفات الملف . (1×10^4 لفة)

ب) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة خلال فترة التلاشي . (٨٠ فولت)

ج) معدل نمو التيار الكهربائي في الملف خلال فترة تلاشي التيار . (٣٧,٥ جول)

٩) ش٢٠١٧ يوضح الشكل المجاور دارة مقاومة ومحث فاذا علمت ان قراءة الفولتميتر كانت (٢٥) فولت عند اللحظة التي كانت قراءة الأميتر تساوي (٥)أمبير . اعتمادا على الشكل وبياناته احسب : (٦ علامات)



أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (١٥ فولت)

ب) القدرة المختزنة الكهربائية في المحث عند تلك اللحظة (٧٥ واط)

مع تحيات وحيد كووووو في الفيزياء

الموقع ابداعكم

قوانيـــن الفصل

$\Phi = غ أ جتا \theta$	التدفق المغناطيسي
$\Delta\Phi = \Delta غ \times أ جتا\theta$ المجال متغير $\Delta\Phi = غ \times \Delta أ \times جتا\theta$ المساحة متغيرة $\Delta\Phi = غ \times أ \times \Delta جتا\theta$ الزاوية متغيرة اذا كان اكثر من كمية متغير : $\Delta\Phi = \Phi_{٢} - \Phi_{١} = غ_{٢} أ_{٢} جتا\theta_{٢} - غ_{١} أ_{١} جتا\theta_{١}$	لحساب التغير في التدفق المغناطيسي
$ق_د' = - ن \frac{\Delta \phi}{\Delta ز}$	قانون فارادي لحساب القوة الدافعة الحثية وهو قانون عاااااااام
$ق_د' = - ل غ ع جا \theta$ $مـ_{عظمى} = ع غ جا \theta$ لحساب المجال الكهربائي للموصل $جـ = مـ ل$ من القانون $جـ = ف مـ$ لكن $ف = ل$	القوة الدافعة الحثية لموصل يتحرك بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي
$ت' = \frac{ق_د'}{م}$	لحساب التيار الحثي وانتبه خذ القوة الدافعة الحثية موجبة
$ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$	الطاقة المغناطيسية المختزنة في محث
$جـ = \lvert ق_د' \rvert \pm ت م_{ح}$	فرق الجهد بين طرفي المحث (الطاقة بوحدة الزمن)
قدرة المحث $= \lvert ق_د' \rvert ت$	القدرة الكهربائية للمحث
$ح = \frac{ن \Delta \phi}{\Delta ت} = \frac{ن^{٢} أ \mu}{ل}$	حساب المحاثة بدلالة ابعاد وخصائص المحث
$ت_{عظمى} = \frac{ق_د}{م_{كلية}}$	في دارة محث ومقاومة / ١- اذا ذكر في السؤال القيمة العظمى للتيار(القيمة العظمى للتيار تحدث عندما يكون المعدل الزمني لتغير التيار= صفر)
$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_د}{ح}$	في دارة محث ومقاومة / ٢- اذا ذكر في السؤال لحظة اغلاق الدارة فان معدل نمو التيار يكون بقيمته العظمى (ت = صفر)
$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_د - ت م_{كلية}}{ح}$	في دارة محث ومقاومة / ٣- واذا لم يذكر لحظة غلق الدارة او عند القيمة العظمى للتيار نستخدم وانما في لحظة ما

القدرة

مقاومة : جـ ت =ت^{2}م = $\frac{\text{جـ}^{2}}{\text{م}}$

بطارية: ق$_{د}$ ت

محث : ق$_{د}$/ ت

جـ

مقاومة : ت م

بطارية: ق$_{د}$ ± ت م$_{د}$

محث : ق$_{د}$/ ± ت م$_{ح}$

ق$_{د}$/

- ع ل غ جاΘ : موصل

عام : $\frac{\text{ن}\ \Delta\text{Ø}}{\Delta\text{ز}}$ –

محث : $\frac{\text{ح}\ \Delta\text{ت}}{\Delta\text{ز}}$ –

انتهت بتوفيق الله

ابو الجوج