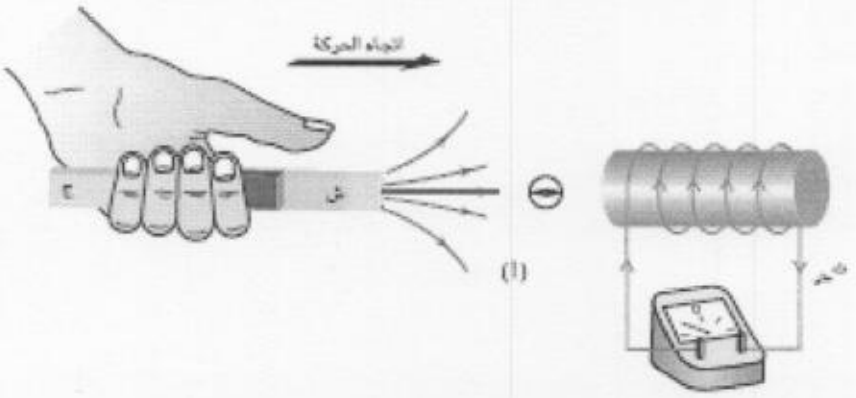
الدليل في الفيزياء

الفصل الرابع

الحث الكهرومغناطيسي



- ✓ أسئلة شاملة ومتنوعة مع حلولها
- ✓ مساعدات في حل بعض المسائل
- ✓ تنبيه على أخطاء يقع بها الطلبة
- ✓ اسئلة وأمثلة الكتاب
- ✓ أسئلة سنوات سابقة
- ✓ ملخص مادة الحفظ
- ✓ ملخص للقوانين

إعداد

عامر عرموش 0799640794

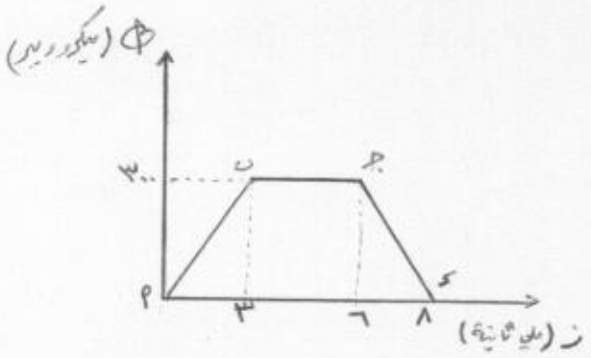
عمر العياصرة 0772256121

1) يؤثر مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2) تسلا، عموديا في مستوى لفات ملف لولبي عدد لفاته (500) لفة ومساحة اللفة الواحدة (100) سم^2. احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة المتولدة عندما :

1- ينعدم المجال المغناطيسي في اثناء فترة زمنية تساوي 0.1 ث.

2- ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي في اثناء فترة زمنية تساوي 0.1 ث.

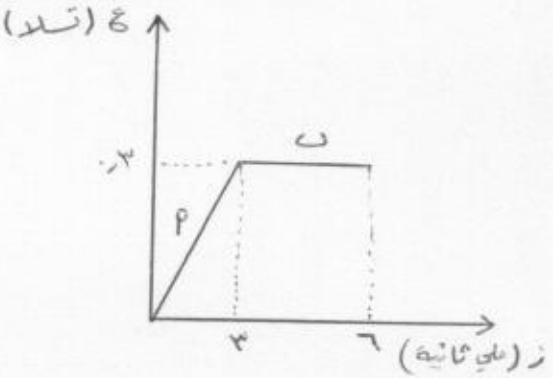
2) يتغير التدفق المغناطيسي خلال ملف عدد لفاته (100) لفة ، حسب المنحنى في الشكل المجاور.



1- احسب القوة الدافعة الحثية في كل مرحلة.

2- ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الحثية والزمن.

3) يمثل الرسم البياني المجاور تغير مجال مغناطيسي بالنسبة للزمن. إذا كان هذا المجال يخترق ملفا عدد لفاته (600) لفة ومساحة اللفة الواحدة تساوي (2×10^{-4}) م^2 بحيث يكون مستوى الملف عمودي على المجال ، احسب:



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

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

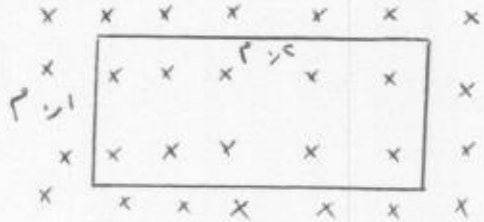
عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

4) طائرة طول جناحيها (70) م، تطير افقيا بسرعة (1000) كم/ساعة في المجال المغناطيسي الارضي الذي مركبته الرأسية تساوي (4×10^{-5}) تسلا، فما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بين طرفي جناحيها؟

5) يؤثر مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.6) تسلا عموديا على مستوى ملف دائري عدد لفاته (1000) لفة ، ومساحته (20) سم^2 ، احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتوسطة عندما الملف الى وضع يكون فيه مستواه موازيا للمجال في زمن مقداره (0.02) ث.

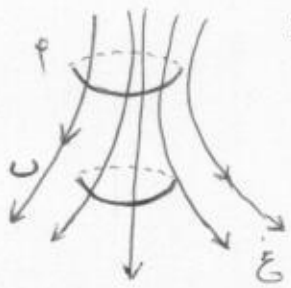
6) ملف مستطيل الشكل عدد لفاته (100) لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2) تسلا عموديا على مستواه كما في الشكل المجاور، احسب القوة الدافعة الحثية المتوسطة المتولدة في الملف عندما يدور ربع دورة بحيث يصبح مستواه موازيا لخطوط المجال في زمن قدره (0.2) ثانية.



7) علل : تولد قوة دافعة كهربائية حثية في سلك مستقيم يتحرك عموديا في مجال مغناطيسي منتظم.

❖ما المقصود بـأن معامل الحث الذاتي لملف يساوي (4) هنري.

8) ملف عدد لفاته (100) لفة سقط من الموضع أ الى الموضع ب محافظا على مستواه الافقي كما في الشكل خلال (0.1) ثانية، فكان متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه تساوي (0.2) فولت ، فإذا كان التدفق المغناطيسي عند الموضع أ يساوي (5×10^{-4}) ويبر احسب:



1- التدفق المغناطيسي عند الموضع (ب).

2-فسر تولد الدافعة الكهربائية الحثية في الملف.

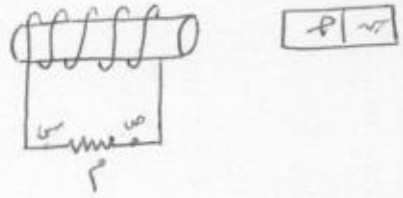
عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

9) ملف دائري عدد لفاته (ن) ومساحته (أ) ومتصل مع مقاومة كهربائية (م) ومستواه متعامد مع المجال المغناطيسي (غ) ، إذا انعكس المجال المغناطيسي خلال فترة من الزمن اثبت ان مقدار الشحنة الكهربائية التي عبرت المقطع العرضي لسلك الملف خلال تلك الفترة تعطى بالعلاقة :

$$\Delta ش = \frac{٢ \times ن \times غ}{م}$$

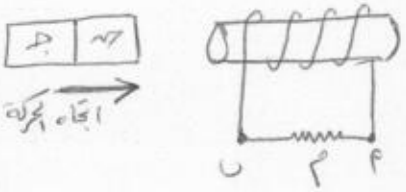
10) حدد اتجاه التيار الحثي في المقاومة المتصلة لملف لولبي في الشكل عندما :



1- يقترب القطب الجنوبي للمغناطيس منه.

2- يبتعد المغناطيس عن الملف .

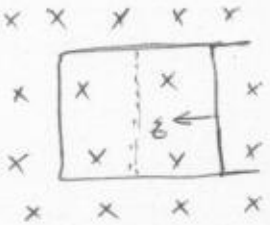
11) عند تقريب المغناطيس من الملف كما في الشكل : حدد كل من :



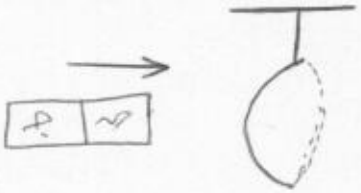
1- أقطاب الملف .

2- اتجاه التيار الحثي في المقاومة (م) مفسرا سبب تولد التيار الحثي.

12) إذا تحرك موصل في الاتجاه المبين في الشكل ، حدد اتجاه التيار الحثي.



13) عند تقريب مغناطيس من حلقة من الالمنيوم معلقة بشكل حر لوحظ تنافرها مع المغناطيس.



1- ما سبب التنافر مع المغناطيس؟

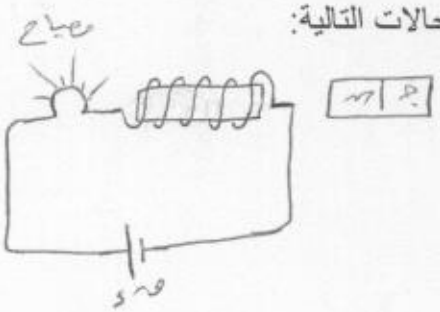
2- ماذا تتوقع ان يحدث إذا ابتعد المغناطيس عن الحلقة؟

عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

14) حلقة دائرية من مادة موصلة تدخل تدريجيا في منطقة مجال مغناطيسي منتظم، كما هو مبين في الشكل ، حدد اتجاه التيار الحثي المولد في كل حالة ، مع بيان السبب.

15) بين ما يحدث لاضاءة المصباح في الشكل مع بيان السبب في الحالات التالية:



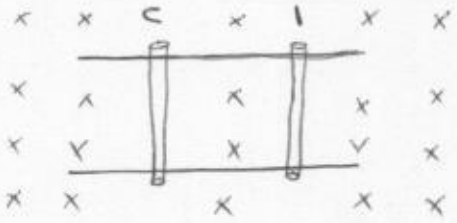
1- في اثناء تقريب القطب الشمالي للمغناطيس من الملف.

2- في اثناء تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس من الملف.

16) يتصل مصباح بملف دائري مغمور في مجال مغناطيسي منتظم عامودي على مستوى الملف كما في الشكل المجاور .

اذكر طريقتين تجعل المصباح يضيئ.

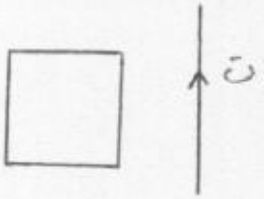
17) في الشكل المجاور الموصلين (1) ، (2) قابلان للحركة على سلكين متوازيين متعامدين مع مجال مغناطيسي منتظم ، إذا بدأ المجال المغناطيسي المؤثر بالتناقص تدريجيا ، صف حركة الموصلين مفسرا اجابتك.



عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

18) إذا سرى تيار كهربائي في سلك الموصل ، بين ما يحدث في الحلقة المجاورة له.



19) إذا سرى تيار كهربائي في الحلقة الكبرى ، بين ما يحدث في الحلقة الصغرى المجاورة لها.

20) وضع ملف دائري داخل ملف دائري اكبر منه كما في الشكل المجاور ، إذكر ثلاث طرق تستطيع من خلالها توليد تيار حثي في الملف الدائري الداخلي.

21) مصباح مضيئ يتصل مع حلقة دائرية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم عموديا على مستوى الحلقة كما في الشكل المجاور. ماذا يحدث لاضاءة المصباح مفسرا اجابتك في الحالتين التاليتين:

1- عند حركة الحلقة داخل المجال بحيث يبقى مستواها عموديا على المجال.

2- أثناء خروج الحلقة من منطقة المجال.

22) ملف عدد لفاته (100) لفة، يمر فيه تيار مقداره (5) أمبير فيحدث تدفق (50) ويبر ، إذا عكس اتجاه التيار خلال زمن مقداره (0.5) ث، فجد :

1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه. 2- معامل الحث الذاتي له.

عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

23) تناقص التيار في الملف من (6) الى (1) امبير خلال (0.1) ث ، إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية المتوسطة تساوي (200) فولت ، فاحسب محاثة المحث.

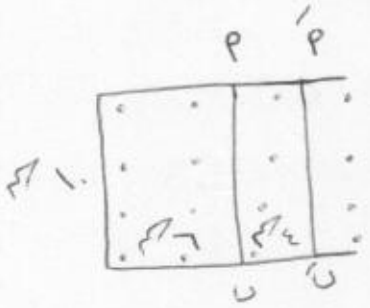
24) ملف لولبي مكون من (10^3) لفة ومساحة مقطعه العرضي (1×10^{-2}) م^2 وطوله ($4\pi\times10^{-2}$) م مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2) تسلا باتجاه عمودي على مستواه، فإذا عكس المجال المغناطيسي خلال (0.1) ث ، فاحسب:

1- محاثة المحث.

2- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة.

3- معدل نمو التيار في الملف اثناء عكس المجال المغناطيسي .

25) أنزلق السلك (أ ب) الى الوضع (أَ بَ) بسرعة ثابتة كما في الشكل المجاور خلال (0.1) ث، في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2) تسلا. مستعينا بالبيانات في الشكل ، احسب:

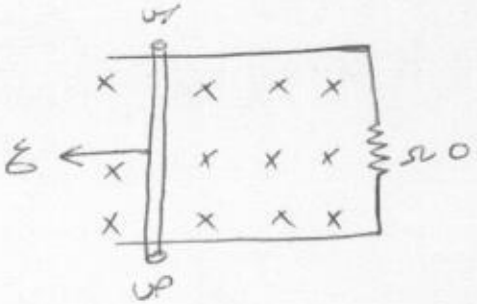


1) التغير في التدفق المغناطيسي عبر الحلقة المكونة في المجرى والسلك.

2) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك اثناء حركته.

3) اتجاه التيار الحثي المتولد في السلك اثناء حركته.

26) موصل (س ، ص) طوله 20 سم يتحرك بسرعة ثابته على سلكين متوازيين ومتصليين بمقاومة (5) أوم بوجود مجال مغناطيسي منتظم (4) تسلا كما في الرسم المجاور، تكون فرق جهد بين طرفي الموصل (10) فولت . أجب عما يلي:

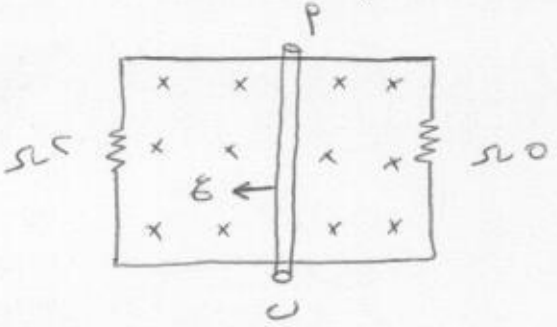


1) ما سبب تكون فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل (س ص).

2) احسب مقدار السرعة التي يتحرك بها الموصل.

3) احسب مقدار القوة الخارجية المؤثرة في الموصل.

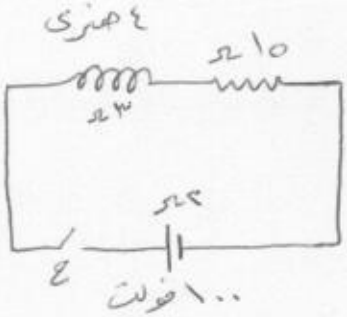
27) أثرت قوة على الموصل (أ ب) طول 20 سم، ينزلق على موصليين متوازيين ، فحركته بسرعة ثابتة 8م/ث باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم 2.5 تسلا ، كما في الشكل.احسب:



1- التيار الكهربائي الحثي المتولد في كل من المقاومتين 5 ،2 أوم .

2- مقدار القوه المغناطيسية المؤثرة في الموصل (أ ب) واتجاهها .

28) بالإستفادة من البيانات في الشكل المجاور احسب ما يأتي:



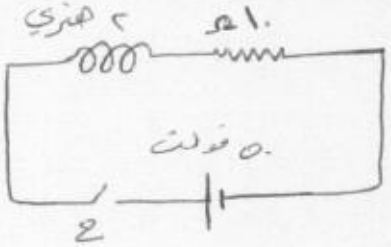
1- القوة الدافعة الحثية العكسية المتولدة عندما يكون التيار 40% من قيمته العظمى.

2- فرق الجهد بين طرفي المحث عندما يكون التيار 40% من قيمته العظمى .

عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

29) من الشكل المجاور ، إذا كانت القوة الدافعة الحثية المتولدة في المحث في لحظة ما تساوي (300) فولت.



أولا: احسب عند تلك اللحظة

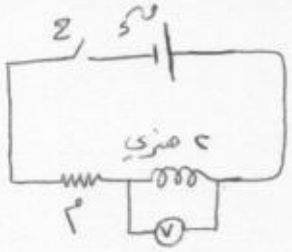
1- معدل نمو تيار الدارة

2- الطاقة المختزنة في المحث

3- معدل التغير في التدفق خلال الملف اذا كان عدد لفاته (100) لفة

ثانيا: ماذا تعني الاشارة السالبة في القوة الدافعة الحثية المتولدة في المحث

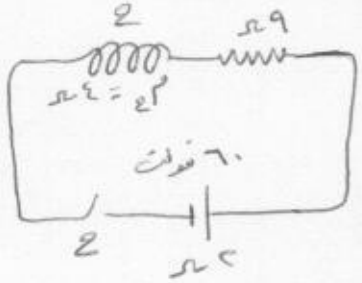
30) في الدارة الكهربائية المجاورة اذا علمت ان معدل نمو التيار لحظة اغلاق الدارة (60) امبير/ثانية، والقيمة العظمى للتيار (2,4) أمبير احسب:



1- قيمة المقاومة (م)

2- قراءة الفولتميتر عندما يكون تيار الدارة (1) أمبير

31) اذا كان معدل نمو التيار في الدارة الكهربائية المجاورة لحظة غلق المفتاح يساوي (20) أمبير/ث احسب ما يأتي:

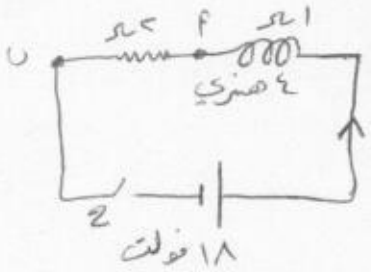


1- محاثة المحث.

2- معدل نمو التيار عندما يصل الى قيمته العظمى.

3- الطاقة المختزنة في المحث (العظمى)

32) معتمدا على الشكل المجاور وبياناته اذا كان فرق الجهد بين النقطتين (أ) و (ب) عند لحظة معينة يساوي (6) فولت والدارة مغلقة احسب عند تلك اللحظة ما يأتي :



1- معدل نمو التيار في المحث.

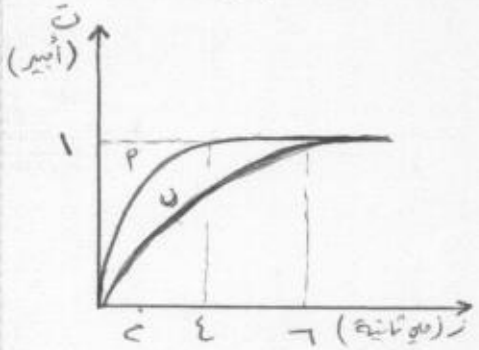
2- فرق الجهد بين طرفي المحث.

3- الطاقة المختزنة في المحث. وما نوعها؟

عامر عرموش - 0799640794

عمر عياصرة - 0772256121

33) في تجربة لقياس معدل نمو تيار في دارة مقاومة ومحث رسمت العلاقة بين التيار المار في المحث والزمن فتم الحصول على المنحنى (أ) وعند تغير محاثة المحث تم الحصول على المنحنى (ب). معتمدا على الرسم البياني أجب عما يأتي :

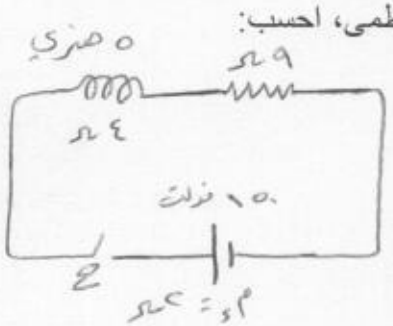


1- في أي الحالتين كانت قيمة المحاثة أكبر؟ ولماذا؟

2- اذكر طريقتين لزيادة محاثة المحث.

3- اذا علمت أن مقاومة المحاثة (أ) تساوي 10 أوم فاحسب فرق الجهد بين طرفيه بعد مرور ثانية من لحظة غلق الدارة.

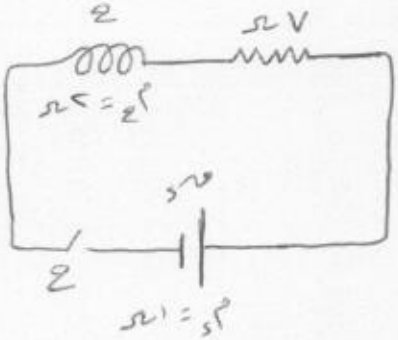
34) من الشكل المجاور، عندما تكون قيمة التيار الكهربائي نصف قيمته العظمى، احسب:



1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في المحث.

2- فرق الجهد بين طرفي المحث.

35) بالاعتماد على الشكل المجاور واذا كان معدل نمو التيار في النحث لحظة غلق الدارة(5) أمبير/ث والقيمة العظمى لتيار الدارة (2) أمبير. احسب:



1- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ق د).

2- معامل الحث الذاتي (ح).

3- الطاقة العظمى المختزنة في المحث.

36) ملف لولبي طوله (126) سم وعدد لفاته (5000) لفة ومساحة مقطعه (20) سم^2 يتصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية (60) فولت ومقاومتها الداخلية (3) أوم ومقاومة خارجية (12) أوم. بناءا على ما تقدم جد:

1- معامل الحث الذاتي.

2- معدل نمو التيار في الملف لحظة غلق الدارة.

3- القيمة العظمى للطاقة المختزنة في الملف.

4- معدل نمو التيار في الملف عند لحظة وصول التيار الى (16/1) من قيمته العظمى.

37) محث مقاومته (11) أوم مكون من (50) لفة، ملفوف حول اسطوانة من الحديد طولها (10) سم وقطرها (2,8) سم. اتصل طرفاه ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية (77) فولت.احسب:

1- معامل الحث الذاتي.

2- معدل نمو التيار في الملف لحظة غلق الدارة.

3- القيمة العظمى لتيار الدارة.

4- القيمة العظمى للطاقة المختزنة في الملف.

1- اعط ثلاث من التطبيقات التي تعتمد على امكانية توليد تيار بفعل مجال مغناطيسي؟

- جهاز تنظيم ضربات القلب - الطباخ الحثي - الميكروفون ذي الملف المتحرك

2- ما المقصود بالتدفق المغناطيسي وما وحدة قياسه ؟

هو عدد الخطوط التي تعبر سطحا ما عموديا عليه ووحدة قياسه الويبر

3- كيف يمكن تغيير التدفق المغناطيسي الذي يخترق الملف

- تغيير المجال المغناطيسي - تغيير مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال

- تغيير الزاوية بين المجال ومتجه المساحة

4- ما المقصود بالويبر ؟

هو مقدار التدفق المغاطيسي على سطح مساحته $1م^2$ يتأثر بمجال مغناطيسي مقداره 1 تسلا يخترق سطحه عموديا عليه

5- متى يكون للتدفق المغناطيسي قيمة عظمى ؟

عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي عمودية على مستوى الملف (خطوط المجال توازي متجه المساحة)

6- متى يكون للتدفق قيمة صغرى (ينعدم) ؟

عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي موازية لمستوى الملف (خطوط المجال تعامد متجه المساحة)

7- عرف التيار الحثي ؟

هو التيار الناشئ من حركة الموصل ف مجال مغناطيسي يقطع خطوط المجال

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

8- اعط ثلاث امثلة على تيارات حثية ؟

- تحريك سلك في مجال مغناطيسي - تقريب وابعاد مجال مغناطيسي حلزوني
-حلقة موضوعة في مجال مغناطيسي وتحرك الحلقة الى داخل وخارج المجال

9- ما هي الطرق التي يمكن من خلالها توليد تيار حثي في حلقة ؟

-تقليل مساحة الحركة.

- تدوير الحلقة حول احد اقطارها

- تحريك الحلقة خارج وداخل خطوط المجال وهي متعامدة مع المجال

10- فسر : تولد قوة دافعة كهربائية حثية في سلك مستقيم يتحرك عموديا على مجال مغناطيسي منتظم ؟

بسبب تاثر الشحنات الحرة في السلك بقوة مغناطيسية تعمل على تحريك الشحنات الموجبة على طرف السلك والشحنات السالبة على الطرف الاخر للسلك مما يؤدي الى تولد قوة دافعة كهربائية حثية.

11- فسر : اثناء سحب موصل بسرعة ثابته باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم تتوقف حركة الشحنات الحرة داخل الموصل باتجاه طرفيه بعد فترة ؟

بسبب اتزان القوة الكهربائية مع المغناطيسية .

12- ماذا تسمى الطريقة المستخدمة في تحديد اتجاه القوة الدافعة الحثية ؟

كف اليد اليمنى

13- ماهي العوامل التي يعتمد عليها مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في موصل ؟

- طول الموصل - سرعة حركة الموصل

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

-المجال المغناطيسي - جاء الزاوية بين السرعة و المجال المغناطيسي

14- علام تدل الاشارة السالبة في العبارة الاتية : القوة الدافعة الكهربائية الحثية ق د = -ع غ ل جا

ان القوة الدافعة الحثية تتولد بحيث تقاوم المولد لها وهنا المولد لها هو حركة الموصل بحيث يقطع خطوط المجال المغناطيسي

15- ما الشرط اللازم توفره حتى يتحرك سلك بسرعه ثابته في مجال مغناطيسي ؟

وجود قوة خارجة تحرك الموصل مساوية للقوة المغناطيسي المؤثرة عليه ومعاكسه لها بالاتجاه

16- اذكر نص قانون فرادي ؟

القوة الدافعة الكهربائية الحثية تتناسب تناسباً طرديا مع المعدل الزمن للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الدارة الكهربائية.

17- ما دلالة الاشارة السالبة في القانون ($\text{ق}_{\text{د}} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta \text{ز}}$)

تدل الاشارة السالبة على ان القوة الدافعة الحثية تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سببا في تولدها

18اذكر نص قانون لنز ؟

القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سببا ف تولدها

19- وضح المقصود بالحث الذات ؟

هو تولد قوة دافعة حثية وتيار حثي في ملف يمر به تيار عندما يتغير تيار هذا الملف مع الزمن وتسمى هذه القوة (القوة الدافعة الحثية الذاتية)

20- وضح المقصود بالقوة الدافعة الحثية العكسية ؟

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

تنشأ قوة دافعة حثية تعاكس القوة الدافعة الكهربائية (مصدر القدرة) عندما يزداد التيار الكهربائي لتقاوم الزيادة في التدفق

21- وضح المقصود بالقوة الدافعة الحثية الذاتية الطردية ؟

تنشأ قوة دافعة حثية باتجاه القوة الدافعة الكهربائية (مصدر القدرة) عندما يقل التيار الكهربائي لتقاوم النقص في التدفق

22- ما المقصود بالمحاثة (معامل الحث الذات) ؟ وما وحدة قياسها ؟

النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة فيه ، والمعدل الزمني لتغير التيار فيه . وحدة قياس المحاثة هنري (فولت.ث/أمبير).

23- ما المقصود بالهنري ؟

محاثة محث تتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية مقدارها فولت واحد عندما يتغير التيار فيه بمعدل امبير واحد في الثانية الواحدة

24- ما هي العوامل التي يعتمد عليها معامل الحث الذاتي لملف (محث) لولبي ؟ (كيف يمكن تغيير محاثة ملف لولبي) ؟

-مساحة مقطع الملف (العلاقة طردية) - طول الملف (العلاقة عكسية)

-مربع عدد لفات الملف (العلاقة طردية) - النفاذية المغناطيسية للمادة داخل الملف (العلاقة طردية)

25- ماذا نعني بقولنا ان محاثة محث تساوي 8 هنري ؟

هذا يعني انه تتولد قوة دافعة حثية مقدارها 8 فولت عندما يكون المعدل الزمني لنمو التيار في المحث يساوي 8 أمبير / ث

26- فسر : القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في ملف لولبي اكبر من تلك المتولدة في موصل مستقيم عندما يمر بهما التيار نفسه ؟

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

لانه عند تغير التيار في احدى اللفات يتغير التدفق المغناطيسي الناتج منه ونتيجة ذلك تتولد قوة دافعة حثية في اللفة المجاورة وهكذا ولان اللفات موصولة مع بعضها فان القوة الدافعة الحثية في الملف تكون كبيرة

27- فسر : عند غلق دارة كهربائية تحتوي محاثا لا يصّل التيار قيمته العظمى مباشرة ؟

لانه عند غلق المفتاح تتولد قوة دافعة حثية ذاتية عكسية تقاوم زيادة التدفق فيتكون تيار حثي اتجاهه عكس التيار الاصلي

28- فسر : عند فتح الدارة الكهربائية التي تحتوي محاثا لا يصل التيار الى الصفر مباشرة ؟

لانه عند فتح المفتاح تتولد قوة دافعة حثية طردية تقاوم نقصان التدفق امغناطيسي فيكون اتجاه التيار الحثي مع التيار الاصلي

29- كيف يمكن زيادة معدل نمو التيار او اضمحلاله ؟

- تقليل محاثة المحث - تقليل المقاومة الكلية

30- في دارة مقاومة ومحث وعند فتح الدارة الكهربائية فان التيار يتلاشى تدريجيا مع الزمن حتى ينعدم ، على ماذا تعتمد هذه الفترة الزمنية؟

-محاثة المحث (علاقة طردية) -المقاومة المكافئة للدارة (علاقة طردية)

31- اذكر العوامل الت يعتمد عليها معدل نمو التيار ؟

-معامل الحث (ح) (علاقة عكسية) -مقدار المقاومة الكلية (العلاقة عكسية)

32- ما هي العوامل التي تعتمد عليها قيمة الطاقة المختزنة في محث ؟

-محاثة المحث (علاقة طردية)

-مربع القيمة العظمى للتيار (العلاقة طردية)

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

33- بين تحولات الطاقة في المحث ؟

تتحول من طاقة كهربائية الى طاقة مغناطيسية

34- فسر : في دارة مقاومة ومحث وبعد فترة من غلق الدارة الكهربائية يقل معدل نمو التيار عندما تكون محاثة المحث كبيرة ؟

لان معدل نمو التيّار يتّناسب عكسياً مع محاثة المحث مما يؤدي الى زيادة الفترة الزمنية المستغرقة ليصل التيار الى قيمته العظمى.

35- فسر : في دارة مقاومة ومحث لحظة غلق الدارة ميكون التيّار المار فيها صفرا ؟

لانه يتولد بين طرفي المحث قوة دافعة كهربائية ذاتية حثية عكسية تساوي القوة الدافعة للبطارية

36- فسر : في دارة مقاومة ومحث القيمّة العظمى لتيار الدارة لا تعتمد على محاثة المحث ؟

عند ثباب التيار عبر الدارة يكون معدل نمو التيار يساوي صفر و يحسب التيار من قانون اوم

37- فسر : في دارة مقاومة ومحث لحظة فتح الدارة الكهربائية تظهر شرارة كهربائية بين طرفي المفتاح ؟

لان الطاقة المغناطيسية تتحول الى طاقة كهربائية فتتولد قوة دافعة كهربائية حثية طردية تقاوم تناقص التيار

عامر عرموش – 0799640794
عمر العياصرة - 0772256121

الفصل الرابع الحث الكهرومغناطيسي

الحث الكهرومغناطيسي

التغير في التدفق

- ويبر = (نسلا.م²)
- $\Phi_{\Delta} = \Delta$ غ $\times$ ل $\times$ جتا θ
- $\Phi_{\Delta} = \Delta$ ل $\times$ غ $\times$ جتا θ
- $\Phi_{\Delta} = \Delta$ ل $\times$ ع $\times$ غ $\times$ جتا θ
- الزاوية بين غ والعمودي على السطح

القوة الدافعة الحثية

- $ق = -ن \frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$ الاشارة السالبة ت تقاوم Φ
- ق = -ل ع غ جا θ لزاوية محصورة بين ع غ

التيار الحثي

$ت = \frac{ق}{م}$

محاثة المحث

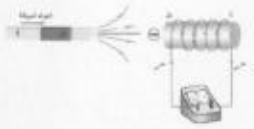
$ح = \frac{ن \Phi}{ت} = \frac{ن^2 ل}{ل}$

الحث

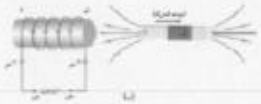
- الذاتي
- $ق = -ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز}$

نفر

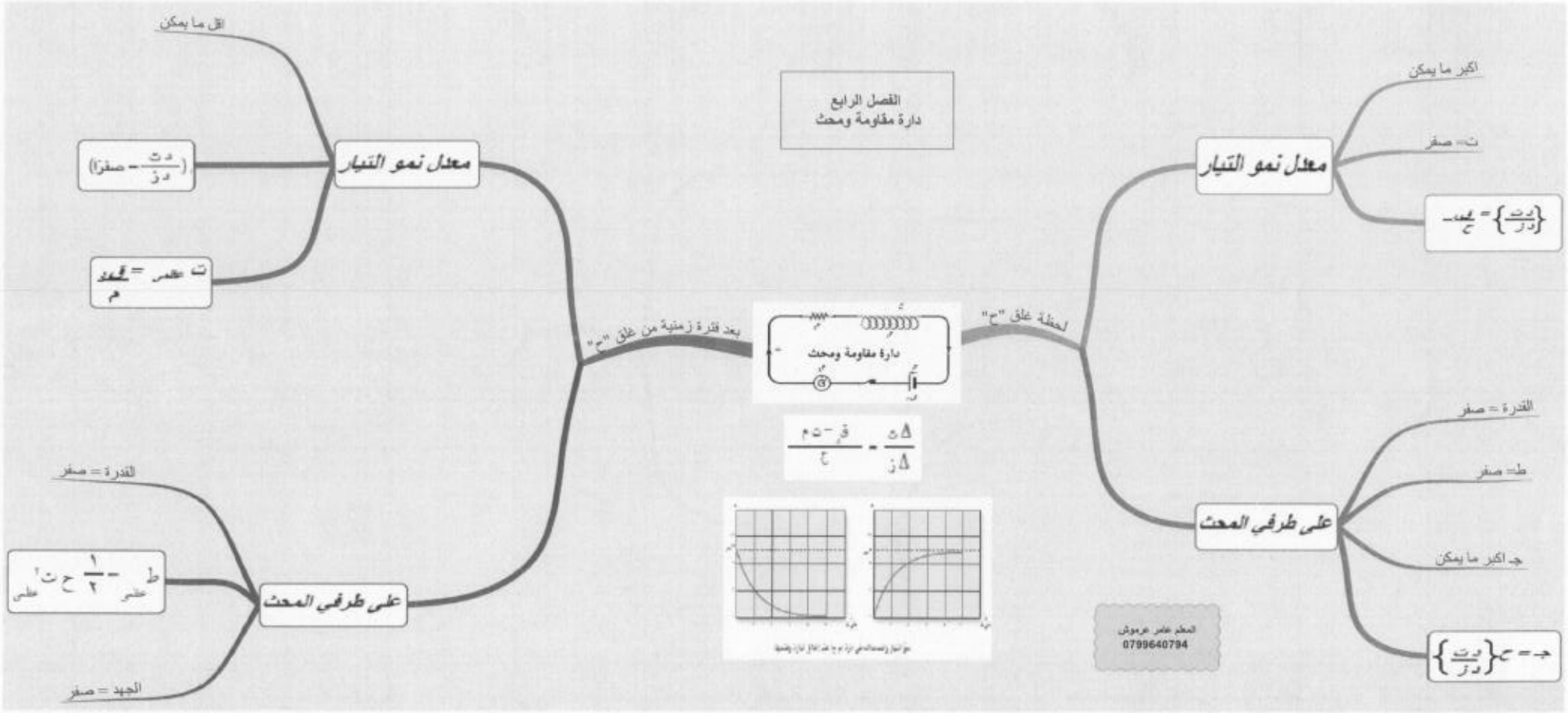
- ق تقاوم $\Phi\Delta$
- عند التقريب يتكون قطب مشابه



- عند الابعاد يتكون قطب مخالف



المعلم عامر
عرموش
0799640794


الفصل الرابع
دارة مقاومة ومحث
لحظة غلق "ح"
بعد فترة زمنية من غلق "ح"
دارة مقاومة ومحث
معدل نمو التيار
اكبر ما يمكن
ت= صفر
على طرفي المحث
القدرة = صفر
ط= صفر
جـ اكبر ما يمكن
معدل نمو التيار
اقل ما يمكن
على طرفي المحث
القدرة = صفر
الجهد = صفر
المعلم عامر عروش
0799640794

حلول الأسئلة

١) $\mathcal{E}_{ave} = ?$

١- $\Phi_B = B A \cos\theta$

$= (0.2)(100 \times 10^{-4})(\cos 0)$

$= 200 \times 10^{-4}$ ويبر

$\mathcal{E}_{ave} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = -(500)\frac{(-200 \times 10^{-4})}{0.1}$

$= +10$ فولت

٢- ينعكس اتجاه المجال $\theta = 180°$

$\Phi_B = (0.2)(100 \times 10^{-4})(\cos 180 - \cos 0)$

$= -400 \times 10^{-4}$ ويبر

$\mathcal{E}_{ave} = -(500)\frac{(-400 \times 10^{-4})}{0.1} = +200$ فولت

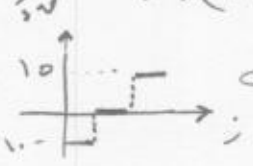
٣- $\mathcal{E}_{ave} = -(100)\frac{(300 \times 10^{-6})}{(2 \times 10^{-3})}$

$= -10$ فولت

$\mathcal{E}_{ave}$ بين ب و جـ = صفر

$\mathcal{E}_{ave}$ بين جـ و د $= -100\frac{(0 - 300 \times 10^{-6})}{(8-6) \times 10^{-3}}$

$= +15$ فولت



٤- $\Phi_A = A B \cos\theta$

$= (0.3 \times 0.4)(\cos 0)$

$= 0.12$ ويبر

$\Phi_B = (0.3 \times 0.3)(\cos 0)$

$= 0.09$ ويبر

$\Delta\Phi = \Phi_B - \Phi_A = 0.09 - 0.12 = -0.03$ ويبر

$\mathcal{E}_{ave} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(1000)\frac{(-0.03)}{0.2}$

$= +150$ فولت

٥- $\mathcal{E}_{ave} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$= -(0.2)\frac{(0 - 5)}{0.1}$

$= +10$ فولت

٦- $\mathcal{E}_{ave} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$= -(7.0)\frac{(0 - 4)}{3600}$

$= 7.9$ ملي فولت

٧- $\Phi_B = B A \cos\theta$

$= (0.6)(50 \times 10^{-4})(\cos 0)$

$= 300 \times 10^{-4}$ ويبر

$\mathcal{E}_{ave} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = -(1000)\frac{(0 - 300 \times 10^{-4})}{(0.8 - 0.6)}$

$= +150$ فولت

٦) $\Delta\Phi = \Delta B\, A \cos\theta$

$= (0.4)(0.1 \times 0.1)(\cos 180 - \cos 0)$

$= -4 \times 10^{-3}$ ويبر

$\text{معدل} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{(-4\times10^{-3})}{2\times10^{-1}} = (-0.1)$

$= +0.2$ فولت

---

٨) $\text{معدل} = 0.2$ فولت $\quad \Phi_p = 5\times10^{-4}$

$\Phi_n - \Phi_p = \Delta\Phi$

$\Phi_n - 5\times10^{-4} = -1\times10^{-4}$

$\Phi_n = 4\times10^{-4}$ ويبر

١- $\text{معدل} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$0.2 = \frac{\Delta\Phi}{0.1}$

$\Delta\Phi = 1\times10^{-4}$ ويبر

٢- التغير في التدفق المغناطيسي

---

٩) $\Delta\Phi = BA(\cos 180 - \cos 0)$

$= -2BA$

$\text{معدل} = \frac{-2BA}{\Delta t}$

$\text{ت} = \frac{\text{معدل}}{R}$

$\text{ت} = \frac{2BA}{R\,\Delta t}$

$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{2BA}{R}$

---

١٠) ١- ص ← س

٢- س إلى ص

١١- ١) ن شمالي ، م جنوبي

٢) م إلى ن

زيادة التدفق المغناطيسي .

---

١٢) مع عقارب الساعة

---

١٣) ١) تشكل قطب مشابه للمغناطيس (شمالي) الأقطاب المتشابهة تتنافر.

٢) يتشكل قطب مخالف وتنجذب الحلقة للمغناطيس .

١٤- م، هـ لا يتولد لأنها خارج المجال.

ن : عكس عقارب الساعة .

يزداد التدفق المغناطيسي يولد تيار حتى يقل مجال المغناطيس فيقاوم زيادة التدفق

ب، هـ : لا يتولد تيار " التدفق ثابت "

د : مع عقارب الساعة

ليقلل التدفق الذي يولد مجال مغناطيسي طردي يقاوم النقصان .

عامر عرموش - 0799640794
عمر عياصرة - 0772256121

١٥) ١- يكون عند الطرف القريب قطب شمالي. وحسب قاعدة اليد اليمنى يكون الابهام شمالي. فيكون اتجاه التيار الحثي عكس اتجاه التيار الاصلي. فتقل الاضاءة.

٢- يكون اتجاه التيار الحثي مع التيار الاصلي فتزداد الاضاءة.

---

١٦) ١- ادخاله واخراجه من المجال المغناطيسي

٢- تغيير الزاوية.

---

١٧) يتولد تيار حثي يولد مجال مغناطيسي ليقاوم النقصان في المجال الاصلي. فيناقش العوامل المقاومة النقص في المدفعة.

---

١٨) يتولد مجال مغناطيسي في الحلقة. فيزداد المدفعة عليها فيسري تيار حثي مولداً مجال مغناطيسي يقاوم الزيادة في المدفعة.

وحسب قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار الحثي مع عقارب الساعة.

١٩) يتولد مجال مغناطيسي في الحلقة الصغرى. فيزداد المدفعة عليها. فيسري تيار حثي عكسي مولداً مجال مغناطيسي يقاوم المدفعة. فيكون التيار الحثي من ص ← س.

---

٢٠) ١- تغيير المقاومة.

٢- فتح واغلاق المفتاح.

٣- عكس اقطاب البطارية.

٢١-١) لا تتغير، لأن المدفعة ثابتة.

٢) يقل المدفعة فيسري تيار حثي مولداً مجال مغناطيسي مع المجال الاصلي فتزداد اضاءة المصباح. ويكون التيار الحثي بنفس اتجاه التيار الاصلي.

٢٢- $\text{ق ح} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta ز}$

$= -\frac{(٥٠)(١٠٠)}{٥ ز}$

$= -١٠ \times ١$ فولت

ج. $\text{ق د} = -\text{ح} \frac{\text{د ت}}{\text{د ز}}$

$= -\text{ح} \frac{(٥ - ٠)}{٠٫٥}$

$= -١٠ \times ١٠^{٤}$

ح = ٥٠٠ هنري

---

٢٣. $\text{ق د} = -\text{ح} \frac{\text{د ت}}{\text{د ز}}$

$٤٠٠ = -\text{ح} \frac{(٦ - ١)}{١}$

ح = ٤ هنري

---

٢٤) أ. $\text{ح} = \frac{\text{ن}^{٢} \mu \text{م}^{٢}}{\text{ل}} = \frac{(١٠)^{٢٣} (٢ \times ١٠^{-٧}) (\pi \times ٤)}{٢ \times ١٠^{-٢} \times \pi \times ٤}$

ح = ١٫٠ هنري

ج. $\Phi_{٥} = \text{غ م} (\text{جتا}\theta_{٢} - \text{جتا}\theta_{١})$

$= (٠٫٦)(١ \times ١٠^{-٢})(\text{جتا}١٨٠ - \text{جتا}٠)$

$= -٠٫٤ \times ١٠^{-٢}$ ويبر

$\text{ق د}_{\text{ح}} = -\frac{\text{د} \Phi_{٥} \text{ن}}{\text{د ز}} = -\frac{(-٠٫٤ \times ١٠^{-٢})(١٠^{٣})}{١٫٠}$

$= +٤٠$ فولت

د) $\frac{\text{د ت}}{\text{د ز}} = \frac{\text{ق د}_{\text{ح}}}{\text{ح}} = \frac{٤٠}{٠٫١} = -٤٠٠$ أمبير/ث

ج. $\Phi_{٥} = \text{غ م} \text{ جتا}\theta$

$= (٠٫٦)(٤ \times ١٠^{-٢})(١٠ \times ١٠^{-٢})$ جتا٠

$= ٨ \times ١٠^{-٤}$ ويبر

د) $\text{ق د}_{\text{ح}} = -\frac{\text{د} \Phi_{٥} \text{ن}}{\text{د ز}} = -\frac{(٨ \times ١٠^{-٤})(١)}{٠٫١}$

$= -٨ \times ١٠^{-٣}$ فولت

٣. س م إلى ن

---

٢٦) أ. حركة الشحنات بتأثير القوة المغناطيسية

ق = ش ع غ جاθ

تتجمع الشحنات الموجبة عند ص والسالبة عند س.

ج. $\text{ق د}_{\text{ح}} = -\text{ل ع غ جا}\theta$

$١٠ = -(٠٫٥ \times ١٠^{-٢})\, \text{ع}\, (٤)\, \text{جا}٩٠$

$\text{ع} = \frac{١}{٨} \times ١٠^{٢} = ١٢٫٥$ م/ث

٣. ق خارجية = ق مغناطيسية = ت ل غ جاθ

$\text{ن} = \frac{\text{ق د}_{\text{ح}}}{\text{م}}$

$= (٠٫٥)(١٠ \times ١٠^{-٢})(٤)\, \text{جا}٩٠$

$= \frac{١٠}{٥} = ٢$

$= ١٫٦$ نيوتن

٢٧- أ- $\mathcal{E}_{ذ} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\cos\theta$

$= -(٢٠٠)(٨)(٠,٥)\cos 180^\circ$

$= -٤$ فولت

ب) $I = \frac{\mathcal{E}_{ذ}}{R} = \frac{٤}{٥} = ٠,٨$ A

$I' = \frac{٤}{٢} = ٠,٨$ A

التيار في الملف يساوي $٠,٨ + ٠,٨ = ١,٦$ A

ج- $W = \frac{1}{2}LI^2$

$= \frac{1}{2}(٠,٥)(٢٠٠ \times 10^{-٣})(٠,٨)^2$

$= ١,٤$ نيوتن

---

٢٨) أ- $I = \frac{N\mathcal{E}_{ذ}}{R}$ ، $\frac{١٠٠}{١٥+٣+٢} = ٥$ A

$I_2 = \frac{٤٠}{١٠٠} \times ٥ = ٠,٤$ A

$\mathcal{E}_{ذ} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{N\Delta I}{\Delta t}$

$= \frac{(٢٠٠)(٠,٤ - ٥)}{٤} = -١٥٠$ V

$\mathcal{E}_{ذ} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -٤ \times ١٥ = -٦٠$ فولت

ج- $\mathcal{E}_{ذ} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} + I^2R$

$= ٤ \times ١٥ + ٣ \times ٢$

$= ٦٦$ فولت

٢٩- أ- $\mathcal{E}_{ذ} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$٣٠٠ = -(٠,٥)\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$\frac{\Delta I}{\Delta t} = -٦٠٠$ أمبير/ث

ب- $W = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2}(٠,٥)(٣٠)^2$

$= ٢٢٥$ جول

$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E}_{ذ} - IR}{N}$

$-١٥٠ = \frac{٥٠ - I(١٠)}{٢}$

$I = ٣٥$ أمبير

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

$٣٠٠ = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}(١٠٠)$

$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -٣$ ويبر/ث

عامر عرموش - 0799640794
عمر عياصرة - 0772256121

٣٠. $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{ع}}{ح}$ لحظة إغلاقه

$٦٠ = \frac{ق_{ع}}{٢}$ ⇐ $ق_{ع} = ١٢٠$ فولت

أ) $ت_{عظمى} = \frac{ق_{ع}}{م} = \frac{١٢٠}{٣} = ٤٠$ أمبير

$م = ٥٠$ أوم

ب) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{ع} - ت ح م}{ح}$

$= \frac{١٢٠ - ١(٥٠)}{٢} = ٣٥$ أمبير/ث

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

$= ٢ \times ٣٥ + ٢(١)$

$= ٧٠$ فولت

---

٣١) أ) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{ع}}{ح}$

$٢٠ = \frac{٦٠}{ح}$ $ح = ٣$ هنري

ب) $ت_{ع} = \frac{ق_{ع}}{م ح} = \frac{٦٠}{١٥} = ٤$ أمبير

$\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{ع} - ت ح م}{ح} = \frac{٦٠ - (٤)(١٥)}{٣}$

$= صفر$

ج) $ط_{ع} = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}_{ع}$

$= \frac{١}{٢}(٣)(٤)^{٢} = ٢٤$ جول

---

٣٢) أ) $ق = ت م$

$٦ = ت(٢)$

$ت = ٣$ أمبير

ب) $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} = \frac{ق_{ع} - ت ح م}{ح} = \frac{١٨ - (٣)(٣)}{٤}$

$= \frac{٩}{٤}$ أمبير/ث

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

$= ٤ \times \frac{٩}{٤} + ٣(١)$

$= ١٢$ فولت

ج) $ط = \frac{١}{٢} ح ت^{٢}$

$= \frac{١}{٢}(٤)(٣)^{٢} = ١٨$ جول

طاقة مغناطيسية

---

٣٣) أ) في الحالة "ب" أكبر، لأنه قيمة الحالة تتناسب عكسياً مع معدل الزمني لتغير التيار في الحالة (أ) كان تغير التيار أبطأ حسب العلاقة $ح = \frac{ق_{ع}}{\frac{\Delta ت}{\Delta ز}}$

ب) تقصان طوله
زيادة عدد اللفات
زيادة مساحة المقطع

$ح = \frac{\mu_{ر} \mu_{ه} م^{٢} ا}{ل}$

ج) عندما ت تغير يكون قيمة $\frac{\Delta ت}{\Delta ز} =$ صفر

$ق = ح \frac{\Delta ت}{\Delta ز} + ت م ح = صفر + ١٠ \times ١$

$ق = ١٠$ فولت

عامر عرموش - 0799640794
عمر عياصرة - 0772256121

٣٤. ١. $ن_ع = \frac{ق_د}{م}$

$= \frac{١٥٠}{٩+٤+٢} = ١٠$ أمبير

$\frac{١}{٢} ن_ع = \frac{١}{٢} \times ١٠ = ٥$ أمبير

$\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق_د - ن_ع م}{ح} = \frac{١٥٠ - (٥)(١٥)}{٥}$

$= ١٥$ أمبير/ث

$ق_ذ = -ح \frac{د ت}{د ز} = -٥ \times ١٥ = -٧٥$ فولت

ج- $ق_{محث} = ح \frac{د ت}{د ز} + ن_ع م$

$= ١٥ \times ٥ + (٤)٥$

$= ٩٥$ فولت

---

٣٥. $\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق_د}{ح}$ بخطة غير

① $ن_ع = \frac{ق_د}{م}$

$ث = \frac{ق_د}{٧+١+٢}$

$\frac{ق_د}{ح} = ٥$

$ق_د = ٥٠$ فولت

$٥ = \frac{٥٠}{ح}$

$ح = ٤$ هنري

② $ط_ع = \frac{١}{٢} ح ن_ع^٢$

$= \frac{١}{٢} (٤)(٢)^٢ = ٨$ جول

٣٦. ١. $ح = \frac{٢ ط ث^٢ ب}{ل}$

$= \frac{(٤٠ \times ٥٠)^٢ (٥٠٠)(٧٠ \times ٣٤)}{١٠^٤ \times ١٢٩}$

$ح = ٥ \times ١٠^٢$ هنري

ج- $\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق_د}{ح} = \frac{٦٠}{٥ \times ١٠^٢} = ١٢٠٠$ أمبير/ث

د- $ن_ع = \frac{ق_د}{م} = \frac{٦٠}{١٥} = ٤$ أمبير

$ط_ع = \frac{١}{٢} ح ن_ع^٢$

$= \frac{١}{٢} (٥ \times ١٠^٢)(٤)^٢$

$= ٤ \times ١٠^٢$ جول

هـ- $ن_ع \times \frac{١}{١٦} = \frac{١}{٤}$ أمبير

$\frac{د ت}{د ز} = \frac{ق_د - ن_ع م}{ح} = \frac{٦٠ - (١٥)(٣٥)}{٥ \times ١٠^٢}$

$= ١١٢٥$ أمبير/ث