

١- اذكر مبدأ عمل المولد الكهربائي

٢- إذا كان الجهد الخارج لمحول مثالي قدرته (100 W) هو (12 V) والتيار الداخل يساوي (20 A) أ- حدد نوع هذا المحول.

ب- احسب شدة التيار في الملف الثانوي.

٢- إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي إلى عدد لفات الملف الابتدائي في المحول الرفع للجهد هي 64 وكانت أقصى قيمة للتيار الذي يمر بالملف الثانوي تساوي 0.02A فإن شدة التيار المار بالملف الابتدائي بوحدة الأمبير تساوي:

(أ) 1.28 (ب) 1.26 (ج) 3.13×10^{-4} (د) 200×10^{-4}

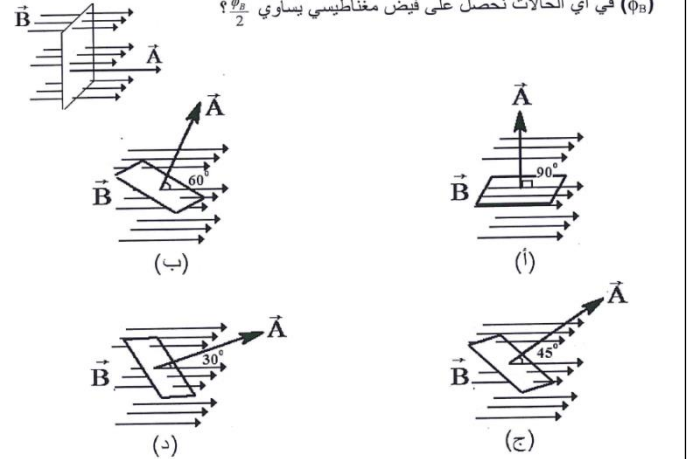
ب- اذكر أنواع المحولات الكهربائية.

٢- تتحرك طائرة استعراضية بسرعة $v \text{ m/s}$ في منطقة ما حيث المجال المغناطيسي للأرض (B) يكون عمودياً على اتجاه حركتها. إذا مالت الطائرة أثناء أداء العروض الاستعراضية اذكر التغير الذي قد يحدث لكل من:

أ- وزن الطائرة.

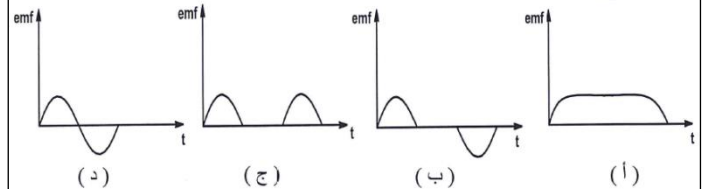
ب- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية.

٥- إذا كان مقدار الفيض المغناطيسي لملف موضوع في مجال مغناطيسي كما بالشكل المقابل يساوي Φ_B في أي الحالات نحصل على فيض مغناطيسي يساوي $\frac{\Phi_B}{2}$ ؟



تابع السؤال الأول :

٦- ملف دائري يتحرك بسرعة ثابتة عبر منطقة مجال مغناطيسي منتظم في الاتجاه الموضح بالشكل المقابل. أي المنحنيات التالية يوضح التغير في القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف بالنسبة للزمن أثناء حركته؟



٧- يوضح الشكل المقابل مغناطيس مثبت على عربة تتحرك باتجاه الملف AB. أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالشكل؟

(أ) تزداد سرعة العربة كلما اقتربت من الجهة A

(ب) تزداد سرعة العربة كلما ابتعدت عن الجهة A

(ج) عندما يبتعد المغناطيس عن الملف تصبح الجهة B ذات قطب جنوبي

(د) عندما يقترب المغناطيس من الملف تصبح الجهة A ذات قطب شمالي

٨- أي العبارات التالية صحيحة عن المحول الكهربائي ؟

(أ) يستخدم دائماً لرفع الجهد الكهربائي

(ب) يعمل إذا تم توصيل الملف الابتدائي بمصدر للتيار المتردد فقط

(ج) القدرة الداخلة إلى المحول تكون دائماً أقل من القدرة الخارجة منه

(د) يعمل إذا تم توصيل الملف الابتدائي بمصدر للتيار المتردد أو المستمر

(ب) سحب ملف خارج منطقة مجال مغناطيسي منتظم في الاتجاه الموضح وبسرعات مختلفة. تم الحصول على قيم للقوى الدافعة التأثيرية المتولدة لكل سرعة كما في الجدول الموضح أدناه.

السرعة (m/s)	القوة الدافعة المتولدة (V)
1.5	0.100
2.5	0.170
3	0.205
3.5	0.240
4	0.275

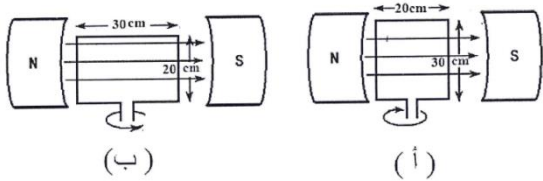
أجب عن الاسئلة التالية:

١- أوجد قيمة شدة المجال المغناطيسي.

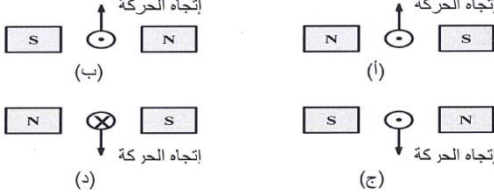
٢- حدد اتجاه التيار الكهربائي المتولد.

٣- ماذا تتوقع أن يحدث لقيمة واتجاه التيار التأثيري المتولد في الملف إذا تم تغيير اتجاه خطوط المجال المغناطيسي كما هو موضح في الشكل المقابل ؟

(ج) ملفان (أ) و (ب) لهما نفس عدد اللفات ويتحركان بنفس السرعة الزاوية في مجال مغناطيس شدته (B) كما بالشكل أدناه. قارن بين قيمة واتجاه القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في كل منهما مفسراً إجابتك.



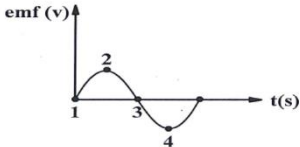
٥- موصل مستقيم يتحرك إلى أعلى أو إلى أسفل عمودياً على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي المتولد بين قطبي المغناطيس. أي الأشكال التالية يوضح الاتجاه الصحيح للتيار التأثيري المتولد في الموصل ؟



٦- جسمان تخترق أسطحهما خطوط مجال مغناطيسي كما هو موضح بالشكل، فإذا كان الفيض المغناطيسي للجسم (1) يساوي Φ_{B1} وللجسم (2) يساوي Φ_{B2} فإن:

$$\begin{aligned} \Phi_{B2} &= \Phi_{B1} \text{ (أ)} \\ \Phi_{B2} &= 2\Phi_{B1} \text{ (ب)} \\ \Phi_{B2} &= 4\Phi_{B1} \text{ (ج)} \\ \Phi_{B2} &= 6\Phi_{B1} \text{ (د)} \end{aligned}$$

٧- الرسم البياني المقابل يوضح التغير في القوة الدافعة التأثيرية بالنسبة للزمن لمولد كهربائي. جميع العبارات التالية صحيحة **ماعدا** :



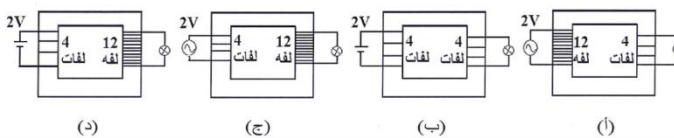
(أ) في الوضع (1) تكون الزاوية بين خطوط المجال المغناطيسي والعمودي على مستوى الملف صفراً.

(ب) الفيض المغناطيسي أكبر ما يمكن عند الوضع (2)

(ج) يكون اتجاه التيار الكهربائي في الوضع (4) عكس اتجاه الوضع (2)

(د) هذا المولد لا يحتوي على مبدلة

٨- مصباح كهربائي يعمل على جهد مقداره (6V). في أي الدوائر التالية يضيء المصباح ؟



(ج) ١- مولد كهربائي يتكون من ملف به عدد من اللفات، مساحة كل لفة (0.6 m^2) يدور في مجال مغناطيسي منتظم شدته (10 T) وبتردد ثابت، الجدول التالي يوضح العلاقة بين عدد لفات الملف (N) وأقصى قيمة للقوة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف (E) :

عدد اللفات (N)	10	20	a	40	60
E (V)	2	4	5	8	b

أ- من الجدول ماقيمة الزاوية بين خطوط المجال المغناطيسي والعمودي على الملف ؟

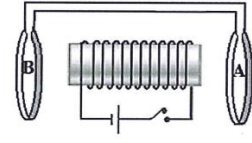
ب- ارسم العلاقة البيانية بين عدد اللفات (N) والقوة الدافعة التأثيرية (E) بحيث تكون عدد اللفات على المحور الأفقي والقوة الدافعة التأثيرية على المحور الرأسي.

ج- أوجد قيمة كل من a و b.

د- احسب التردد الذي يدور به الملف.

٢- لوحظ في المحول الكهربائي أن سلك الملف الابتدائي سميك بالمقارنة بالملف الثانوي. هل هذا المحول خافض للجهد أم رافع للجهد ؟ فسر إجابتك.

٢- حدد اتجاه التيار الحثي المتولد في الحلقتين (A) و (B) لحظة إغلاق المفتاح في الدائرة الموضحة في الشكل.



ج) المحولات الموضحة في الجدول الآتي تحتوي على (1000) لف في ملفها الابتدائي. ادرس الجدول، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

رمز المحول	تحويل الجهد
A	120V → 6V
B	240V → 6V
C	120V → 240V

١ - صف المحولات إلى محولات رافعة ومحولات خافضة.

٢ - ما القانون الذي يقوم عليه مبدأ عمل المحولات الكهربائية؟

٣ - احسب عدد لفات الملف الثانوي في المحول (B).

٢ - اذكر وظيفة كل مما يأتي في المولد الكهربائي:

أ - المبدلة.

ب - الملفات المتعددة.

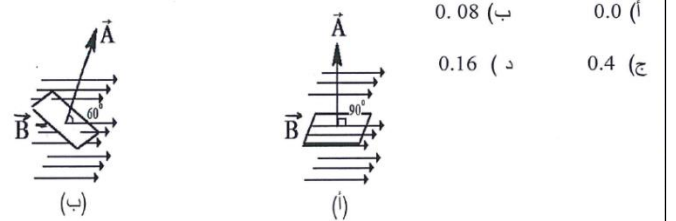
ب) ملف يتكون من (200) لفة، يدور (2100) دورة في الدقيقة في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.1T) كما في الشكل المقابل. أجب عن الأسئلة الآتية:

١ - أوجد القيمة العظمى للقوة الدافعة التأثيرية الناشئة.

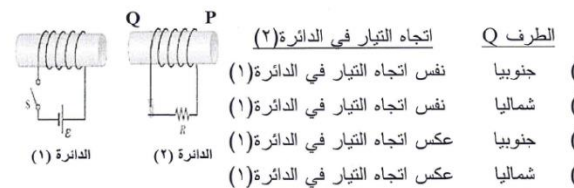
٢ - في الشكل السابق حدد على الملف اتجاه التيار التأثيري المتولد.

٣ - أوجد القوة الدافعة اللحظية عندما يصنع الملف زاوية مقدارها (30°) مع المجال.

٣ - الشكل المقابل يوضح وضعين مختلفين (أ، ب) لملف مساحته (0.2m²) يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.8 T)، الفرق في الفيض المغناطيسي (ΔΦ) بين الوضعين (أ، ب) بالوير يساوي:



٤- في الشكل المقابل، لحظة غلق الدائرة (١)، يحدث في الدائرة (٢):

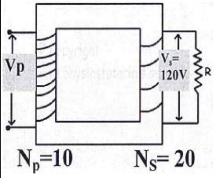


٢ - إذا كانت القوة الدافعة التأثيرية لقضيب مغناطيسي طوله 20cm يتحرك عمودياً بسرعة 20m/s في مجال مغناطيسي منتظم هي 5V فإن شدة المجال المغناطيسي (B) بوحدة التسلا تساوي:

أ) 0.08 ب) 0.13 ج) 0.25 د) 1.25

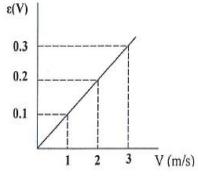
أ) ١- أذكر النص اللفظي لقانون لنز.

٢- الشكل المقابل يوضح محول كهربائي، ادرس الشكل وأجب عن الأسئلة الآتية:



أ- ما نوع المحول؟
ب- احسب قيمة فرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي (Vp)

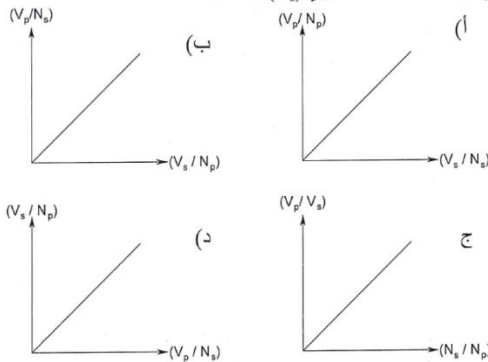
ب) يتحرك موصل طوله 0.2 m عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم شدته (B) بسرعات مختلفة العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة وسرعة الموصل يمثلها المنحنى المقابل، احسب شدة المجال المغناطيسي.



٣ - بزيادة الزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط المجال المغناطيسي المنتظم التي تخترق وحدة المساحة لملف والعمود المقام على سطحه فإن:

الفيض المغناطيسي	شدة المجال المغناطيسي
أ) يزيد	يزيد
ب) يقل	ثابت
ج) يقل	يقل
د) يزيد	ثابت

٤ - يمكن تمثيل العلاقة بين كل من الجهد الداخل (Vp)، والجهد الخارج (Vs)، وعدد لفات الملف الابتدائي (Np)، وعدد لفات الملف الثانوي (Ns) بالعلاقة:



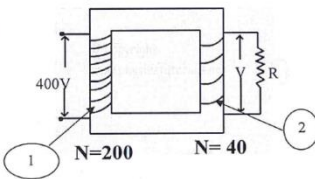
تابع الأسئلة المقالية:

المسألة الثالثة:

أ) الشكل المقابل يوضح رسم تخطيطي لمحول كهربائي.

١- ما نوع المحول المبين في الشكل؟

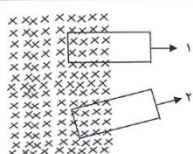
٢- اذكر أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1 و 2)



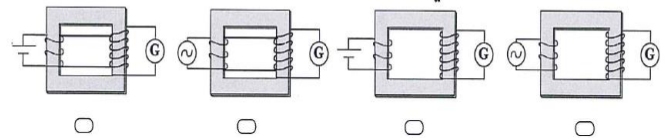
٣- احسب قيمة فرق الجهد (V) ؟

٤- ماذا يحدث لقيمة فرق الجهد (V) عند استبدال المقاومة R بمقاومة قيمتها 2R ؟

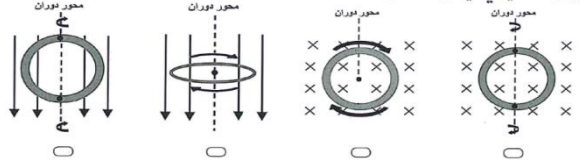
ب) الشكل المقابل يوضح ملفين مستطيلين متماثلين (١، ٢) يتحركان في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة، أي الملفين (١، ٢) يحتاج إلى قوة أقل لتحريكه في الاتجاه الموضح؟



(٣) من تجارب العالم فاراداي، الدائرة التي يمكن أن يتحرك فيها مؤشر الجلفانومتر (G) نتيجة القوة الدافعة التأثيرية المتولدة هي:



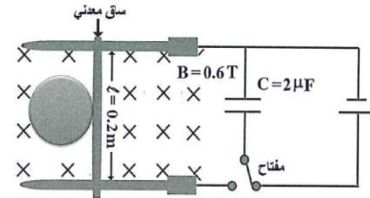
(٤) الوضع المناسب لحركة حلقة معدنية لإنتاج قوة دافعة تأثيرية وفقاً لقوانين الحث الكهرومغناطيسي، يمثلها الشكل:



(٥) يدور ملف مولد كهربائي بسرعة زاوية مقدارها (281 rad/s) منتجاً قوة دافعة تأثيرية عظيمة مقدارها (120 V). السرعة الزاوية اللازمة لإنتاج قوة دافعة تأثيرية عظيمة مقدارها (480 V) بوحدة (rad/s) تساوي:

- 2.7 ☐ 70.3 ☐
205 ☐ 1124 ☐

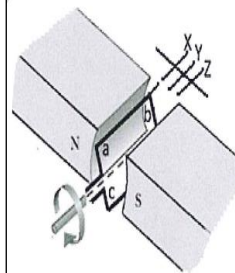
(٦) في مسابقة لتطوير تجارب التصادمات فاز أحد الطلاب بأفضل تصميم لجهاز دفع كرات التصادم الموضح بالشكل أدناه.



إذا كان المكثف يخزن كمية من الطاقة مقدارها (9.7x10⁻⁶ J)، وبفرض عدم وجود فقد في الطاقة فإن السرعة القصوى للساق المعدني بوحدة (m/s) تساوي:

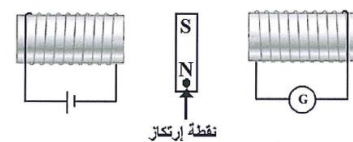
- 0.26 ☐ 0.40 ☐ 26 ☐ 40 ☐

(٧) يتحرك ملف محرك كهربائي كما في الشكل المقابل. الحالة التي تصف حركة الملف ومرور التيار لحظة مرور طرف الملف (ab) بالموضع γ، هي:



حركة الملف	مرور التيار
يتوقف لحظياً	يتوقف
يتوقف لحظياً	يستمر
يستمر في الحركة	يستمر
يستمر في الحركة	يتوقف

٢- الشكل الآتي يوضح مغناطيس حر الحركة حول نقطة ارتكازه، وضع بين مغناطيس كهربائي وملف حثي. أجب عن الأسئلة الآتية.



(أ) حدد اتجاه دوران المغناطيس بالنسبة لاتجاه حركة عقارب الساعة.

(ب) حدد اتجاه التيار الحثي الناشئ على الشكل السابق.

(ج) من خلال دراستك لموضوع المحولات الكهربائية أجب عن الأسئلة الآتية:

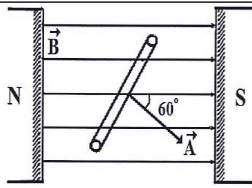
١- إذا كانت قدرة الملف الابتدائي تساوي قدرة الملف الثانوي الموصل بمقاومة الحمل (R)، فأثبت العلاقة الآتية:

$$\frac{N_s}{N_p} = \sqrt{\frac{RI_p}{V_p}}$$

(ج) من خلال دراستك لموضوع المحولات الكهربائية أجب عن الأسئلة الآتية:

١- إذا كانت قدرة الملف الابتدائي تساوي قدرة الملف الثانوي الموصل بمقاومة الحمل (R)، فأثبت العلاقة الآتية:

$$\frac{N_s}{N_p} = \sqrt{\frac{RI_p}{V_p}}$$

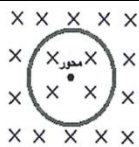


(ب) ملف يتكون من (500) لفة، مساحة كل منها (0.005 m²). وضع بين قطبي مغناطيس كما في الشكل المقابل. إذا علمت أن شدة المجال تنقص تدريجياً بمعدل (0.2 T/s) فأجب عن الأسئلة الآتية:

١- احسب معدل التغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف.

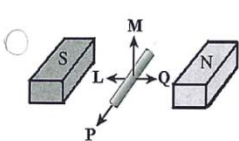
٢- أوجد مقدار القوة الدافعة التأثيرية الناشئة نتيجة تغير شدة المجال المغناطيسي.

٣- حدد مقدار الزاوية واتجاه دوران الملف بالنسبة لعقارب الساعة للحصول على أكبر مقدار للقوة الدافعة التأثيرية.



(٣) وضع ملف دائري في مجال مغناطيسي كما في الشكل المقابل، ستنشأ قوة دافعة تأثيرية في الملف إذا تم:

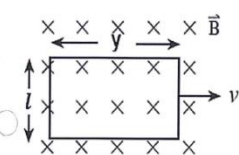
- ☐ زيادة عدد لفات الملف.
☐ زيادة التردد الزاوي للملف.
☐ تقليل شدة المجال المغناطيسي.
☐ تحريك الملف حول المحور.



(٤) تنشأ قوة دافعة تأثيرية بين طرفي السلك الموضح في الشكل المقابل عندما يتحرك باتجاه:

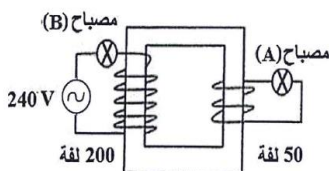
- P ☐ M ☐
L ☐ Q ☐

(٥) ملف مكون من لفة واحدة مقاومته (R) يتحرك أفقياً في مجال مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة (V) كما في الشكل الموضح أدناه. قيمة التيار المار في الملف واتجاهه:

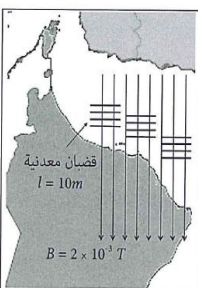


اتجاه التيار	قيمة التيار
مع عقارب الساعة	$\frac{Blv}{R}$
عكس عقارب الساعة	$\frac{Blv}{R}$
مع عقارب الساعة	$\frac{2Blv}{R}$
عكس عقارب الساعة	$\frac{2Blv}{R}$

(٦) شدة إضاءة المصباح (A) في الشكل المقابل تساوي:



- ☐ نصف شدة إضاءة المصباح (B).
☐ مساوية لشدة إضاءة المصباح (B).
☐ ضعف شدة إضاءة المصباح (B).
☐ أربعة أضعاف شدة إضاءة المصباح (B).



(٧) فاز طالب بأفضل تصميم لإستغلال طاقة مياه البحر في شمال سلطنة عمان، والذي يتمثل في تعويم قضبان معدنية على سطح البحر لتتحرك عمودياً إلى أعلى وأسفل تحت تأثير أمواج البحر في المجال المغناطيسي للأرض بسرعة عمودية مقدارها (4 m/s) كما في الشكل المقابل. القوة الدافعة التأثيرية التي يمكن أن تنشأ من القضيب الواحد بوحدة (V) تساوي:

- 0.02 ☐ 0.08 ☐
0.2 ☐ 0.8 ☐