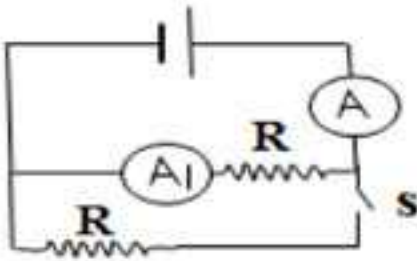


(المجموعة الأولى)

(أ) أكتب المصطلح العلمي :

- 1- الفيض المغناطيسي الذي إذا قطع عمودياً لفة من لفات ملف ثم تلاشى تدريجياً بانتظام خلال ثانية فإنه تتولد بين طرفي هذه اللفة $e m f$ مستحثة مقدارها 1 volt .
- 2- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال ثانية واحدة .
- 3- الممانعة التي يلقاها التيار المتردد في المكثف بسبب سعته .
- 4- كم من الطاقة مركز في حيز صغير جداً وله كتله وله كمية تحرك .

(ب) تخير الإجابة الصحيحة :



- 1- في الدائرة التي امامك : اذا كانت قراءة الأميتر (A) هي 4 أمبير عندما يكون المفتاح S مفتوحاً فإن قراءة الأميتر A_1 عند غلق المفتاح S تكون أمبير

(د) 0.5

(ج) 0.25

(ب) 2

(أ) 4

- 2- تزداد كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى في سلك
(أ) بزيادة مقاومة السلك (ب) بزيادة شدة التيار (ج) بنقص شدة التيار (د) جميع ما سبق
- 3- عندما تزداد شدة التيار المار في موصل فإن مقاومته
(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) تظل ثابتة (د) تزداد ثم تقل

(ج) علل لما يأتى :

- 1- في الجلفانومتر ذي الملف المتحرك تستخدم أقطاب مغناطيسية مقعرة .
- 2- اسطوانة الحديد المطاوع داخل الأميتر غير مقسمة الى شرائح معزولة

- (د) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته 0.2 A , وُصل بمجزئ تيار مقاومته 10Ω لتحويله لأميتر فما أقصى شدة تيار يقيسه ؟ وإذا أريد استخدام الأميتر لقياس فرق جهد بتوصيلة بمضاعف جهد مقاومته 452Ω فما أقصى فرق جهد يستطيع قياسه ؟

(المجموعة الثانية)

(أ) ما معنى قولنا أن :

1- المقاومة النوعية للنحاس $= 2 \times 10^{-6}$ أوم . متر .

2- التردد الحرج لسطح $= 4.8 \times 10^{14}$ Hz

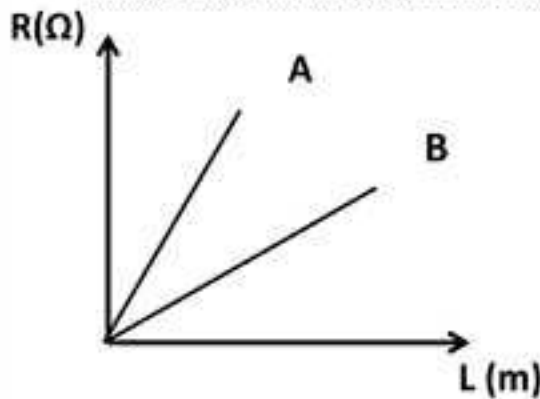
3- القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد = 5 أمبير .

4- كفاءة المحول الكهربى = 90 %

5- نسبة تكبير الترانزستور للتيار = 99

6- فترة العمر لذرة مثارة 10^{-8} S

7- حساسية جلفاثومتر حساس 40 ميكروأمبير / قسم



(ب) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة الكهربائية R

و الطول L لسلكين A, B من مادتين مختلفتين

لهما نفس مساحة المقطع :

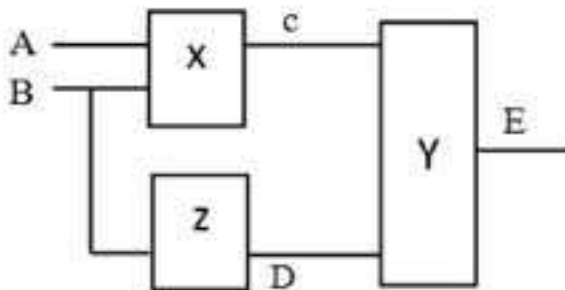
1- أى السلكين ذو مقاومة نوعية أكبر ؟ ولماذا ؟

2- إذا وصل السلكان معاً على التوازي بدائرة كهربية فأيهما يمر به تيار أكبر ؟ ولماذا ؟

(ج) من جدول التحقق :

1- استنتج نوع البوابات X , Y , Z

2- أكمل الجدول التالى



A	B	C	D	E
0	0	0	1	1
1	0	0	1	1
0	1	0	0	0
1	1	1	----	----

(د) أذكر الوحدة المكافئة مع ذكر الكمية الفيزيائية

(1) ثانية / أوم (2) أوم . كولوم / متر² (3) أوم . ثانية (4) كجم . م² . ث⁻¹

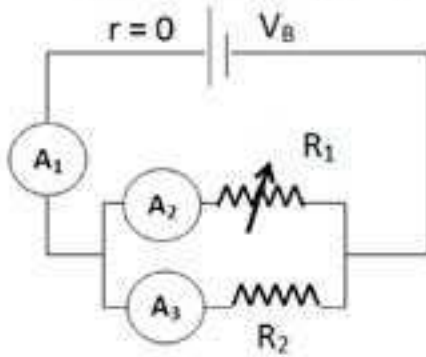
(المجموعة الثالثة)

(أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية

1- توصيل ملف حث مع مكثف بحيث تكون المفاعلة السعوية تساوى المفاعلة الحثية في دائرة يتصل بها مصدر للتيار المتردد

2- إضاءة المزيد من المصابيح الكهربائية بالمنزل بالنسبة الى تيار المصدر

3- مرور تيار كهربى فى سلكين متوازيين فى نفس الاتجاه بالنسبة لنوع القوة بين السلكين .



4- استبدال مادة الهدف بعنصر ذو عدد ذرى أكبر .

5- فى الدائرة المقابلة ماذا يحدث لقراءة الأميترات الثلاثة عند نقصان المقاومة R_1

(ب) أذكر استخداماً واحداً لكل من :

5- التيار المستحث العكسى فى الموتور

1- زوج الملفات الزنبركية فى الجلفانومتر

6- المطباف

2- ذرات الهيليوم فى ليزر الهيليوم - نيون

7- البوابات المنطقية

3- المحول التناظرى الرقمى

8- دائرة الرنين

4- الاميتر الحرارى

(ج) صف الخطوات التى تجربها لتعيين التوصيلية الكهربائية للفضة الألمانية إذا أعطيت سلكاً مناسباً منها . مع رسم الدائرة المستخدمة

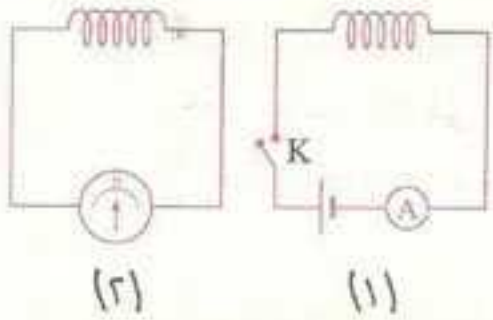
(د) أستخدم ميكروسكوب الكترونى لرؤية فيروس طوله 3 A وكان فرق الجهد بين الكاثود و الأنود 500 V , فهل يمكن رؤية هذا الفيروس بهذا الميكروسكوب أم لا ؟

[كتلة الإلكترون $(m_e) = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$, شحنة الإلكترون (e) $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$,

ثابت بلانك (h) $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.S}$]

(المجموعة الرابعة)

(أ) فى الشكل المقابل :



الملف (1) يتصل على التوالى بعمود كهربى و مفتاح (K) و أميتر (A) , والملف (2) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه فى المنتصف .

اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر و الجلفانومتر فى الحالتين الآتيتين :

(1) لحظة غلق المفتاح (K)

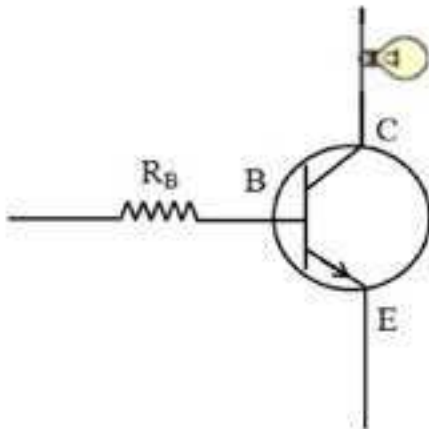
(2) إدخال ساق من الحديد المطاوع فى كل من الملفين و المفتاح (K) مغلق .

(ب) الشكل المقابل : يوضح ترانزستور متصل على التوالى

بمصباح صغير يعمل على فرق جهد مستمر :

(1) أكمل رسم الدائرة الكهربائية لكى يضىء المصباح .

(2) ما التعديل الذى تجريه على الدائرة فى الحالة السابقة كى ينطفئ المصباح .



(ج) دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 200 لفه متوسط أبعادها (30 cm , 40 cm) فإذا دار الملف

داخل فيض منتظم بتردد $\frac{50}{\pi}$ دورة / ثانية فتحت ق . د . ك قيمتها الفعالة 141.4 v أحسب كل من

(أ) القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة .

(ب) كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف .

(ج) متوسط ق . د . ك المتولدة خلال $\frac{1}{4}$ دورة ابتداءً من الوضع الذى يكون فيه مستوى

الملف عمودى على المجال علماً بأن $\pi = 3.14$.

(د) مللى أميتر عدد أقسام تدريجه 100 قسم كل قسم يعبر عن 1mA و مقاومة ملفه 40Ω كيف

يمكن تحويله الى فولتميتر بنفس عدد الأقسام بحيث يدل كل قسم على 1 V .

(المجموعة الخامسة)

(أ) ملف حلزوني نحاسي طوله l وعدد لفاته N متصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية V_B ومقاومتها الداخلية مهملة ، ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محوره عند :

- (1) وضع اسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف
- (2) تقليل المسافة الفاصلة بين كل لفتين من لفاته إلى النصف
- (3) قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية
- (4) استبدال السلك النحاسي بأخر من الألومنيوم

(ب) تخير الإجابة الصحيحة :

1- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز فتحررت الكترونات من سطحه فإذا أعيدت التجربة بضوء آخر له نفس الطول الموجي وله شدته أكبر فإن طاقة حركة الالكترونات المنبعثة

- (أ) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير (د) تزداد ثم تقل

2- إمكانية وصول شعاع الليزر الى أماكن بعيدة تعنى انه عالى

- (أ) الشدة (ب) التردد (ج) الطول الموجي (د) لا توجد اجابة صحيحة

3- يستمر دوران ملف الموتور " المحرك الكهربى " بسبب

- (أ) الحث المتبادل (ب) القصور الذاتي (ج) الحث الكهرومغناطيسى (د) التيارات الدوامية

4- عند غلق دائرة الأوميتير وصل مؤشر الى نهاية التدرج حينئذ تكون المقاومة المقاسة

- (أ) كبيرة جداً (ب) صغيرة جداً (ج) منعدمة (د) لا توجد اجابة صحيحة

(ج) علل لما يأتى : يستخدم محول رافع للجهد عند محطة توليد الكهرباء ويستخدم محول خافض عند مناطق توزيع الطاقة الكهربائية

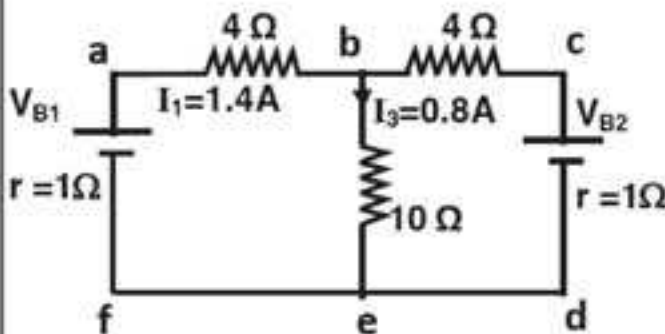
(د) فى الشكل المقابل : باستخدام قانونا

كيرشوف أحسب كلاً من :

(1) V_{B2} , V_{B1}

(2) فرق الجهد بين النقطتين e & b

(3) فرق الجهد بين النقطتين f & a

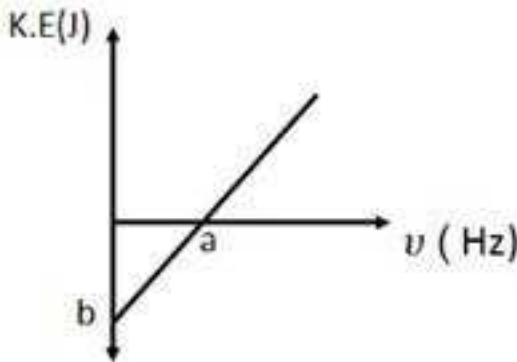


(المجموعة السادسة)

(أ) ما معنى أن :

- 1- معامل الحث الذاتي لملف = 0.5 هنري.
- 2- سعة المكثف = $5 \mu F$
- 3- دالة الشغل (E_w) لمعدن الخارصين = $6.89 \times 10^{19} J$
- 4- القوة الدافعة الكهربائية لمصدر 4 فولت
- 5- نسبة التوزيع في الترانزستور = 0.98
- 6- بلورة شبه موصل في حالة اتزان ديناميكي حراري

(ب) أدرس الشكل المقابل :



- 1- ما الذي تدل عليه النقطة a
- 2- ما الذي تدل عليه النقطة b
- 3- أوجد ميل الخط المستقيم .

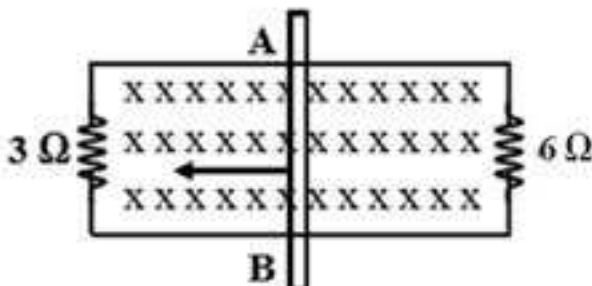
(ج) قارن بين :

- 1 - الموتور و الجلفانومتر من حيث اتجاه التيار في الملف .
- 2- النحاس و السيليكون من حيث التوصيلية عند رفع درجة الحرارة

(د) في الشكل المقابل : السلك AB طوله 20 Cm يتحرك بسرعة 8 m/s باتجاه عمودي على

مجال مغناطيسي منتظم شدته 2.5 T

(و مع إهمال مقاومة السلك AB) أحسب :



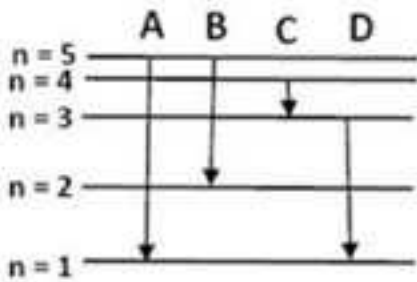
- (1) شدة التيار المار في المقاومة 6Ω .
- (2) مقدار القوة المؤثرة على الموصل AB واتجاهها
- (3) أي النقطتين A, B أعلى جهداً

(المجموعة السابعة)

(أ) ملفان دائريان متماثلان أحدهما من النحاس و الآخر من الألومنيوم معرضان لفيض مغناطيسي منتظم عمودي على مستوَاهما (المقاومة النوعية للنحاس أقل من المقاومة النوعية للألومنيوم) وعند سحبهما معاً من داخل المجال خلال نفس الفترة الزمنية

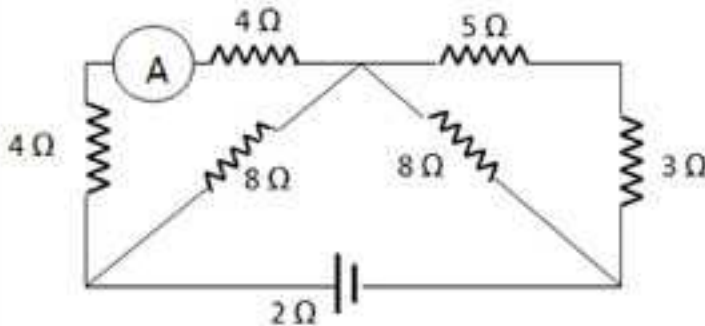
- (1) القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في ملف النحاس القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في ملف الألومنيوم . (أكبر من - أصغر من - يساوي)
- (2) في أي الملفين يتولد تيار كهربى مستحث أكبر ؟ مع ذكر السبب
- (3) أذكر اسم القاعدة المستخدمة لتعيين اتجاه التيار المستحث المتولد في الملفين ؟

(ب) الشكل المقابل



- يوضح عدة انتقالات للإلكترون في ذرة الهيدروجين
أى من هذه الانتقالات
- 1- يعطى إشعاعاً له طول موجى أقل ...
 - 2- يقع في متسلسلة باشن
 - 3- يعطى إشعاعاً يقع في منطقة الضوء المرئى

(ج) في الدائرة المقابلة : أوجد



- 1- المقاومة الكلية .
- 2- القوة الدافعة الكهربائية عندما تكون قراءة الأميتر 1 A .

(د) إذا كان تركيز الإلكترونات أو الفجوات في بلورة السيليكون النقى 10^{10} cm^{-3} أضيف إليها فوسفور بتركيز 10^{12} cm^{-3} ما نوع بلورة السيليكون الناتجة ؟

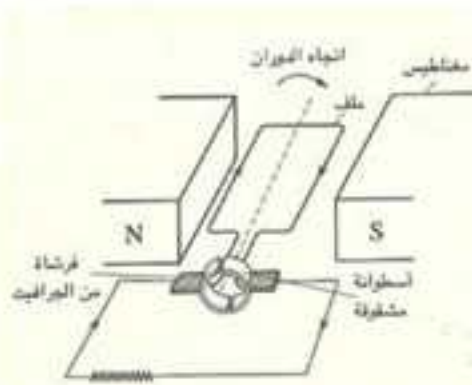
أحسب :

- (1) تركيز الإلكترونات و الفجوات في هذه الحالة .
- (2) تركيز الألومنيوم اللازم إضافته الى السيليكون لتعود البلورة لحالتها الأولى مره أخرى نقية .

(المجموعة الثامنة)

(أ) متى تساوى القيم التالية صفر؟

- 1- شدة التيار المار في الملف الابتدائي لمحول كهربى متصل بمصدر للتيار المتردد .
- 2- القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى و موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم .
- 3- فرق الطور لفوتونات منبعثة من ذرة .
- 4- زاوية الطور بين الجهد الكلى و التيار فى دائرة RLC .
- 5- طاقة حركة الالكترونات المنبعثة من سطح معدن .



(ب) فى الشكل الموضح لمولد تيار كهربى متردد استبدلت الحلقتان المعدنيتان بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين بحيث تلامس الفرشتان المادة العازلة عندما يكون مستوى الملف عمودى على المجال .

أرسم فقط العلاقة البيانية بين كلا من شدة التيار الناتج مع زاوية الدوران فى الحالات الآتية :

- 1) عند دوران الملف بسرعة ثابتة حول محوره بين القطبين المغناطيسيين .
- 2) عند تثبيت الملف فى وضع أفقى و إدارة القطبان المغناطيسيان بانتظام حول الملف .
- 3) عند دوران المغناطيس و الملف فى نفس الاتجاه و بنفس السرعة .

(ج) اثبت أن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى هذا السلك تعطى من العلاقة

$$e.m.f = -B L v \sin\theta$$

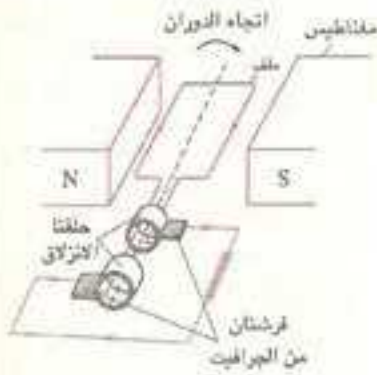
(د) ملفان متجاوران A , B عدد لفاتهما 400 لفة , 1000 لفة على الترتيب فإذا مر تيار شدته 5 أمبير فى الملف A ينتج عنه فيض 8×10^{-4} وبر فى الملف A و فيض 3×10^{-4} وبر فى الملف B أوجد :

- 1- معامل الحث الذاتى للملف A
- 2- متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى الملف B عندما ينعدم التيار فى الملف A فى زمن قدره 0.1 ثانية .

(المجموعة التاسعة)

(أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية

- 1- سقوط ضوء على سطح معدن بتردد أكبر من التردد الحرج لسطح المعدن
- 2- تسخين بلورة السيليكون بالنسبة لتركيز حاملات الشحنة .
- 3- استبدال حلقتنا الانزلاق في المولد الكهربى باسطوانه معدنية مشقوقة
- 4- مرور تيار كهربى عالى التردد فى ملف يحيط بقطعة معدنية غليظة .



(ب) الشكل المقابل : يوضح مولد للتيار المتردد يدور بسرعة ثابتة

(أ) أكتب العلاقة الرياضية المستخدمة لتعيين

- 1- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة للحلقة المتولدة الملف
 - 2- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العظمى المتولدة فى الملف
- (ب) ارسم شكلا بيانياً يوضح العلاقة بين جهد الخرج و الزمن عندما يدور الملف دورة كاملة مبتدئاً من الوضع الموضح بالشكل .

(ج) ما هي العوامل التى يتوقف عليها

- 1- معامل الحث المتبادل
- 2- معامل الحث الذاتى
- 3- المقاومة النوعية
- 4- دالة الشغل
- 5- عزم الازدواج
- 6- المقاومة الكهربائية لموصل

(د) ملف دينامو يتكون من 100 لفه و أبعاده (20× 30) Cm و بسرعة 1500 لفه / دقيقة

فى مجال مغناطيسى كثافة الفيض 0.07 Tesla احسب : $(\pi = \frac{22}{7})$

- 1) e.m.f المتولدة فى الملف عندما يكون مستواه عمودى على المجال
- 2) e.m.f المتولدة فى الملف عندما يكون مستواه موازى المجال
- 3) متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة خلال ربع دورة ابتداءً من الوضع الذى يكون فيه الملف عمودى على المجال
- 4) القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة .
- 5) حدد موضع مستوى الملف بالنسبة للمجال بعد 5 ms من وضع الصفر

(المجموعة العاشرة)

دائرة كهربية مكونة من ملف مفاعله الحثية 250Ω متصل على التوالي بمقاومة قيمتها 100Ω و مكثف متغير السعة و مصدر للتيار المتردد قوته الدافعة الكهربائية 200 V و تردده $\text{Hz } \frac{1000}{44}$ فوصلت شدة التيار المار في الدائرة الى أكبر قيمة لها , اوجد :

(1) سعة المكثف التي جعلت شدة التيار أكبر قيمة

(2) فرق الجهد بين طرفي الملف و المكثف في هذه الحالة .

(ب) مصباح كهربى قدرته 704 watt وصل على التوالي مع ملف حث مهمل المقاومة في دائرة تيار متردد و كان تردد المصدر 42 Hz و يعطى e.m.f قيمتها الفعالة 220 v فمر بالدائرة تيار قيمته الفعالة 4 A , احسب معامل الحث الذاتى للملف , علماً بأن $(\pi = \frac{22}{7})$

(ج) تعمل أنبوبة كولاج لتوليد الأشعة السينية على فرق جهد قدره 4×10^4 فولت و تيار كهربى شدته 5 mA فإذا كانت كفاءة الأنبوبة 2% فأحسب :

(1) أقصر طول موجى للأشعة السينية الناتجة

(2) معدل الطاقة الكهربائية المستخدمة فى الأنبوبة .

(3) معدل طاقة الأشعة السينية الناتجة

كتلة الإلكترون $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg } (m_e)$, شحنة الإلكترون $1.6 \times 10^{-19} \text{ C } (e)$,

ثابت بلانك $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.S } (h)$

(د) ملف دينامو مساحة مقطعة 0.05 m^2 يدور بانتظام فى مجال مغناطيسى كثافة الفيض 0.5 tesla الجدول التالى يوضح العلاقة بين النهاية العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة بالملف $(emf)_{\text{max}}$ و عدد لفات الملف (N) :

$(emf)_{\text{max}} \text{ (V)}$	5	10	X	20	25	35	40
N (لفة)	100	200	300	400	500	700	Y

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين (N) على المحور السينى , $(emf)_{\text{max}}$ على المحور الصادى

(ب) من الرسم أوجد : 1- قيمة كل من X, Y 2- السرعة الزاوية (ω)

الاجابات (اجابة المجموعة الأولى)

(أ) 1- الوبر 2- القدرة الكهربائية المستنفذة 3- المفاعلة السعوية 4- الفوتون

(ب) 1- أ 2- ب 3- ج

(ج) 1- حتى تكون خطوط الفيض على هيئة أنصاف أقطار فتكون كثافة الفيض ثابتة فيكون الملف موازى للمجال فى معظم حالاته وبالتالي فيصبح عزم الازدواج قيمة عظمى وهذا بدوره يجعل انحراف المؤشر يتناسب طردياً مع شدة التيار المار فى الملف .

2- لأن الأميتر يمر به تيار مستمر وبالتالي لن تتولد فى الأسطوانة تيارات دوامية كما ان الأسطوانة ثابتة و بالتالى لن تقطع المجال ولن يحدث تغير فى الفيض ولن تتولد تيارات دوامية .

(د)

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \longrightarrow 10 = \frac{0.2 \times 40}{I - 0.2} \longrightarrow I = 1 \text{ A}$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} \longrightarrow 452 = \frac{V - 1 \times 8}{1} \longrightarrow V = 460 \text{ V}$$

(اجابة المجموعة الثانية)

(أ) 1- معنى ذلك أن مقاومة سلك من النحاس طوله واحد متر ومساحه مقطعه واحد متر مربع $= 2 \times 10^{-6} \text{ أوم}$

2- أى أن أقل تردد لفوتونات الضوء الساقط و الذى تكفى لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون أكسابه أى طاقة حركة $= 4.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

3- معنى ذلك أن مقدار شدة التيار المستمر الذي يولد نفس كمية الحرارة التي يولدها التيار المتردد في نفس المقاومة خلال نفس الزمن $= 5 \text{ أمبير}$

4- معنى ذلك أن النسبة بين القدرة المستمدة من الملف الثانوي إلى القدرة المعطاه للملف الابتدائي $= 90 / 100$ ويعني أيضا أن القدرة المفقودة تساوي 10%

1- أى أن نسبة تيار المجمع I_a الى تيار القاعدة I_b عند ثبوت فرق الجهد بين الباعث و المجمع $= 99$

2- الفترة التي يقضيها الإلكترون في مستوى الاثارة وبعدها تعود لحالتها العادية $= 10^{-8} \text{ S}$

3- أى أن لكى ينحرف مؤشر الجلفانومتر قسم واحد يلزم مرور تيار شدته 40 ميكروأمبير فى ملفه

(ب) 1- A لأن ميل الخط A أكبر من ميل الخط B

2- B لأن السلك B أقل مقاومة من السلك A

$$X = \text{AND} \quad , \quad Y = \text{OR} \quad , \quad Z = \text{AND} \quad -1 \quad (\rightarrow)$$

$$D = 0 \quad E = 1 \quad -2$$

(د)

4	3	2	1	
ثابت بلانك	معامل الحث	كثافة الفيض المغناطيسى	سعة المكثف	الكمية الفيزيائية
جول . ثانية	الهنرى = وبر / أمبير	التسلا = وبر/م ²	الفاراد = كولوم/فولت	الوحدة المكافئة

(اجابة المجموعة الثالثة)

(أ) 1- تصبح الدائرة فى حالة رنين فتكون معاوقة الدائرة أقل قيمة لها وتساوى المقاومة الأومية ($Z=R$) وتكون شدة التيار نهاية عظمى ويصبح الجهد و التيار متفقان فى الطور ويكون تردد الدائرة مساوى لتردد المصدر 2- يزداد تيار المصدر لأن مقاومة الدائرة تقل حيث أن المصابيح على التوازي

3- تنشأ قوة تجاذب بين السلكين

4- يظل الطيف المتصل كما هو ويقل الطول الموجى للطيف الخطى المميز أو يزداد تردده

5- يزداد A_1 , A_2 ويظل A_3

(ب) 1- * تعمل كوصلات لدخول و خروج التيار من الملف * إعادة المؤشر لصفر التدريج عند انقطاع التيار * ينشأ عنهما ازدواج اللى و الذى يتزن مع عزم الازدواج المغناطيسى فيشير المؤشر لقراءة معينة لشدة التيار .

2- إثارة ذرات النيون وتحقيق مبدأ الإسكان المعكوس لذرات النيون

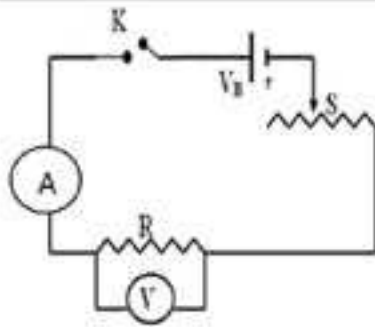
3- يحول الإشارات الكهربائية المتصلة إلى إشارات رقمية (التشفير)

4- قياس شدة التيار المتردد و المستمر 5- انتظام سرعة دوران ملف الموتور

6- * تحليل الضوء لمكونات المرئية و غير المرئية * الحصول على طيف نقى

7- تستخدم فى دوائر الحاسب ووسائل الاتصالات الحديثة

8- أجهزة الاستقبال اللاسلكى لاستقبال موجة معينة



(ج) 1- ندمج السلك في دائرة أوم ونعين مقاومته $R = \frac{V}{I}$

2- نعين طول السلك وليكن L 3- نعين مساحة مقطعة وليكن A

4- نعين المقاومة النوعية من العلاقة

$$= R \frac{A}{L}$$

$$e \cdot V = \frac{1}{2} m v^2 \longrightarrow 1.6 \times 10^{-19} \times 500 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 \longrightarrow v = 13.26 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{h}{m v} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 13.26 \times 10^6} = 5.49 \times 10^{-11} \text{ m} \longrightarrow \text{يمكن رؤية الفيروس}$$

(اجابة المجموعة الرابعة)

(أ) 1- * الأميتر : ينحرف ببطء حتى يصل للنهاية العظمى ويثبت

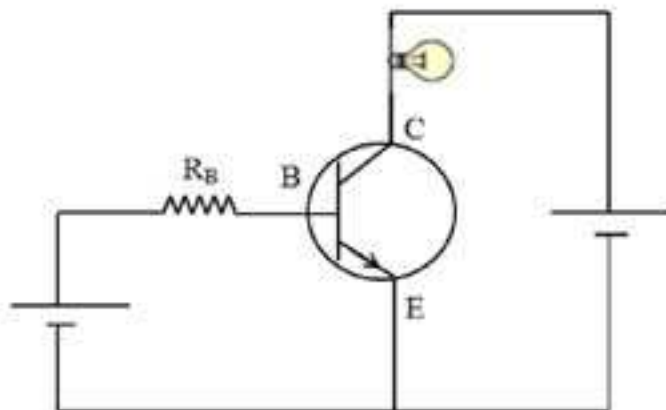
السبب : يتولد في الملف (1) بالحث الذاتي e.m.f مستحثة عكسية تقاوم التيار الأصلي

* الجلفانومتر : ينحرف لحظياً في اتجاه معين السبب يتولد في الملف (2) بالحث المتبادل e.m.f مستحثة لحظية عكسية 2- الأميتر : تقل قراءته لحظياً ثم يعود للنهاية العظمى مره أخرى

السبب : يتولد في الملف (1) e.m.f عكسية لحظية تقاوم التيار الأصلي نتيجة زيادة الفيض عند وضع القلب الحديدي * الجلفانومتر : يزداد انحرافه في اتجاه معين ثم يعود لصفر التدريج

السبب : يتولد في الملف (2) بالحث المتبادل e.m.f عكسية أكبر نتيجة زيادة الفيض عند وضع القلب الحديدي

(ب) (1) الرسم كما بالشكل المقابل



(2) توصيل القاعدة بجهد سالب حيث تكون وصلة

الباعث - القاعدة خلفي فتزداد مقاومة الباعث

القاعدة فيزداد V_{CE} ويقل $I_C R_C$ فيعمل كمفتاح في

وضع off

$$(e.m.f)_{\max} = (e.m.f)_{\text{eff}} \div 0.707 = 141.4 \div 0.707 = 200 \text{ V} \quad (\rightarrow)$$

$$(e.m.f)_{\max} = - A B N 2 \pi f \quad 200 = 40 \times 30 \times 10^{-4} \times B \times 200 \times 2 \times \pi \times \frac{50}{\pi} \quad \therefore B = 0.083 \text{ T}$$

$$e.m.f = - A B N 4 f = 40 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.083 \times 200 \times \frac{50}{3.14} = 31.8 \text{ V}$$

$$I_g = 100 \times 1 \times 10^{-3} = 0.1 \text{ A} \quad R_g = 40 \Omega \quad V = 100 \text{ V} \quad (د)$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{100 - 0.1 \times 40}{0.1} = 960 \Omega$$

(اجابة المجموعة الخامسة)

1	وضع اسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف	تزداد كثافة الفيض المغناطيسى لان النفاذية المغناطيسية للحديد اكبر منها للهواء فيعمل على تركيز خطوط الفيض . حيث $B \propto \mu$
2	تقليل المسافة الفاصلة بين كل لفتين إلى النصف	تزداد كثافة الفيض إلى الضعف لان طول الملف يقل إلى النصف مع ثبوت عدد اللفات . حيث $B \propto \frac{1}{L}$
3	قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية	تزداد كثافة الفيض إلى الضعف لان مقاومة الملف تقل إلى النصف فتزداد شدة التيار إلى الضعف مع ثبوت عدد اللفات في وحدة الأطوال . حيث $B \propto I$
4	استبدال الملف النحاسي بأخر من الألمونيوم	تقل كثافة الفيض لان المقاومة النوعية للنحاس اقل من المقاومة النوعية للألمونيوم فيكون مقاومة ملف النحاس اقل من مقاومة ملف الألمونيوم فيصبح شدة التيار المار في ملف النحاس اكبر منها في الألمونيوم . حيث $B \propto I$

(ب) 1- (ج) 2- (ا) 3- (ب) 4- (ج)

(ج) عند محطات التوليد محولات رافعة للجهد حتى تكون خافضة للتيار فنقل الطاقة المستنفذة على شكل حرارة في الأسلاك $W = I^2 R t$ وعند مناطق الاستهلاك محولات خافضة للجهد لكي نحصل على جهد مناسب (220 V) وتكون رافعة للتيار فيمكن توزيعه

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad \text{١- عند النقطة b}$$

$$1.4 = I_2 + 0.8 \quad \therefore I_2 = 0.6 \text{ A}$$

$$V_{B1} = 4 I_1 + 10 I_3 + I_1 \quad \text{٢- المسار المغلق : (abefa)}$$

$$= 4 \times 1.4 + 10 \times 0.8 + 1 \times 1.4 = 15 \text{ V}$$

$$V_{B2} = -4 I_2 + 10 I_3 - 1 I_2 \quad \text{٣- المسار المغلق (bcdeb)}$$

$$= -4 \times 0.6 + 10 \times 0.8 - 1 \times 0.6 = 5 \text{ V}$$

$$V_{cb} = I_3 R = 0.8 \times 10 = 8 \text{ V}$$

$$V_{af} = V_{B1} - I r = 15 - 1.4 \times 1 = 13.6 \text{ V}$$

(اجابة المجموعة السادسة)

- 1- (أ) أى أن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى الملف عندما يتغير شدة تيار المار فيه بمعدل $1A/S$ تساوى $0.5 V$
- 2- أى أن الشحنة المتراكمة على أى من لوحى المكثف عندما يكون فرق الجهد بين لوحى المكثف $1 V$ هى $5 \times 10^{-6} C$.
- 3- أى أن أقل طاقة لفوتونات الضوء الساقط و التى تكفى لتحرير الإلكترون من سطح المعدن دون أكسابه أى طاقة حركة $= 6.89 \times 10^{-19} J$
- 4- أى أن مقدار الشغل الكلى المبذول لنقل كمية كهربية مقدارها 1 كولوم داخل المصدر و خارجه $= 4$ جول
- 5- أى أن نسبة تيار المجمع I_C الى تيار الباعث I_E عند ثبوت فرق الجهد بين القاعدة و المجمع $= 0.98$
- 6- الاتزان الديناميكي الحرارى لبلورة شبه الموصل أى ان فى هذه البلورة

1- عدد الالكترونات $n =$ عدد الفجوات الموجبة p

2- عدد الروابط المكسورة فى الثانية $=$ عدد الروابط المتكونة فى الثانية

3- الطاقة اللازمة لكسر الروابط $=$ الطاقة اللازمة لتكوينها

(ب) $v_C - 1$ $E_W - 2$ $slope = h - 3$

(ج) -1

الموتور	الجلفانومتر
يتبدل اتجاه التيار فى الملف كل نصف دورة	يمر التيار فى الملف فى اتجاه واحد

-2

النحاس	السيليكون
تزداد المقاومة و تقل التوصيلية الكهربائية	تقل المقاومة و تزداد التوصيلية الكهربائية

(د) (1) المقاومة الكلية للدائرة المقاومتان $3, 6$ توازى $R' = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega$

$$I_{\text{عم}} = \frac{e.m.f}{R} = \frac{-BLV}{R} = \frac{-2.5 \times 2 \times 10^{-2} \times 8}{2} = 2 A$$

$$I_{\text{المقاومة } 6\Omega} = I_{\text{عم}} \times \frac{\text{مقاومة الفرع الآخر}}{\text{مجموع المقاومتين}} = 2 \times \frac{3}{6+3} = \frac{2}{3} A$$

(2) بتطبيق قاعدة فلمنج لليد اليسرى يتحرك السلك جهة اليمين (التيار المستحث يمر من A الى B)

$$F = B I_{\text{عم}} L = 2.5 \times 2 \times 0.2 = 1 N$$

(3) النقطة A اعلى جهداً من النقطة B

(اجابة المجموعة السابعة)

(أ) (1) يساوى (2) الملف النحاسى يمر به أكبر تيار لأنه أقل مقاومة نوعية (3) قاعدة لينز

B -3

C -2

A -1 (ب)

$$R' = 4+4 = 8 \Omega \quad , \quad R_t = R' + r = 8+2 = 10 \Omega \quad (\text{ج})$$

$$V_B = I_{\text{ع}} (R' + r) = 2 \times (8+2) = 20 \text{ V}$$

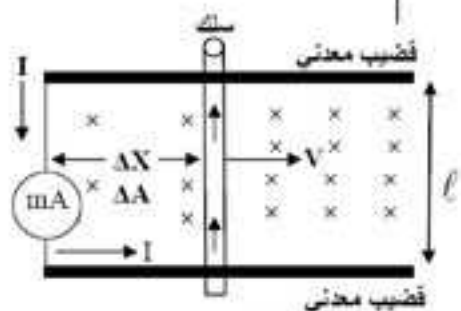
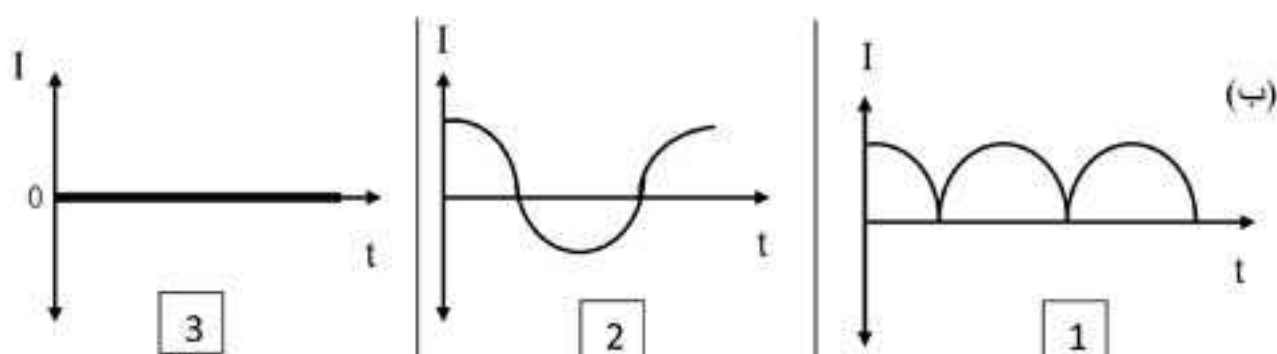
$$n = N_D = 10^{12} \text{ Cm}^{-3} \quad , \quad p = \frac{n_i^2}{N_D} = \frac{(10^{10})^2}{10^{12}} = 10^8 \text{ Cm}^{-3} \quad (\text{د}) \text{ بلورة سالبة}$$

$$N_A^- = N_D^+ = 10^{12} \text{ Cm}^{-3} \quad \text{لكى تعود نقيّة}$$

(اجابة المجموعة الثامنة)

(أ) 1- عند فتح دائرة الملف الثانوى 2- عند وضع السلك موازى للمجال 3- فى الانبعاث المستحث

4- عند الرنين $X_L = X_C$ 5- عندما تكون طاقة الضوء الساقط = دالة الشغل لسطح المعدن



$$\text{e. m. f} = \frac{-N \Delta \phi_m}{\Delta t}$$

$$\Delta \phi_m = B \Delta A = B L \Delta x \quad \text{وبالتعويض عن}$$

$$\text{e. m. f} = \frac{B L \Delta x}{\Delta t}$$

$$\text{e.m.f} = -B L v \quad \text{ويصبح}$$

وإذا كانت الزاوية بين اتجاه السرعة التى يتحرك بها السلك واتجاه كثافة الفيض هي θ فإن

$$\text{e.m.f} = -B L v \sin \theta$$

$$L \Delta I = N \Delta \phi_m \quad L \times 5 = 1000 \times 8 \times 10^{-4} \quad L = 0.16 \text{ H} \quad (\text{ج})$$

$$\text{e. m. f} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} = 400 \times \frac{3 \times 10^{-4}}{0.1}$$

(اجابة المجموعة التاسعة)

(أ) (1) تتحرر الالكترونات من سطحه و تكتسب طاقة حركة

(2) تزداد تركيز الالكترونات الحرة و الفجوات الموجبة

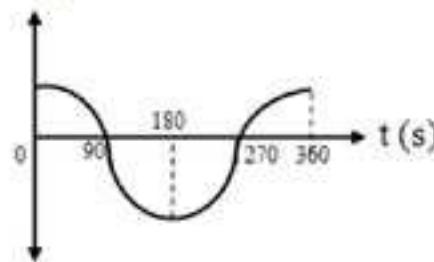
(3) يتم تقويم التيار المتردد من حيث الاتجاه

(4) تتولد فيها تيارات دوامية قد تؤدي الى انصهارها

$$(e.m.f)_{\max} = - A B N \omega -2$$

$$e.m.f = - A B N \omega \sin \theta \quad (ب) \quad -1$$

e.m.f (v)



(ب)

(ج) 1- * المسافة الفاصلة بين الملفين * حجم الملفين و عدد لفاتهما * معامل نفاذية الوسط

2- * الشكل الهندسي للملف * المسافة الفاصلة بين كل لفتين * النفاذية المغناطيسية لقلب الملف

3- نوع المادة و درجة الحرارة 4- نوع مادة السطح

5- * كثافة الفيض المغناطيسي * شدة التيار المار في الملف * مساحة مقطع الملف

* عدد لفات الملف * جيب الزاوية بين العمودي على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي

6- طول الموصل : * مساحة مقطع الموصل * نوع مادة الموصل

$$1- e.m.f = 0$$

(د)

$$2- e.m.f = - A B N 2 \pi f = 20 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.07 \times 100 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1500}{60} = 66 \text{ V}$$

$$3- e.m.f = A B N 4 f = 20 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.07 \times 100 \times 4 \times \frac{1500}{60} = 42 \text{ V}$$

$$4- = (e.m.f)_{\text{eff}} = 0.707 (e.m.f)_{\max} = 0.707 \times 66 = 46.662 \text{ V}$$

$$5- \theta = 2 \pi f t = 2 \times 180 \times \frac{1500}{60} \times 20 \times 10^{-3} = 180^\circ$$

الملف في هذه الحالة عمودي على المجال لانه بدأ الدوران من الوضع الابتدائي (وضع الصفر) .

(المجموعة العاشرة)

$$X_L = X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times C} \quad 250 = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1000}{44} \times C} \quad C = 2.8 \times 10^{-5} \quad (i)$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{100} = 2 \text{ A} \quad Z = R = 100 \Omega \quad \therefore \text{الدائرة في حالة رنين فان} \quad (2)$$

$$V_L = V_C = I X_L = 2 \times 250 = 500 \text{ V}$$

$$\rightarrow P_w = I^2 R \rightarrow 704 = 4^2 \times R \quad R = 44 \Omega \quad (i)$$

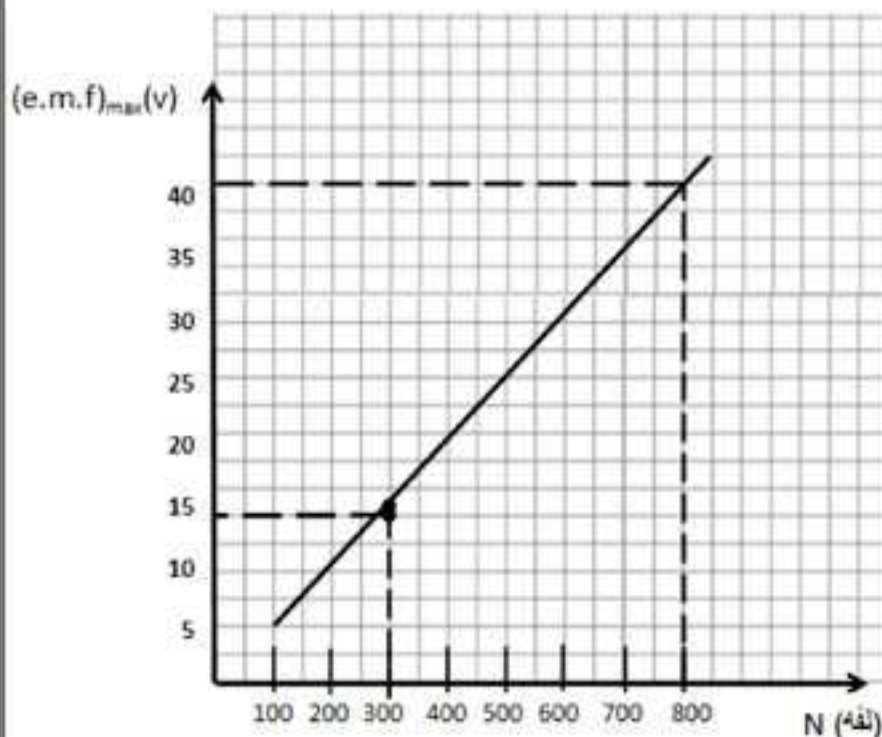
$$Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55 \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (X_L)^2} \rightarrow 55 = \text{dlx} \sqrt{44^2 + (X_L)^2}$$

$$X_L = 33 \Omega \rightarrow X_L = 2 \pi f L \rightarrow 33 = 2 \times \frac{22}{7} \times 42 \times L \rightarrow L = 0.125 \text{ H}$$

$$1.6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^4 = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda_{\min}} \quad \lambda_{\min} = 3.1 \times 10^{-11} \text{ m} \quad (\rightarrow)$$

$$P_w = VI = 4 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-3} = 200 \text{ W}$$

$$\text{معدل طاقة الاشعة السينية} = \frac{2}{100} \times 200 = 4 \text{ W}$$



$$X = 15 \text{ V}$$

$$Y = 800 \text{ لفه}$$

$$\text{Slope} = AB\omega$$

$$\frac{20-10}{400-200} = 0.05 \times 0.5 \times \omega$$

$$\omega = 2 \text{ rad/s}$$