

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان تجريبي لشهادة الثانوية العامة لعام ٢٠١٦

الزمن: ثلاث ساعات

الفيزياء

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي:

السؤال الأول:

(أ) أذكر تطبيقاً عملياً لكل مما يأتي :

١- الاسبكترومتر ٢- دائرة الرنين ٣- الوصلة الثنائية

٤- قلب الحديد المطاوع في المحول ٥- التجويف الرنيني في الليزر

(ب) أولاً: أشرح كيف يمكنك بطريقة عملية توضيح ظاهرة الحث المتبادل بأستخدام ملفين لولبيين ومصدر تيار مستمر وجلفانومتر - أرسم شكلاً تخطيطاً للدائرة الكهربائية المستخدمة.

ثانياً : أذكر أحد العوامل التي يمكنك عن طريقها زيادة كل من الكميات الفيزيائية الآتية:

١- القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة من دينامو التيار المتردد.

٢- المقاومة الكهربائية لبلورة الجرمانيوم النقي.

٣- قدرة الأشعة السينية على النفاذ.

(ج) وصل ملف حثه الذاتي 0.06 H بمكثف سعته $5 \mu F$ على التوالي ومولد تيار متردد تردده 400 Hz يعطى فرقاً في الجهد بين طرفيه 30V فإذا كانت مقاومة الدائرة 90Ω أوجد:

أ - المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف.

ب- معاوقة الدائرة ج- شدة التيار د- زاوية الطور بين التيار والجهد الكلي

السؤال الثاني:

(أ) ما المقصود بقولنا أن

١- الطول الموجي الحرج لمعدن 5000 \AA ٢- نسبة تكبير التيار في الترانزستور = 99.

٣- القيمة الفعالة للتيار الكهربى المتردد = 5 أمبير. ٤- حساسية جلفانومتر = 20 درجة / ميكرو أمبير.

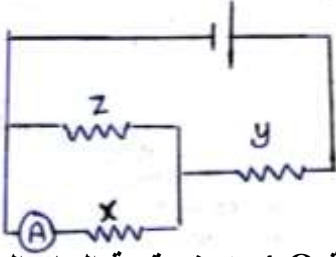
٥- المفاعله الحثية لملف حث 100 اوم

(ب) أولاً :

يبين الجدول المقابل بعض الأشعة الضوئية (وتردداتها وشدتها) المستخدمة في دراسة الظاهرة الكهروضوئية عندما تسقط على سطح معدن دالة الشغل له $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.S}$ ، $4.6375 \times 10^{-19} \text{ J}$ ، علماً بأن ثابت بلانك $6.625 \times 10^{-34} \text{ J.S}$ = ١- أي من هذه الأشعة يحرك الإلكترونات من سطح المعدن، ولماذا؟ ٢- أحسب القيمة العظمى لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة.

الشدّة	التردد (HZ)	الضوء
متوسطة	5.5×10^{14}	أصفر
قوية	6×10^{14}	أخضر
ضعيفة	7.5×10^{14}	بنفسجى

ثانياً : وصلت ثلاث مقاومات متماثلة معاً بعمود كهربى مهمل المقاومة الداخلية كما بالشكل.



١- وضح التغير الحادث فى شدة التيار خلال العمود الكهربى عند

استبدال (X) بسلك عديم المقاومة ($R = 0$)

٢- أوجد النسبة بين قراءة الأميتر قبل وبعد استبدال المقاومة (X).

(ج) أربع مقاومات قيمة كل منها $2\ \Omega$ ، $4\ \Omega$ ، $10\ \Omega$ ، $12\ \Omega$ وصلت ببطارية قوتها

الدافعة الكهربائية $6\ V$ و مقاومتها الداخلية $2\ \Omega$ ، وجد أن شدة التيار المار بالمقاومة $4\ \Omega$ ضعف قيمة التيار المار بالمقاومة $2\ \Omega$.

(١) وضح بالرسم طريقة توصيل هذه المقاومات.

(٢) احسب شدة التيار المار في البطارية.

السؤال الثالث:

(أ) اختر الإجابة الصحيحة:

١- محول كهربى يتصل ملفه الابتدائي بجهد مستمر 110 فولت وعدد لفاته 100 لفة، وعدد لفات الملف الثانوي 10 لفات

لذلك تكون e.m.f فى الملف الثانوي (0 , 1100V , 100V , 11V).

٢- فى ظاهرة كومبتون ، يحدث لفوتون أشعة جاما زيادة فى ... (كتلته - سرعته - طول الموجى).

٣- قدرة أشعة الليزر للوصول إلى مسافات بعيدة تشير إلى كبر ... (شدته - تردده - طول الموجى).

٤- النسبة بين طول الفيروس الذى يتم تكبيره بالميكروسكوب الالكترونى والطول الموجى المصاحب للشعاع الالكترونى المستخدم

... (أكبر من واحد - أقل من واحد - يساوى واحد)

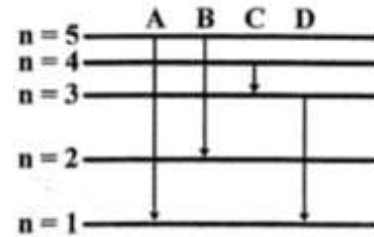
٥- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه R ، فتكون قيمة مجزئ التيار التى تقلل حساسيته إلى الخمس $\left(R, \frac{R}{5}, \frac{R}{4}\right)$

يمثل الشكل المقابل بعض الإنتقالات للإلكترون فى ذرة الهيدروجين

أى انتقال منها : ١- يعطى أقصر طول موجى.

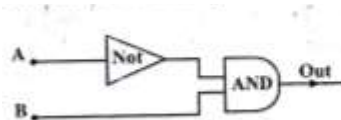
٢- يقع فى سلسلة باشن.

٣- يعطى إشعاع فى منطقة الضوء المنظور .



(ب) أولاً:

ثانياً : أكمل جدول التحقق:



A	B	Out
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

(ج) ملف دينامو تيار متردد مكون من 500 لفة مساحة مقطع كل منها 100 cm^2 يدور بمعدل 1500 دورة/ دقيقة في فيض مغناطيسي منتظم كثافته $4.2 \times 10^{-3} T$ أعتبر $\left(\Pi = \frac{22}{7} \right)$

- ١- أوجد القوة الدافعة العظمى المتولدة في الملف.
- ٢- القوة الدافعة المتولدة عندما يميل مستوى الملف بزاوية 60° مع اتجاه المجال.
- ٣- القوة الدافعة المتولدة في الملف بعد مرور زمن 0.02 ثانية من الوضع العمودي على المجال.

السؤال الرابع:

(أ) أذكر أحد النتائج المترتبة على:

- ١- توصيل ملف حث مع مكثف بحيث تكون المفاعلة السعوية مساوية للمفاعلة الحثية في دائرة يتصل بها مصدر تيار متردد.
 - ٢- تسخين بلورة من السليكون بالنسبة لتركيز حاملات الشحنة.
 - ٣- انتقال الذرة المثارة من مستوى الإثارة إلى مستوى آخر أقل منه في الطاقة
 - ٤- وضع ساق من الألومنيوم بداخل ملف حث يمر به تيار متردد.
 - ٥- استخدام الموليبدنيوم (عدده الذرى 42) كهدف في مصعد أنبوبة كولدج بدلاً من التنجستن (عدده الذرى 74)
- (ب) أولاً :

- ١- أثبت أن وحدات $\sqrt{\frac{L}{C}}$ هي وحدات مقاومة حيث L : الحث الذاتى C : سعة المكثف.
- ٢- أثبت أن وحدات $R.C$ هي وحدات $\frac{L}{R}$ حث L : الحث الذاتى ، R : المقاومة C : سعة المكثف
- ٣- ما الكميات الفيزيائية التى تقاس بها الوحدات الآتية :
J.S - Amp.m²

ثانيا:

ارسم دائرة الترانزستور كمفتاح في حالة التشغيل (on) ثم احسب قيمه تيار المجمع I_C عندما تكون قيمه $V_{cc} = 1.5V$ وفرق الجهد بين المجمع والباعث $V_{CE} = 0.5V$ و $R_C = 500\Omega$

(ج) ملف لولبى طوله 10cm ومساحة مقطعه 25 cm^2 وعدد لفاته 400 لفة يمر فيه تيار كهربي شدته 4A $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/Am}$ احسب:

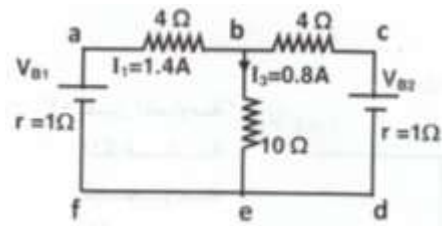
- ١- كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محور الملف داخله.
- ٢- معامل الحث الذاتى للملف.
- ٣- القوة الدافعة المتوسطة الناتجة في الملف عندما ينعكس اتجاه التيار في فترة زمنية 0.1 ثانية.

السؤال الخامس:

(أ) قارن كل زوج مما يأتي:

- ١- تأثير زيادة تردد الضوء وزيادة شدة الضوء (من حيث عدد الالكترونات المنبعثة بالتأثير الكهروضوئي).
- ٢- المحرك الكهربى والجلفانومتر ذو الملف المتحرك (من حيث اتجاه التيار فى الملف عند توصيله ببطارية).
- ٣- الموتور والدينامو (من حيث دور نصفى الاسطوانة المعزولين).
- ٤- شعاع الليزر والضوء العادي (من حيث النقاء الطيفي).
- ٥- الأميتر الحرارى والأميتر ذو الملف المتحرك (من حيث الفكرة التى بنى عليها عمل كل منهما).

(ب) أولاً : فى الدائرة الموضحة بالشكل بأستخدام قانونا كيرشوف أحسب كلاً من:



أ - (V_{B2}, V_{B1})

ب- فرق الجهد بين (e , b)

ثانياً : أكتب المصطلح العلمى لكل من:

- ١- مقدار مساو عددياً للقوة الدافعة المتولدة فى سلك مستقيم طوله متر يتحرك عمودى فى مجال مغناطيسى منتظم بسرعة 1m/s .
- ٢- طيف انبعاث نتيجة انتقال الالكترونات فى الذرة المثارة بعد انتهاء فترة العمر .
- ٣- الحالة التى يكون فيها عدد الذرات فى مستويات الإثارة العليا أكبر من عددها فى المستويات الأدنى.

(ج)- وصل ملف حث مقاومته الأومية 4 أوم فى دائرة كهربية مع مصدر تيار متردد يمكن تغير تردده (F) هرتز وبمعلومية فرق الجهد وشدة التيار المار فى الدائرة أمكن حساب المفاعلة الحثية X_L أوم للملف المقابلة لكل تردد (F) وسجلت النتائج الآتية:

F(Hz)	7	14	21	28	35	42	y
$X_L\Omega$	4.4	8.8	13.2	17.6	S	16.4	30.8

أرسم علاقة بين التردد (F) بالهرتز على المحور الأفقى والمفاعلة الحثية X_L بالأوم على المحور الرأسى ومستعيناً بالرسم أوجد:

١- قيمة كل من S&Y

٢- الحث الذاتى للملف L

٣- سعة المكثف الذى إذا وصل فى الدائرة الكهربية مع هذا الملف يجعلها فى حالة رنين عندما تكون المفاعلة الحثية للملف 30.8Ω