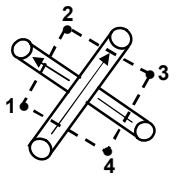
٢) سلكان معزولان متعامدان يمر بكل منهما تيار كهربى فى اتجاه محدد كما بالشكل المقابل. تقع كل نقطة من النقاط الاربعة الموضحة على نفس البعد من السلكين. فان النقطة التى يكون عندها اتجاه الفيض المغناطيسى الكلى لخارج الصفحة وكثافته اكبر ما يمكن هى .....



(النقطة 1 – النقطة 2 – النقطة 3 – النقطة 4)

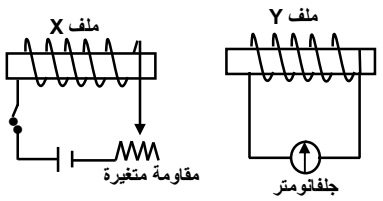
٣) عند توصيل مكثفين (C_1 , C_2) معا على التوالى مع مصدر تيار مستمر وكانت ($C_1 = 2\ C_2$) ، فان مقدار فرق الجهد بين لوحى المكثف C_1 يساوى ..... مقدار فرق الجهد بين لوحى المكثف C_2.

(ثلاثة امثال – ضعف – يساوى – نصف)

٤) الكترون مثار فى ذرة هيدروجين الى مستوى الطاقة (N) ، ويمكن لهذا الالكترون الانتقال الى اى مستوى طاقة اقل . فيكون عدد الاطوال الموجية فى منطقة الطيف المرئى المحتمل الحصول عليها هى .....

(طول موجى واحد – طولان موجيان – ثلاثة اطوال موجية – ستة اطوال موجية)

٥) فى الشكل المقابل انحرف مؤشر الجلفانومتر فى اتجاه معين لحظة غلق دائرة الملف X . يمكن لمؤشر الجلفانومتر ان ينحرف فى نفس الاتجاه مرة اخرى عند .....



(زيادة المقاومة المتغيرة – ابعاد الدائرة Y عن الدائرة X – تقريب الدائرة Y من الدائرة X – فتح دائرة الملف X)

(ب) اولا : قارن بين :

١) المحول الكهربى والمولد الكهربى. (من حيث الاساس العلمى الذى بنى عليه عمل كل منهما)

٢) ليزر الياقوت وليزر الهيليوم – نيون. (من حيث نوع التجويف الرنينى)

٣) قاعدة البريمة اليمنى وقاعدة امبير لليد اليمنى. (من حيث الاستخدام)

ثانيا : اذكر تطبيقا واحدا لكل مما ياتى :

١) عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى.

٢) الطبيعة الموجية للالكترونات.

٣) النبائط المتخصصة لاشباه الموصلات.

اختبار السودان ٢٠١٩م

اجب عن اربعة اسئلة فقط مما ياتى :

السؤال الاول :

(ا) اكتب المصطلح او المفهوم العلمى الدال على كل عبارة مما ياتى :

١) كمية تعادل مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف عندما تتغير شدة التيار المار بمعدل 1 امبير/ثانية.

٢) عدد الذبذبات الكاملة التى يعملها التيار المتردد فى الثانية الواحدة.

٣) حزمة من الاشعة المتوازنة تلتقى على اللوح الفوتوجرافى مع الاشعة التى تنعكس عن الجسم المضاء لتسجيل المعلومات الكاملة عن الجسم فى التصوير المجسم.

٤) تيارات كهربية مستحثة تتولد فى قطعة معدنية .....نتيجة تعرضها لفيض مغناطيس متغير.

٥) كمية فيزيائية تساوى عدديا مقاومة سلك من مادة معينة طوله 1 m ومساحة مقطعه $1\ m^2$ عند درجة حرارة

(ب) اولا : اذكر طريقة واحدة تؤدى الى "زيادة" كل من :

١) المفاعلة السعوية لمكثف كهربى ثابت السعة متصل بدينامو تيار متردد.

٢) شدة التيار الكهروضوئى الناتج عن سقوط اشعة ضوئية ذات تردد محدد على مهبط خلية كهروضوئية.

٣) القوة المغناطيسية المؤثرة على سلكين طويلين متوازيين مثبتين يمر فى كل منهما تيار كهربى مستمر.

ثانيا : اذكر استخداما واحدا لكل مما ياتى :

١) انبوبة كولدج. ٢) البوابات المنطقية. ٣) المجالات الكهربية المتعامدة فى انبوبة اشعة الكاثود.

(ج) ملف مستطيل طوله (60 cm) وعرضه (40 cm) مكون من (200 لفة) وضع بحيث كان مستواه عموديا على فيض مغناطيسى كثافته (0.5 T). فاذا مر تيار شدته (3 A) فى سلك الملف. احسب :

١) مقدار عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف.

٢) حدد اتجاه عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف بالنسبة لخطوط الفيض المغناطيسى فى هذا الوضع.

٣) عزم الازدواج المؤثر على الملف بعد دوران الملف ربع دورة من الوضع السابق.

السؤال الثانى :

(ا) تخير الاجابة الصحيحة من بين الاقواس :

١) اذا كانت طاقة فوتون (E) ، وسرعة الضوء فى الفراغ (C)، فتكون كمية حركة الفوتون.....

($E\ C$ – E/C – $E\ C^2$ – E/C^2)

(ج) اولا : اذا كان تركيز الالكترونات الحرة او الفجوات الموجبة فى بلورة السيليكون النقى (10^{10} cm^{-3}) ، احسب تركيز الالكترونات الحرة والفجوات الموجبة بعد اضافة الفوسفور بتركيز (10^{12} cm^{-3}) الى البلورة .

ثانيا : نسبة تكبير التيار لترانزستور npn (β_e = 24) ، ويمر بقاعدته تيار كهربى شدته (24 μA) .

احسب :

١) نسبة توزيع التيار (α_e). ٢) شدة تيار المجمع (I_C).

السؤال الرابع :

(ا) اذكر شرطا واحد للحصول على كل مما ياتى :

١) شعاع ليزر (بالنسبة لذرات وسط فعال) .

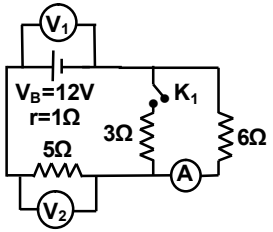
٢) طيف نقى فى المطياف (بالنسبة لوضع المنشور الثلاثى) .

٣) استقبال موجة اذاعية ذات تردد محدد فى اجهزة الاستقبال .

٤) مجال مغناطيسى منتظم موازٍ لملف الجلفانوميتر فى جميع اوضاعه بين قطبى المغناطيس .

٥) مرور تيار كهربى فى دائرة تحتوى على بطارية ، ومقاومة اومية ، ووصلة ثنائية على التوالى .

(ب) اولا : اختر الاجابة الصحيحة فى كل مما ياتى كنتيجة لغلق المفتاح (K_1) فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل .



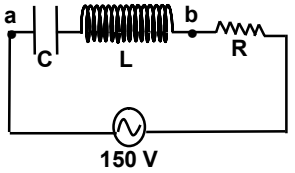
١) قراءة الاميتر (A) ..... (تقل – تزداد – لاتتغير)

٢) قراءة الفولتميتر (V_1).... (تقل – تزداد – لاتتغير)

٣) قراءة الفولتميتر (V_2).... (تقل – تزداد – لاتتغير)

ثانيا : بتطبيق قانون بقاء الطاقة فى المحول الكهربى المثالى، استنتج العلاقة بين نسبة شدتى التيار فى ملفى المحول ونسبة عدد اللفات فى الملفين .

(ج) تتكون دائرة كهربية من مصدر متردد قوته الدافعة الكهربية (150 V) وتردده (50 Hz)، ومقاومة اومية (40 Ω)، وملف عديم المقاومة الاومية مفاعلته الحثية (75 Ω) ، ومكثف مفاعلته السعوية (45 Ω) كما هو موضح بالشكل . احسب :

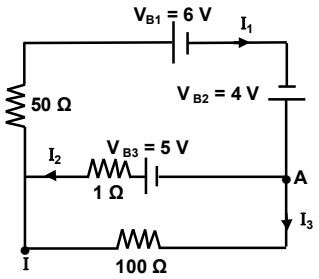


١) سعة المكثف . (اعتبر : 3.14=π)

٢) شدة التيار المار فى الدائرة .

٣) فرق الجهد بين النقطتين (a , b)

(ج) باستخدام البيانات الموجودة على الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل ، واهمال المقاومة الداخلية لكل بطارية ، احسب :



١) شدة التيارات الكهربية I_1 و I_2 و I_3

٢) فرق الجهد بين النقطتين (A و B)

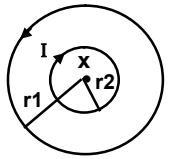
السؤال الثالث :

(ا) متى تكون القيم التالية مساوية للصفر ؟

١) القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع بين قطبى مغناطيس.

٢) شدة الاشعاع لبعض الاطوال الموجية الصادرة عن جسم ساخن.

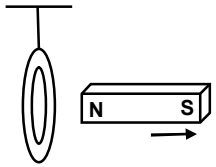
٣) كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك (x) لملفين دائريين متحدى المركز وفى مستوى واحد ، ويمر بكل منهما نفس شدة التيار فى اتجاهين مختلفين ، وقطر الملف الاول ضعف قطر الملف الثانى.



٤) القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى سلك مستقيم يتحرك فى مجال مغناطيسى.

٥) فرق الطور بين الجهد والتيارفى دائرة كهربية تحتوى على مصدر متردد ومكون واحد فقط.

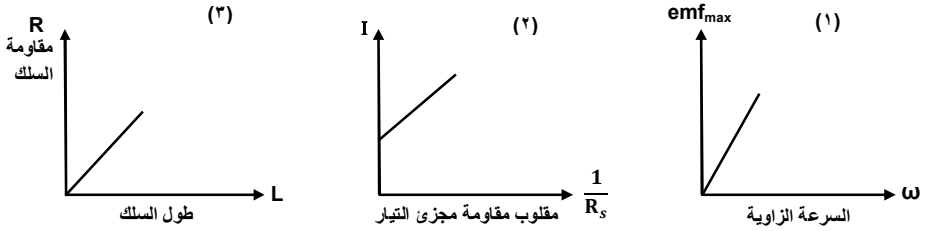
(ب) اولا : يوضح الشكل المقابل حلقة معدنية حرة الحركة معلقة امام مغناطيس ، تم تحريك المغناطيس فى الاتجاه المبين بالشكل ، فتحركت الحلقة . حدد :



١) اتجاه التيار المستحث فى الحلقة بالنسبة لاتجاه دوران عقارب الساعة.

٢) اتجاه حركة الحلقة بالنسبة للمغناطيس ، مع التفسير.

ثانيا : اكتب ما يساويه ميل الخط المستقيم فى كل شكل بيانى مما يلى :



السؤال الخامس :

(ا) علل لما ياتى :

١) تنتقل الطاقة الضوئية فى الليزر الى مسافات بعيدة دون فقد ملحوظ .

٢) يشد سلك ايريديوم البلاتينى فى الاميتر الحرارى على لوحة من مادة لها نفس معامل تمدد مادة السلك مع عزله عنها كهربيا .

٣) تقل التوصيلية الكهربية لبلورة نقية من اشباه الموصلات اذا انخفضت درجة حرارتها .

٤) يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها من الحديد المطاوع .

٥) اختيار عنصرى الهليوم والنيون كوسط فعال لانتاج الليزر .

(ب) اولا : اذكر احد النتائج المترتبة على :

١) مرور طيف الشمس على الغازات والابخرة المحيطة بجو الشمس .

٢) توصيل طرفى جهاز الاوميتر بمقاومة خارجية ضعف مقاومته . ΛΛΛ

٣) تغيير طريقة توصيل مقاومتين متماثلتين متصلتين على التوالى مع بطارية الى طريقة التوصيل على التوازى من حيث المقاومة المكافئة لهما .

ثانيا : ما المقصود بكل مما ياتى :

١)فى دائرة RLC وجد ان : $\tan \theta = -30^{o}$ ، حيث θ زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار .

٢) مضاعف جهد مقاومته 1000 Ω .

٣) دالة الشغل للذهب 5.1 الكترون فولت .

(ب) يبين الجدول التالى القيمة اللحظية للتيار المتولد مع دوران ملف دينامو تيار متردد :

شدة التيار بالامبير (I)	0	3.6	6	8.3	12	8.3	6	3.6	0
الزمن بالمللى ثانية (t)	0	0.5	1	1.5	3	4.5	5	5.5	6

١) ارسم شكلا يمثل العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) على المحور الراسى (y-axis) ، والزمن (t) على المحور الافقى (x-axis) .

٢) حدد على احد محورى الشكل البيانى النقطة التى تعطى قيمة كل مما يلى :

(وذلك برسم سهم يشير الى النقطة مع كتابة البيانات) :

(ا) نصف الزمن الدورى للتيار المتردد.

(ب) القيمة العظمى للتيار المتولد.

(ج) القيمة الفعالة للتيار المتولد.