

الاسئلة الوزارية

فيزياء

ال السادس العلمي

كافحة الادوار

ترتيب
المدرس سعيد محي ثومان



تطبيقي - احصائي



ملاحظة أجب عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

من ١: a) ملف سلكي مساري الشكل عدد نفاته (50) نفة ومساحته ($m^2 \times 10^{-4}$) يدور بسرعة زاوية منتظمة مقدارها $15\pi \text{ rad/s}$ دخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة قيمته (0.8 wb/m^2) احسب :

١) المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المختلة في الملف .

٢) القوة الدافعة الكهربائية الآتية المختلة في الملف بعد مرور $\frac{1}{90} \text{ s}$ من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفرأ .

b) أجب عن الاثنين فقط مما يأتي :

١) ما الطول الموجي لموجات كهرومغناطيسية يشعها مصدر تردد (50 Hz) ؟

٢) ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟ ٣) ذكر أنواع الأطيف .

من ٢: a) منسعة ذات الصفيحتين المتوازتين البعد بين صفيحتيها (0.5 cm) وكل من صفيحتيها مربعة الشكل طول ضلع كل منها (10 cm) وبفصل بينهما القراء ($\text{علمـاً} \text{ أن سماحة القراء} = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$). ما مقدار ؟

١) سعة المنسعة . ٢) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتيها بعد تسلیط فرق جهد (10 V) بينهما .

b) اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي من بين التوالين :

١) منطقة الاسترداد في الثنائي البلوري في الجهة n تحتوي فقط :

(الكترونات حرة ، فجوات ، ليونات موجبة ، ليونات سالبة)

٢) في حال البث الإذاعي تقوم الاقطة الصوتية : (بتحول موجات الصوت المسموع إلى موجات سمعية بالتردد نفسه ، بعملية التضمين الترددية ، بعملية التضمين المعموي ، بفصل الترددات السمعية عن الترددات فوق الأذوية)

٣) فيزياء النوروية تسمى عملية انماج نوقيتين صغيرتين (خفقتين بالكلمة) لتكوين نوقة أقل .

(النسطار نووي ، عملية الأسر الالكترونى ، لحلال بينا الموجة ، انماج نوروى)

من ٣: a) ما مقدار الزيادة الحصلية في طول موجة الفوتون المستطرار (في ثالث كومبت) إذا استثار بزاوية (90°) ؟

b) عدم يعتمد ؟ (الإجابة عن الاثنين فقط) :

- ١- معتدل توليد الأزواج eV الكترون - فجوة) في شبه الموصل الثنوي .

- ٢- مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي ساق تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم .

- ٣- مقدار الممانعة الكهربائية لدائرة ثالثة ثيار متقارب متوازي الريش تحدي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسبة ذات سعة

صرف ($R \text{ } L \text{ } C$) .

من ٤: a) دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتكون من متسبة ذات سعة صرف سعنها μF ($50 \text{ }\mu\text{F}$) ومحث صرف معامل حته الذاتي (5 mH) احسب مقدار : ١- التردد الطبيعي لهذه الدائرة . ٢- التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

b) ماذا يحصل ؟ (الإجابة عن الاثنين فقط)

١- عند زيادة شدة الضوء الساقط (تردد معين مؤثر) على سطح فلزي معين في الظاهره الكهروضوئيه .

٢- إذا غير القبض المغناطيسي لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصولة .

٣- إذا لم يسيطر على التعامل النوروي المنسلي .

من ٥: a) مقطع ضوء طوله الموجي ($3 \times 10^{-7} \text{ m}$) على معدن الصوديوم ، فإذا كانت دالة الشغل للصوديوم نساوي ($J^{-1} \times 10^{-19} \text{ (3.9)}$) ما مقدار الطاقة الحرارية المطلوبة للاكترونات الضوئية المبنية ؟

b) أجب عن الاثنين فقط مما يأتي :

١- يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسبة عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها . على ذلك .

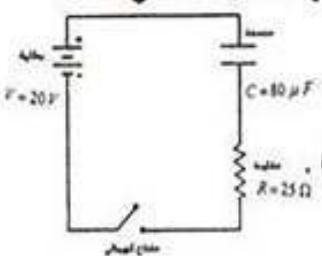
٢- بماذا تتميز حزم الطاقة في المواد الموصولة (المعادن مثلاً) ؟ ٣- ما المقصود بقوله لورنر ؟

من ٦: a) لشرح نشاطها توضح فيه ظاهرة حيد الضوء .

b) أجب عن الاثنين فقط مما يأتي : ١- ما خصائص أشعة الليزر ؟

٢- ارسم مخططًا بيانيًا تبين فيه العلاقة بين ثيار التفريغ للمتسعة والزمن المستغرق للتفریغ .

٣- ما الذي تعلمه كل من الأجزاء الموجية والأجزاء السالبة في منحنى التردد الآتية في دائرة ثيار متقارب تحتوي فقط محث صرف ؟



ملحوظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط وكل سؤال ٢٠ درجة .

س: ١: (A) من المعلومات الموضحة في الدائرة الكهربائية في الشكل احسب :

١- المقدار الأعظم لتيار الشحن لحظة إغلاق المفتاح .

٢- مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتsuma بعد مدة من إغلاق المفتاح (بعد اكتمال عملية الشحن) . س

٣- الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتsuma .

٤- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتsuma .

(B) أجب عن اثنين فقط مما يأتي : ١- ما سبب رؤية السماء زرقاء من على سطح الأرض وبلا نجوم نهاراً ؟

٢- في إنتاج الأشعة السينية ، يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً ، عل ذلك .

٣- ما تأثير ومخاطر الإشعاع النووي في جسم الإنسان ؟

س: ٢: (A) اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي : ١- منطقة القاعدة في الترانزستور تكون :

(A)-واسعة وقليلة الشوائب B-واسعة وكثيرة الشوائب C-رفقة وقليلة الشوائب D-رفقة وكثيرة الشوائب

٢- يمكن استعمال عملية الضغط الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة :

(A)-الصلبة B-الغازية C-السائلة D-أي وسط فعال

٣- عندما تعاني نواة تلقائيًا انحلال بينما الموجة فإن عددها الذري :

(A)-يزداد بمقدار واحد B-يقل بمقدار واحد C-يقل بمقدار أربع D-لا يتغير

(B) ملنا متجاوران ملوفان حول حلقة مقفلة من الحديد المطاوع ، ربط بين طرفي الملف الابتدائي بطارية فرق الجهد

بين طرفيها (80V) ومفتاح على التوالي ، فإذا كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي (H) ومقاومته (16Ω)

احسب مقدار : ١- المعجل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة إغلاق الدائرة .

٢- معامل الحث المتبادل بين الملفين إذا تولدت قوة دافعة كهربائية محتلة بين طرفي الملف الثاني مقدارها (50V) لحظة

إغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي .

٣- التيار الثابت المناسب في دائرة الملف الابتدائي بعد إغلاق الدائرة .

س: ٣: (A) دائرة تيار متناوب متوازية الرابط تحتوي مقاومة صرف ومتsuma ذات سعة صرف مقدارها ($500\mu F$) ومحث صرف

ومصدر للتوليدية المتذبذبة فرق الجهد بين طرفيه (100V) بتردد (50 Hz) ، كانت القدرة الحقيقة في الدائرة (400W)

وعامل التردد فيها (0.8) وللدائرة خصائص سعودية، احسب مقدار : ١- التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتsuma .

٢- التيار الكلي . ٣- زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والتوليدية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيار .

(B) ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ (أجب عن اثنين)

١- إذا تحرك جسم مشحون بشحنة موجبة (+q) باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (B) .

٢- للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متsuma ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين

صففيحتي المتsuma . ٣- للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثقلي بلوري (pn) .

س: ٤: (A) سطح ضوء طول موجته يساوي (10^{-7} m) على سطح مادة دالة شغلها تساوي ($J = 5.395 \times 10^{-19}$) فانبعثت الكترونات

ضوئية من السطح جد مقدار : ١- الانطلاق الأعظم للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة .

٢- طول موجة دي بروولي المرافق للألكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الأعظم .

(B) علام تعتمد ؟ (الإجابة عن اثنين)

١- سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة .

٢- مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتلة المضادة في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

٣- زاوية الدوران البصري في المواد النشيطة بصرياً .

س: ٥: (A) أولاً : ما الفرق بين طاقة المستوى الأرضي وطاقة المستوى الذي يليه (الأعلى منه) لنظام ذري في حالة الاتزان

الحراري ، إذا كانت درجة حرارة الغرفة $16^\circ C$ ؟ (٦ درجات)

ثانياً : ما المقصود به ؟ ١- مستوى فرمي ٢- الزوج الكترون - فجوة (٤ درجات)

(B) أجب عن اثنين فقط مما يأتي : ١- انذر فاندتين علبيتين تتحققان من إدخال مادة عازلة كهربائياً تملأ الحيز بين صفيحتي

متsuma ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلاً من الهواء .

٢- أسلك الضوء سلوك الجسيمات أم يملك سلوك الموجات ؟ ٣- انذر الأجزاء الأساسية لجهاز إرسال الموجات

الكهرومغناطيسية مع الرسم .

س: ٦: (A) اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة لمتسعا .

(B) هل يمكن ؟ ولماذا ؟ (الإجابة عن اثنين)

١- جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد أقرب إلى تيار النضيدة . (ثابت المقدار تجريباً)

٢- للضوء الصادر عن المصادر غير المتشاكهة أن يتداخل . ٣- لجسم ما أن تصعد سرعته إلى سرعة الضوء في الفراغ .

$$\text{استند: ثابت بلانك } = J = 6.63 \times 10^{-34} \text{ W} \cdot \text{s} \quad \text{سرعة الضوء في الفراغ} = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad \text{كتلة الألكترون} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$\text{شحنة الألكترون} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad \cos 37^\circ = 0.8 \quad \text{ثابت بولتزمان} = 1.38 \times 10^{-23}$$



ملحوظة: أجب عن خمسة أسئلة فقط وكل سؤال ٢٠ درجة

س: ١: (٨) مسخن $C_1 = 12\mu F$, $C_2 = 6\mu F$ (مربوطة معاً ببعضهما على التوازي فإذا شحنت مجموعاً بهما بشحنة كثيرة $180\mu C$) بوساطة مصدر للنولطية المستمر ثم فحصت عنه:

١- احسب لكل متعدة مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتيها وأنطلاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها.

٢- ادخل نوع من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزليها (٤) بين صفيحتي المتعدة الثانية، فما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متعدة ولفرق جهد كل متعدة بعد إدخال العازل؟

(B) اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط:

١- طيف ذرة الهيدروجين هو طيف: (مستمر، خطى، امتصاص خطى، حزمي)

٢- انظر إلى أنه فين موضع جسم يدقق دائمة أي أن ($0 = \Delta x$) فإن أقل لا دقة في زخم هذا الجسم تساوي:

$$\frac{h}{2\pi} \cdot \frac{h}{4\pi}$$
, ما لانهاية، صفر (إذ أن h) هو ثابت بلانك.

٣- إذا افترضنا أن طاقة الرابط النوروية لنوءة النيتروجين N^+ تساوي (104.6 Mev) فإن معدل طاقة الرابط النوروية لكل نيوكليلون لنوءة النيتروجين بوحدات (Mev) يساوي (7.47, 10.46, 2092, 1046)

س: ٢: (A) ملف مقاومته (12Ω) وكانت النولطية الموضوعة في دائرة ($240V$) وكان مقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف عند ثبوت التيار (360A). احسب مقدار:

١- معامل الحث الذائي للملف. ٢- القوة الدافعة الكهربائية المختزنة على طرفي الملف لحظة غلق الدائرة.

٣- المعدل الزمني للتغير التيار لحظة ازدياد التيار في الدائرة إلى ٨٠% من مقداره الثابت.

(B) أجب عن اثنين فقط: ١- ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحنى القراءة الآلية في دائرة تيار متذبذب تحتوي فقط متعدة ذات سعة صرفة؟ ٢- ما الفرق بين المصور النشطة وغير النشطة؟

٣- هل تتغير كثافة ساق معدنية ساخن جداً إذا تم تبريده من درجة (-2200) إلى درجة حرارة الغرفة؟ ووضح ذلك.

س: ٣: (A) سطح ضوء طول موجته يساوي ($m^{-1} \times 10^3$) على سطح معدن فوجد أن جهد القطع اللازم لإيقاف الألكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحرارية العظمى يساوي ($1.658V$). احسب مقدار طول موجة موجة العتبة لهذا المعدن.

(B) على اثنين فقط: ١- يحدد مقدار أقصى فرق جهد كهربائي يمكن أن تعمل عليه المتعدة.

٢- انساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الأمامي.

٣- تكون الأطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة أيضاً في طيف البعثر.

س: ٤: (A) في دائرة انترايزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة موزرضة) إذا كان تيار الجامع $A = 1.96 \times 10^{-3} A/c$ وتيار القاعدة $A = 0.04 \times 10^{-3} G$ ، جهد مقدار: ١- ربع التيار ٢- ربع النولطية.

(B) علام يعتمد؟ (الإجابة عن اثنين فقط)

١- قدرة الهراني في الإرسال أو التسلق للدرجات الكبيرة ومتعددة.

٢- مقدار عامل التربيع في دائرة تيار متذبذب متوالية الرابط تحتوي مقاومة صرفة ومحطاً صرفاً ومتعدة ذات سعة صرف ($R-L-C$).

٣- التداخل في الأشعة الرقيقة.

س: ٥: (A) مقاومة (60Ω) ربطت على التوازي مع متعدة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبين مصدر للنولطية المتناظرة بتردد $Hz(100)$ فأصبحت الممتدة الكلية لدائرة (48Ω) والقدرة الحقيقة ($960W$) فما مقدار؟ (١) سعة المتعدة.

(B) عمل القراءة في الدائرة. (٣) القراءة الظاهرية (المجيبة لدائرة). (٤) ارسم مخطط المتغيرات الخطورية للتغيرات.

(B) أجب عن اثنين فقط:

١- إذا كان طول مركبة فضائية ($16m$) عندما تكون ساكنة على سطح الأرض و ($9m$) عند مرورها بسرعة بالنسبة لرامد ساكن على سطح الأرض فما سرعة هذه المركبة الفضائية؟

٢- ما أهم المكونات الرئيسية التي يتشرط وجودها في أجبيزة الليزر؟

٣- ما المقصود بـ اثنين فقط؟ الضوء المستقطب، المجال الكهربائي غير المستقر، الاندماج النووي، الانحلال الإشعاعي

س: ٦: (A) وضح بنشاط كيفية تقليل تأثير التغيرات الدوامة المتولدة في الموصلات، وماذا تستنتج من هذا النشاط؟

(B) أجب عن اثنين فقط:

١- ارسم مخططاً دائرة كهربائية (مع التأشير على أجزائها) توضح فيها عملية شحن وتفرغ المتعدة.

٢- ما المطرائق التي تتحلى بها بعض النوى تلقائياً بالتحلل بينما؟

٣- ما المقصود بتوزيع بولتزمان؟ ذاكرة العلاقة الرياضية.

استند: ثابت بلانك $J = 1.1 \times 10^{-34} W$, سرعة الضوء في الفراغ ($C = 3 \times 10^8 m/s$), شحنة الألكترون $-e = 1.6 \times 10^{-19} C$



ملاحظة: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س 1: دائرة كهربائية متوازية تحتوي على مصباح كهربائي مقاومته ($r = 5\Omega$) و مقاومة مقدارها ($R = 10\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 12V$) ، ربطت في الدائرة متعددة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($F = 3\mu F$) ، ما مقدار الشحنة المخترنة في أي من صفيحتي المتعددة والطاقة الكهربائية المخترنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتعددة على التوازي مع المصباح ؟

B - أجب عن اثنين فقط مما يأتي : 1) انذر بعض المجالات التي تستقر فيها التيارات الدوامة ،

2) ما نوع حاملات الشحنة التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي خلال الترازستور pnp؟ وما علاقه تيار الباختث بتيار الجامع ؟

3) ما العلاق الرئيسي للحصول على طاقة مفيدة من الاندماج النووي ؟

س 2: A - في الشكل أدناه : افرض أن الساق الموصولة طولها (0.2 m) ومقدار السرعة التي يتحرك بها (3 m/s) والمقاومة الكلية للدائرة (الساق والسلك) مقدارها (0.3Ω) وكثافة القيس المغناطيسي (T) احسب مقدار :

1) القوة الدافعة الكهربائية المختلة على طرف الساق . 2) التيار المختل في الحلقة

3) القوة الساحبة للساق . 4) القدرة المتبدلة في المقاومة الكلية للدائرة .

B - اختار الإجابة الصحيحة من بين الآقواس لاثنين فقط مما يأتي :

1) دائرة تيار متناوب متوازية الرابط تحتوي محث صرف ومتعددة ذات سعة صرف ومقاومة

صرف (L-C-R) عندما تكون الممانعة الكلية للدائرة بأصغر مقدار وتيار هذه الدائرة بأكبر مقدار فأن مقدار عامل القدرة فيها :

(أكبر من الواحد الصحيح ، أقل من الواحد الصحيح ، صفر ، يساوي واحد صحيح)

2) الموجات الطولية لا يمكنها اظهار (الانكسار ، الاستقطاب ، الانعكاس ، الحبود)

3) في التفاعل النووي الآتي : ${}_0^1n + {}_4^9Be \rightarrow {}_6^1C + {}_2^4He$ تكون قيمة $A = (13, 12, 9, 5)$

س 3: A - الكترون طاقة الحركة تساوي ($9.1 \times 10^{-9} J$) اذا كانت الladقة في زخمها تساوي (0.5%) من زخمه الأصلي فما هي الladقة في موضعه .

B - ما السبب ؟ (الإجابة عن اثنين فقط) 1) ان يكون تسلم الموجات الراديوية في أثناء النهار لمدى أقل مما هو عليه في أثناء الليل

2) في حصول الهدب المضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك 3) كون المعادن تمتلك قابلية توصيل كهربائي عالية .

س 4: A - دائرة تيار متناوب متوازية الرابط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتعددة ذات سعة صرف ومصدراً للقولطية المتداويبة فرق الجهد بين طرفيه (100V) بتردد (50Hz) وكان مقدار القدرة الحقيقة المستهلكة في الدائرة (400W) ومقدار رادة السعة (20Ω) ومعلم الحث الذاتي للمحث ($H = \frac{1}{2\pi}$) احسب مقدار : 1) التيار المناسب في كل من فرع المقاومة وفي فرع المتعددة وفي

فرع المحث والتيار الرئيسي للدائرة 2) ارسم مخطط المتجهات الطورية 3) قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور

للتيار الرئيسي ومتوجه الطور للقولطية وماهي خواص الدائرة 4) عامل القدرة في الدائرة 5) الممانعة الكلية في الدائرة .

B - أجب عن اثنين مما يأتي : 1) ما الفائد العملية من تطبيق قانون نيز ؟ 2) ما أنس عمل الليزر ؟

3) ما الفرق الأساسي بين تحويلات غاليليو والتحويلات النسبية ؟

س 5: A - اذا كان فرق الجهد المطبق بين قطبي انبوبة توليد الاشعة السينية ($12.44 \times 10^3 V$) لتوليد اقصر طول موجة تسقط على هدف الكرافيت في جهاز (تأثير كومبتن) وكانت زاوية استطارة الاشعة السينية (90°) فما طول موجة الاشعة السينية المستطرطة ؟

B - علام يعتمد ؟ (الإجابة عن اثنين) 1) مقدار معلم الحث الذاتي لملف . 2) عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية

3) مقدار جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البولوري pn .

س 6: A - أشرح نشاطاً يوضح فيه تأثير ادخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متعددة مشحونة ومحفظة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فراداي)

B - أجب عن اثنين فقط مما يأتي : 1) لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة

صرف ؟ 2) علام تدل قيمة كبيرة ل $|v|$ لجسم في مكان و زمان معينين اذ ان v تمثل دالة الموجة للجسم ؟

3) ما المقصود بـ(اثنين فقط) ؟ الانشطار النووي ، خطوط فرانهوفر ، الضوء المستقطب .

استند $1 = \sin 90^\circ = 0.8$ و $\cos 90^\circ = 0.75$ و $\tan 37^\circ = 0.75$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و شحنة الالكترون $= 6.63 \times 10^{-34} J$

كتلة الالكترون $= 9.1 \times 10^{-31} Kg$ و سرعة الضوء في الهواء $= 3 \times 10^8 m/s$ ثابت بلانك $= 5.5$



ملاحظة: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١: A- متسغان من ذوات الصفيحتين المتوازتين ($c_1 = 12 \mu F$ ، $c_2 = 6 \mu F$) مربوطان مع بعضهما على التوالي ، ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (٢٤) V ادخل بين صفيحتي كل منها لوح من مادة عازلة ثابت عزلاها

(٢) يملا الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد إدخال العازل

(٦ درجات) B- أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي من بين القوسين :

(١) عند مضاعفة شدة الضوء الساقط يتزداد معن مؤثر في سطح معين يتضاعف مقدار :

(جهد الإيقاف ، زخم الغوتون ، تيار الإشعاع ، الطاقة الحرارية العظمى للإلكترونات الضوئية المتباعدة)

(٢) إذا كانت في صاروخ متحرك بانطلاق (٠.٧ C) بتجاه نجم في أي انطلاق سوف يصلك ضوء هذا النجم ؟

(أصغر من C ، أكبر من C ، بسرعة الضوء في الفراغ)

(٣) نصف قطر النواة (R) يتغير تغيراً : (طريقاً مع $\frac{1}{A^3}$ ، طريقاً مع A^3 ، عكسياً مع $\frac{1}{A^3}$ ، عكسياً مع A^3) ثانياً: أجب بما يأتي :

(١) اذكر مجالين من المجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة

س ٢: A- ملف سلكي دائري عدد لفاته (٦٠ لفة) ونصف قطره (20 cm) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فإذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.0 T) إلى (0.5 T) خلال زمن قدره (٥ π) s ، ما مقدار الثوة الدافعة الكهربائية المختلة في الملف عندما يكون ؟ (١) متوجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متوجه كثافة الفيض المغناطيسي .

(٢) متوجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها (٣٠) مع مستوى الملف .

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي :

(١) لماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء قفاعة الصابون) ؟

(٢) ما هي خطوط فرانهوفر؟ وما سبب ظهورها ؟ (٣) هنالك قول : (أن المادة لا تقني ولا تستحدث) فهل تعتقد أن هذا صحيح؟ ولماذا

س ٣: A- يتحرك الكترون بانطلاق مقداره (s / 663 m) ، جد : (١) طول موجة دي بروى المرتفقة للإلكترون .

(٢) أقل خطأ في موضع الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.04 %) من انطلاقه الأصلي .

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي :

(١) ارسم مخططًا لدائرة كهربائية (مع التأشير على أجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

(٢) ما المقصود بتيار الإزاحة؟ وبماذا يختلف عن تيار التوصيل ؟

(٣) كيف تستطيع التوى الخفيفة والتوى الثقيلة أن تصبح أكثر استقراراً ؟

س ٤: A- دائرة تيار متذبذب متوازبة الربط تحتوي ملف مقاومته (10 Ω) ومعامل حثه الذاتي ($H = \frac{1}{\pi}$) ومقاومة صرف مقدارها

(50 Ω) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدرًا للفولطية المتذبذبة ترددده (50 Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (200 V)

كان مقدار عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خواص حثية ، احسب مقدار :

(١) التيار في الدائرة (٢) سعة المتسعة (٣) ارسم مخطط المعاينة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين

متوجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار

B- على اثنين فقط مما يأتي :

(١) تقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المرتبطة على التوالي .

(٢) سبب توسيع منطقة الاستقرار في الثنائي البلوري Pn .

(٣) يفضل استعمال الليزر على الطراائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتنقيب .

س ٥: A- في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) إذا كان تيار الباعث A_E = 3 m A ، وتيار الجامع

: $I_C = 2.94 m A$ و مقاومة التغول $R_{in} = 500 \Omega$ و مقاومة الخروج $R_{out} = 400 k\Omega$ ، احسب :

(١) ربع التيار (α) (٢) ربع الفولطية A_V

B- علام يعتمد؟ (أجب عن اثنين فقط)

(١) مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك الكهربائي للتيار المستمر (٢) درجة الاستقطاب في الضوء بطريقة الانعكاس

(٣) عملية الإرسال والتسليم للموجات الكهرومغناطيسية

س ٦: A- اشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث .

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي : (١) ما القائمة العملية من قانون لenz ؟ (٢) عدد سلاسل طيف ذرة الهيدروجين

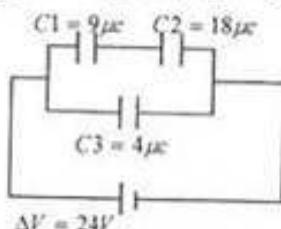
(٣) ما الجسيم الذي ؟ (أ) عنده الكتلي يساوي واحد وعده الذري يساوي صفر (ب) يرافق البوتزرون في انحلال بينما الموجة التلقائية

استند: ثابت بلاتك = $J = 6.63 \times 10^{-34} \text{ A}$ ، كتلة الإلكترون = $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ ، $\cos 60^\circ = 0.5$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١: A- ثلات متسلعات ربطت مع بعضها كما في الشكل ربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (٢٤٧). أدخل لوح من



لوحة عازلة ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسلعة الثالثة (c₃)

(والمجموعة ما زالت متصلة بالبطارية) وكانت الشحنة الكلية للمجموعة (٣٣٦ μC) ،

ما مقدار (١) ثابت العزل (٢) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متسلعة

بعد إدخال المادة العازلة في المتسلعة الثالثة .

$$\Delta V = 24V$$

B- أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي من بين القويسين : (٦ درجات)

(١) عندما تقل السرعة الزاوية لدوران ملف نواة المحرك الكهربائي نتيجة لزيادة الحمل الموصول مع منه تسبب في هبوط مقدار :

(٢) القوة الدافعة الكهربائية المختزنة ، التيار المناسب في دائرة المحرك ، الفولطية الموضعية على طرفي ملف النواة)

(٣) كثافة الاحتمالية لإيجاد الجسم في نقطة ولحظة معينتين تتناسب : (طردياً مع $| \psi |^2$ ، طردياً مع $| \psi |^2$ ، عكسيًا مع $| \psi |^2$)

(٤) وفقاً لنظرية اينشتاين النسبية الخاصة فإن جميع قوانين الفيزياء واحدة في إطار التفاس التي تكون سرعاها :

(يتعجب منتظم ، منتظم وثابتة ، غير منتظم ومتذبذبة)

ثانياً : أجب عن ما يأتي : (٤ درجات) (١) ما الجسم الذي يرافق الإلكترون في انحلال بيتا السالبة الثانوي ؟

(٢) اذكر أهم المصادر الضوئية المستعملة في دراسة الأطياف .

س ٢: A- ملخص متلاصراً بينهما ترابط مغناطيسي تام ، كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي (٠.٤٩) ومقاومته (١٥Ω) ومعامل الحث

الذاتي للملف الثانوي (٠.٩٩) . والفولطية الموضعية في دائرة الملف الابتدائي (٦٠V) ، احسب مقدار : (١) المعدل الزمني لتغير

التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة ازدياد التيار فيها إلى ٨٠٪ من مقداره الثابت . (٢) القوة الدافعة الكهربائية المختزنة على طرفي

الملف الثانوي في تلك اللحظة .

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي : (١) ما الفائدة العملية من وجود المتسلعة في الاقطة الضوئية وفي منظومة المصباح الومضي ؟

(٢) كيف تتولد الفجوة في شبه الموصى ؟ (٣) وضح كيف يمكن الحصول على التوزيع المعكوس ؟

س ٣ : A- (١) ما الزيادة في كتلة بروتون (kg) إذا كانت سرعته (٠.٩٠) ؟ (٦ درجات)

(٢) ساق موصلة طولها (2m) تتحرك باتلصال (s / 12m) باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافة قيمته (٠.٢٧) ،

ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحركية المختزنة على طرفي الساق ؟ (٤ درجات)

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي : (١) ما المقصود بـ " الموجة الحاملة ، الموجة المضمنة ؟

(٢) وضح كيف يتغير كل من المقاومة ورادة السعة إذا تضاعف التردد الزاوي للمصدر في دائرة تيار متذبذب متوازيه الربط تحتوي

على مقاومة ومتسلعة ومصدر ؟

(٣) في حالة استقطاب الضوء بالانعكاس عند آية شروط : (a) لا يحصل استقطاب في الضوء (b) يحصل استقطاب استوائي كلي

س ٤: A- احسب مقدار فرق الجهد المطبق بين قطبي أنبوبة توليد الأشعة السينية لتوليد أقصر طول موجة تسقط على هدف الكرافيت في جهاز

(تثير كومبتون) وكانت زاوية استطارة الأشعة السينية (٩٠ °) وطول موجة الأشعة السينية المستنطرة m = 10.24 × 10⁻¹¹ m

B- حل اثنين فقط مما يأتي : (١) يحيز الثنائي البوليوري (P) المتحسن للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه .

(٢) يغلى الماء داخل الإناء المعدني الموضوع على السطح العلوي لطبخ حتى ولا يغلي الماء الذي في داخل إناء زجاجي

موضوع مجاور له وعلى السطح العلوي لطبخ نفسه . (٣) تعد النيوترونات قذائف مهيبة في التفجعات النووية .

س ٥: A- دائرة تيار متذبذب متوازيه الربط تحتوي (مقاومة صرف ومبحث صرف ومتسلعة ذات سعة صرف) ومصدر للفولطية المتناوبة

وكأن مقدار رادة الحث (٤٠ Ω) ومتدار رادة السعة (٣٢ Ω) والقدرة الحقيقة المستهلكة في الدائرة (٧٠ ١٩٢٠) ومتسلعة الدائرة

(١٢٠ Ω) احسب مقدار : (١) فولطية المصدر (٢) تيار الدائرة (٣) ممانعة الدائرة

(٤) التيار المناسب في كل من فرع المتسلعة وفي فرع المبحث (٥) ارسم مخطط المتجهات الطورية .

B- ماذ يحصل ؟ (اثنين فقط) (١) لمقدار المجال الكهربائي والشحنة المختزنة بين صفيحتين المتوازيتين ربطت

صففيحتها بين قطبي بطارية تجهيز فرق جهد ثابت فإذا أبعدت الصفيحتان عن بعضهما قليلاً معبقاء البطارية موصولة بهما .

(٢) عند ربط صفيحتي متسلعة بين طرفي مصدر ذي فولطية متذبذبة .

(٣) في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنظام الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق أكثر ووضح ذلك .

س ٦: A- من خلال دراستك لنشاط الظاهر الكهرومغناطيسية ماذ يحصل ؟

(١) عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤشر) (٢) في حالة عكس قطبية فولطية المصدر ، أي في حالة أن يكون اللوح الباعد

موجباً واللوح الجامع سالباً و (ΔV) سالبة ؟ (٣) عند زيادة سالبة جهد اللوح الجامع تدريجياً ؟

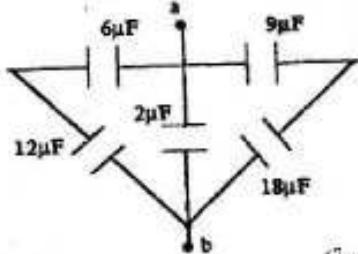
B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي : (١) هل يمكن أن تستعمل أجهزة مقاييس التيار المستمر في دوائر التيار المتذبذب ؟ ووضح ذلك .

(٢) ما الفرق بين الباعت و الجامع في الترانزستور ؟ من حيث : طريقة الانحياز ، نسبة الشوابن

(٣) من أين تأتي الطاقة الهائلة من عملية الانتظار النووي ؟

استند : ثابت بلاتك = $J_s = 9.1 \times 10^{-34} A$ ، e = $1.6 \times 10^{-19} C$ ، $C = 6.63 \times 10^{-31} F$ ، كتلة الإلكترون = $Kg = 9.1 \times 10^{-31}$

سرعة الضوء في الفراغ = $c = 3 \times 10^8 m/s$ ، $\tan 37^\circ = 0.75$ ، $\cos 90^\circ = 0$



ملاحظة: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

- س ١: A- في الشكل المجاور : (1) احسب مقدار السعة المكافئة للمجموعة
(2) إذا سلط فرق جهد كهربائي مستمر ($24V$) بين النقطتين (a, b)
فما مقدار الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة ؟

B- أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لاثنتين فقط مما يأتي من بين القويسين: (٦ درجات)

- (1) الموجات المرافقة لحركة جسم مثل الأكترون هي:
(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات مستعرضة ، موجات مادية)
- (2) الطاقة الحركية النسبية تساوي: $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mc^2 + (m - m_0)c^2$
- (3) قيم عملية الانشطار النووي لنوء اليورانيوم (U_{92}^{235}) باستعمال:

(بروتون ذي طاقة صغيرة ، نيوترون بطيء ، جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة)

ثانياً: (1) في معظم الملفات يصنع القلب بشكل سيفان متوازية من الحديد المطاطع معزولة عن بعضها البعض علاوة على كهربائية ومكبوسة
كبساً شديداً بدلاً من قلب من الحديد مصنوع كقطعة واحدة ، ما الفائدة العملية من ذلك ؟
(درجات)

(2) ما المقصود بتوزيع بولتزمان ؟

س ٢: A- ملء معامل حثه الذاتي ($2.5mH$) وعدد ثفاته (600) لفة ينساب فيه تيار مستمر (5A) ، احسب :

- (1) مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة . (2) الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
- (3) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتلة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2s) .

B- أجب عن اثنين فقط : (1) لماذا يتولد عندما يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية من القصاء في دائرة التسلل ؟

(2) من تكون كل من الطيف الخطي البراق للصوديوم والطيف الخطي للهيدروجين ؟

(3) علام يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة الثنائي البولي(pn) المتخصص للضوء ؟

س ٣: A- يتوقف تحرير الإلكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن ($500 nm$) فإذا أضيء سطح المعدن نفسه بضوء طول موجته ($300 nm$) فما الطاقة الحركية العظمى التي تتبع بها الإلكترونات الضوئية من سطح المعدن ؟

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي: (1) اذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة ، ووضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

(2) اذكر بعضاً من استعمالات مبدأ معايرة أينشتاين : $E = mc^2$

(3) ملء يتألف من (50) لفة متماثلة ومساحة اللفة الواحدة ($20cm^2$) فإذا تغيرت كلية الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف من (0.8T إلى 0.07T) خلال زمن ($0.4s$) ، ما معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتلة في الملف ؟

س ٤: A- للنواة C^{12} جد : (1) النقص الكتلي مقداراً بوحدة (u) (2) طاقة الرابط النووي مقداراً بوحدة (Mev)

$$\text{علمـاً أن كتلة ذرة } C^{12} \text{ تساوى } (12u) \text{ ، } C^2 = 931 \frac{\text{Mev}}{\text{u}}$$

كتلة ذرة الهيدروجين (H^1) = 1.007825(u) ، كتلة ذرة النيوترون = 1.008665(u)

B- على اثنين فقط مما يأتي : (1) منحني القراءة الآتية في دائرة التيار المتذبذب عندما يكون العمل فيها يحتوي مقاومة صرفاً موجباً دائمـاً .

(2) عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل التقى حالياً من الإلكترونات .

(3) تأثير كوبنت هو من أحدى الآلة التي تؤكد السلوك الدقيق للأشعة الكهرومغناطيسية .

س ٥: A- دائرة تيار متذبذب متوازية الرابط فيها ملء مقاومته (20Ω) ومتسعها ($50\mu F$) ومصدر للفولطية المتذبذبة مقدارها ($100V$)

بتردد $\frac{100}{\pi} Hz$ ، كانت القدرة الحقيقة (المستهلكة) في هذه الدائرة تساوى القدرة الظاهرة (المجهزة) ، احسب مقدار :

١) معامل الحث الذاتي للملف وتيار الدائرة ٢) رادة الحث ، رادة السعة ٣) زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار ٤) عامل القدرة

B- ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟

(1) متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين ، الهواء عازل بين صفيحتيها ربطت بين قطبي بطارية . أدخل عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت عزله ($k = 4$) والمتسعه ما زالت موصولة بالبطارية ماذا يحصل لكل من الكميات الآتية للمتسعة مع ذكر السبب ؟

(a) فرق الجهد بين صفيحتتها (b) سعتها

(2) لو تغير التيار المناسب في أحد ملفين متذبذبين

(3) عند وضع فولطية إشارة متذبذبة بين طرفي دائرة الدخول في دائرة المضخم pnp ذي الباعث المؤرض .

س ٦: A- اشرح بخطوات تفاصيلاً توضح فيه استقطاب الموجات الضوئية مع الاستنتاج .

B- أجب عن اثنين فقط : (1) ما طريقة الضخ المناسبة في ليزر الهيليوم - نيون ؟ وما الوسط الفعال له ؟

(2) اذكر الفرق بين التضمين التماشي والتضمين الرقمي (3) بين بوساطة رسم مخطط بياني ، كيف تغير كل من رادة الحث مع

تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية ؟

استقد: ثابت بلاتك $S = 6.63 \times 10^{-34} J$ ، سرعة الضوء في الفراغ = $3 \times 10^8 m/S$ ، $\tan 0 = 0$ ، $\cos 0 = 1$



ملاحظة: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١: A- إذا كانت الطاقة المخزنة في ملف تساوي ($J = 0.02$) عندما كان التيار المنساب فيه ($A = 4$) ، جد مقدار : ١- معامل الحث الذاتي للمحث . ٢- معدل القوة الدافعة الكهربائية المختصة إذا انعكس التيار خلال ($S = 0.25$)

B- أجب عن اثنين فقط :

١- عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متعدة ذات سعة ثابتة ، وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها ؟

٢- ما أنس عمل التبزير ؟

٣- ما كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها عند تحويل غرام واحد كلها من المادة إلى طاقة ؟

س ٢: A- متضاعف من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 2\mu F$ ، $C_2 = 6\mu F$) مربوطةان مع بعضهما على التوازي ومجموعتهما ربطت بينقطي بطارية فرق الجهد بينقطيها ($V = 12$) ، احسب مقدار : ١- شحنة كل متعدة والشحنة الكلية . ٢- أنظر لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتعدة الأولى (مع بناء البطارية مربوطة بين طرف المجموعة) ، فما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متعدة بعد إدخال المادة العازلة والشحنة الكلية ؟

B- علل اثنين فقط مما يأتي : ١- المادة العازلة لا تمتلك قابلية توصيل كهربائية .

٢- تكون الأطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة أيضاً في طيف انبعاثه .

٣- يتوجه مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة .

س ٣: A- دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي ملفاً مقاومته ($\Omega = 30$) ومعامل حثه الذاتي ($H = 0.01$) ومتعدة ذات سعة صرف ٥٠٠ و مصدر للفولطية المتداوحة ترددتها ($Hz = 500$) وفرق الجهد بين طرفيها ($V = 200$) كان عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خصائص معوية ، احسب مقدار : ١- التيار في الدائرة . ٢- سعة المتعدة . ٣- ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار .

B- أولاً : اختر الإجابة الصحيحة من بين القويسن لاثنين فقط مما يأتي :

١- عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتعدد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار

(زخم الفوتون ، جهد الإيقاف ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المتبعثة)

٢- معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على (عدد لفات الملف ، الشكل الهندسي لملف ، المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف ، التفودية المغناطيسية للوسط في جوف الملف .

٣- كل مما يأتي من خصائص القوة التقوية ما عدا أنها (ترتبط وتتمسك ببنوكليونات النواة ، لا تعتمد على الشحنة ، ذات مدى طويل جداً ، الأقوى في الطبيعة)

ثانياً : [- ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟]

٢- ما نوع طيف ذرة الهيدروجين ؟

س ٤: A- في دائرة الترانزستور ذي البايثون المترافق إذا كان تيار البايثون يساوي ($I_E = 0.4 mA$) وتيار القاعدة ($I_C = 40 \mu A$) و مقاومة الدخول ($R_{in} = 100\Omega$) و مقاومة الخروج ($R_{out} = 50k\Omega$) احسب مقدار : ١- ربع التيار (α) . ٢- ربع الفولطية (A_v) . ٣- ربع القدرة (G) .

B- علام تعتمد ؟ (الإجابة عن اثنين) ١- مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحركية على طرفي ساق موصلة تتحرك عموديا على اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي

٢- شدة الأشعة السينية . ٣- التداخل في الأشعة الرقيقة .

س ٥: A- وضح بنشاط تأثير تغير سعة المتعدة في مقدار رادة المسعة .

B- أجب عن اثنين : ١- هل يمكن ارسال الموجات السمعية من الهوانى إلى مسافات بعيدة؟ ولماذا ؟

٢- ارسم مخططاً لدائرة كهربائية (مع التأثير على أجزائها) توضح فيها عملية شحن المتعدة .

٣- ماذا يحصل اذا لم يسيطر على التفاعل النووي المتسلسل ؟

س ٦: A- جد طول موجة دبرولي المرافق لألكترون تم تعجيله خلال فرق جهد مقداره ($V = 100$)

B- أجب عن اثنين : ١- علام تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟

٢- ما الغرض من تجربة يونك ؟

٣- أكمل المعادلة التقوية الآتية : ?¹H + ?⁹Be → ?⁷Li + ?⁴He

استند : ثابت بلانك = $s = 6.63 \times 10^{-34}$ ، كتلة الالكترون = $9.11 \times 10^{-31} kg$ ، شحنة الالكترون = $C = 1.6 \times 10^{-19}$



ملاحظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س:1(A) ملف لمولد دراجة هوائية نصف قطره (2cm) و عدد لفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $\frac{1}{T}$ وكان أعظم مقدار للفولطية المختبرة على طرف الملف (32V) والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط بالمول (24W) ما مقدار ١- المسرعة الزاوية التي تدور بها نوافذ المولد . ٢- المقدار الأعظم للتيار المناسب في الحمل .

(B) أجب عن واحد فقط مما يأتي :

١- وضع برس بياني العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن وتردد الصوت الساقط ، ما الذي يمثله ميل الخط المستقيم ؟

٢- ما الوسيط الفعال ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له في ليزرات أشباه الموصلات ؟

س:2(A) مصدر للفولطية المتناوبة تردد الزاوي ($100\pi \text{ rad/s}$) وفرق الجهد بين قطبيه ($100V$) ربط بين قطبيه على التوالي (متصلة سعتها $50\mu F$) وملف معامل حثه الذاتي ($H = \frac{1.6}{\pi} \text{ Vs/A}$) ومقاومته 30Ω احسب مقدار : ١- المقاومة الكلية وتيار الدائرة .

٢- فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمبحث والمستعنة .

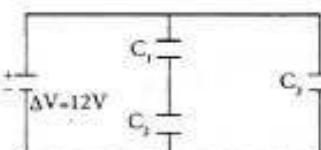
٣- زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار ، ما هي خصائص هذه الدائرة ؟

(B) اختار الإجابة الصحيحة لاثنين فقط من بين القويسين لما يأتي :

١- يحدث الفعل الليزري عند حدوث انباع : (تلقائي ومحفز ، محفز وتلقائي ، تلقائي فقط ، محفز فقط)

٢- متسبة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($40\mu F$) الهواء يملاً الحيز بين صفيحتيها ، إذا أدخلت مادة عازلة بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار ($70\mu F$) فلن ثابت عزل تلك المادة يساوي (2.2 , 2.75 , 0.71 , 1.4) .

٣- أي من الكميات الآتية تُعد ثابتة على وفق النظرية النسبية : (سرعة الضوء ، الزمن ، الكثافة ، الطول) ؟



س:3(A) من الشكل المجاور حيث أن مقادير $C_1 = 20\mu F$, $C_2 = 30\mu F$, $C_3 = 18\mu F$. احسب مقدار : ١- السعة المكافئة للمجموعة .

٢- الشحنة الكلية المخزنة في المجموعة . ٣- فرق الجهد بين صفيحتي المتسبة C_1 .

(B) على اثنين فقط مما يأتي : ١- تُعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية .

٢- يزداد عامل النوعية في الدائرة الرتبينة المتوازية الربط كلما كانت معلومة هذه

٣- يكون تسلم الموجات الراديوية في أثناء النهار لمدى أقل مما هو عليه في أثناء الليل .

س:4(A) سقط ضوء على سطح مادة دالة شغلها $J = 1.67 \times 10^{-19} \text{ A}$ فاتبعثرت الكترونات ضوئية من السطح باتطلاع أعظم مقداره $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ جد مقدار : ١- طول موجة الضوء الساقط . ٢- طول موجة دي برولي المرافقة للألكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الأعظم .

(B) ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ (الإجابة عن اثنين)

١- عند تسليط مجال كهربائي كبير المقدار على المادة العازلة أو تعرضها لنأثير حراري كبير .

٢- للطاقة المخزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسبة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها .

٣- لجسم مموجون بشحنة موجبة (+) عندما يتحرك بسرعة مقدارها (v) باتجاه عمودي على خطوط مجال كهربائي منتظم

س:5(A) في دائرة الترانزistor ذي الباخت المشترك ، إذا علمت أن مقدار رباع التيار = 9 وربع الفولطية = 4500 وتيار الجامع = $0.27mA$ ، احسب مقدار : ١) تيار القاعدة ٢) تيار الباخت ٣) رباع القدرة .

(B) أجب عن اثنين : ١- هل كل الأسلام الموصلة التي تحمل تياراً تشع موجات كهرومغناطيسية ؟ ووضح ذلك .

٢- ما الشرط الذي يتوافر في الفرق بطول المسار البصري بين موجتين مشاكهتين متداخلتين ؟ في حالة :

a- التداخل البناء b- التداخل الإلتفافي

٣- ما الجسم الذي ؟ a- عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر . b- يطلق عليه مصاد الألكترون .

س:6(A) وضع بنشاط أنواع الأطيف .

(B) أجب عن اثنين فقط : ١- مم يتألف مولد التيار المتناوب ذي الأطوار الثلاثة ؟ وما الفائدة العملية منه ؟ موضحاً ذلك بالرسم .

٢- ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطنة يكون المصباح أكثر توهجاً (بثبوت مقدار فولطية المصدر) .. ووضح ذلك .

٣- علام تعتمد زاوية الدوران البصري في الاستقطاب بالامتصاص الانتقائي ؟

$$\tan 53 = 0.75 = 6.63 \times 10^{-34} J \cdot sec , \text{ كتلة الألكترون} = 9.11 \times 10^{-31} Kg , \text{ سرعة الضوء في الفراغ} = 3 \times 10^8 m/s$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١ : A- دائرة كهربائية متوازية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($5\Omega = r$) ومقاومة مقدارها ($R = 10\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($4V = \Delta V$) ربطت في الدائرة متعددة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($C = 3\mu F$) ، ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتعددة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتعددة :
 1) على التوازي مع المصباح 2) على التوالى مع المصباح والمقاومة والبطارية في الدائرة نفسها (بعد فصل المتعددة عن الدائرة الأولى وإفراغها من شحنتها).

B- أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى :

(1) يكون معدل طاقة الربط النوروية لكل نيوتنين :

(2) أكبر قوى العناصر الخفيفة ، أكبر قوى العناصر المتوسطة ، متساوية لجميع قوى العناصر)

(3) وحدة قياس كثافة التيار المقاطبي هي : (weber/s ، weber/s)

(3) الموجات الكهرومغناطيسية التي تستعمل في أجهزة الرادار هي :

(موجات الأشعة السينية ، موجات أشعة كاما ، موجات الأشعة الدقيقة)

ثانياً : أجب عن التين مما يأتى :

(1) يسلك ثبته الموصى التقى سلك العازل عند درجات حرارية مختلفة جداً تقارب (صفر كلفن) وانعدام الضوء .

(2) يصنع المهد المغزلي في أنبوبة الأشعة السينية من التكتن .

(3) يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورستن ولا يستعمل مقاومة صرف

س ٢ : A- دائرة تيار متذبذب متوازية الربط تحتوي على ملف معامل حثه الذاتي ($H = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{5\Omega}$) ومتعددة مقدار سعتها

($f = \frac{1}{\pi}$) فإذا وضعت على الدائرة فولطية متداورة مقدارها (10V) أصبحت الدائرة في حالة رتبتين ، احسب مقدار :

(1) التردد الرئيسي (2) تيار الدائرة (3) عامل التدبر (4) القدرة الظاهرية (5) ارسم مخطط المداعة للدائرة الرئيسي .

B- ما الفائدة العملية للثنين مما يأتى :

(1) الخلية الكهروضوئية (2) الثاني البوري (3) وجود مرآثان داخل المرنان

س ٣ : A- ما سرعة حسب طاقة الحركة صعف طاقة كتلته السكونية ؟

B- أجب عن التين مما يأتى :

(1) ما العوامل التي تحدد سرعة النشر الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟

(2) ما تثير ومخاطر الإشعاع النوروي على جسم الإنسان ؟ ووضح ذلك .

(3) ما الفرق بين الثنائي الباعث للضوء والثنائي المتحسس للضوء من حيث التحيز والاستعمال ؟

س ٤ : A- ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال الكترون ذرة البيبروجين من مستوى الطاقة ($E_1 = -0.85\text{ eV}$) إلى المستوى ($E_2 = -3.4\text{ eV}$) ؟

B- على التين مما يأتى :

(1) يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتعددة عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها .

(2) ضوء الشمس والمصابيح الاعتيادية غير مستقطب .

(3) عند تغير تيار كهربائي مناسب في ملف يتولد تيار محث في ملف مجاور له .

س ٥ : A- [1] إذا كانت الزاوية الحرجية للاشعة الضوئية لمادة العقيق الأزرق المحاطة بالهواء (34.4°) ، احسب زاوية الاستقطاب للاشعة الضوئية لهذه المادة .

[2] وقع انفجار على بعد (15km) من راصد ، ما الفترة الزمنية بين رؤية الراصد لانفجار وسماعه صوته ؟

(اعتبر سرعة الصوت = 340 m/s)

B- ما المقصود بـ (الثنين) مما يأتى ؟

(1) التفاعل النووي المتسلسل (2) خطوط فرانهوف وسبب ظهورها

س ٦ : A- اشرح تجربة توضح ظاهرة الحث الذاتي لمحث .

B- أجب عن التين فقط مما يأتى :

(1) لماذا يتولد عند انتراص موجة كهرومغناطيسية ليهواي المذيع ؟

(2) هل تظهر الأهداف في تجربة شقي بونك إذا كان المصتربين الضوئيين غير متشاكبين ؟ ولماذا ؟

(3) ما العلاقة بين اللادقة في قياس موضع الجسم واللادقة في قياس زخم الجسم في مبدأ اللادقة ؟

استند : $J = 0.565 \text{ A}$ ، $C = 3 \times 10^9 \text{ m/s}$ ، $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ، $\tan 60.5 = 1.77$ ، $9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ = كتلة الالكترون



ملاحظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط ولكل سؤال ٢٠ درجة

س1: A) متسantan ($C_1 = 4\mu F$) و ($C_2 = 8\mu F$) موصلتان على التوازي فإذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($600\mu C$) بوساطة مصدر لفولطية المستمرة ثم فصلت عنه ، احسب : ١- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتي كل متسعة ٢- أدخل لوح من مادة عازلة ثابت عزليها (K) بين صفيحتي المتسعة الثانية فأصبحت شحنته ($480\mu C$) ، فما مقدار ثابت العزل (K) ؟

(B) أجب عن اثنين مما يأتي :

- ١- يكون تسلم الموجات الراديوية في أثناء النهار لمدى أقل مما هو عليه في أثناء الليل ، ووضح ذلك .
- ٢- بعد تعليم بلورة شبه الموصل (مثل السليكون) بشوائب ثلاثة التكافؤ (مثل البورون) ، ما نوع البلورة التي تحصل عليها ؟ وهل أن شحنتها ستكون موجبة أم سالبة أم متعدلة كهربائياً ؟ ولماذا ؟
- ٣- كيف تستثمر الأشعة السينية للتعرف على أساليب الرسامين والتمييز بين اللوحات الحقيقة والمزيفة .

س2: A) أولاً : إذا كان طول موجة دي برولي المرافق لجسم كتلته (m) هو (λ) فثبتت أن الطاقة الحركية للجسم تعطى بالعلاقة الآتية :
$$K.E = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$$

ثانياً : إذا علمت أن نصف قطر نواة البولونيوم (po^{216}_{92}) يساوي ضعف نصف قطر نواة مجهولة (X) ، جد العدد الكتلي لنواة المجهولة .

(B) اختار الجواب الصحيح من بين الأقواس لاثنين مما يأتي :

١) عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري pn المحير انجازاً أمامياً فإن مقدار التيار الأمامي في دائرة (بزداد ، يقل ، يبقى ثابتاً ، يزداد ويقص).

٢) صور التحسن الثاني التي يعتمد فيها على مصدر الطاقة من القمر نفسه تسمى : صور (تشطة ، غير تشطة ، الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه)

٣) قدرة الضخ عالية عندما تعمل منظومة الليزر بنظام : (ثلاثة مستويات ، مستوىين ، أربعة مستويات)

س3: A) دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتالف من متسعة ذات سعة صرف سعتها μF ومحث صرف معامل حثه الذاتي $\frac{100}{\pi mH}$ ، احسب : ١- التردد الطبيعي لهذه الدائرة . ٢- التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

(B) اذكر نشطاً يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية اللازمة لإجراء هذا النشاط .

س4: A) ملف عدد لفاته (50 لفة) ومساحة اللفة الواحدة ($25 cm^2$) يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{2}{\pi}$ وبرعاية زاوية منتظم مقدارها ($10\pi rad/s$) ، احسب : ١- أعظم مقدار لقوة الدافعة الكهربائية المحتلة في الملف . ٢- القوة الدافعة الكهربائية الأولية في الملف بعد مرور ($1/60 s$) من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفرأ .

(B) على اثنين مما يأتي : ١- يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية .

٢- تلوّن بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية .

٣- عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهر الكهروضوئية .

س5: A) علام يعتمد (الإجابة عن اثنين) : ١- مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتلة المضادة في المحرك E_{back} . ٢- نوع التداخل في تجربة شقي يونك . ٣- قدرة الهوائي في الإرسال والتسلم .

(B) جسم يتحرك بسرعة منتظم ثابتة ($v = 0.6c$) ، ما النسبة بين مقدار الزخم النسبي (P_{rel}) ومقدار الزخم الكلاسيكي (P_{cl}) ؟

س6: A) أجب عن اثنين فقط : ١- ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الأولية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثًا صرفاً . ٢- وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما إذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في حيز معين ؟ ٣- ما المكونات الرئيسية التي يشترط وجودها في أجهزة الليزر ؟ ووضح واحداً منها .

(B) أولاً : ما تردد القوتون المنبعث عند انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة ($E_1 = -0.85 Ev$) إلى مستوى الطاقة ($E_2 = -3.4 Ev$) .

ثانياً : ما المقصود بكل مما يأتي ؟ (دالة الشعل لمعدن ، مضاد النيوتروني)

استند : ثابت بلاتك = $J = 6.63 \times 10^{-34} J$ ، سرعة الضوء في الفراغ = $C = 3 \times 10^8 m/s$ ، $1 ev = 1.6 \times 10^{-19} J$



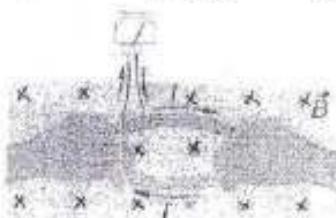
ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

- س 1 : A- متصلان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 6 \mu F$ ، $C_2 = 12 \mu F$) مربوطان مع بعضهما على التوالي ، ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (12V) وكان الهواء عازلاً بين صفيحتي كل منها ، إذا أدخل بين صفيحتي كل منها لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (3) يعلا الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) ، جد مقدار (1) فرق الجهد بين صفيحتي كل منها متصلة بعد إدخال العازل . (2) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل منها بعد إدخال العازل .
B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنتين فقط مما يأتي من بين القويسين :
(1) العبارة (من المستحبيل أن نقيس آلياً " في الوقت نفسه " الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطى بالضبط لجسم) هي تعبير عن : (قانون ستيفان - بوتزمان ، قانون إزاحة فين ، مبدأ الالادة لهايبرنبرك ، فارادي)

$$QF = \frac{1}{R} X \sqrt{\frac{C}{L}} , QF = \frac{1}{R} X \sqrt{\frac{L}{C}} , QF = RX \sqrt{\frac{C}{L}}$$

(2) نصف قطر النواة (R) يتغير تغيراً : (طردياً مع A^3 ، عكسياً مع $\frac{1}{A^3}$ ، عكسياً مع A^3)
(3) عامل النوعية يعطى بالعلاقة :

- س 2 : A- حلقة موصلة دائرة مساحتها 520 cm^2 و مقاومتها 5Ω موضوعة في مستوى الورقة سلط عليها مجال مغناطيسي متخلص كثافة فيضه 0.15 T باتجاه عمودي على مستوى الحلقة ، سحب الحلقة من جانبيها بقري شد متزايدتين فبلغت مساحتها 20 cm^2 خلال فترة زمنية 0.35 s ، احسب مقدار التيار المختلط في الحلقة .



B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي :

- (1) ما تأثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية الموضوعة بين صفيحتي متسبة مشحونة ؟
(2) ما الفرق بين الصور النشطة وغير النشطة ؟ (3) ما الكمية التي يتم بدراستها الميكانيك الكمي ؟ وماذا يقصد بها ؟

- س 3 : A- دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مثلاً مقاومته 40Ω ومعامل حائه الذاتي $H = \frac{1}{\pi}$ ومتسبة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتداولة تردد Hz 50 وفرق الجهد بين طرفيه $V = 100$ كان مقدار عامل القدرة فيها 0.8 وللدائرة خصائص حالية ، احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة (2) رادة السعة للمتسعة

B- ما الفائدة العملية لاثنين مما يأتي ؟

- (1) تطبيق قانون لذر (2) استعمال الثنائي المعدل للتيار المتناوب (3) ليزر ثانوي أو كسيد الكربون

- س 4 : A - أولاً : ما مقدار الزيادة الحاصلة في طول موجة الفوتون المستط迨 (في ثالث كومبتن) إذا استطمار بزاوية 60° ؟ ثانياً : جسم طوله $2m$ في حالة سكون ، احسب طوله الذي يقتسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل 0.7 من سرعة الضوء (أي $0.7c$)

B- أجب عن اثنين فقط :

- (1) ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجية والأجزاء السالبة في منحنى القدرة الآتية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط محتواً

صرفًا ؟ (2) أكمل المعادلات التوالية الآتية : ? $\xrightarrow[88]{226} Ra$ $\rightarrow \xrightarrow[86]{222} C + ?$

- (3) اكتب العلاقة الرياضية التي تعطى فيها الفولطية في دائرة تيار مستمر تحتوي مثلاً وبطارية ومقاتحاً في الحالات الآتية : (a) عند السباب تيار متزايد المقدار في العلف . (b) عند السباب تيار متناقص المقدار في الملف .

- س 5 : A- في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة موزضة) إذا كان تيار الجامع $mA = 5.88$ ، وربع التيار 0.98 و مقاومة الدخول $\Omega = 1000$ و مقاومة الخروج $K\Omega = 800$ احسب مقدار : (1) تيار الباعث (2) ربع الفولطية

- B- على اثنين فقط : (1) المتسبة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحاً مفتوحاً . (2) ما النظرة الحديثة لطبيعة الضوء ؟
(3) في إنتاج الأشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً .

- س 6 : A- اشرح نشاطاً توضح فيه الحيوان في موجات الضوء .

B- أجب عن اثنين فقط مما يأتي : (1) ما العوامل التي تحدد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟

(2) علام يعتمد معايير الحث المتبادل بين ملفين يتوافق بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟

(3) ليزر الياقت ، ما الوسيط الفعال له ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له ؟ وأي من نظام مستويات الطاقة يعمل به ؟



ملحوظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط وكل سؤال ٢٠ درجة .

س1:A) متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين سعتهما ($C_1 = 3\mu F$, $C_2 = 6\mu F$) مربوطةتان على التوالى شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها (C 72) احسب مقدار : ١- فرق الجهد الكلى بين طرفي المجموعة .

٢- فرق الجهد بين صفيحتي كل متسبعة . ٣- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسبعة .

(B) أجب عن اثنين مما يأتي : ١- ما المقصود بقوله لورنر ؟ وأين تستقر ؟

٢- عندما تنتشر الأشعة الكهرومغناطيسية في الفضاء أو الأوساط المختلفة ، ماذا يتذبذب ؟ ووضح ذلك .

٣- إذا كان طول مرکبة فضائية (25m) عندما تكون ساكنة على سطح الأرض و (15m) عند مرورها بسرعة بالنسبة لراصد ساكن على سطح الأرض ، جد سرعة هذه المرکبة الفضائية .

س2:A) إذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف نساوي (75J) عندما كان مقدار التيار المناسب فيه (10A) ، احسب مقدار :

١- معامل الحث الذاتي للملف ٢- معدل القوة الدافعة الكهربائية المختزنة في الملف إذا انعكس التيار خلال (0.2s) .

(B) أجب عن اثنين فقط مما يأتي : ١- ما الفرق بين المصادر المتشاكهة والمصادر غير المتشاكهة في الضوء ؟

٢- ارسم مخططًا لدائرة كهربائية (مع التأثير على أجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسبعة من شحنتها .

٣- أكمل المعادلات التالية : a) $C + e \rightarrow K + ?$ b) $H + Be \rightarrow Li + ?$

س3:A) ربط ملف بين قطبين مصدر للفولطية المتداولة ، المقدار المؤثر لفرق الجهد بين قطبيه (200V) يتردد (50Hz) وكان تيار الدائرة (2A) ومقاومة الملف (60Ω) ، احسب مقدار : ١- معامل الحث الذاتي للملف ٢- زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار مع رسم مخطط طوري للممانعة ٣- القدرة الحقيقة والقدرة الظاهرة .

(B) أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي : (٦ درجات)

١- العبارة (في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة الجسيمات المادية) هي تعبر عن (الترابح بلايك) ، مبدأ اللادقة لهايبرنيرك ، فرضية دي برولي ، قانون لينز)

٢- أغنية الزيت الرقيقة وغضاء فقاعة صابون الماء تبدو ملونة بألوان زاهية نتيجة الانعكاس و (الانكسار ، التداخل ، الحبيبات ، الاستقطاب)

٣- طيف ذرة الهيدروجين هو طيف : (خطي ، مستمر ، امتصاص خطى ، حزمي)

ثانياً : ما المقصود بـ ؟ (الإجابة عن واحد) القوة الدافعة الكهربائية الحركية ، طاقة الرابط النووي (٤ درجات)

س4: A) سقط ضوء تردد (Hz 10¹⁵) على سطح معدن دالة شغله نساوي ($J = 10^{-19} A$) فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح جد مقدار : ١- الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن . ٢- جهد القطع اللازم لإيقاف الألكترونات المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى .

(B) أجب عن اثنين فقط مما يأتي : ١- علام يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة الثنائي البلوري $p-n$ المتخصص للضوء ؟

٢- اذكر أنواع التضليل التماشي . ٣- إذا كان البعد بين شقي تجربة بونك (0.22 mm) وبعد الشاشة عندهما يساوي

(1.1 m) وكان البعد بين الهدب الرابع النصفي عن الهدب центрال يساوي (10 mm) ، احسب طول موجة الضوء المستعمل .

س5: A) ١- ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة ($E_2 = -0.54 eV$) إلى مستوى الطاقة ($E_1 = -1.51 eV$) ؟ ٢- من يتكون الطيف المستمر ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

(B) أجب عن اثنين فقط : ١- هل تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ؟ ووضح ذلك .

٢- ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسبعة عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟ ولماذا ؟

٣- متى تعلق النواة غير المستقرة اتحلال ألفا التلقاني ؟

س6: A) اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار زاده السعة المتسبعة .

(B) على اثنين مما يأتي : ١- إذا تغير تيار كهربائي مناسب في أحد ملفين متلاজرين يتولد تياراً مختتاً في الملف الآخر .

٢- ممانعة ملتقى (الجامع - قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث - قاعدة) واطنة .

٣- يفضل استعمال الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتقطيب .

$$\text{استند : ثابت بلانك } = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s} , \text{ } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} , \tan 53^\circ = \frac{4}{3} , \text{ شحنة الألكترون } = 1 \text{ (eV)} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} , \text{ سرعة الضوء في الفراغ } = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$



س 1 / A) متسعة سعتها ($2\mu F$) والبعد بين لوحيها (0.1mm) شحنت بمصدر فرق جهد ($30V$).

- 1- احسب سخونة المتسعة ومقدار المجال الكهربائي بين صفيحتيها .
- 2- إذا فصلت المتسعة عن المصدر ودخل عازل بين صفيحتيها أصبحت الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي للمتسعة ($10^4 \times 3$) احسب فرق الجهد للمتسعة بعد وضع العازل وثابت العزل للمادة العازلة ؟

(B) اجب عن اثنين مما يأتي : 1- ما الحقائق التي تمكن من خلالها العالم ماكسويل من ربط القوانين الخاصة بال المجالات الكهربائية والمجالات المغناطيسية ؟

2- ما تثير ارتفاع درجة الحرارة في قابلية التوصيل الكهربائي للموصلات وأشباه الموصلات ؟ ووضح ذلك .

3- ما الليزر ؟ وما الذي يميزه عن المصادر الضوئية الأخرى ؟

س 2 / A) ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ لكل مما يأتي :

1- لمقدار فرق الجهد بين صفيحتي متسعة C_1 ربطت بين قطبي بطارية والشحنة المختزنة فيها لو ربطت متسعة أخرى C_2 غير مشحونة مع المتسعة C_1 (مع بقاء البطارية مربوطة في الدارة) وكانت طريقة الربط على التوالي .

2- لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدر للتيار المتناوب عند زيادة التردد الزاوي لفولطية المصدر مع بقاء مقدار الفولطية ثابتاً .

(B) أولاً: سفينة قضائية طولها على الأرض $25m$ فكم يصبح طولها عندما تتحرك بسرعة مقدارها $0.8c$ (٦ درجات)

ثانياً: ما نوع التداخل في الأغشية الرقيقة إذا كان سمك الغشاء البصري ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}$) ؟ (٤ درجات)

س 3 / A) ربط ملف معامل الحث الذاتي ($m_{III} = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$) بين قطبي مصدر لفولطية المتناوبة فرق جهد ($100V$) وكانت زاوية فرق الطور بين متوجه الطور لفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار 60° ومندار التيار المناسب في الدارة (10A) ما مقدار ؟ 1- مقاومة الملف 2- تردد الدارة .

(B) اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس لاثنين مما يأتي :

1- عندما تعاني نواة تقليدية انحلال بينما الموجة فإن عددها الذري :

(يزداد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، يقل بمقدار أربعين ، لا يتغير)

2- الالكترونات الحرية في شبه الموصل النقي ودرجة حرارة الغرفة تشغله

(حزمة التكافؤ ، حزمة التوصيل ، المستوى القابل ، نهرة الطاقة المحظورة)

3- يمكن فهم الظاهرة الكهرومغناطيسية على أساس :

(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها)

س 4 / A) ملفان متلاজران بينهما اقتران مغناطيسي تام كان معامل الحث الذاتي لملف الابتدائي ($0.1H$) ومقاومته (20Ω)

ومعامل الحث الذاتي لملف الثانوي ($0.9H$) طبقت على الملف الابتدائي فولطية مستمرة ، عند إغلاق دائرة الملف

الابتدائي ووصول التيار إلى (40%) من مقداره المتبقي كانت الفولطية المختزنة في الملف الابتدائي ($18V$) احسب مقدار :

1- معامل الحث المتبادل بين الملفين . 2- الفولطية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي 3- المعدل الزمني لتغير

التيار في دائرة الملف الابتدائي 4- القوة الدافعة الكهربائية المختزنة في دائرة الملف الثانوي .

(B) كيف يمكن (اجب عن اثنين فقط) ؟

1- أن يتحقق الهوائي ارسالاً أو استقبالاً أكبر طاقة للإشارة ، ولماذا ؟

2- الحصول على أقل (أدنى) لادقة لإحدى الكميّتين (Δx) أو (Δp) في علاقة مبدأ الlaplace ؟

3- الكشف عن وجود عنصر مجهول في مادة ما او معرفة مكونات سبيكة بالطرائق الطيفية .

س 5 / A) لماذا ؟ (اجب عن اثنين فقط) : 1- تبعثر أشعة كاما تقليدياً من نوع بعض العناصر المشعة .

2- بعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

3- تسمى بلورة شبه الموصل بعد تعديمها بشوائب خماسية التكافؤ بشبه الموصل نوع N وأحياناً بالبلورة السالبة .

(B) اشرح بنشاط ظاهرة حيود الضوء .

س 6 / A) اولاً: لماذا تتميز الدوائر المتكاملة عن الدوائر الكهربائية الاعتيادية (المنفصلة) ؟

ثانياً: ما المقصود بـ (طاقة الرابط النموذجية ، الموجات المتشاكحة)

(B) يتوقف تحرير الالكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن (500 nm) فإذا

أضيء سطح المعدن نفسه بضوء طول موجته (300 nm) فما مقدار جهد القطع اللازم لإيقاف الالكترونات الضوئية

المتبعة ذات الطاقة الحرارية العظمى ؟

علماً أن شحنة الالكترون ($C = 1.6 \times 10^{-19}$) وثبت بلانك ($J.s = 6.63 \times 10^{-34}$)



جمهورية العراق - وزارة التربية

الدور الثاني ١٤٣٦ هـ - ٢٠١٥

الوقت : ثلاثة ساعات

س 1/ a) متّسعة سعتها ($15\mu F$) مشحونة بفرق جهد ($300V$) وربطت على التوازي مع متّسعة أخرى غير مشحونة فاصبح فرق الجهد على طرف المجموعة ($100V$) احسب:

- 1- سعة المتّسعة الثانية . 2- شحنة كل متّسعة بعد الربط . 3- إذا وضع بين صفيحتي المتّسعة الأولى مادة عازلة أصبح فرق جهد المجموعة ($75V$) جد ثابت عزل تلك المادة .

(b) على اثنين مما يأتي :

1- يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفورست ولا تستعمل مقاومة صرف .

2- لماذا تسيطر موجات الضوء القصيرة بنسبة أكبر من موجات الضوء الطويلة ؟

3- يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي متّسعة مشحونة عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

س 2/ a- إذا كانت الطاقة المخزنة في ملف معامل حثه الذاتي ($0.6H$) وعدد لفاته (100) لفة هي ($4.8J$) احسب:

1- مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة .

2- معدل القوة الدافعة الكهربائية المحثة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال ($0.24S$) .

b- اجب عن كل مما يأتي : 1- ما أهم خصائص الموجات الكهرومغناطيسية ؟ (٤ درجات)

2- بماذا تتصرف حزم الطاقة في المواد العازلة والموصولة وبشه الموصولة ؟ (٦ درجات)

س 3/ a) دائرة تيار متّابع متواتلة الربط تحتوي مقاومة صرفا' ($R = 10\Omega$) ومحثًا صرفا' معامل حثه الذاتي ($200\mu H$)وممتّسعة ذات سعة صرف ($C = 20nF$) ومذبذب كهربائي مقدار فرق الجهد بين طرفيه ($100V$) والدائرة في حالة

رنين ، احسب مقدار : 1- التردد الزاوي الرئيسي 2- التيار المناسب في الدائرة 3- رادة الحث ورادة السعة والراددة

المحصلة 4- عامل القدرة وعامل الجودة .

b) ما الغرض (لاثنين فقط مما يأتي) 1- من زيادة عدد ملفات نوأة المولد الكهربائي للتيار المستمر ؟

2- من المتّسعة الموضوعة في منظومة المصباح الوميضي في آلة التصوير (الكاميرا) ؟

3- استعمال الثنائي المتّحسن للضوء .

س 4/ a) اولاً : ما التغير الذي يحصل في فاصلة الهدب في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ وضح ذلك.(٤ درجات)

ثانياً : علام يعتمد مقدار كلًا من 1- حاجز الجهد في الثنائي pn . (٦ درجات)

2- المماعنة الكلية لدائرة تيار متّابع متواتلة الربط تحتوي مقاومة صرفا' ومحثًا صرفا' وممتّسعة ذات سعة صرف ($R - L - C$). (٤ درجات)b) يتحرك الكترون بانطلاق مقداره ($663m/s$) جد : 1- طول موجة دي بروين المرافق للإلكترون .

2- أقل خطأ في موضع الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.005 %) من انطلاقه الأصلي .

س 5/ a- كيف يتم الكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي ؟ وضح ذلك مع رسم الدائرة الكهربائية .

b- أولاً : إذا افترضنا بأنه يتم تحرير طاقة مقدارها ($200Mev$) وذلك عند انشطار نوأة واحدة من اليورانيوم(U^{92}) جد عدد نوأى اليورانيوم اللازم لتحرير طاقة مقدارها ($J^{12} \times 10^{32}$)

ثانياً : احسب مقدار فرق الجهد اللازم تسليطه على قطبى أنبوبة الأشعة السينية لكي ينبعث فوتون بأقصر

طول موجي ($4.5 \times 10^{-7} m$)

س 6/ a) اختار الجواب الصحيح من بين الآقواس (لاثنين مما يأتي) :

1- تتحل نوأة نظير الراديوم (Ra^{226}) تلقائيا إلى نوأة الرادون (Rn^{86}) بواسطة اتحلال :

(كما ، بيأنا السالية ، بيأنا الموجبة ، الفا)

2- رباع التيار (α) في المضخم pnp ذي الباعث المشترك هو نسبة : ($\frac{I_C}{I_E}$ ، $\frac{I_C}{I_B}$ ، $\frac{I_B}{I_E}$ ، $\frac{I_E}{I_C}$)

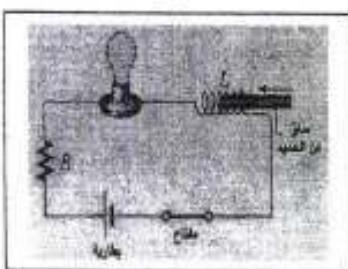
3- في الشكل ملخ محرزن مجوف مربوط على التوازي مع مصباح كهربائي ومقاومة وبطارية ومقتاع وعندما

كان المقتاع في الدائرة مغلقاً كانت شدة توهج المصباح ثانية . إذا أدخلت ساق

من الحديد المطاوع في جوف الملف فإن توهج المصباح في أثناء دخول الساق :

(يزداد ، يقل ، يبقى ثابتا ، يزداد ثم يقل)

b) ما السرعة المطلوبة لزيادة كتلة جسم ما بمقدار 25% من كتلته السكونية ؟

استقد من : سرعة الضوء في الفراغ ($3 \times 10^8 m/s$) ، ثابت بلانك ($J.s = 6.63 \times 10^{-34}$)شحنة الألكترون ($C = 1.6 \times 10^{-19}$) ، كتلة الألكترون ($Kg = 9.1 \times 10^{-31}$)



ملحوظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط ولكل سؤال ٢٠ درجة

من ١: (A) متعمقان ($C_1 = 9\text{F}$ ، $C_2 = 3\text{F}$) مربوطةان مع بعضهما على التوازي فإذا شحنت مجموعتهما بشحنة كثيرة مقدارها

(288C) بوساطة مصدر للنقطية المستمرة تم فصلت عنه . احسب (لكل متعمقة) ١- مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفحتيها . ٢- أدخل لوح من مادة عازلة كهربائيًا ثابت عزلها (٥) بين صفحتي المتعمقة الثانية فما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفحتيها كل متعمقة بعد وضع العازل ؟

(B) أولاً: اختار الإجابة الصحيحة لأنتين فقط مما يليها : (٤ درجات)

١- التيار المناسب في شبه الموصل النقي ناتج عن (الألكترونات الحرة فقط ، الفجوات فقط ، الأيونات السلبية ، الألكترونات والفجوات كلها)

٢- تكون قدرة الحضيض عالية عندما تعمل منظومة التبزير بنظام (ثلاث مستويات ، مستوىين ، أربعة مستويات ، أي عدد من المستويات)

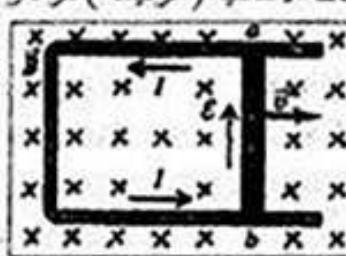
٣- إحدى الظواهر الآتية تُعد أحد الأدلة التي تؤكد أن للضوء سلوكًا جسمياً : (الحيود ، التداخل ، الظاهرة الكهرومغناطيسية ، الاستقطاب)

ثانية: ما المقصود بـ؟ (الاثنين فقط) : ظاهرة الاستطرارة ، مستوى فيرمي ، التفاعلات النووية المتسلسل (٤ درجات)

من ٢: (A) دائرة تيار متزايد مترافقاً بمتغير مقاومة صرف ذات سعة صرف ومحث صرف ربطت المجموعة بين نقطتين مصدر للنقطية المتداولة فرق الجهد بين طرفيه ($120V$) وكان مقدار المقاومة (40Ω) ورادة الحث (12Ω) ورادة السعة ($20\mu F$) .

جد مقدار : ١- التيار المناسب في كل فرع من فروع الدائرة . ٢- التيار الرئيسي المناسب في الدائرة مع رسم مخطط متجهاً للطور للتيارات . ٣- ما هي خصائص الدائرة ؟ ٤- القدرة الحقيقة والقدرة الظاهرة .

(B) أجب عن الاثنين فقط مما يليها : ١- لو استعمل الضوء الأبيض في تجربة بورن ، كفاف يظهر لون الهداب المركزي المضيء ؟ وكيف تظهر بقية الهداب المضيئة على جانب الهداب المركزي المضيء ؟ ٢- اذكر المكونات الأساسية (الرئيسية) للرادار .



من ٣: (A) الفرض أن السوق الموصولة في الشكل المجاور طولها ($2m$) ومقدار السرعة التي يتحرك بها ($2 m/s$) والمقاومة الكلية للدائرة (السوق والسكة) مقدارها (0.4Ω) وكان مقدار التيار المحيط في الحلقة ($7.1A$) جد مقدار : ١- القوة الدافعة الكهربائية المحتلة على طرفي السوق . ٢- كثافة الفرض المغناطيسي . ٣- القوة الساحبة للسوق . ٤- القدرة المتبددة في المقاومة الكلية للدائرة .

(B) أجب عن الاثنين فقط: ١- وضح ماذا يحصل للضوء الساقط على شاه رقيق (مثل شاه قاعة الصابون) ؟

٢- ما العامل الذي يتغير في المتعمقة الموضوعة في لوحة المفاتيح في جهاز الحاسوب أثناء استعمالها ؟ وضح ذلك .

٣- ما خطوط فرانهوفر ؟ وما سبب ظهورها ؟

من ٤: (A) يتحرك الكترون بالطلاق مقداره ($663 m/s$) جد : ١- طول موجة دي برويلي المرافق للألكترون .

٢- أقل خطأ في موضع الألكترون إذا كان الخطأ في الطلاق يساوي (0.04%) من الطلاق الأصلي .

(B) علام يعتمد ؟ لأنتين فقط مما يليها : ١- مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتلة المضادة في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

٢- عملية إرسال وتسلق المرجانات الكهرومغناطيسية . ٣- مقدار جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البولوري $p-n$.

من ٥: (A) اشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث لمبحث في دائرة تيار متزايد .

(B) هل يمكن ؟ ولماذا ؟ (أجب عن الاثنين) : ١- جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد أقرب إلى تيار التضييد .

٢- أن يكون تيار الجامع أكبر من تيار الباعث في الترانزستور $p-n-p-n$ ذي القاعدة المشتركة .

٣- أن تتأثر كثافة ساق معدنية ساخنة جداً إذا تم تبريدها من درجة $2000^\circ C$ إلى درجة حرارة الغرفة .

من ٦: (A) ١- ما مقدار أعظم تردد لفوتون الأشعة البنية المتولد إذا سلط فرق جهد مقداره ($50 KV$) على نقطتين الأنيونية ؟

٢- ما الفرق بين طاقة المستوى الأرضي وطاقة المستوى الذي يليه (الأعلى منه) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري إذا كانت درجة حرارة الغرفة ($27^\circ C$) .

(B) أجب عن الاثنين فقط: ١- كفاف يمكن تقليل مقدار الطاقة المتبددة التي تسببها التيارات الدوامة في قلب من الحديد تلقنات ؟

٢- ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ للشحنة المختزنة في أي من صفحتي متعمقة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفحتيها .

٣- الذكر خواص القوة النووية .

$$\text{استند: ثابت بلاتك} = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s} , \text{ كثافة الألكترون} = 9.11 \times 10^{31} \text{ kg} , \text{ } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} , \text{ شحنة} , \tan 53 = \frac{4}{3}$$

$$\text{ثابت بولتزمان} = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١: A- متعدة ذات الصفيحتين المتوازتين سعتها ($F_{\mu} = 8$) ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (10V) .

1- ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتعدة ؟ 2- إذا فصلت المتعدة عن البطارية وأدخلت لوح عازل كهربائي بين صفيحتها ثابت العزل له تساوي (2)، جد مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتعدة ومقدار سعة المتعدة في حالة العازل بين صفيحتيها.

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :

(١) عند مضاعفة شدة الضوء الساقط يتردد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار :

(رجم الفوتون - جهد الإيقاف - تيار الإشعاع - الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة)

(٢) يمكن استعمال عملية الضغط الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة (الصلبة - السائلة - الغازية - أي وسط فعال)

(٣) تتم عملية الإنتشار التوسيع لرواية الوراثة C_{92}^{235} باستعمال :

(بروتون ذو طاقة صغيرة - جسيمة ألفا ذات طاقة صغيرة - نيوترون بطيء - ولا واحدة منها)

س ٢: A- ملف معامل ثقته الذاتي (0.1H) وعدد لقاته (400) لفة ينساب فيه تيار مستمر (2A) ، احسب مقدار : 1- القبض المغناطيسي الذي

يخترق اللفة الواحدة . 2- الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .

3- معدل القوة الدافعة الكهربائية المختزنة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2S) .

B- اجب عن اثنين مما يأتي :

1) ما العلاقة بين القدرة الحقيقة والقدرة الظاهرية في دوائر التيار المتذبذب التي تحتوي على مقاومة صرف ومتعددة صرف

ومحث صرف ؟

2) ما المقصود بالتضمين؟ وما أنواعه؟

(٣) جد مقدار شحنة رواية الذهب A_{79}^{198} علماً أن شحنة البروتون = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

س ٣: A- دائرة تيار متذبذب متصلة صرفاً مقدارها (6Ω) ومتعددة صرفاً رادة السعة لها (10F) ومحث صرفاً رادة

الحدث له (18Ω) والمجموعة مربوطة مع مصدر لفولطية المتذبذبة (50V) ، احسب مقدار : 1- الممانعة الكلية 2- التيار المنساب

في الدائرة 3- زاوية فرق الطور بين متجه الفولطية الكلية وتجهيز التيار 4- ارسم المخطط الطوري للممانعة ، وما خصائص هذه الدائرة؟

5- عامل القدرة

B- علام يعتمد مقدار؟ (الإجابة عن اثنين)

(١) زاوية الدوران البصري في المواد التشحطة بصررا .

(٢) القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرف في ساق تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .

(٣) جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري (pn) .

س ٤: A- إذا كانت الladقة في زخم كره تساوي ($2 \times 10^{-8} \text{ kg m/s}$) جد الladقة في موضع الكره .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

1) ما طرائق انتشار الوحدات الراديوية في الجو؟

2) بماذا تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة؟

3) ما خصائص شعاع الليزر؟

س ٥: A- أولاً: ما مقدار الزيادة الحاصلة في طول موجة الفوتون المستطرار (في تأثير كومبتن) إذا استطرار بزاوية 90° ؟

ثانياً: سفينة فضائية طولها على الأرض (30m) فكم يصبح طولها عندما تتحرك بسرعة ($0.8C$)؟ حيث C سرعة الضوء في الفراغ .

B- حل اثنين فقط :

(١) ظهرت هدب مضيئة وهدب مظلمة في تجربة شقي يونك .

(٢) انساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الأمامي .

(٣) لا تشعر بسخونة السطح العلوي للطباطح حتى عند لمسه باليد .

س ٦: A- وضح بشساط مع رسم الدائرة الكهربائية لطريقة شحن المتعدة ، ثم وضح برسم بياني يمثل تيار الشحن .

B- أجب عن اثنين فقط :

(١) ما المقصود بقوله لورنز؟ وابن تستлер؟

(٢) بين بساطة رسم مخطط بياني كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .

(٣) ما المقصود بالانحلال الاشعاعي؟ وما أنواعه الرئيسية؟

استند : $J.S = 6.63 \times 10^{-34} \text{ A}$ = ثابت بلانك ، $m/s = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ = سرعة الضوء في الفراغ ، $Kg = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ = كتلة الألكترون ،

$$\cos 90^\circ = 0 , \tan 53^\circ = \frac{4}{3}$$

**ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة) .**

س 1 : A - مسعنان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($c_1 = 30 \mu F$, $c_2 = 120 \mu F$) مربوطةان مع بعضهما على التوالى ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (20V) فإذا فصلت المجموعة عن البطارية وأنخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المجموعة الثانية ، احسب مقدار فرق الجهد والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد إنزال العازل .

B- أجب عن اثنين فقط : ١- وضح كيف يحصل الانبعاث المحفز عند حدوث الفعل الليزري ؟

٢- ما الذي يتطلب توافرها في دائرة مفولة لتوليد ؟ (a) تيار كهربائي . (b) تيار منتظم .

٣- ما الجسيم الذي ؟ (a) عدده الكتلي يساوى واحد وعده الذري يساوى صفر . (b) يطلق عليه مضاد الإلكترون .

س 2 : A - دائرة تيار متناوب متواالية الرابط فيها ملف مقاومته (500Ω) ومتتسعة سعتها (0.5 μF) ومصدر للقولطية المتداورة مقدارها (100V) بتردد زاوي (1000 rad/s) وكانت المعاينة الكلية للدائرة (500Ω) ، جد مقدار :

(1) كل من رادة الحث ورادة السعة . (2- زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للقولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار .

٣- سعة المتسعة التي تجعل متوجه الطور للقولطية الكلية يتأخر عن متوجه الطور للتيار بزاوية فرق الطور $\frac{\pi}{4}$.

B- على اثنين مما يأتي : ١- المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد ممتاحاً مفتوحاً .

٢- أجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الإذاعة تبعاً لاتجاهها .

٣- الإشارة الخارجية تكون بالطور نفسه مع الإشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة .

س 3 : A - ملف سلكي دائري نصف قطره (2cm) و عدد نفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه T ($\frac{1}{2\pi}$) بسرعة زاوية منتظرة مقدارها (15π rad/s) وكان أعظم مقدار للتيار المنساب في العمل (0.5A) ، احسب مقدار :

١- المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المختلة في الملف . ٢- القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع الملف .

أجب عن اثنين مما يأتي :

١- ما تأثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثر على سطح معدن معين على كل من ؟ طاقة الفوتون ، جهد الإيقاف ، تيار الإشعاع .

٢- ما الموجات الفضائية ؟ وما الفائدة العملية منها ؟ ٣- للنواة C_{14} جد مقدار : (a) شحنة النواة ، (b) نصف قطر النواة ،
علمًا أن شحنة البروتون $C = 1.6 \times 10^{-19}$.

س 4 : A - في دائرة الترانزistor كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مورضة) إذا كان ربع القدرة = 768 وربع التيار = 0.98 وتيار الباعث = 3mA ، جد مقدار : ١- تيار القاعدة ٢- ربع القولطية .

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :

١- عندما تدور حلقة موصولة حول محور شاقولي مواز لوجهها ومار من مركزها والممحور عمودي على فيض مغناطيسي أفقى ومنتظم فإن قطبية القوة الدافعة الكهربائية المختلة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتعكس مرتبين خلال كل :

(ربع دوره ، نصف دوره ، دورة واحدة ، دورتين)

٢- الموجات المرافقة لحركة جسم مثل الإلكترون هي :

(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات كهرومغناطيسية ، موجات مادية)

٣- تعتمد عملية قياس المدى باستعمال أشعة الليزر على أحد خواصه وهي :

(التشككه ، الاستقطاب ، أحادية الطول الموجي ، الانجاهية)

س 5 : A - اشرح نشاطاً توضح فيه تجربة شق يونك مينا كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .

B- ملذا يحصل ؟ ولماذا ؟ لاثنين فقط : ١- عند اعراض بخار لغاز غير متوجه ونفاد لضوء متبعث من مصدر طيفه مستمر .

٢- توهج مصباح كهربائي ربط على التوالى مع متسعة ذات سعة صرف ومصدراً للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر .

٣- لو سحبت صفيحة من النحاس أفقياً بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظرة .

س 6 : A - أولاً : إذا كان الفرق بين مستوى الطاقة المستقر (الأرضي) ومستوى الطاقة الذي يليه (الأعلى منه) يساوي (0.025 eV) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري وعند درجة حرارة الغرفة ، جد درجة حرارة تلك الغرفة حلماً أن ثابت بولتزمان (k) يساوي $J/K = 1.38 \times 10^{-23}$.

ثانياً: جسم طوله (5m) في حالة سكون ، احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل (0.7) من سرعة الضوء أي (0.7C) .

B- أجب عن اثنين فقط : ١- مم تتألف المتسعة الالكترويليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟

٢- ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) إذا كان الحمل فيها يتالف من ملف ومتتسعة والدائرة متواالية الرابط وليس في حالة رنين ؟ ٣- كيف يمكننا رياضياً تفسير السلوك المزدوج للفوتوны ؟

$$\text{استند} : J = 1.6 \times 10^{-19} \text{ A} , \tan 45^\circ = 1 , \tan 0^\circ = 0 , 1(eV) = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س 1 : A- مساعتان ($c_1 = 6\mu F$, $c_2 = 12\mu F$) مربوطةان مع بعضهما على التوازي فإذا شحنت مجموعتهما بشحنة كافية مقدارها ($C = 180\mu F$) بوساطة مصدر للвольطية المستمرة فإذا قصت المجموعة عن البطارية وأدخلت لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلاها (4) بين صفيحتي المتسعة الأولى ، جد مقدار الشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة قبل وبعد إدخال العازل .

B- أجب عن اثنين فقط : 1) هل يمكن للمجال المغناطيسي أن يولد تياراً كهربائياً في حلقة موصولة مفتوحة؟ ووضح ذلك .

2) علام يعتمد مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متذبذب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومagnetometer ذات سعة صرف ($R - L - C$) .

3) أيهما أفضل لتوليد الليزر منظومة المستويات الثلاثة أم منظومة المستويات الأربعية؟ ولماذا؟

س 2 : A- سقط ضوء تردد $(0.75 \times 10^{15} Hz)$ على سطح معدن فكان جهد القطع اللازم لإيقاف الإلكترونيات الضوئية المتباعدة ذات الطاقة الحركية العظمى ($0.3V$) ، جد مقدار تردد العتبة لهذا المعدن .

B- على اثنين مما يأتي : 1) تعاني الموجات المتعكسة عن السطح الأمامي للشاشة الرفيف انقلاب في الطور بمقدار 180° .

2) نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتشعبات المربوطة على التوازي .

3) انسياپ تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري Pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الأمامي .

س 3 : A- دائرة تيار متذبذب متوازية على محث مقاومة صرف مقدارها (30Ω) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدر $120W$ رادة الحث المتذبذبة تردد $50Hz$ وفرق الجهد بين طرفيه ($100V$) ، وكان مقدار التردد الحقيقية في الدائرة (160Ω) وللدائرة خصائص سعودية ، جد مقدار : 1) التيار في الدائرة 2) سعة المتسعة (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب مقدار قيلس زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه التيار .

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي :

1) متسعة مقدار سعتها ($20nF$) ولكن تخزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها ($J = 256 \times 10^{-8} J$) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهده مستمر يساوي : 500V, 150V, 16V, 12V .

2) افترض أنه قيس موضع جسم بدقة تامة أي أن ($\Delta x = 0$) فإن أقل لائقة في زخم هذا الجسم تساوي :

$$\frac{h}{2\pi}, \frac{h}{4\pi}, 0, \text{ ما لا نهاية}$$

3) عندما تعاني نواة تلقائياً انحلال بينما الموجة فإن عددها الذري :

(يزداد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، لا يتغير ، يقل بمقدار أربعة)

س 4 : A- ملف معامل حثه الذاتي ($0.4H$) ومقاومته (20Ω) وضع علىه فولطية مستمرة مقدارها ($200V$) احسب مقدار : المعدل الزمني للتغير التيار (a) لحظة ازدياد التيار إلى 40% من مقداره الثابت .

B- أجب عن اثنين مما يأتي : 1) ماذا يحصل عند اعتراف هدف الكرافيت التقى لحرمة أشعة سينية؟

2) أيهما أفضل لزيادة التوصيل الكهربائي لأنباء الموصلات النترية ، عملية التشويب أم التأثير الحراري؟ ووضح ذلك .

3) هل يمكن لجسم ما أن تصل سرعته إلى سرعة الضوء في الفراغ؟ ولماذا؟

س 5 : A- جد طاقة الربط التنووية لنواة التتروجين (N^{14}) ومعدل طاقة الربط التنووية لكل نيوكليون إذا علمت أن كتلته ذرة N تساوي $1.007825 u$ وكتلته ذرة الهيدروجين $1.008665 u$ (1.003074 u)

$$\text{وان } \frac{Mev}{u} = 931 C^2$$

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

1) كيف تعمل التيارات الدوامية على كبح اهتزاز الصفيحة المعدنية المهززة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم؟

2) ما المقصود بـ (عامل النوعية)؟ وعلام يعتمد؟

3) ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزistor من حيث؟ ممانعة الملتقي ، نسبة الشوابن .

س 6 : A- وضح بنشاط كيفية الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي مع رسم مخطط يمثل جهاز تسلل الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي .

B- أجب عن اثنين مما يأتي : 1) لو أجريت تجربة يونك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثير ذلك في طراز التداخل؟

2) ما الفائدة العملية من دراسة الطيف الخطى البراق؟

3) ما الذي يحدد مقدار التيار المناسب في دائرة المحرك؟

استند : شحنة الإلكترون = $1.6 \times 10^{-19} C$ ، ثابت بلانك = $S.J. = 6.63 \times 10^{-34} J$ ، سرعة الضوء في الفراغ = $3 \times 10^8 m/s$

$$\tan 53^\circ = \frac{4}{3} , 1 nF = 10^{-9} F , \cos 90^\circ = 0$$

ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

- س ١ :** A- دائرة تيار متزاوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتعددة ذات سعة صرف مقدارها $\frac{7}{22} mF$) ومحث صرف ومصدر للقولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (60V) بتردد (50Hz) ، كانت القدرة الحقيقة في الدائرة (١٨٠) وعامل القدرة (٠.٦) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب مقدار : ١) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتعددة . ٢) التيار الكلي ٣) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والقولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .
B- أجب عن الاثنين فقط : ١) ما الأجزاء الأساسية لجهاز الإرسال للموجات الكهرومغناطيسية ؟ ٢) اذكر خصائص أشعة الليزر .

$$C' \xrightarrow[6]{12} C + ?$$

$$P_u \xrightarrow[94]{240} U + ?$$

- س ٢ :** A- دائرة كهربائية متوازية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($r = 6\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R = 14\Omega$) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها (4V) ، ربعت في الدائرة متعددة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($2\mu F$) . ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفحتي المتعددة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربعت المتعددة ؟
1) على التوازي مع المصباح . ٢) على التوالى مع المصباح . ٣) على التوالى مع المصباح والمقاومة والبطارية في الدائرة نفسها (بعد فصل المتعددة عن الدائرة الأولى وإفراغها من جميع شحناتها) .

- B- أجب عن الاثنين مما يأتي : ١) ماذا يحصل للتيار المتزاوب لو وضع في طريقه ثانى بلوري Pn ؟
٢) كم يجب أن يكون المكثف البصري للشاشة الرقيق لكي تحصل على التداخل البناه للضوء أحادي اللون المسلط على العشاء ؟
٣) ما الفرق الأساسي بين تحويلات غاليليو والتحويلات النسبية ؟

- س ٣ :** A- ملف سلكي دائري الشكل عدد ثناياه (٥٠) لفة ونصف قطره (20cm) ووضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فإذا تغيرت كثافة القبض المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.07T) إلى (0.67T) خلال زمن مقداره (πS) ، ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحثثة في الملف عندما يكون ؟ ١) متوجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموجة متوجه كثافة القبض المغناطيسي .
٢) متوجه كثافة القبض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها (٣٧°) مع مستوى الملف .

- B- اختر الإجابة الصحيحة من بين القويسين لاثنين فقط مما يأتي :
١) في عملية التضمين الترددية (FM) تحصل على موجة مضمنة بسعة : ثابتة وتتردد ثابت ، ثابتة وتتردد متغير ، متغيرة وتتردد ثابت .
٢) مستوى فيرمي هو : (معدل قيمة كل مستويات الطاقة ، أعلى مستوى طاقة مشغول عند OK ، أعلى مستوى طاقة مشغول عند $O^{\circ}C$ ، مستوى الطاقة في قمة حزمة التكافؤ) .

- (٣) إذا افترضنا أن طاقة الربط النووية لنواة الديوترون (H_2^2) تساوي (2.223Mev) فإن معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكلابون لنواة الديوترون بوحدات (Mev) يساوي : (2.223 ، 2.223 ، 1.115 ، 4.446 ، 6.609) .

- س ٤ :** A- سقط ضوء تردد ($10^{15} Hz$) على سطح مادة معينة فكان مقدار الانطلاق الأعظم للإلكترونات الضوئية المنتبعثة من سطح المادة ($10^6 m/s$) جد مقدار :

- ١) دالة الشغل للمادة ٢) طول موجة دي بروولي المرافق للإلكترونات الضوئية المنتبعثة ذات الانطلاق الأعظم .

- B- علام يعتمد مقدار كل من (لاثنين فقط) ؟ ١) أقصر طول موجي لفوتوны الأشعة السينية ذاكرة العلاقة الرياضية .
٢) ذروة القولطية (القولطية العظمى) المتولدة على طرف في ملف يدور بسرعة زاوية منتظمة داخل مجال مغناطيسي منتظم .
٣) المماعنة الكلية لدائرة تيار متزاوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتعددة ذات سعة صرف ($R-L-C$) .

- س ٥ :** A- أولاً : احسب عدد الذرات في مستوى الطاقة الأعلى بدرجة حرارة الغرفة إذا كان عدد ذرات المستوى الأرضي ٤٠٠ ذرة .
ثانياً : عند إضافة شقى يونك بضوء أحادي اللون طوله الموجي ($m = 7 \times 10^{-7}$) وكان البعد بين الشقين (0.3mm) ، جد مقدار البعد بين مركزى هدابين مضيدين متتاليين في نمط التداخل المتكون على الشاشة علماً أن بعد الشاشة عن الشقين (1.5m) .

- B- أجب عن الاثنين مما يأتي :
١) هل يمكن تقليل خسائر الطاقة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات أو المحوولات ؟ ووضح ذلك .
٢) علل : الإشارة الخارجية من دائرة الجامع في المضخم PnP ذي الباخت المترافق تكون بطور معاكس لطور الإشارة الداخلية في دائرة الباخت فرق الطور (١٨٠°) .

- (٣) ضع كلمة (صح) أو (خطأ) أمام كل عبارة مما يأتي مع تصحيح الخطأ إن وجد دون أن تغير ما تحته خط :
a) بثورة السلكون نوع n تكون سالية الشحنة . b) تزداد زاوية حيد الضوء مع زيادة الطول المرجعي للضوء المستعمل .

- س ٦ :** A- اشرح نشاطاً بين تأثير إدخال العازل الكهربائي وبين صفيحي متعددة مشحونة ومنصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فراداي) ، وما تأثيره في سعة المتعددة ؟

- B- أجب عن الاثنين مما يأتي : ١) ما الكمية الفيزيائية التي تقاد بالوحدات الآتية ؟

$$\text{Volt} \quad \text{ev/C} \quad (Volt \cdot Amper) \quad (Watt/m^2) \quad (weber/m^2)$$

- ٢) ما الذي تعلمه كل من الأجزاء الموجية والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآتية في دائرة تيار متزاوب تحتوي فقط متعددة ذات سعة صرف ؟ ٣) ما المقصود ب (لاثنين فقط) البوتزترون ، الأندرجان النووي ، تأثير كومبن ، الميكانيك الكمي .

$$\text{استند : ثابت بلانك} = J.S \quad \tan 53^\circ = 4/3 \quad 6.63 \times 10^{-34} \quad \text{كتلة الإلكترون} = 9.11 \times 10^{-31} \text{Kg} \quad \exp[-1] = 0.37 \quad \cos 53^\circ = 0.6$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١ : A- دائرة تيار متذبذب متوازية الريش ، الحمل فيها ملف مقاومته ($\Omega = 500$) ومعامل حثه الذاتي ($H = 0.2$) ومتغيرة

$$\text{السعة ومصدر للفولطية المتداوبة مقدارها } V = \frac{5000}{\pi} \text{ بتردد } Hz = 400 \text{ احسب مقدار :}$$

١) سعة المتغيرة التي تجعل الدائرة في حالة رنين وتيار الدائرة . ٢) كل من رادة الحث ورادة السعة . ٣) عامل النوعية

٤) سعة المتغيرة التي تجعل متوجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متوجه الطور للتيار بزاوية فرق طور $\frac{\pi}{4}$

B- ما الفرق بين ؟ (الإجابة عن اثنين) :

- (١) الأيون الموجب والفجوة في أشباه الموصلات .
(٢) التضمين السعوي والتضمين الترددي .
(٣) تحويلات غاليليو والتحويلات النسبية .

س ٢ : A- لديك ثلاثة متغيرات سعادتها ($c_1 = 8 \mu F$, $c_2 = 12 \mu F$, $c_3 = 24 \mu F$) ومصدر للفولطية فرق الجهد بين طرفيه

(٦) ووضح مع الرسم مخطط الدائرة الكهربائية ، كيفية ربط المتغيرات الثلاث مع بعضها للحصول على :

- (١) أكبر مقدار لسعنة المكافحة ، وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متغيرة والشحنة المختزنة في المجموعة ؟
(٢) أصغر مقدار لسعنة المكافحة ، وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متغيرة والشحنة المختزنة في المجموعة ؟

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(١) بما أن التوازة أساساً لا تحتوي على الإلكترونات فكما يمكن للتواء أن تبعث الإلكتروناً ؟ ووضح ذلك .

(٢) ما المقصود بـ (الطيف الحراري البراق) ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

(٣) مصدران ضوئيان موضوعان الواحد جنب الآخر معاً أسقطت موجات الضوء الصادر عنهما على شاشة ، لماذا لا يظهر نمط التداخل من تراكب موجات الضوء الصادر عنهما على الشاشة ؟

س ٣ : A- افرض أن ساق موصلة طولها (1.6 m) تترافق على سكة موصلة بشكل حرف U باتجاه عمودي على قيس مغناطيسي

منتظم كثافته (0.8 T) بتاثير قوة ساحبة ثابتة (0.064 N) وكان مقدار المقاومة الكلية للدائرة (128 Ω) ، احسب :

- (١) القوة الدافعة الكهربائية المحتلة الحركية
(٢) السرعة التي تترافق بها الساق على السكة

B- على اثنين مما يأتي :

(١) يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتغيرة عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها .

(٢) السياق تيار كهربائي كبير في دائرة الثنائي Pn عندما تزداد فولطية الانحياز الأمامي .

(٣) في إنتاج الأشعة السينية يصنع الهدف من مادة ذات درجة انصهار عالية جداً وعدد ذري كبير .

س ٤ : A- سقط ضوء طول موجته يساوي ($100 nm$) على سطح مادة دالة التشغيل لها تساوي ($J = 1.67 \times 10^{-19} A$) فانبثت

الإلكترونات ضوئية من سطح المعدن ، جد : (١) الانطلاق الأعظم للإلكترونات الضوئية المنبعنة من سطح المعدن .

(٢) طول موجة دي برويلي المرافق للإلكترونات الضوئية المنبعنة ذات الانطلاق الأعظم .

B- ماذا يحدث لكل مما يأتي ؟

(١) إذا لم تتم السيطرة على التفاعل النووي المتسلسل .

(٢) لتوهج مصباح مربوط على التوالي مع متغيرة ذات سعة صرف ومصدر للتيار المتذبذب عند زيادة التردد الزاوي لفولطية المصادر .

س ٥ : A- أولاً : اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي :

(١) العبارة : من المستحب أن تقيس أيها (في الوقت نفسه) الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطى بالضبط لجسم هي تعبر عن : (قانون فارادي ، مبدأ اللاقعة لهيزنبرك ، قانون استيفان - بولتزمان) .

(٢) معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على : (عدد لفات الملف ، الشكل الهندسى للملف ، المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف) .

$$\text{ثانياً : من شرط الرنين الكهربائي اثبت أن : } \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

B- وضع بنشاط تولد القوة الدافعة الكهربائية المحتلة الذاتية على طرفي الملف .

س ٦ : A- أجب بما يأتي : (١) وضع رياضياً أن لا يتحقق التوزيع المعكوس عندما تكون الطاقة الحرارية KT متساوية لطاقة الفوتون

$$\text{السقوط (علم) } e^{-1} = 0.37$$

(٢) ما المقصود بـ (قانون إراحة فين) ؟ اكتب العلاقة التي يعطي بها القانون .

B- برهن أن الزيادة المئوية لكثة جسم تساوي 25% إذا تحرك الجسم بسرعة تساوي 0.6 من سرعة الضوء .

استند من سرعة الضوء $C = 3 \times 10^8 m/s$ ، ثابت بلانك $S = 6.63 \times 10^{-34} J \cdot S$ ، كثة الإلكترون $m_e = 9.11 \times 10^{-31} Kg$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س 1 : A- متسغان ($C_1 = 8 \mu F$, $C_2 = 12 \mu F$) مربوطان مع بعضهما على التوازي شحنتا مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها (μC 640) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه فإذا أدخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية فيما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة قبل وبعد إدخال العازل ؟

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(1) ما الفائدة العملية من تطبيق قانون نظر ؟ وكيف يعد القانون تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة ؟

(2) متسعة ذات سعة صرف ربطت على مصدر فولطية متباوب متغير التردد ، ووضح ما عمل المتسعة عند الترددات العالية جداً وعند الترددات الواطنة جداً لفولطية المصدر ؟

(3) كيف نحصل على صورة نشطة عن طريق التحسس الثاني بحسب مصدر الطاقة ؟

س 2 : A- مصدر للفولطية المتناوبة تردد الزاوي ($500 rad / s$) فرق الجهد بين طرفيه ($V = 300$) ربط بين قطيبيه على التوالى متسعة سعتها ($20 \mu F$) وملف معامل حثه الذاتي ($0.2 H$) ومقاومته ($\Omega = 150$) ، ما مقدار ؟

(1) الممانعة الكلية وتيار الدائرة . (2) فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمتسعة .

(3) عامل القراءة وزاوية فرق الطور بين التيار الكلى والفولطية الكلية . (4) القدرة الحقيقة والقدرة الظاهرة .

B- علل اثنين مما يأتي :

(1) ممانعة ملتقي (الجامع - قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بين ممانعة ملتقي (الباعث - قاعدة) تكون واطنة .

(2) تعد التبويترونات قدائف مهمة في التفاعلات النووية .

(3) تأثير كومبيتن هو أحدى الأدلة التي تؤكد السلوك الدقيق للأشعة الكهرومغناطيسية .

س 3 : A- إذا كان فرق الجهد المطبق بينقطي أنيبوبية توليد الأشعة السينية ($25 KV$) لتوليد أقصر طول موجة تسقط على هدف من الكرافيت في (جهاز تأثير كومبيتن) وكانت زاوية استثار الأشعة السينية 60° ، فما طول الأشعة السينية المستطرارة ؟ علماً أن ثابت بلاذر $J.S = 6.63 \times 10^{-34} J.s$ ، سرعة الضوء $c = 3 \times 10^8 m/s$ ، شحنة الإلكترون $e = 1.6 \times 10^{-19} C$.

B- كيف تفسر كل مما يأتي ؟

(1) ازدياد مقدار السعة المكافحة لمجموعة المتسعات المرتبطة على التوازي .

(2) عدم ملاحظتنا لمبدأ اللادة في حياتنا ومثاهمتنا اليومية الاعتيادية في العالم البصري مثلاً كرة قدم متحركة .

س 4 : A- إذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي ($J = 360$) عندما كان مقدار التيار المناسب فيه ($A = 20$) ، احسب (1) مقدار عامل الحث الذاتي للملف .

(2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتلة في الملف إذا انعكس التيار خلال $0.1 sec$.

B- وضح بنشاط تأثير المادة المستقطبة في شدة الضوء المستقطب النافذ من خلالها .

س 5 : A- اختر الجواب الصحيح لكل مما يأتي :
(1) إذا وضعت ساق بموازاة محور x وتحركت الساق بموازاة هذا المحور بانطلاق مقداره ($0.6C$) فكان طولها الظاهري $(1m)$ فإن طولها في إطار إسلا ساكن يكون : ($1.25m$, $1.66m$, $0.7m$, $0.5m$) .

(2) إذا افترضنا أن طاقة الربط النووية لنواة النيون ($^{20}_{10} Ne$) تساوي ($161 MeV$) فإن معدل طاقة الربط النووية لكل نيو كلينون النواة بوحدات (Mev) يساوي : (16.6 , 8.05 , 1610 , 16100 , 3320) .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(1) متى يتحقق الهواني إرسالاً أو استقبالاً بأكبر طاقة للإشارة ؟ ولماذا ؟

(2) ماذا يحصل للابعاد بين هدب التداخل في تجربة ثقى يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ ولماذا ؟

(3) تحت أي ظروف تسلك أشيه الموصلات سلوك العوازل ؟ وبماذا تمتاز حزم الطاقة عند هذه الظروف ؟

س 6 : A- أولاً : علام يعتمد كل من ؟ (1) جهد القطع في الخلية الكهروضوئية . (2) التردد الطبيعي لدائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي . ثانياً : ما المقصود بـ (طيف الامتصاص) ؟ وكيف نحصل عليه ؟

B- أجب عن كل مما يأتي :

(1) أين تستقر ظاهرة الحث المتبادل ؟ ووضح ذلك .

(2) جد نصف قطر نواة البولونيوم ($^{216}_{84} Po$) بوحدة : (a) المتر (m) (b) التيرمي (F)



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س 1 : A- ما مقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي لمتسعة سعتها ($F = 5 \mu F$) إذا شحنت لفرق جهد كهربائي ($V = 4000 V$)؟ وما مقدار القدرة التي تحصل عليها عند تفريغها بزمن ($s = 10 \mu s$)؟

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

(1) توصف أشعة الليزر بالشدة العالية ، على ذلك .

(2) ربط مصباح كهربائي على التوالي مع متسعة ذات معة صرف ومصدر للتيار المتلوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطنة يكون المصباح أكثر توهجاً؟ ووضح ذلك .

(3) بما أن النواة أساساً لا تحتوي على إلكترونات ، فكيف يمكن للنواة أن تبعث الكتروناً؟ ووضح ذلك .

س 2 : A- سقط ضوء طوله الموجي ($nm = 600$) على معدن الصوديوم ، فإذا كانت دالة الشغل للصوديوم تساوي ($1.8 eV$) ، جد :

(1) الطاقة الحرارية العظمى للإلكترونات الضوئية المتبعة بوحدة الجول .

(2) جهد الإيقاف اللازم لإيقاف أعظم الإلكترونات طاقة حرارية .

B- أولاً : اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس لاثنين مما يأتي : (٦ درجات)

(1) العبارة (من المستحب أن نقيس آنبا) (في الوقت نفسه) الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطى بالضبط لجسم) هي تعبر عن : (قانون فاراداي ، قانون ستيفان بولتزمان ، مبدأ اللادقة لهابيز نيرك) .

(2) معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على : (عدد لفات الملف ، المعجل الزمني للتغير في التيار المناسب في الملف ، التفوية المغناطيسية للوسط في جوف الملف ، الشكل الهندسي للملف) .

(3) الطاقة النسبية الكلية تساوي : $[m_e C^2 + (K.E)_{rel}, (P_{rel})^2 C^2 + m^2 \cdot C^4, PC - m_e C^2, m^2 - m_e C^2]$ (٤ درجات)

س 3 : A- ملف ملكي دائري عدد لفاته (60 لفة) ونصف قطره ($20 cm$) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فإذا تغيرت

كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من ($0.07 T$) إلى ($0.57 T$) خلال زمن قدره ($s = \pi$) ، ما مقدار القوة

الداعمة الكهربائية المحتلة في الملف عندما يكون :

(1) متوجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متوجه كثافة الفيض المغناطيسي .

(2) متوجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنف زاوية قياسها (30°) مع مستوى الملف .

B- هل يمكن (لاثنين مما يأتي)؟ مع التوضيح :

(1) للضوء المصادر عن المصادر غير المتشاكهة أن يتدخل .

(2) لجسم ما من أن تصل سرعته إلى سرعة الضوء .

(3) معرفة فيما إذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجود في حيز معين .

س 4 : A- مقاومة ($\Omega = 30$) ربطت على التوازي مع متسعة ذي سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للقولطية المتناوبة بتردد ($50 Hz$) فأصبحت المعاينة الكلية للدائرة (24Ω) والتيرة الحقيقة ($W = 480 W$) ، فما مقدار سعة المتسعة؟ ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

B- أولاً : علام تعتمد عملية تصنيع الدوائر المتكاملة؟ ثانياً : ما مميزات الموجات السماوية؟

س 5 : A- يرسل رواد فضاء رسالة إلى محطة مراقبة على الأرض يبلغونهم أنهم سينامون ساعة واحدة ، ثم يعودون الاتصال بهم بعد ذلك مباشرة فإذا كانت سرعة المركبة ($0.8 C$) بالنسبة للأرض ، فما الزمن الذي يستغرقه رواد المركبة في النوم كما يقيسه من أقربون في محطة المراقبة على الأرض؟

B- اذكر نشاط يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية اللازمة لإجراء هذه النشاط .

س 6 : A- إذا علمت أن نصف قطر نواة البوليونيوم (Po^{216}) يساوي ضعف نصف قطر نواة مجهرولة (X) ، جد العدد الكلي للنواة المجهرولة؟

B- أجب عن الاثنين مما يأتي : (1) متى يتحقق الهوائي ارسالاً أو استقبالاً أكبر طاقة للإشارة؟ ولماذا؟

(2) ما الفرق بين شبه موصل نوع n وشبه موصل نوع p من حيث :

(نوع الشائبة المطعمية فيه ، حاملات الشحنة الأغليبية وحاملات الشحنة الأقلبية) .

(3) كيف تستقر الأشعة السينية للتعرف على أساليب الرسامين والتمييز بين اللوحات الحقيقة واللوحات المزيفة؟

$$\text{استند من : سرعة الضوء } C = 3 \times 10^8 m/s , \text{ ثابت بلانك } J.s = h = 6.63 \times 10^{-34} J , \text{ شحنة الإلكترون } e = 1.6 \times 10^{-19} C , \text{ شحنة الأيون } 1 e.V = 1.6 \times 10^{-19} J$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١ : A- مسعتان ($C_1 = 6\mu F$, $C_2 = 3\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطةان مع بعضهما على التوالى وربطت مجموعهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (12V) : 1) احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسبعة.

2) انخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسبعة الثانية C_2 (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسبعة بعد إدخال العازل ؟

B- أجب عن اثنين فقط : 1) ما مقدار حامل القدرة في دائرة تيار متذبذب إذا كان الحمل فيها يتألف من محث صرف ؟
2) ما العوامل التي تحدد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟

3) ما قيمة العدد A في التفاعل النووي الآتي ؟ $^{4}_2He + ^{14}_7O \rightarrow ^{4}_1H + ^{14}_8N$

س ٢ : A- مقاومة (40) ربطت على التوازي مع متسبعة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبى مصدر التوليدية المتداوسة بتردد (100 HZ) فأصبحت الممانعة الكلية للدائرة (32Ω) والتيار المار في المقاومة (4A) جد مقدار :
(1) فولطية المصدر (2) التيار الرئيس في الدائرة (3) تيار المتسبعة (4) أرسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات.

1) علام يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المختلة المضادة E_{back} في المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟

2) هل يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للأجسام الاعتيادية المتحركة في حياتنا اليومية في العالم البصري مثل مسيرة متعركة ؟ ووضح ذلك .

س ٣ : A- ملف معامل حثه الذاتي (5mH) ينساب فيه تيار مستمر (4A) احسب مقدار :

1) الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي للملف .
2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المختلة في الملف (إذا انعكس اتجاه التيار خلال 0.5s) .

B- اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين لاثنين فقط مما يأتي :

1) تزداد زاوية حيود الضوء مع :

(نقصان الطول الموجي للضوء المستعمل، زيادة الطول الموجي للضوء المستعمل، ثبوت الطول الموجي للضوء المستعمل)

2) متسبعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها C قربت صفيحتيها من بعضهما حتى صار البعد بينهما ($\frac{1}{3}$) ما كان عليه ،

فإن مقدار سعتها الجديدة يساوي : $(\frac{1}{9}C, \frac{1}{3}C, 3C, 9C)$.

3) الطاقة الحرارية النسبية تساوي : $\{(v^2 - C^2)m_e, (m - m_e)C^2, \frac{1}{2}m_eC^2, \frac{1}{2}mv^2\}$

س ٤ : A- في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) ، إذا كان تكبير الفولطية (ربع الفولطية) يساوي $A = 784$ وتيار الباعث ($I_B = 3 \times 10^{-3} A$) وتيار القاعدة ($I_A = 0.06 \times 10^{-3} A$) ، جد مقدار ربع القدرة (G) .

B- أجب عن اثنين فقط :

1) اذكر ثلاث تطبيقات عملية للمتسبعة .

2) وضح بوسائله رسم مخطط بياني كيف تغير رادة السعة مع تردد الفولطية ؟

3) ما تأثير ومخاطر الإشعاع النووي على جسم الإنسان ؟

س ٥ : A- إذا كانت اللادقة في زخم الإلكترون تساوي ($\frac{m}{s} \cdot 3.5 \times 10^{-24} Kg$) ، جد اللادقة في موضع الإلكترون .

B- حل اثنين مما يأتي :

1) يتوجه مصباح الثنائي المربوط على التوازي مع ملف بضوء ماسط لبرهه قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة .

2) في إنتاج الأشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة الصهارها عالية جداً .

3) يحدد مقدار أقصى فرق جهد كهربائي يمكن أن تصل عنه المتسبعة .

س ٦ : A- وضح بنشاط أنواع الأطيف ، وماذا تستخرج من هذا النشاط ؟

B- ما الفرق بين ؟ (لاثنين فقط) .

1) الموجات الأرضية وال WAVES الفضائية من حيث كيفية انتشارها .

2) التداخل البناء والتداخل الإتلافي من حيث فرق المسار البصري لكل منها بين موجتين ضوئيتين مشاكهتين .

3) ثبته الموصى نوع (n) وتبه الموصى نوع (m) من حيث نوع الشائبة المستعملة فيه .



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل ممتاز ٢٠ درجة) .

س ١: A- مسحاتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين مساحتها ($C_1 = 3\mu F$, $C_2 = 6\mu F$) مربوطةان مع بعضهما على التوازي ، ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (12V) .

١) احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسبعة .

٢) ادخل بين صفيحتي كل منها لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) يملاً الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) ، جد مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسبعة بعد إدخال العازل .

B- أجب عن اثنين فقط :

(1) ما الفائدة العملية من تطبيق قانون لenz ؟ (2) ما سبب ظهور قرص الشمس بلون أحمر أثناء شروق وغروب الشمس ؟

(3) ما مقدار قيمة العدد (A) في المعادلة النووية الآتية ؟ $^{226}_{88} Ra \rightarrow ^{4}_{2} He + ^{86}_{A} X$

س ٢: A- في دائرة الترانزistor كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) ، إذا كان ربع القدرة $G = 768$ وتيار الباعث $I_B = 2 \times 10^{-3} A$ ، ومقدار تكبير الفولطية (ربع الفولطية) $A_V = 784$ ، جد تيار القاعدة I_A .

B- ما مميزات كل من ؟ (الإجابة عن اثنين) .

(1) دائرة رنين التوازي الكهربائية التي تحتوي (مقاومة ومحث صرف ومتسبعة ذات سعة صرف) ومذبذب كهربائي .
اذكر ثلاث مميزات .

(2) المتسبعة ذات الورق المشمع . (3) شعاع الليزر .

س ٣: A- دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومتسبعة ذات سعة صرف ومحث صرف) ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للتولطية المتداوحة ، فرق الجهد بين طرفيه (240V) ، وكان مقدار التيار المنساب في الدائرة في كل من فرع المتسبعة (8A) وفرع المحث (12A) وفرع المقاومة (3A) ، جد مقدار :

١) التيار الرئيسي المنساب في الدائرة . ٢) الممانعة الكلية في الدائرة .

٣) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والتولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتغيرات .

٤) ما خصائص هذه الدائرة ؟

B- أجب عن اثنين فقط :

(1) هل يمكن للضوء الصادر عن المصادر غير المتشاكهة أن يتداخل ؟ ووضح ذلك .

(2) ما العوامل المؤثرة في سعة المتسبعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

(3) ما تأثير مخاطر الإشعاع النووي على جسم الإنسان ؟ ووضح ذلك .

س ٤: A- إذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تتساوي (J = 180T) عندما كان مقدار التيار المنساب فيه (12A) ، احسب :

١) مقدار معامل الحث الذائي للحث .

٢) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف إذا انعكس التيار خلال (0.15s) .

B- على اثنين فقط مما يأتي :

١) يحدد مقدار أقصى فرق جهد كهربائي يمكن أن تعمل عليه المتسبعة .

٢) سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري P_n .

٣) في إنتاج الأشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً .

س ٥: A- ينقط ضوء طوله الموجي ($\lambda = 3 \times 10^{-7} m$) على سطح مادة دالة شغلها ($J = 3.68 \times 10^{-19} A$) ، جد مقدار :

١) الطاقة الحرارية العظمى للإلكترونات الضوئية المتبعة .

٢) طول موجة العتبة للمادة .

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :

(1) وحدة قياس كثافة التيار المغناطيسي هي : (weber · s , weber/m² , weber/s , weber) .

(2) الموجات الطولية لا يمكنها إظهار : الانكسار ، الانعكاس ، الحيود ، الامتداد .

(3) تولد الأزواج الكترون - فجوة في شب الموصى التقى بوساطة : (إعادة الالتحام ، التأين ، التطعيم ، التأثير الحراري) .

س ٦: A- وضح بنشاط تأثير تغير تردد تيار (f) في مقدار رادة الحث (X_L) مع رسم الدائرة الكهربائية ، ورسم المخطط البياني لتوضيح الاستنتاج .

B- أجب عن اثنين فقط :

(1) عدد أنواع الأطياف .

(2) ما المقصود لاثنين ؟

المقدار المؤثر للتيار المتناوب ، عامل النوعية ، طاقة الربط النووية .

استند : $J = 6.63 \times 10^{-34} A$ = ثابت بلانك ، $v = 3 \times 10^8 m/s$ = سرعة الضوء في الفراغ ، $m_e = 9.11 \times 10^{-31} Kg$ = كتلة الألكترون ،



العلامة : الفيزياء

ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).
من ١ : A - احسب عند النزول في مستوى الطاقة الأعلى في درجة حرارة الغرفة إذا كان عند نزول المستوي الأرضي (600) ذرة.

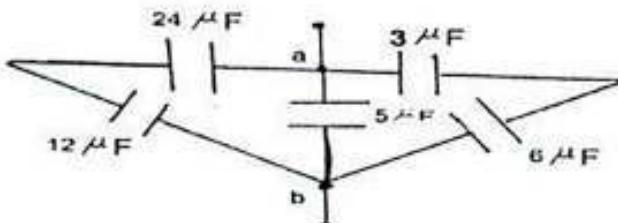
B - احتر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :

- (1) تترك منطقه الاستقرار في الثاني (PN) بوساطة : (a, b, c).
- (2) إعادة الاتصال (b) التناقض (c) التالين (d) جميع الاحتمالات السابقة.
- (3) مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحسنة على طرف ساق موصلة تتحرك نسبة إلى مجال مغناطيسي في حالة سكون لا يعتمد على : (a) مول الساق (b) قطر الساق (c) كثافة الفيض المغناطيسي (d) وضعية الساق نسبة للفيض المغناطيسي.

- (3) تم عملية الانشطار النووي لنوء اليورانيوم U^{235} باستعمال : (a) بروتون ذو طاقة صغيرة (b) جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة (c) نيوترون يعطى (d) ولا واحدة منها.

من 2 : A - في الشكل المجاور :

- (1) احسب مقدار السعة المكافئة للمجموعة.
- (2) إذا كانت الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة ($C = 300 \mu F$) ، جد مقدار فرق الجهد المستمر بين النقطتين (a) و (b).
- (3) ما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسلع؟



B - أجب عن اثنين مما يأتي : 1) كيف يمكن تقليل مقدار الطاقة المتباعدة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات أو المحولة؟

2) ما الفرق بين الصور النشطة وغير النشطة؟

3) ما المقصود بالذراري المتكاملة؟ وما الغرض من استعمالها؟

من 3 : A - ملنار متوازن ملوفون حول حلقة مقتلة من الحديد المطابع ربط بين طرفي الملف الابتداي بطارية فرق الجهد بين طرفيها (V = 40) ومتناه على التوازي فإذا كان معامل الحث الذاتي للملف الابتداي ($H = 0.1 H$) و مقاومته (20Ω)

و معامل الحث الذاتي للملف الثانوي ($0.4 H$) ، جد مقدار : 1) معامل الحث المتبادل بين الملفين .

2) المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتداي لحظة إغلاق الدائرة .

3) القوة الدافعة الكهربائية المحسنة بين طرفي الملف الثانوي لحظة إغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتداي .

4) التيار الثابت المناسب في دائرة الملف الابتداي بعد إغلاق الدائرة .

B - ماذ يحصل لاثنين مما يأتي؟ (وضوح ذلك)
1) عند الضغط على أحد مفاتيح الحاسوب
2) للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) .

3) إذا لم يسيطر على التفاعل النووي المتسلسل .

من 4 : A - دائرة تيار متذبذب متوازية الرابط تحتوى مقاومة صرف مقدارها (50Ω) ومحث صرف معامل الحث الذاتي له ($H = \frac{1}{5\pi}$) ومتسلعة ذات سعة صرف ومصدراً للنولطية المتذبذبة بتردد ($100 Hz$) وكانت الترددية الحقيقة المستهلكة في الدائرة ($\omega = 3200 rad/s$) وعامل القدرة (0.8) وللدائرة خواص سعودية ، احسب مقدار : 1) فولطية المصدر . 2) التيار الرئيسي في الدائرة والتيار المناسب في فرع المتسلعة .

3) قياس زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للتيار الرئيسي ومتوجه الطور للنولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

B - ما تأثير؟ (الإجابة عن اثنين)

1) زيادة زاوية سقوط الضوء على السطح العاكس في درجة الاستقطاب

2) إدخال عازل كهربائي بين صفيحتي متسلعة مشحونة ومزدوجة عن البطاريه على كل من :

(a) فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها . (b) سعة المتسلعة .

3) زيادة تردد الضوء الساقط (بشدة ثابتة) على سطح معدن معين في كل من :

[طاقة الفوتون الساقط ، جهد القطع (الإيقاف) ، التيار الكهرومغناطيسي]

من 5 : A - 1) جد مقدار انطلاق الإلكترون والذي يجعل طول موجة دي برولى المرافق له تساوي ($m^6 \times 10^{-6} = 1.098$).
2) أقل خطأ في موضع الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.05%) من انطلاقه الأصلي .

B - أجب عن اثنين مما يأتي : 1) كيف يمكن جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد أقرب إلى تيار النضيدة (ثابت المختار تقريباً) ؟

2) علام يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثاني البلوري P_{N2} ؟

3) هناك متولدة ((أن العادة لا تنتهي ولا تستحق)) فهل تعتقد أن هذا صحيح؟ ووضح ذلك .

من 6 : A - اشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير سعة المتسلعة في مقدار رأدة السعة .

B - أجب عن اثنين مما يأتي : 1) ووضح مع الرسم الأجزاء التي تتالف منها دائرة الإرسال للموجات الكهرومغناطيسية .

2) علام يتوقف أعظم تردد لفوتون الأشعة المسينية؟ ووضح ذلك رياضياً .

3) (لنوء C^{12}) ، جد مقدار شحنة النوء .

$$\text{استند: شحنة الإلكترون } C = 1.6 \times 10^{-19} \text{ , كتلة الإلكترون } K = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg , ثابت بلانك } J = 6.63 \times 10^{-34} \text{ , } \cos 37^\circ = 0.8 , \exp[-1] = 0.37$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١ : A- ملء معامل حث الذاتي (H) وضعت عليه فولطية مستمرة مقدارها (100V) فكان متدار التيار الثابت المنساب في دائرة الملف بعد إغلاق الدائرة (5A) ، احسب متدار : 1) المعدل الزمني للتغير التيار في الملف لحظة إغلاق الدائرة .
2) المعدل الزمني للتغير التيار في دائرة الملف لحظة ازدياد التيار إلى (3A).

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(1) ما الذي تمتله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآلية في دائرة تيار متذبذب تحتوي فقط متعددة ذات سعة صرف ؟

(2) هل يمكن جعل شبه الموصل النقي (السلبيون مثلاً) يمتلك قابلية توصيل كهربائي بوساطة التأثير الحراري ؟ ووضح ذلك .

(3) قارن بين الطيف المستمر والطيف الخطى من حيث كينة الحصول على كل منها .

س ٢ : A- دائرة كهربائية متوازية الرابط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته (20Ω) وبطارية متدار فرق الجهد بين قطباتها (12V) ربطت في الدائرة متعددة ذات الصفيحتين المتوازيتين على التوالى مع المصباح فكان متدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتعددة ($C_{\mu F}$) ، جد متدار : 1) سعة المتعددة .
2) الطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي .

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين فقط مما يأتي من بين القويسن :

(1) عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري P_n المحيز انحيازاً أمامياً فإن متدار التيار الأمامي في دائرة : (يزداد ، يقل ، يبقى ثابتاً ، يزداد ثم يتلاشى) .

(2) تعزى ألوان فقاعات الصابون إلى ظاهرة : (التداخل ، الحبود ، الاستقطاب ، الاستطرارة) .

(3) نصف قطر النواة (R) يتغير تغيراً : (طردياً مع $\frac{1}{r}$ ، عكسيّاً مع $\frac{1}{r^2}$ ، طرديّاً مع r^3 ، عكسيّاً مع r^4) .

س ٣ : A- دائرة تيار متذبذب متوازية الرابط ، الحمل فيها ملء مقاومته (5Ω) ومعامل الحث الذاتي له ($0.5H$) ومتعددة متغيرة السعة ومصدر للفولطية المتداوحة متدارها (50V) بتردد زاوي (200 rad/s) كانت القدرة الحقيقة (المستهلكة) في هذه الدائرة تساوي القدرة الظاهرة (المجهزة) ، احسب متدار : 1) كل من رادة الحث وراداة السعة .
2) سعة المتعددة وتيار الدائرة .
3) زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار وما متدار عامل القراءة ؟

(4) سعة المتعددة التي تجعل متوجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متوجه الطور للتيار بزاوية فرق طور ($\frac{\pi}{4}$) .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(1) لو أجريت تجربة يوك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثير ذلك في طراز التداخل ؟

(2) ما المقصود لاثنين مما يأتي ؟ المجالات الكهربائية غير المستقرة ، قوة العزل الكهربائي لمادة ، البوتزرون .

(3) ما المكونات الرئيسية لمنظومات الليزرات الغازية ؟

س ٤ : A- جد طول موجة دي برولي المرافق لإلكترون تم تعجيشه خلال فرق جهد متداره (50V) .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

أولاً : ما تأثير تردد فولطية المصدر على كل من ؟

(1) رادة السعة

(2) رادة الحث . موضحاً ذلك برسم المخطط البياني لكل منها .

ثانياً : المتعددة الموضوعة في اللاقطة الصوتية ، من تتألف ؟

ثالثاً : كيف تستطيع النوى الثقيلة أن تصبح أكثر استقراراً ؟

س ٥ : A- ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة (-0.54 eV) إلى مستوى طاقة

($E_2 = -3.4 \text{ eV}$) ؟

ثانياً : اذكر نص تأثير كومبن ذاكرة العلاقة الرياضية له .

B- ملأ ما يحصل؟ ووضح (الإجابة عن اثنين)

(1) لموقع مستوى فيرمي عند تطعيم شبه الموصل النقي بإضافة شوائب .

(2) في عرض المنطقة المركزية المضيئة لمعطف الحبود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق أكثر .

(3) لذروة التوزيع الموجي للإشعاع المنبعث من الجسم الأسود عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة ذاكرة العلاقة الرياضية لذلك .

س ٦ : A- وضح بنشاط ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ذاكرة الاستنتاج الذي توصلت إليه من خلال النشاط .

B- علل اثنين مما يأتي :

(1) ممانعة ملتقي (الجامع - قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقي (الباعث - قاعدة) واطنة .

(2) ازدياد مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتعدلات المرتبطة على التوازي .

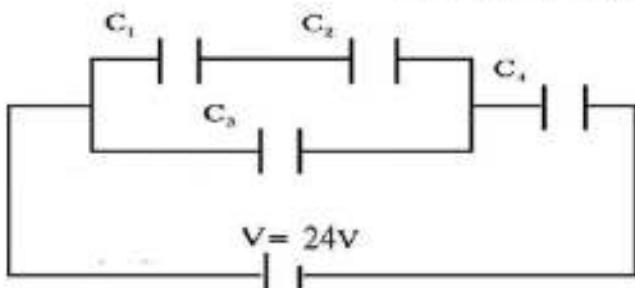
(3) يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة صرف .

استند : شحنة الإلكترون = $C = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، كتلة الإلكترون = $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ ، ثابت بلاك = $J = 10^{-34} \text{ W}$ ، $J = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}$ ، $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).

س ١ : في الشكل أدناه ، احسب مقدار ١) السعة المكافئة للمجموعة . ٢) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متعدة .
 (٣) الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتعدة C_4 ، علماً أن : $C_1 = 3 \mu F$ ، $C_2 = 6 \mu F$ ، $C_3 = 9 \mu F$ ، $C_4 = 16 \mu F$. وان فرق الجهد الكلي $\Delta V = 24V$



بـ- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :

- (١) عند مضاعفة شدة الضوء الساقط يتزداد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار .
- (٢) الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة ، رسم الفوتون ، جهد الإيقاف ، تيار الإشباع .
- (٣) يحدث الفعل التيرزي عند حدوث النبع : (تلقائي ومحفز ، محفز وتلقائي ، محفز فقط ، تلقائي فقط) .
- (٤) تتحل نواة نظير البولونيوم ($^{218}_{84}Po$) تلقائياً إلى نواة نظير الرصاص ($^{214}_{82}Pb$) بوساطة انحلال : (كما ، بيتا السالية ، بيتا الموجبة ، الفا) .

س ٢ : ملف لمولد نصف قطره $2cm$ وعدد لفاته 100 يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(T = \frac{1}{2\pi} \times 0.8A)$ وكان أعظم مقدار للفولطية المحتلة على طرف الملف $20V$ ، والمقدار الأعظم للتيار المنساب في الحمل $0.8A$ ، ما مقدار ؟
 (١) السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد . (٢) القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد .

- أ-** أجب عن اثنين مما يأتي :
- (١) يقل عامل النوعية في الدائرة الرنينية المتوازية الربط كلما كانت مقاومة هذه الدائرة كبيرة المقدار ، علل ذلك .
 - (٢) ما فرضيتنا ابنتين في النظرية النسبية الخاصة ؟
 - (٣) وضح كيف يمكن الحصول على التوزيع المعكوس ؟

س ٣ : أشرح نشاطاً توضح فيه استقطاب موجات الضوء .
بـ- أجب عن اثنين مما يأتي :

- (١) ربط المتعدة C_1 بين قطبي بطارية ، ووضح ماذا يحصل لمقدار كل من فرق الجهد بين صفيحتي المتعدة C_1 والشحنة المختزنة فيها لو ربطت متعدة أخرى C_2 غير مشحونة مع المتعدة C_1 (مع بقاء البطارية مربوطة في الدائرة) وكانت طريقة الربط على التوازي مع C_1 ؟
- (٢) هل كل الأسلاك الموصلة التي تحمل تياراً تتبع موجات كهرومغناطيسية ؟ وضح ذلك .
- (٣) ما الطرق التي تحمل بها بعض النوى تلقائياً بانحلال بيتاً ؟

س ٤ : سقط ضوء تردد $10^{15} Hz$ على سطح مادة فإذا كان تردد العتبة للمادة $0.25 \times 10^{15} Hz$ ، فإنبعثت الكترونات ضوئية من السطح احسب مقدار :

- (١) الانطلاق الأعظم للإلكترونات الضوئية المنبعثة من السطح .
 - (٢) طول موجة دي برويني المرافق للإلكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الأعظم .
- بـ-** هل يمكن ؟ وضح ذلك (الإجابة عن اثنين) : (١) أن تستعمل مقاييس التيار المستمر في دوائر التيار المتداوب .
 (٢) أن تتأثر الأشعة السينية بالمحاولات الكهربائية والمغناطيسية .
 (٣) توليد تيار محتذ متناوب بوساطة أوتار القبار الكهربائي .

س ٥ : مصدر للفولطية المتداوبة تردد $50Hz$ ، ربط بين قطبيه على التوازي متعدة سعتها $(F = \frac{1}{6000 \pi})$ وملف معامل حته

الذاتي $H = \frac{5\pi}{30}$ ومقاومته 30Ω وكان مقدار التيار المار في الدائرة $2A$ ، جد مقدار :

- (١) الممانعة الكلية ومقدار فرق جهد المصدر . (٢) فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمتعدة .
 - (٣) زاوية فرق الطور بين منتجه الطور للفولطية الكلية ومتوجه الطور للتيار . ما خصائص هذه الدائرة ؟ ارسم مخطط الممانعة .
- عـ-** علام يعتقد ؟ (أجب عن اثنين)

- (١) مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرف في ساق موصلة تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .
- (٢) التيار المنساب في دائرة الثنائي البوليوري pn المتنحсс للضوء .
- (٣) مقدار الزيادة في الطول الموجي لفوتوны الأشعة السينية المستطرارة بوساطة الإلكترونات الحررة .

س ٦ : في دائرة الترانزستور ذي الباخت المشتركة ، إذا كان تيار الباخت يساوي $I_E = 0.4 mA$ وتيار القاعدة $I_B = 40 \mu A$ ومقاومة الدخول $R_{in} = 100\Omega$ ومقاومة الخروج $R_{out} = 50K\Omega$ ، احسب مقدار :

(١) ربع التيار α . (٢) ربع الفولطية A .

- بـ-** ما الفائد العملية لاثنين مما يأتي ؟ (١) المتعدة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .
 (٢) مولد التيار المتداوب ذي الأطوار الثلاثة .
 (٣) من تاريض أحد أقطاب الهوائي في عملية إرسال وتسليم الموجات الكهرومغناطيسية .

$$\text{استند : } \tan 53^\circ = \frac{4}{3} , \text{ كثافة الإلكترون} = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg} , \text{ ثابت بلانك} = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١: A- متضاعفان ($F = 6 \mu N$, $C_1 = 3 \mu F$, $C_2 = 2 \mu F$) مريوطنان مع بعضهما على التوازي ، فإذا شحنت مجموعتهما بشحنة كليّة ($C = 900 \mu C$) بوساطة مصدر للقولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

- (١) احسب لكل متضاعف مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتها .
- (٢) أدخل لوح من مادة عازلة كهربائية ثابت عزلاً (٣) بين صفيحتي المتضاعف الأولى ، فما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متضاعف وفرق الجهد بين صفيحتي كل متضاعف بعد إدخال العازل ؟

B- على الاثنين فقط مما يأتي :

- (١) القراءة المتبددة بوساطة التيار المتناوب له مقدار أعظم (I_{max}) لا تساوي القدرة التي ينتجها تيار مستمر يمتلك المقدار نفسه .
- (٢) ثالث كومبيتن هو من إحدى الأسئلة التي تؤكد السلوك الدايناميكي للأجهزة الكهرومغناطيسية .
- (٣) حصول الهدب المضيق والهدب المظلمة في تجربة بونك .

س ٢: A- ملف سلكي دائري الشكل عدد لفاته (٥٠) لفة ونصف قطره (٢٠ cm) وضع بينقطين مغناطيسيين كهربائيين فإذا تغيرت كلّيّة القืน المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.07) إلى (0.67) خلال زمن مقداره (٣ sec) . ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المختلة في الملف عندما يكون :

- (١) متوجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متوجه كلّيّة القืน المغناطيسي ؟
- (٢) متوجه كلّيّة القืน المغناطيسي يصنع زاوية قياسها (٣٧°) مع مستوى الملف ؟

B- اختار الإجابة الصحيحة من بين القويسين لاثنين فقط مما يأتي :

- (١) في حيد الضوء من شق واحد فإن شرط تكون الهدب المضيق الأول (غير المركزي) أن يكون عرض الشق متساوياً لـ :

$$\lambda, \frac{\lambda}{2\sin\theta}, \frac{3\lambda}{2\sin\theta}.$$

- (٢) أي من الكميّات الآتية تعد ثابتة وفق النظرية النسبية : (سرعة الضوء ، الكثافة ، الزمن ، الطول) .

(٣) في التفاعل النووي الآتي : ${}_1^1O + {}_2^4He + {}_7^{14}N \rightarrow {}_8^{18}O + {}_2^4He$ تكون قيمة العدد A هي :

س ٣: A- بروتون طلاقة الحركة تسلي (J = 1.6×10^{-13} A) ، إذا كانت اللاملاحة في زخم تسلي (٥%) من زخم الأصلي ، فما هي أقل لاملاحة في موضعه ؟ علماً أن كثافة البروتون تسلي (Kg = 1.67×10^{-27}).

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

(١) ربط مصباح كهربائي على التوازي مع محث صرف ومصدراً للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطنة

يكون المصباح أكثر توهجاً؟ (يتبرأ مقدار القولطية المصدر) ، ووضح ذلك .

(٢) ارسم مخططًا لدائرة كهربائية (مع التأشير على أجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتضاعف من شحنته .

(٣) ما المقصود بـ (المستوى المائع) ؟ وكيف يتولد ؟

س ٤: A- مقاومة صرف مقدارها (١٥Ω) ، ربطت على التوازي مع ملف مهمل المقولة معامل حته الثاني ($H = \frac{2}{5\pi}$) ومتضاعف ذات سعة صرف ربط المجموعة بينقطين مصدر للقولطية المتذبذبة تردد (٥٠ Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (١٠٠ V) وكانت رلهة السعة (٢٠Ω) ، احسب مقدار :

- (١) سعة المتضاعف .
- (٢) المقاومة الكلية وتيار الدائرة .
- (٣) زاوية فرق الطور بين القولطية الكلية وتيار مع رسم المخطط الطوري للدائرة .

B- ماذا يحصل لاثنين مما يأتي؟ ووضح ذلك .

(١) إذا تعرّك جسم مشحون بشحنة موجبة بسرعة \vec{v} باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كلّيّة في منه \vec{B} .

(٢) للطّلاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متضاعف ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي المتضاعف .

(٣) لكل من عرض منطقة الاسترداد ومقدار حاجز الجهد ومقاومة الملقن في طريقة الانحراف الأمامي للثاني البلوري Pn .

س ٥: A- الشرح شافطاً توضح فيه تولد القوة الدافعة الكهربائية المختلة الثانية على طرفي الملف .

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

(١) علام يعتمد مقدار تيار متذبذب متوازيه في دائرة تيار متذبذب متوازيه الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتضاعف ذات سعة صرف ($R - L - C$) ؟

(٢) ما طيف الامتصاص؟ وكيف تحصل عليه؟

(٣) عدد مراحل تصنيع عناصر الدوائر المتكاملة .

س ٦: A- أولاً: ما طلاقة المستوى الأرضي وطلاقة المستوى الذي يليه (الأعلى منه) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري إذا كانت درجة حرارة غرفة ($C = 16$) علماً أن ثابت بولتزمان ($K = 1.38 \times 10^{-23} J/K$) ؟

ثانياً: ما طريقة الضغط المناسبة للبزير الباقوت؟ وأي نظام لمستويات الطاقة يعمل به؟

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

(١) علام يعتمد معدل توليد الأزرواج (الكترون - فجوة) في شبه الموصل التي ؟

(٢) ما قوانين الحفظ التي يجب أن تتحقق في التفاعلات النووية؟

(٣) كيف يحصل استقطاب الضوء بالانعكاس؟ مع الرسم .



العلامة : الفوزياء
ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)
من ١ : A- لديك ثلاثة متساعات سعاتها ($C_1 = 6 \mu F$, $C_2 = 9 \mu F$, $C_3 = 18 \mu F$) ومصدر ا لقولطية المستمرة فرق الجهد بين قطبيه (12V) ، ووضح مع رسم مخطط للدائرة الكهربائية كيفية ربط المتساعات الثلاث مع بعضها للحصول على اصغر مقدار للسعة المكافحة وما مقدار الشحنة المخزنة في اي من صفيحتي كل متسعة ؟ وما مقدار فرق الجهد بين طرفي كل متسعة ؟ وما مقدار الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة الثالثة (C_3) ؟

B- اختر الإجابة الصحيحة من بين القويسين لاثنين مما يأتي :
(1) في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي عند اللحظة التي تكون فيها الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة باعظم مقدار يكون فيها مقدار التيار مساوياً :
(صفر) ، اعظم مقدار ، نصف مقدار الأعظم ، يساوي 0.707 من مقداره الأعظم) .

(2) يمكن فهم الظاهرة الكهرومغناطيسية على أساس :
(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الصوتية ، حبود الموجات الصوتية ، ولا واحدة منها) .

(3) تكون قيم معدل طاقة الرابط التوروية لكل نيوكالبون : (اكبر لنوى العناصر الخفيفه ، اكبر لنوى العناصر الثقيلة ، اكبر لنوى العناصر المتوسطة ، متساوية لجميع نوى العناصر) .

من 2 : A- دائرة تيار متناوب متوازية الرابط تحتوي مقاومة صرف ومتعددة ذات سعة صرف مقدارها ($\frac{1}{F} \mu$) ومحث صرف 5000 و مصدر لقولطية المتداويبة فرق الجهد بين طرفيه (٤٠٠V) بتردد (١٠٠Hz) ، كانت القدرة الحقيقة في الدائرة (٣٢٠٠W) .
وعامل القدرة فيها (٠.٨) وللدائرة خواص معرفية ، احسب مقدار : (1) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة .
(2) التيار الكلي ، (3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والقولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتغيرات .

B- عالم يعتمد كل مما يأتي ؟ (الإجابة عن اثنين)
(2) مقدار معامل الحث الذاتي لملف .

(1) جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البولي(pnn) .

(3) عملية إرسال وتسلق الموجات الكهرومغناطيسية .

من 3 : A- حلقة موصلية دائيرية مساحتها ($220 cm^2$) ومقاومتها (8Ω) موضوعة في مستوى الورقة سلط عليها مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (0.16T) باتجاه عمودي على مستوى الحلقة ، بحيث الحلقة من جاذبيتها بقوتين شد متساويتين بلغتا مساحتها (20 cm²) خلال فترة زمنية (٠.٤s) ، احسب مقدار التيار المحيط في الحلقة .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(1) ما الغرض من استعمال الثنائي المعدل للتيار ؟

(2) لماذا يختلف التضمين الرقمي عن التضمين التماثلي ؟

(3) ما هو ليزر الهيليوم - نيون ؟ وما هو الوسط الفعال له ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له ؟

من 4 : A- جد طول موجة دي برولي المراقبة لإلكترون تم تعجيله خلال فرق جهد مقداره (٥٧V) .

B- على اثنين فقط مما يأتي :
(1) يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومنصولة عن المصدر عند إدخال مادة عازلة بين صفيحتيها .

(2) لا تشعر بسخونة السطح العلوي للطباخ حتى عند لمسه باليد .

(3) الإشارة الخارجية من دائرة الجامع في المضم (pnp) ذي الباخت المشتركة تكون بطور معاكس لطور الإشارة الداخلية في دائرة الباخت (فرق الطور بينهما = 180°) .

من 5 : A- اولاً : ما مقدار الزيادة الحاصلة في طول موجة الفوتون المستثار (في تأثير كومبتن) إذا استطiar بزاوية (90°) ؟

ثانياً : انكر المكونات الرئيسية لـ (الليزرات الغازية) .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :
(1) انكر تطبيقيين عمليين للاحتسنة ، ثم وضح الفائدة العملية من استعمال كل متسعة في كل تطبيق .

(2) ماذا يحصل لتوهج مصباح كهربائي عندما يربط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدراً للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية (بثبوت مقدار قولطية المصدر) ؟ ووضح ذلك .

(3) هل تتأثر كتلة ساق معدنية ساخن جداً إذا تم تبريده من درجة C 2000 إلى درجة حرارة الغرفة ؟ ووضح ذلك .

من 6 : A- اشرح نشاطاً توضح فيه كيفية حصول ظاهرة حبود الضوء .

B- أجب عن اثنين :

(1) ما الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

(2) انكر ملاملاط طيف ذرة الهيدروجين .

(3) ما الجسم الذي ؟

اولاً : يرافق الإلكترون في انحلال بينما السالبة الثنائي .

ثانياً : يرافق البوذررون في انحلال بينما الموجية الثنائي .

استند : 8 = $\sin 53^\circ = 0.8$ ، كتلة الإلكترون = $Kg = 9.11 \times 10^{-31}$ ، ثابت بلانك = $J = 6.63 \times 10^{-34}$

سرعة الضوء = $3 \times 10^8 m/s$ ، شحنة الإلكترون = $C = 1.6 \times 10^{-19} C$ ، $\cos 90^\circ = 0$.



ملاحظة: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).

س ١: A- منحنى ($F = C_1 F_0 e^{-3x}$) من دوائر الصدائح المتوازية مربوطة مع بعضها على التوالي وربطت مجموعاتها مع تضييد فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (١٢٧).

١) أحسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متعدة والطاقة المختزنة فيها.

٢) ادخل لوح عزل كهربائي ثابت عزله (٤) بين صفيحتي المتعددة (١) (مع بناء البطارية مربوطة بين طرفين المجموعة).

٣) أقدر فرق الجهد بين صفيحتي كل متعدة بعد إدخال العازل؟

٤- اختر الإجابة الصحيحة من بين القويسن لاثنين فقط مما يأتي :

١) ربع التيار (٤) في المختصم (pnp) ذي الباعث المشترك هو نسبة : (C_{1E}/C_1) .

٢) نصف تيار متذبذب كهربائي فرق جهده ثابت المقدار ، وبطء بين طرفيه متعدة ذات سعة صرف سنتها ثلثة المقدار عند ازدياد تردد فولطية المذبذب : (يزداد مقدار التيار في الدائرة ، يقل مقدار التيار في الدائرة ، يتقطع التيار في الدائرة ، أي من العبارات السابقة يعتمد ذلك على مقدار سعة المتعددة).

٣) كل ما يأتي من خصائص القوة النوروية ما عدا أنها : (ترتبط وتتمسك بنموذج كثوري للتراو ، ذات مدى طويل جداً ، لا تعتمد على الشحنة ، الأقوى في الطبيعة).

س ٢: A- مثل معلم حلقة الذاتي (٢٦) يناسب فيه تيار مستمر مقداره (١٥٤)، جد مقدار :

١) الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي لل ملف.

٢) معدل القوة الدافعة الكهربائية المختزنة في الملف إذا تعكس التيار خلال (٠.١٥).

B- حل اثنين مما يأتي :

١) المتعددة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد ممتلأة مفتوحة.

٢) ازيد مقدار رادة الحث في المحت بزيادة تردد التيار على وفق اللون للرز.

٣) ظهور فرس النجم بين الضوء الأحمر عند شروق الشمس وعند غروبها.

س ٣: A- دائرة تيار متذبذب تحتوي مقاومة صرف ومتعددة صرف ومحث صرف مربوطة مع بعضها على التوالي ومجموعتها مربوطة مع مصدر للنورانية المتباينة (١٠٠٧) وكانت ($\Omega = 200$) و كانت ($R = 30\Omega$)، أحسب مقدار :

١) المعلمة الكلية . ٢) التيار المنساب في الدائرة . ٣) زاوية فرق العلور بين منتجه النورانية الكلية ومنتجه التيار

وارس المخطط الطوري للمتعددة ، وما خصائص هذه الدائرة؟

٤) القدرة الحقيقة (المستهلكة في الدائرة) والقدرة الظاهرية (المجهزة للدائرة).

B- أجب عن اثنين مما يأتي : ١) للرواية $F_C = \frac{1}{2} C E^2$ ، جد نصف قطر التراو.

٢) ما هي خطوط (فرانسيوس)؟ وما سبب ظهورها؟

٣) ما للنظرية الحديثة لطبيعة الضوء؟

س ٤: A- يتوقف تحرير الإلكترونات الضوئية من سطح مادة عندما يزيد طول موجة الضوء المسلط عليه عن (600nm) ، فإذا أضني سطح المعدن نفسه بضوء طول موجته (300nm) ، فما الطاقة الحرارية العظمى التي تتبع بها الإلكترونات الضوئية من سطح المعدن؟

B- مجزء بين (لاثنين فقط مما يأتي) :

١) المجالات الكهربائية المستقرة وال المجالات الكهربائية غير المستقرة.

٢) الأيون الموجب والسلبية في أشباه الموصلات . (انظر لقطتين فقط)

٣) لأشعة الليزر عن أشعة الضوء الاعتيادية من حيث الاتجاهية والسطوع.

س ٥: A- أولاً: هل يتحقق التوزيع المعموم عندما تكون الطاقة الحرارية (KT) مساوية لطاقة الفوتون المعاكس؟ ومنح ذلك رياضياً.

ثانياً: ما مقدار أعظم تردد لفوتون الأشعة السينية المعمول إذا سلط فرق جهد مقداره (30KV) على قطبي الأنود؟

B- علام يعتمد؟ (لاثنين فقط)

١) مقدار معامل الحث الذاتي لملف.

٢) مقدار التردد الزاوي في الدائرة الرنينية.

٣) عدد الإلكترونات الحرارة المنتقلة إلى بلورة منه موصولة نوع (n) بثبوت درجة الحرارة .

A- وضح بنشاط تجربة شقي يونك في الضوء .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

١) متتألف المتعددة متغيره السعة ذات الصفات التالية؟

٢) كيف يربط الثنائي الباعث للضوء؟ وما الغرض من استعماله؟

٣) ما المقصود لاثنين فقط؟ (قوة العزل الكهربائي ، قوة لورنر ، مضاد التبخراتين) .

$$\text{استدال}: \text{ثابت بلانك} = h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} , \tan 53 = \frac{4}{3} , \text{سرعة الضوء في الفراغ} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} , \exp(-1) = 0.37 , 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة) .

س ١ : متسعة ذات المصادرتين المتوازتين معنها (٥ فرق) ويعطى بين قطبيها (٣٠٠) ،
(١) ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صلبيتي المتسعة .
(٢) إذا فصلت المتسعة عن البطارية وأدخلت لوح عازل
بين صلبيتها هبط فرق الجهد بين صلبيتها إلى (١٥٠) ، ما مقدار ثابت العزل للوح العازل ؟ وما مقدار سعة المتسعة
في حالة العزل بين صلبيتها ؟

- B- أجب عن التWOن مما يلي :
- (١) يكون تعلم المرجعات الراديوية في أثناء النهار لمدى أقل مما هو عليه في أثناء الليل ، ووضح ذلك .
 - (٢) ما الذي يحدد إشعاع الكترونات مستوى معنون من مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات ؟ وما المقصود بها ؟
 - (٣) ما يخص المتصاعد شعاع الليزر ؟

س ٢ : A- ما القاعدة العملية لاثنين مما يأتي ؟
(١) الفراز .
(٢) تطبيق قانون نظر .

(٣) المتسعة الموسيعة في جهاز منظومة المساحة الوهمي . في آلة التصوير (الكاميرا) .

B- أولاً : سفينة فضائية متولدة على الأرض (25m) فكم يصبح ملولها عندما تتحرك بسرعة مقدارها (0.8C) (٦ درجات)
ثانياً : ما نوع التداخل في الأجهزة الرقيقة إذا كان سرك العشاء البصري (٢٠٠) (٤ درجات)

س ٣ : A- ملف مهم المقاومة (محث مصرف) معامل حته الذاتي ($\frac{100}{\pi} mH$) اربط بين قطبي مصدر التفولطية المتساوية فرق الجهد
بين طرفيه (١٥٠) ، احسب كل من الرادة الحدية والتيار في الدائرة عندما يكون ترددك :

- (١) ($f = 10 \text{ Hz}$) .
- (٢) ($f = 1 \text{ MHz}$) .

B- لاحظ الجواب الصحيح من بين الآلوات لاثنين مما يأتي :

(١) عندما تتعالى نوراً تلقائياً انحلال بين الموجة فإن عددها الشري :

(يزيد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، يظل بمقدار أربعين ، لا يتغير) .

(٢) الانكرونات الحرارة في شب الموصى التقى وبدرجة حرارة الغرفة تتشكل :

(جزءة الكافوز ، حرمة التوصيل ، المستوى الفاصل ، تغارة الطاقة المحظورة) .

(٣) العارة في [كل نظام ميكانيكي لا بد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة العيادات المائية] هي تعبير عن :

(اقتراح بذلك ، قانون ليز ، فرضية دي بروين ، مبدأ الالادة لهابندرك) .

س ٤ : A- ملف معامل حته الذاتي (1.8ff) ينساب فيه تيار مستمر (٢٠) ، احسب مقدار :

- (١) المذكرة المختزنة في التوصيل المغناطيسي لملف .
- (٢) معدل التردد الناجمة الكهربائية المختزنة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال (٠.٣) (٦ درجات)

B- أولاً : ما المقصود بكل مما يأتي ؟ (عامل القدرة ، ظاهرة الحث الذاتي)

ثانياً : لو أجريت تجربة يوك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثيره في سمعه التداخلي ؟

س ٥ : A- لماذا (أجب عن التWOن فقط)

(١) تتعذر لأشعة كاما تلقائياً من نوع بعض العناصر المشعة .

(٢) يعد تأثير كومبيت أحد الأدلة التي تؤكد السلوك النظائي للأشعة الكهرومغناطيسية .

(٣) يحصل استعمال الليزر المتلاون في الدوائر الكهربائية .

B- شرح بنشاط يوضح استقطاب الموجات .

س ٦ : A- أولاً : تحت أي ظروف تشكك أشباه الموصلات سلوك العوازل ؟

ثانياً : ما التغير الذي يحصل في عرض من المنطقة المركزية المضيئة في سمع العوازل من شق واحد عندما يجعل عرض

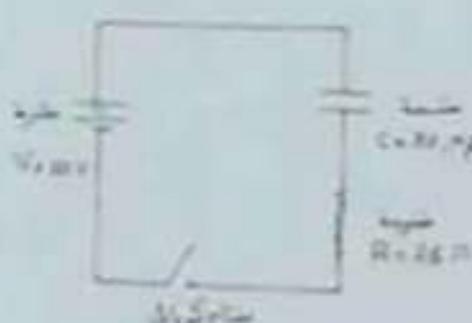
B- يتوقف تحرير الانكرونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء المسلط عليه عن (500 nm) فإذا

أمسك سطح المعدن نفسه بضمور طول موجته (300 nm) ، فما العلاقة الحركية العلتمى التي تابعت بها الانكرونات

عظاماً ؟ مسافة الضوء (3 \times 10^8 \text{ m/s}) وثابت بلانك (6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}) .



أين الموصى



- ملاحظة :** الأجهزة عن خمسة لستة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)
- الملف :** A- من المعلومات الموسعة في الدارة الكهربائية في تلك السنة
- (1) الدار الإختاري تيار التيار المغناطيسي (A) على المعاين
 - (2) مدار فرق الجهد بين معايني التيار بعد سانت (A) على المعاين
 - (3) المقاومة المترادفة في العمل الكهربائي بين معايني التيار

B- مثل التيار مساوياً

- (1) بعد قانون فارليون على المقاومة المترادفة
- (2) عدم ملائمة الدالة في حركة الإهتزازية أي في العالم القياسي
- (3) يقل مدار المغناطيسي الكهربائي بين معايني التيار بعد بدل مدة الدارة بين معاينيها

- الملف :** A2- مقدار سلك دائري بعد شكله (60) لفة ونصف قطره (20 cm) ووضع بين نفس معايني كهربائي التي انحرفت كلها العكس المعايني المترادف خلال الملف. (0.05 T) إلى (0.07 T) خلال زمن مدار (٢٢٠) دورة. ما مدار القوة الدافعة الكهربائية المترادفة في الملف بينما يكون
- (1) منه مساحة المثلثة التي توصلها من الملف بمقدار المترادفة كلها العكس المعايني
 - (2) منه مساحة كلية العكس المعايني يصنع رأوية فيهاها (١٠) مع مستوى الماء.

B- أجب عن التيار مساوياً

- (1) ما المعايني المترادف للجهة الكهربائية
- (2) ما معاينات دائرة زين التواري الكهربائية التي تحتوي (مقاومة ومحض مترادف، ومتعددة ذات صفة صرف) ومتعدد كهربائي
- (3) ما المدى حيث المقاومة

- الملف :** A3- مصدر التغذية المتغيرة ، ربط بين طرفيه مقاومة مترادفة مدارها (100Ω) ، فرق الجهد بين طرفي المصدر بعض بالحالة
- (1) إنك الملاحة التي بعض بها تيار في هذه الدائرة
 - (2) المدى المدار توزير التغذية والصدر التوتر التوتر

B- ما الغرض من ؟ (لاتكون مساوياً)

- (1) معايني العبور
- (2) المترادفة الموسعة في الظاهرة الصوتية
- (3) استعمال المترادف المترادف

- الملف :** A4- لولا : ثو استعمل الصور الأيوني في تعرية يوك ، كيف يظهر لون الهداف العنكبي العصري ؟ وكيف يظهر بعده لون الهداف العنكبي على جذري الهداف العنكبي ؟
- (1) درجات
 - (2) درجات

Tela: عالم يعتمد كل من ؟

- (1) حذر الجهد في الثنائي ($P\pi$) .
- (2) نوع التداخل في الأنتيمية الرقيقة .

- B- بعد طول موجة دي بروين المترادفة لإلكترون تم تعميله خلال فرق جهة مداره (100V)

C- ترج شاشتاً توضح فيه توزيع القوة الدافعة الكهربائية المترادفة على طرفي الملف.

- B- لولا : ما فرق بينها يتحقق في النظرية النسبية الخاصة ؟

Tela: ما المقصود بالغلاف العزامي العراق ؟

- A- اختار الجواب الصحيح من بين الآتي (لاتكون مساوياً) :

- (1) تصل نواة انشور الراديوم (Ra^{226}) نواة الزرنيون (Zr^{90}) بوساطة العمل:

(كتاما ، بيتا السالبة ، بيتا الموجة ، تفرا).

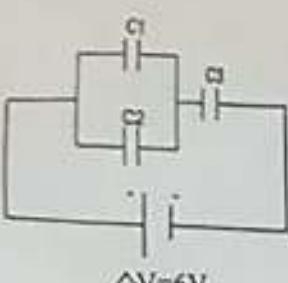
- (2) نمط التداخل يتولد عندما يحصل : (الانكسار ، العبور ، الانعكاس ، الاستقطاب).

- (3) وحدة قياس كلية العكس المعايني هي : (Weber.s ، Weber/m² ، Weber/s ، Weber)

- B- أضي ، شقى يوك بعمره أحضر طوله الموجي (500 nm) وكان البعد بين التغير (2m) وبعد ثلاثة من التغير (2m)

ما مقدار البعد بين مرتكبي هذتين مظاهرتين متلاقيتين في نمط التداخل المترافق على الشاشة ؟

استد : ثابت يلايك = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J}$ ، كثافة الإلكترون = $9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ ، شحنة الإلكترون = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).

- ملاحظة:** الإجابة عن حمسه اسئلة فقط (لكل سؤال ١٠ درجة).

س 1-A: -ثلاث متعددات ($C_1 = 5\mu F$, $C_2 = 10\mu F$, $C_3 = 30\mu F$) ربطت مع بعضها كما في الشكل أدناه،
حسب مقدار : 1) الشحنة المختبرة في اي من صفحتي كل متعددة .
2) الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي بين صفحتي المتعددة الثالثة C_3 .

- أحب عن الدين معاشر .

- ١) ما الفرق بين المعلم بلانك والمعلم باتشواع ومتصلص الطاقة بالنسبة للجسم الأسود ؟
 ٢) ما الذي يحدد اشعاع الكترونات مستوى معين من مستويات الطاق المسموح بها للإلكترونات ؟ وما المتضمن بها ؟
 ٣) ما الذي تتمثله كل من الأجزاء الموجية والأجزاء السالبة في منحنى القدرة الآلية في دائرة تيار متذبذب تحتوي فقط ؟
 ٤) مبحث صرف .
 (b) متسبة ذات سعة صرف

س 2: A- مقاومة (30Ω) ربطت على التوازي مع متعدة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للقولطية المتناوبة بتردد (50 Hz) فأصبحت المعانة الكلية للدائرة (24Ω) والقدرة الحقيقة (480 W) ، فما مقدار سعة المتعدة؟ ارسم مخطط المتجهات الطورية للتغيرات.

B- أجب عن اثنين مما يأتى :

- 1) لماذا تسمى بلورة شبه الموصل بعد تطعيمها بشوائب خماسية التكافل بشبه الموصل من نوع N وأحياناً بالبلورة السالبة؟ وهل أن شحنة هذه البلورة سالبة؟ بين ذلك.

2) ما الكمية التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي؟ وما المقصود بها؟

3) يلاحظ على كل متسع كتابة تحديد أقصى فرق جهد كهربائي تعمل فيه المتسع ، فهل ترى ذلك ضرورياً؟ ووضح ذلك .
- قيس انتلاق الإلكترون فوجد أنه يساوي ($663 m/s$) ، حد : (1) طول موجة دي برولي المرافق للإلكترون .

- قيس انطلاق الإلكترون فوجد أنه يساوي ($s/663 m$) ، جد : (1) طول موجة دي برولي المرافقة للإلكترون .
 (2) أقل لادقة في موضع هذا الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.05%) من انطلاقه الأصلي ، علماً أن كثافة الإلكترون

B- وفتح بنشاط ثور المادة المستتبة في شدة الحرارة المتعجب الناتج من خلالها

مس 4 : A- في التفاعل النووي الآتي : ${}^4_2He + {}^{14}_7N \longrightarrow {}^{17}_8O + {}^1_1H$ ، حد قيمة طاقة التفاعل النووي بوحدة (Me.V) ، بين نوعية التفاعل مع العلم أن الكتل الذرية لكل من: ${}^4_2He = 4.002603u$ ، ${}^{17}_8O = 16.999132u$ ، ${}^1_1H = 1.007825u$ ، ${}^{14}_7N = 14.003074u$

B- اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتى :

- 1) تعكس طبقة الإليونوسفير في الجو الترددات الراديوية التي تكون :
 [ضمن المدى MHz (30 - 2)، ضمن المدى MHz (30 - 40)، أكثر من $40MHz$].
 2) غشية الزيت الريفيه وغشاء فقاعة صابون الماء ملونة زاهية نتيجة الانعكاس و (الجود، التداخل ، الاستقطاب).

من 5 : A- ملء لمولد دراجة هوائية نصف قطره (2cm) وعدد ثفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{1}{\pi} T$) وكان اعظم مقدار للتقويمية المحتلة على طرفي الملف (32V) والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد (24W) ، ما مقدار ؟
 1) السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد . 2) المقدار الاعظم للتيار المناسب في الحمل .

B- أولاً : ما الفرق بين كل مما يأتي ؟ 1) الصور النشطة والصور غير النشطة . 2) تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية . ثانياً : ما التصوير المجسم (الهولوغرافي) ؟ وبماذا يمتاز عن التصوير الاعتيادي ؟

^٦ مثلاً حسنه طاقه الحر كة النسبية تساوي ثمانية أمثل طاقة كتلته السكونية θ

د- ما سرعة حبّيم في إلقاء العملية؟

- 1) المتعددة الموضعية في منظومة المصباح الوميضي في آلـة التصوير (الكاميرا) .

2) تطبيق قانون لنز :

میں کسی

**ملاحظة:** الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١-٨: ثلاث منسعات مترابطة الصفيحتين المتوازتين سعادتها حسب الترتيب (F) $C_1 = 6\mu F$, $C_2 = 9\mu F$, $C_3 = 18\mu F$ مع بعضها على توالى . ربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($100V$) . ما مقدار فرق الجهد بين صفحتي كل منسعة ؟

-**A**: ما اسم المكونات الرئيسية التي يتشرط وجودها في أحiera الليزر ؟ ثم وضجع واحدة منها .
B: إذا علمت أن الطول الموجي المقابل لنطوة الإشعاع المنبعث من نجم يبعد تساوي $600 nm$ ، فما درجة حرارة نجم يشع كجسم أسود ؟

س ٢-٨: ملدان متذوقياً ملفوفان حول حلقة مغناطيسة من الحديد المطاطع ربط بين طرفي الملف الائتماني بطارية فرق الجهد بين طرفيها ($80V$) ومتناه على التوالي . فإذا كان معامل الحث الذاتي للملف الائتماني ($0.2H$) ومقاومته (8Ω) ، احسب :

- (١) المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الائتماني لحظة ازدياد التيار فيها إلى (60%) من مقداره الثابت .
- (٢) القوة الدافعة الكهربائية المختلة على طرفي الملف الثانوي في تلك اللحظة إذا علمت أن معامل الحث المتباعد بين الملفين ($0.3H$) .

-**B**: علل اثنين مما يأتي :

- (١) السباب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري Pn عندما تزداد فولطية الاحياز بالاتجاه الامامي .
- (٢) تعد الأشعة السينية ظاهرة كهروضوئية عكسية .
- (٣) تتعثر أشعة كاما تقليدية من نوع بعض العناصر المشعة .

س ٣-٨: مصدر للنولطية المتناوبة تردد الزاوي ($\omega = 1000 rad/s$) وفرق الجهد بين قطبيه ($200V$) ، ربط بين قطبيه على التوالي منسعة سعادتها ($20\mu f$) وملف معامل حثه الذاتي ($0.01H$) ومقاومته (30Ω) ، ما مقدار :

- (١) المعلمة الكلية في الدائرة .
- (٢) فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمنسعة .
- (٣) زاوية فرق الطور بين المتجه الطوري للنولطية الكلية والمتجه الطوري للتيار ، وما خصائص هذه الدائرة ؟
- (٤) عمل القدرة . استند من : $(\tan 53^\circ = \frac{4}{3})$

-**B**: اختر الجواب الصحيح من بين الآقواء (الاثنتين) مما يأتي :

- (١) هي التفاعل النووي الآتي : $n + ^{14}C \rightarrow ^{14}N + ^{4}He + ^{7}Be$. تكون قيمة العدد الكلي (A) هي : (٦، ١٢، ٥، ١٣)
- (٢) منسعة مقدار سعادتها ($5\mu f$) تختزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها ($4.8J$) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهد مستمر ، يساوي ($250V$ ، $350V$ ، $400V$ ، $600V$)
- (٣) يقع مستوى فرمي في شبه الموصى نوع P عند درجة حرارة K : (أعلى المستوى المسلح ، أدنى المستوى القليل ، منتصف المسافة بين قمة حرمة التكافؤ والمستوى القابل ، منتصف المسافة بين قعر حرمة التوصيل والمستوى المسلح) .

س ٤-٨: سقط ضوء طول موجته يساوي ($300 nm$) على سطح مادة دالة الشغل لها (3.43×10^{-19}) فاتبعنت الكترونات صونته من سطح المعدن ، جد : (١) الطاقة الحرارية العظمى للاكترونات الضوئية المنبعثة .
(٢) جهد القطع اللازم لإيقاف اعظم الاكترونات طاقة حرارية .

-**B**: اجب عن اثنين مما يأتي :

- (١) ما الذي يفعله احلال اثنا في قيم العدد الكلي والعدد الذري للنواة الام ؟
- (٢) ما المقصود بقولون لجزء ؟ وما المقادير العملية من تطبيقه ؟
- (٣) تتضمن منظومات الليزرات الغازية ثلاثة مكونات رئيسية . ما هي ؟

س ٥-٨: ما الفرق بين كل مما يأتي ؟

- (١) العوازل التقطبية والعوازل غير التقطبية
- (٢) خواص منعنى القراءة في دائرة تيار متذبذب تحتوي مقاومة صرف مرآة ومحث صرف مرآة أخرى .

-**B**: وضع تشاذط ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي .

س ٦-٨: أولاً : علام يعتمد كل من (١) فاصلة الهدب في تجربة شتيونك . (٢) جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري Pn .

-**B**: هل يمكن ؟ من التوضيح :

- (١) أن يستعمل الموصل الكروي المنفرد المعزول لتخزين الشحنات الكهربائية .
- (٢) للضوء المصادر من المصادر غير المتشاكهة أن يتدخل .



حظـة: الإـجـابـة عن خـمـسـة أـسـلـة فـقـط (لـكـل سـؤـال ٢٠ درـجـة).

١ : A- مـتـسـعـتـان ($C_1 = 4\mu F$, $C_2 = 12\mu F$) رـبـطـتـا عـلـى التـوـالـي مـع بـعـضـهـما ، ثـمـ رـبـطـتـ مـجـمـوعـتـهـما بـطـارـيـة فـرقـ الجـهـد بـيـن قـطـبـيـها (٨٠V) ، فـإـذـا فـصـلـتـ المـتـسـعـتـان عـن بـعـضـهـما وـعـن الطـارـيـة دون حدـوث ضـيـاعـ بالـطاـقة وـأـعـدـ رـبـطـهـما عـلـى التـواـزـيـ يـحـيـثـ أنـ الصـفـاتـ الـمـتـمـالـلـةـ فـيـ الشـحـنـةـ مـرـبـوـطـةـ مـعـ بـعـضـهـما ، فـمـاـ مـقـدـارـ الشـحـنـةـ المـخـتـزـنـةـ فـيـ أيـ منـ صـفـيـحـتـيـ كلـ مـتـسـعـةـ بـعـدـ إـعادـةـ الرـبـطـ؟

B- أـجـبـ عنـ اـثـنـيـنـ مـاـ يـأـتـيـ :

(١) ماـ اـقـرـاحـ العـالـمـ بـلـانـكـ المـتـعـلـقـ بـيـاشـعـاـعـ وـامـتـصـاصـ الطـاـقـةـ بـالـنـسـبـةـ لـلـجـسـمـ الأـسـوـدـ؟

(٢) ماـ الـقـانـونـ الـعـلـمـيـ مـنـ اـسـتـعـالـ مـتـسـعـةـ الـمـوـضـوـعـةـ فـيـ الـلـاقـطـةـ الصـوـتـيـةـ؟

(٣) مـاـذـاـ تـعـنيـ كـلـمـةـ (رـادـارـ) ؟ وـمـاـ الـقـانـونـ الـعـلـمـيـ مـنـ الرـادـارـ؟

٢ : A- أـلـاـ: مـاـقـدـارـ أـعـظـمـ تـرـددـ لـفـوـتـونـ الـأـشـعـةـ السـيـنـيـةـ الـمـتـوـلـدـ ، إـذـا سـلـطـ فـرقـ جـهـدـ مـقـدـارـهـ (٤٠KV) عـلـى قـطـبـيـ الأـنـيـوـيـةـ؟

٣ : ثـانـيـاـ: مـنـ تـعـانـيـ النـوـاءـ غـيرـ الـمـسـتـقـرـ اـنـحلـ أـلـفـاـ الـتـلـقـانـيـ؟ وـمـاـذـيـ يـفـعـلـهـ اـنـحلـ أـلـفـاـ فـيـ قـيمـ العـدـدـ الـكـلـيـ؟

٤ : B- عـلـامـ يـعـتـدـ اـثـنـيـنـ مـاـ يـأـتـيـ؟

(١) مـقـدـارـ مـعـاـمـلـ حـثـ الذـاـنـيـ . (٢) قـدرـةـ الـهـوـانـيـ عـلـىـ الـإـرـسـالـ وـالـاسـتـلـامـ . (٣) قـدرـةـ الـهـوـانـيـ عـلـىـ الـإـرـسـالـ وـالـاسـتـلـامـ .

٥ : A- مـلـفـ مـعـاـمـلـ حـثـ الذـاـنـيـ (١.٨mH) وـعـدـ لـفـاتهـ (600) لـفـةـ يـنـسـابـ فـيـ تـيـارـ مـسـتـمـرـ (20A) ، اـحـسـ:

(١) مـقـدـارـ الـقـيـصـ الـمـغـناـطـيـسـيـ الـذـيـ يـخـتـرـقـ الـلـفـةـ الـوـاحـدةـ .

(٢) الـطـاـقـةـ الـمـخـتـزـنـةـ فـيـ الـمـجـالـ الـمـغـناـطـيـسـيـ لـلـمـلـفـ .

(٣) مـعـدـلـ الـقـوـةـ الـدـافـعـةـ الـكـهـرـيـاـنـيـةـ الـمـحـتـتـةـ فـيـ الـمـلـفـ إـذـاـ اـنـعـكـسـ اـتـجـاهـ الـتـيـارـ خـلـلـ (0.1s) .

B- اـخـتـرـ الـجـوـابـ الصـحـيـحـ مـنـ بـيـنـ الـأـقـواـسـ لـاـثـنـيـنـ مـاـ يـأـتـيـ:

(١) مـنـطـقـةـ الـاسـتـرـاـفـ فـيـ الـثـانـيـ الـبـلـوـرـيـ فـيـ الـجـهـةـ (n)ـ تـحـتـويـ فـقـطـ:

(إـلـكـتروـنـاتـ حـرـةـ ، فـجـوـاتـ ، أـيـونـاتـ مـوجـةـ ، أـيـونـاتـ سـالـبةـ) .

(٢) تـكـونـ قـدرـةـ الـضـخـ عـالـيـةـ عـنـدـمـاـ تـعـمـلـ مـنـظـومـةـ الـلـيـزـرـ بـنـظـامـ: (٣ـلـاـتـةـ مـسـتـوـيـاتـ ، مـسـتـوـيـنـ ، أـرـبـعـةـ مـسـتـوـيـاتـ) .

(٣) فـيـ التـنـاعـلـ الـنـوـويـ الـأـتـيـ: $[{}_1^1H + {}_8^1O \rightarrow {}_2^4He + {}_7^{14}N]$ ، تـكـونـ قـيمـةـ العـدـدـ (A)ـ:

(١٧ ، ١٤ ، ١٢ ، ١٣) .

٦ : A- مـقاـمـةـ صـرـفـ مـقـدـارـهـ (4Ω) رـبـطـتـ عـلـىـ التـوـالـيـ مـعـ مـهـمـلـ المـقاـمـةـ مـعـاـمـلـ حـثـ الذـاـنـيـ (0.5H) وـمـتـسـعـةـ

٧ ذاتـ سـعـةـ صـرـفـ ، رـبـطـتـ المـجـمـوعـةـ بـيـنـ قـطـبـيـ مـصـدـرـ لـلـفـولـطـيـةـ الـمـتـنـاوـيـةـ تـرـددـهـ (50Hz) وـفـرقـ الجـهـدـ بـيـنـ طـرـفيـهـ

(100V) ، اـحـسـ مـقـدـارـ: (١) سـعـةـ الـمـتـسـعـةـ الـتـيـ تـجـعـلـ الـمـمـانـعـ الـكـلـيـةـ فـيـ الدـائـرـةـ (4Ω) .

(٢) عـاملـ الـقـدـرـةـ فـيـ الدـائـرـةـ وـزـاـوـيـةـ فـرقـ الطـورـ بـيـنـ الـفـولـطـيـةـ الـكـلـيـةـ وـالـتـيـارـ . (٣) تـيـارـ الدـائـرـةـ .

(٤) كـلـ مـنـ الـقـدـرـةـ الـحـقـيقـيـةـ (الـمـسـتـهـلـكـةـ) وـالـقـدـرـةـ الـظـاهـرـيـةـ (الـمـجـهـزـةـ) .

٨ : B- وـضـعـ بـنـشـاطـ كـيـفـيـةـ تـقـلـيلـ تـأـثـيرـ الـتـيـارـاتـ الـدوـامـةـ الـمـتـوـلـدـ فـيـ الـموـاصـلـاتـ .

٩ : A- يـرـسـلـ روـادـ فـضـاءـ رسـالـةـ إـلـىـ مـحـطةـ مـراـقـةـ عـلـىـ الـأـرـضـ مـاـ يـعـنـيـ الـنـوـمـ كـمـ يـقـيـسـ الـمـرـاقـبـونـ فـيـ مـحـطةـ الـمـراـقـةـ عـلـىـ الـأـرـضـ؟

B- مـاـ الـمـقـصـودـ لـاـثـنـيـنـ مـاـ يـأـتـيـ؟ (مـبـداـ الـلـادـقـةـ لـهـايـزـنـبرـكـ ، الـمـوـادـ النـشـطـةـ بـصـرـياـ ، الـفـجـوـةـ فـيـ شـبـهـ الـمـوـصـلـ) .

١٠ : A- أـجـبـ عنـ اـثـنـيـنـ مـاـ يـأـتـيـ :

(١) مـاـذـاـ يـعـنـيـ أـنـ الـمـنـحـنـيـ الـمـوـجـبـ لـلـقـدـرـةـ فـيـ دـائـرـةـ الـتـيـارـ الـمـتـنـاوـيـ تـحـتـويـ مـقاـمـةـ صـرـفـ فـقـطـ؟

(٢) هلـ يـمـكـنـ لـجـسـمـ أـنـ تـحـصلـ سـرـعـتـهـ إـلـىـ سـرـعـةـ الضـوءـ فـيـ الـفـرـاغـ؟

(٣) مـاـ الشـرـطـ الـذـيـ يـتو~افـرـ فـيـ الـفـرـاغـ بـطـولـ الـمـسـارـ الـبـصـرـيـ بـيـنـ مـو~جـتـينـ مـتـشـاكـهـتـينـ مـتـا~خـلـتـينـ فـيـ حـالـةـ؟

(a) التـدـاخـلـ الـبـنـاءـ . (b) التـدـاخـلـ الـاـتـلـافـيـ .

١١ : B- سـقـطـ ضـوءـ طـولـ مـو~جـتـهـ (300nm) عـلـىـ سـطـحـ مـعدـنـ دـالـلـةـ الشـغـلـ لـهـ ($J = 3.43 \times 10^{-19} A$) ، اـحـسـ:

(١) جـهـدـ الـإـيقـافـ . (٢) أـكـبـرـ طـولـ مـو~جـيـ يـسـطـيعـ تـحـرـيرـ إـلـكـتروـنـاتـ مـنـ سـطـحـ الـمـعدـنـ .

١٢ : استـنـدـ مـنـ: سـرـعـةـ الضـوءـ فـيـ الـفـرـاغـ ($c = 3 \times 10^8 m/s$) ، ثـابـتـ بـلـانـكـ ($J.s = 6.63 \times 10^{-34}$) ،

شـحـنـةـ إـلـكـتروـنـ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) .



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)

س ١ : A- متسغان ($C_1 = 12\mu F, C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فإذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية $180\mu C$ بوساطة مصدر للقولطية المستمرة ، ثم فصلت عنه ودخلت لوح من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتنعة الثانية ، فما مقدار الشحنة المخزنة في أي من صفيحتي كل متنعة والطاقة المخزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متنعة بعد إدخال العازل ؟

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

- ١) ما سبب حصول انقلاب في طور العوجة المنعكسة عن السطح الأمامي للغشاء الرقيق ؟
 ٢) بعد تعليم بلورة شيء الموصى (مثل السليكون) بشوائب ثلاثة التكافوز (مثل الورون) ، ما نوع البلورة التي تحصل عليها ؟ وهل أن شحنتها ستكون موجبة ؟ أم سالبة ؟ أم متعدلة كهربائياً ؟ ولماذا ؟
 ٣) وضح كيف يمكن معرفة مكونات سبيكة ما بالطرق الطيفية ؟

س ٢ : A- أولاً : ضوء أبيض توزع مرکبات طيفه بواسطة محزر حيود فإذا كان للمحزر (2000 line/cm) ، ما قياس زاوية

٤) حيود المرتبة الأولى للضوء الأحمر ذي الطول الموجي $(\lambda = 640 nm)$ إذا علمت أن $(\sin 7.5^\circ = 0.128)$ ؟

- ثانياً : إذا علمت أن نصف قطر نواة البولونيوم $(^{216}_{52} Po)$ يساوي ضعف نصف قطر نواة مجہولة (x) ، جد العدد الكتلي للنواة المجہولة .

B- اختر الجواب الصحيح من بين الآقواء لكل مما يأتي :

١) حزمة الضوء غير المستقطبة هي التي تكون تذبذب مجالاتها الكهربائية : (تحصل في اتجاهات محددة ، تحصل في الاتجاهات جميعها ، متصر على مستوى واحد ، التي يمكنها المرور خلال لوح القطب).

٢) عندما تثار الذرة بطاقة إشعاعية متصلة فإن الذرة : (تمتلك الطاقة الإشعاعية كلها ، تمتلك الطاقة المناسبة لإثارة ذراتها ، تمتلك الطاقة بشكل مستمر).

س ٣ : A- دائرة تيار متناوب متوازية الرابط تحتوي ملف مقاومته (20Ω) ومتعبة سعتها $(50\mu F)$ ومصدر للقولطية المتواترة مقدارها $(100V)$ بتردد زاوي $(200 rad/s)$ ، كانت القدرة الحقيقة (المستهلكة) تساوي القدرة الظاهرة (المجهزة)

احسب مقدار : ١) معامل الحث الذاتي للملف ، وتيار الدائرة . ٢) كل من رادة الحث ورادة السعة .

٣) زاوية فرق الطور بين متوجه الطور للقولطية ومتوجه الطور للتيار وما مقدار عامل القدرة ؟ ٤) عامل النوعية للدائرة .

B- على الاثنين مما يأتي :

١) لا تحتاج تقنية الضغط الكيميائي لتوليد الليزر إلى وجود مصدر خارجي للقدرة .

٢) عندما يحيى الثنائي البلوري pn عكسيًا تنسع منطقة الاستنزاف ويزداد جهد الحاجز للملتقى pn .

٣) عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية ذاتتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية .

س ٤ : A- إذا كانت الطاقة المغناطيسية المخزنة في ملف تساوي $(J = 360)$ عندما كان مقدار التيار المناسب فيه $(A = 20)$ ، احسب :

١) مقدار معامل الحث الذاتي للملف .

٢) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتلة في الملف إذا انعكس التيار خلال $(t = 0.1)$.

٣) انكر بنشاط يوضح تأثير تغير سعة المتسبة في مقدار الرادة المعاوقة .

س ٥ : A- أجب عن الاثنين مما يأتي :

١) أولاً : ما العوامل المؤثرة في سعة المتسبة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

٢) ثانياً : ما الجسيم الذي ؟ ١) عدده الكتلي يساوي واحد وعدد الن pari يساوي صفر . ٢) يطلق عليه مضاد الليتوبرينو .

٣) ثالثاً : لو أجريت تجربة يوتك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثير ذلك في طراز التداخل ؟

B- سقط ضوء طوله الموجي $(300 nm)$ على معدن الصوديوم ، فإذا كانت دالة الشغل للصوديوم تساوي $(3.2 eV)$ ، جد :

١) الطاقة الحرارية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة بوحدة الجول . ٢) طول موجة العتبة للصوديوم .

س ٦ : A- أجب عن الاثنين مما يأتي :

١) ما الذي تتمثل كل من الأجزاء الموجية والأجزاء السالبة في منحنى القدرة الآتية في دائرة تيار متناوب تحتوي محدث صرف ؟

٢) وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما إذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في جيز معين ؟

٣) وضح رياضياً أنه لا يتحقق التوزيع المعاكس عندما تكون الطاقة الحرارية (KT) مساوية لطاقة الفوتون الساقط .

B- انكر نص كل مما يأتي : (قانون ستيفان - بولتزمان) ، (قانون لenz) .

$$e^{-1} = 0.37, c = 3 \times 10^8 m/s, h = 6.63 \times 10^{-34} J.s$$



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).

س ١ : A- متساكن ($\mu F = 12$) ربطنا على التوالي مع بعضهما ، تم ربط مجموعهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (٨٠٧) ، فإذا قسّلت المتساكن عن بعضهما وعن البطاريات دون حدوث تبادل بالطاقة وأعيد ربطهما على التوازي يبحث أن الصفات المتماثلة في الشحنة مرتبطة مع بعضها ، فما مقدار الشحنة المختزنة في أي من مصفحيتي كل متسق بعد إعادة الربط ؟

B- أجب عن الاثنين مما يأتي :

- (١) ما الفراخ العالم يلذلك المتعلق بتوسيع وامتصاص الطاقة بالنسبة للجسم الأسود ؟
- (٢) ما الفائدة العملية من استعمال المتسعة المروضعة في اللائحة الصوتية ؟
- (٣) ملأ تعنى كلمة (رادار) ؟ وما الفائدة العملية من قراره ؟

س ٢ : A- أولاً : ما مقدار اعظم تردد لقوتون الاشعة السينية المتولدة ؛ إذا سلط فرق جهد مقداره (٤٠٨٧) على قطبي الآيونة ؟

ثانياً : متى تعانى التواز غير المستقرة لحلال الفا التلقائي ؟ وما الذي يقطعه لحلال الفا في قيم العدد الكللي والعدد الذري للنواة الأم ؟

B- علام يعتمد الاثنين مما يأتي ؟

- (١) مقدار معامل الحث الذائي .
- (٢) مقدار عامل النوعية .
- (٣) قدرة الهوانى على الارسال والاستلام .

س ٣ : A- ملء معامل حثه الذائي ($1.8mH$) و عدد لفاته (٦٠٠) لفة ينساب فيه تيار مستمر (٢٠٩) ، احسب :

(١) مقدار التيار المقطعي المذكور الذي يخترق اللفة الواحدة .

(٢) العلاقة المختزنة في المجال المقطعي للملف .

(٣) معدل القوة الدافعة الكهربائية المختزنة في الملف إذا انعكس التيار خلال (٠.١٥) .

B- اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس ل الاثنين مما يأتي :

(١) منطقة الاسترداد في الثنائي البولوري في الجهة (n) تحتوي فقط :

(الكترونات حرارة ، فجوات ، أيونات موجبة ، أيونات سالبة) .

(٢) تكون قدرة التضخ حلية عندما تعمل منظومة التيزر بنظام : (ثلاثة مستويات ، ستويات ، أربعة مستويات) .

(٣) في التفاعل النووي الآتي : $[{^1}_1H + {^{16}}_2He \rightarrow {^{14}}_2N]$ ، تكون قيمة العدد (A) :

(١٧ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٣) .

س ٤ : A- مقاومة صرف مقدارها (٤٥٢) ربطت على التوالي مع ملء مهملاً مقاومة معامل حثه الذائي ($0.5H$) و متسقة ذات صورة صرف ، ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للقولطية المتباينة تردد (٥٠Hz) و فرق الجهد بين طرفيه (١٠٠V) ، احسب مقدار : (١) سعة المتسعة التي تجعل المقاومة الكلية في الدائرة (٤٢) .

(٢) عامل القدرة في الدائرة وزاوية فرق الطور بين القولطية الكلية والتيار .

(٣) تيار الدائرة .

(٤) كل من القدرة الحقيقة (المستهلكة) والقدرة الظاهرة (المجهزة) .

B- وضع بنشاط كيفية تقليل تأثير التيارات الدوارة المتولدة في المواصلات .

س ٥ : A- يرمي رواد فضاء رسالة إلى محطة مدارية على الأرض يبلغونهم أنهم سبقتهم ساعة واحدة ثم يعودون الاتصال بهم بعد ذلك مباشرة فإذا كانت سرعة المركبة (٠.٨c) بالنسبة للأرض ، فما الزمن الذي يستغرقه رواد المركبة في النوم كما يقيمه المراقبون في محطة المدارية على الأرض ؟

B- ما المقصود ل الاثنين مما يأتي ؟ (مبدأ اللائحة لهايزنبرك ، المواد النشطة بصررياً ، الفجوة في شبه الموصل) .

س ٦ : A- لجأ عن الاثنين مما يأتي :

(١) ملأ تعنى أن المعنخي الموجب للقدرة في دائرة التيار المتذبذب تحتوي مقاومة صرف فقط ؟

(٢) هل يمكن لجسم أن تصل سرعته إلى سرعة الضوء في الفراغ ؟

(٣) ما الشرط الذي يتواجد في الفرق بطول المسار البصري بين موجتين متداخلتين متداخلتين في حالة ؟

(a) التداخل البناء .

(b) التداخل الانلائق .

B- مقطع ضوء ملول موجته ($300nm$) على سطح معدن دالة الشغل له ($R = 10^{-19} \times 3.43$) ، احسب :

(١) جهد الإيقاف .

(٢) أكبر طول موجي يستطيع تحرير الكترونات من سطح المعدن .

استند من : سرعة الضوء في الفراغ ($c = 3 \times 10^8 m/s$) ، ثابت بلانك ($J.s = 6.63 \times 10^{-34} \text{ } h$) ،

شحنة الإلكترون ($C = 1.6 \times 10^{-19}$) .



ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة)
س ١: متسغان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 18\mu F$ ، $C_2 = 26\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (٥٠١) ، إذا أدخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها K بين صفيحتي المتسعة الأولى وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية وكانت الشحنة الكلية للمجموعة $C_{total} = 3500\mu F$ ما مقدار ؟

(١) ثابت العزل K . (٢) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متسعة بعد إدخال المادة العازلة .

B- اختبر العبارة الصحيحة من بين الأقواس (لاثنين) مما يأتي :

(١) أعنيه الزيت الرقيقة وغشاء فقاوة الصابون تبدو ملونة بالوان زاهية نتيجة :

(الانكسار والجيوود ، الانكماش والجيوود ، الحبود والتدخل ، الانعكاس والتدخل) .

(٢) دائرة تيار متناوب متوازية الرابط الحمل فيها يتالف من مقاومة صرف R يكون فيها مقدار القدرة المتوسطة لدائرة كاملة أو لعدد صحيح من الدورات : (يساوي صفرًا ومتوسط التيار يساوي صفرًا ، يساوي صفرًا ومتوسط التيار يساوي نصف المقدار الأعظم للتيار ،نصف المقدار الأعظم ومتوسط التيار يساوي صفرًا) .

(٣) كل مما يأتي من خصائص القوة التنووية ما عدا واحدة :
(تربط وتسمك نيوكلونات النواة ، لا تعتمد على الشحنة ، ذات مدى طويل جداً ، الأقوى في الطبيعة) .

س ٢: A- مصدر للقولطية المتناوبة ربطت بين طرفيه مقاومة صرف مقدارها ١٠٥ ، فرق الجهد بين طرفي المصدر يعطى بال العلاقة : ($V_R = 424.2 \sin(200\pi t)$) . (١) اكتب العلاقة التي يعطى بها التيار في هذه الدائرة .

(٢) احسب المقدار المؤثر للقولطية والمقدار المؤثر للتيار . (٣) تردد المصدر والتتردد الزاوي للمصدر .

B- أجب عن اثنين مما يأتي :

(١) انظر فائدتين عمليتين تتحققان من إدخال مادة عازلة كهربائيًا تملأ الحيز بين صفيحتي متسعة بدلاً من الهواء .

(٢) ما أهم تطبيقات الظاهرة الكهرومغناطيسية ؟

(٣) ما المقصود بـ (الطيف العزمي البراق) ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

س ٣: A- بروتون طاقته الحركية تساوي ($E = 3.2 \times 10^{11} J$) ، إذا كانت الladde في زخمها تساوي (٥%) من زخمها الأصلي ، فما هي أقل لادقة في موضعه ؟ اعتبر أن كتلة البروتون تساوي $Kg = 1.6 \times 10^{-27}$.

B- ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة (لاثنين) من العبارات الآتية مع تصحيح الخطأ إن وجد دون تغيير ما تحته خط :

(١) بلوحة السيليلكون نوع (n) تكون موجة الشحنة .

(٢) العبارة (في كل نظام ميكانيكي لأبد من وجود موجات ترافق حركة الجسيمات المادية) هي تعبير عن فرضية دي بروولي .

(٣) عندما تتعانى نوافذ تلقائياً انحلال بينما الموجة فإن عددها الذري يزداد بمقدار واحد .

س ٤: A- ملف مقاومته (12Ω) وكانت القولطية الموضوعة في دائرة ($240V$) وكان مقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف عند ثبوط التيار ($360A$) ، احسب مقدار : (١) معامل الحث الذاتي للملف . (٢) القوة الدافعة الكهربائية المحتجة على طرفي الملف لحظة غلق الدائرة . (٣) المعدل الزمني لتغير التيار لحظة ازدياد التيار في الدائرة إلى (٨٠%) من مقداره الثابت .

B- وضح بنشاط تأثير تغير تردد التيار (f) في مقدار الرادة الحثية (X_L) .

س ٥: A- جد طاقة الربط النووي لنواة (C_{12}) بوحدة (MeV) إذا علمت أن كتلة ذرة (C_{12}) تساوي ($12 \times 10^{-27} kg$) وكتلة ذرة الهيدروجين ($1.0078254 u$) وكتلة النيوترون ($1.0086654 u$) . ثم جد معدل طاقة الربط النووي لكل نيوكلون .

B- ماذ يحصل لكل مما يأتي ؟ (١) لو أجريت تجربة يونك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثير ذلك في طراز التداخل ؟ (٢) لمنطقة الاستنفاف حاجز الجيد في الثنائي pn عندما يكون محيراً بالاتجاه العكسي ، ووضح ذلك .

س ٦: A- أولاً: احسب عدد الذرات في مستوى الطاقة الأعلى في درجة حرارة الغرفة إذا كان عدد ذرات المستوى الأرضي ٥٠٠ ذرة .

ثانياً: متسعة مقدار سعتها ($60\mu F$) ، ما مقدار فرق جهد المصدر المستمر اللازم ربطه بين صفيحتيها لكي تخزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها (٤.٨.١) ؟

B- ما المقصود (لاثنين) مما يأتي ؟
البوزترون ، مستوى فيرمي ، الميكانيك الكمى .



النهاية: الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة).

مس 1 : A- مسخن (متر) $C_1 = 12\mu f$, $C_2 = 6\mu f$ بوساطة مصدر للвольطية المستمرة ثم فصلت عنه: يوصل المختبرة في أي من صفيحتيها والطاقة المختبرة في المجال الكهربائي بين صفيحتها .

- (١) احسب لكل متعددة مقدار الشحنة المختزنة في أي من المكثفات التالية ، فما مقدار الشحنة المختزنة في كل متعددة
- (٢) ادخل لوح من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزلها (٤) بين صفيحتي المتعددة الثانية ، كما متعددة الشحنة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متعددة بعد إدخال العازل ؟

B- اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس (للتثنين) مما يأتي :

- (١) دائرة تيار متزامن مترابط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتعددة ذات سعة صرف ($C - L - R$) تكون لبذه دائرة خواص حية إذا كانت : (رادة الحث X لا أكبر من رادة السعة X ، رادة الحث X تساوي رادة السعة X)

راده السعة X اكبر من رادة الحث X_1 .
لذلك تكون نواة انقل:

2) في التزياء النووي تسمى عملية الدمج نوافين صغيرتين (حلبيس باتش) سررين .
انشطار نووي ، عملية الأسر الإلكتروني ، انحلال بين الموجة ، الدمج نووي .

(3) التحسن الثاني التي يعتمد فيها على مصدر الطاقة من القراء نفسه تسمى :
 (انشطار توري ، عصبي انغماس روبي)

نـ 2 : A- يتوقف تحرير الإلكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن (500 nm) فإذا أضيء سطح المعدن نفسه بضوء طول موجته (300 nm) ، فما مقدار جهد القطع اللازم لإيقاف الإلكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحرارية العظمى ؟ علماً أن سرعة الضوء في الفراغ $(C = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$ وثابت بلانك $(J.s = 6.6 \times 10^{-34})$ ، وشدة الإلكترونون $(C = 1.6 \times 10^{-19})$.

B- اذكر نشاطاً يوضح تولد التوة الدافعة الكهربائية المحسنة الذاتية على طرفى ملف .

س 3 : A- ملئان متقارن بينهما ترابط تمام كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي ($0.2H$) و معروفة (0.52) والمعدل للملف الثانيوي ($0.8H$) والفرطية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي ($40V$) ، احسب مقدار : التيار الانبي والمعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة ازدياد التيار فيها إلى (60%) من مقداره الثابت . و القوة الدافعة الكهربائية المحتملة على طرفي الملف الثانيوي في تلك اللحظة .

B- ما الفرق بين اثنين مما يأتي ؟
 ١) ثقب موصل من نوع (n) وثقب موصل نوع (p) من حيث (نوع الشائبة المطعمة فيه ، حاملات الشائبة الأخبلية)

وحاملاً الشحنة الألقبية ، المستوي الذي تولده كل شأنبة وموقعه) .
2) العوازل القطبية والعوازل غير القطبية .
3) التضمين الترددية والتضمين السعوي .

س 4 : A- ما السرعة المطلوبة لزيادة كثافة جسم ما بعدهار (25%) من كثافته السكونية؟

B. على الاثنين سما يأتي : (1) يحدد أقصى فرق جهد كهربائي يمكن أن تعمل عليه المنشعة .
 (2) تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء والأغشية الرقيقة لفقاعة الصابون بالوان الطيف الشمسي .
 (3) تبعث أشعة كلما تلقاها من نوع بعض العناصر المشعة

س 5 : A- ربط ملف بين قطبي بطارية فرق الجهد بينهما (20V) وكان تيار الدائرة (5A) ، فإذا فصل الملف عن البطارية وربط بين قطبي مصدر للنفولطية المتداولة المذكور لفرق الجهد بين قطبيه (20V) بتردد ($\frac{100}{\pi} Hz$) كان تيار الدائرة (4A)

احسب مقدار : 1) معامل الحُلْمَى الذاتي للملف . 2) زاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار الكلي مع رسم مخطط طوري للملاءمة . 3) عامل القدرة . 4) كل من القدرة الحتبقة والقدرة الظاهرة . علماً أن $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4})$

س 6 : A- إذا كانت الزاوية الحرجة للاشعة الضوئية لمادة العتيق الأزرق المحاطة بالهواء (34.4) ، احسب زاوية الاستقطاب للاشعة الضوئية لهذه المادة ، علماً أن : $(\sin 34.4 = 0.565 , \tan 60.5 = 1.77)$.

B- اجب عن اثنين مما يأتي : (1) ما النظرة الحديثة لطبيعة الضوء ؟
 (2) بمَاذا تتميز دائرة المضخم (pnp) ذي الباعث المشترك (الباعث المورض) ؟
 (3) أثبت أن رادة الحث تتأسّس بالاًدء .