الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٢٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٦

الفيزياء: (مكفوفون) الفرع العلمي الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يُعطى بالعلاقة:

$\overline{\Gamma} = -k^2\overline{\theta}$ (a $\quad$ $\overline{\Gamma} = -k\,\overline{\theta}$ (b $\quad$ $\Gamma = -k\,\theta^2$ (c $\quad$ $\overline{\Gamma} = -k^2\theta^2$ (d

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

$P = h\lambda$ (a $\quad$ $P = hf$ (b $\quad$ $P = \frac{f}{\lambda}$ (c $\quad$ $P = \frac{h}{\lambda}$ (d

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط، وقوى احتكاك.
بيّن عمّ تنتج كلٌّ منهما، ثمّ وازن بين هاتين القوتين في حالة: a) السرعات الصغيرة. b) السرعات الكبيرة.

2- اكتب العلاقة المحدّدة لكل من ردّية الوشيعة، اتساعية المكثفة في التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجاوب الكهربائي)، ثمّ استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.

3- a) قارن بين الباعث والمجمّع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. b) اكتب شرطيّ توليد الأشعّة المهبطيّة.

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\overline{u}$ مقاومة أومية R، فيمرّ في الدارة تيار تعطى شدته اللحظية وفق التابع: $\overline{i} = I_{max}\cos\omega t$. **المطلوب:** a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة الأومية R ثم استنتج العلاقة التي تربط بين التوتر المنتج والشدة المنتجة في هذه الدارة.
b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة P_{avg}، ثمّ بيّن كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

3- بيّن كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة ؟ ثمّ اشرح كيف يتم الكشف عن كلٍّ من الحقل الكهربائي $\vec{E}$، والحقل المغناطيسي $\vec{B}$ فيها.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٥ للأولى ، ٧٠ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$، وكتلتها m_1 نجعلها شاقوليّة ونعلّقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبّت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاويّة للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها.
(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها: $I_{\Delta/G} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10 m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30cm^2$

A) نعلّق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم افقي شدته $B = 0.04\,T$ خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2A$.
المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6\times10^{-4} m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02rad$ ويتوازن.
1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمتها.
2- احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G . (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C = 10^{-6}F$ فرقاً في الكمون U_{max} فتشحن بشحنة عظمى $q_{max} = 10^{-4}C$. ثمّ نصلها في اللحظة $t = 0$ مع وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = 10^{-2}H$ لتتكوّن دارة مهتزة . **المطلوب حساب:**
1- فرق الكمون المطبق بين لبوسي المكثفة U_{max}. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.
3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في هذه الدارة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $12\,m^3$ بواسطة أنبوب مساحة مقطعه $50\,cm^2$ يلزم زمناً قدره $240\,s$. **المطلوب حساب:**
1- معدّل الضخ. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.
3- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

انتهت الأسئلة

ملاحظة: يُعفى الطالب المكفوف من الأسئلة التي تتطلب في إجابتها الرسم او مشاهدة الشكل الوارد في ورقة الأسئلة وتوزع درجاتها على بقية الأسئلة