الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٦

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

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

1- خزان وقود حجمه $0.5\,m^3$ يُملأ بزمن قدره $500\,s$ فيكون معدّل الضخ مساوياً:

a) $10^3\,m^3.s^{-1}$ b) $10^{-3}\,m^3.s^{-1}$ c) $250\,m^3.s^{-1}$ d) $500.5\,m^3.s^{-1}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط **n** إذا كانت الشائبة هي ذرة:

a) الفوسفور b) الألمنيوم c) الصوديوم d) الكربون

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

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

2- استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ في تجربة السكتين الكهرطيسية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، موضّحاً بالرسم كلاً من (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}_{max}$).

3- كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة، واشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.

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

1- برهن أنّ محصلة القوى المؤثّرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة: $\vec{F} = -k\,\vec{x}$.

2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً علاقة سرعتها الحديّة v_l بدلالة $(\rho_s\ ,\ r)$، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2}k\,\rho s v^2$.

3- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لطاقة انتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً $d\ell$ خارج المعدن.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٠ للأولى ، ٩٠ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}m$، يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه، ثُبّت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6}m.s^{-1}$، احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24\,rad$).

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}m_1 r^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: **A)** محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$، والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff_2} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $u_2 = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t\ \ (V)$. **المطلوب حساب:**

1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانويّة وتواتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية.

B) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة R ويمرّ فيه تيار شدته المنتجة $I_{eff_R} = 4A$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}F$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة المقاومة في الفرع الأول، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

2- قيمة اتساعية المكثفة. 3- قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة باستخدام إنشاء فرينل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة طوله L يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $320\,m.s^{-1}$ وتواتر صوته الاساسي $160\,Hz$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- طول المزمار.

3- احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max} = 10^{-6}C$، وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3}H$، فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها $10^3\,rad.s^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها. 2- سعة المكثفة. 3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة.

.....

انتهت الأسئلة