الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٨

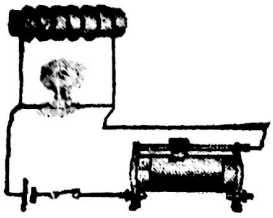
الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

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

1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتكون طبيعة حركته قبل بلوغه السرعة الحديّة مستقيمة:
a) متسارعة بانتظام b) منتظمة c) متباطئة بانتظام d) متسارعة

2- إنّ المنطقة n في ثنائي الوصلة $P-n$ غير المستقطب:
a) تكتسب شحنة موجبة b) تبقى معتدلة c) لا شحنات فيها d) تكتسب شحنة سالبة

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



1- استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً، وعلى عمق Z من السطح الحرّ للسائل انطلاقاً من معادلة برنولي.

2- في الشكل المرسوم جانباً حيث إضاءة المصباح خافتة. صف مع التعليل ما يحدث على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة.

3- قارن بين الإصدار التلقائي، والإصدار المحثوث للضوء من حيث: a) حدوثه b) جهة الفوتون الصادر c) طور الفوتون الصادر.

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

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$، استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع: a) أعظمياً (طويلة). b) معدوماً.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{q})''_t = -\frac{1}{LC}\bar{q}$ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

3- a) اشرح عمل شبكة وهنلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني.
b) اكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن، محدّداً دلالات الرموز فيها.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٩٠ للأولى، ٨٥ للثانية، ٢٥ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة، كتلتها $m_1 = 3\,kg$، وطولها $\ell = 1m$، نجعلها شاقولية، ونعلّقها من محور أفقي ثابت مار من منتصفها، ونثبّت في طرفها السفلي كتلة نقطيّة $m_2 = 1\,kg$. **المطلوب:**
1- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة السعة. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max}، ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الزاويّة للنواس لحظة المرور بالشاقول $\omega = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$. **المطلوب حساب:** a) السرعة الخطيّة للكتلة النقطيّة m_2 لحظة المرور بالشاقول. b) قيمة السعة الزاوية θ_{max} (علماً أنّ $\theta_{max} > 0.24\ rad$)

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محوّلة كهربائية $N_p = 125$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 375$ لفة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالمعادلة: $\bar{u}_s = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). **المطلوب:** 1- احسب نسبة التحويل، وبيّن هل المحوّلة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانويّة والأوليّة.
3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 30\Omega$. احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة الثانوية.
4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة، فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_{eff_L} = 3A$. احسب ردّية الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني لشدّة التيار المارّ في الوشيعة. 5- احسب قيمة الشدّة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل. 6- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $s = 20\,cm^2$، يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول، نعلّقه من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار الشاقولي، شدّته $B = 0.08\ T$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = 0.6\,A$.
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. **(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3m$، يحوي هواء في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330\,m.s^{-1}$، وطول موجة الصوت البسيط الصادر عنه $\lambda = 3m$. **المطلوب حساب:** 1- البعد بين بطنين متتاليين، ورتبة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner