الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٩

**الفيزياء:** ( الفرع العلمي) الدورة الثانية

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

1- محوّلة كهربائيّة عدد لفات أوّليتها $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 300$ لفة، فإنّ نسبة تحويلها $\mu$ تساوي:

a) 3 b) $\frac{1}{3}$ c) 200 d) 400

2- نضع ترانزستور $(n-p-n)$ في دارة تضخيم بطريقة القاعدة المشتركة. عندها تعطى شدّة تيار الباعث بالعلاقة:

a) $i_E = i_B - i_C$ b) $i_E = i_B + i_C$ c) $i_E = \frac{i_B}{i_C}$ d) $i_E = \frac{i_C}{i_B}$

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

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن الضغط الكلي المؤثر في نقطة $a$ تقع داخل سائل متوازن (ساكن) كتلته الحجمية $\rho$ ، وعلى عمق $h$ من سطح السائل.

2- ممَّ تتألف الدارة المهتزة الحرّة المتخامدة؟ وما شكل التفريغ عندما تكون قيمة المقاومة: a) كبيرة. b) مهملة.

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثمّ اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

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

1- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة النواس الثقلي غير المتخامد من أجل السعات الزاويّة الكبيرة بالشكل:

$(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ ، كيف تصبح تلك المعادلة من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $\theta_{max} \le 0.24$ rad ؟ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- اكتب العوامل المؤثرة في شدّة القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثمّ اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، وحدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة $\lambda_{min}$ لفوتون الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها، مع شرح دلالات الرموز. b) أعط تفسيراً علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ.

## رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٥ للأولى ، ٨٠ للثانية ، ٥٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة )

**المسألة الأولى:** يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة طولها $\ell = ab = 50$ cm ، كتلتها $m$ معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10^{-2}$ m.N.rad$^{-1}$ . ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\pi$ rad عن وضع توازنها، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ ، فتهتز بدور خاص $T_0 = 4$ s . **المطلوب:** 1- احسب كتلة الساق $m$ . 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.
4- نثبّت بالطرفين $a$ و $b$ كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1 = m_2 = 40$g . احسب قيمة الدور الخاص الجديد $T_0'$ في هذه الحالة.
(عزم عطالة ساق حول محور مار من منتصفها وعمودي على مستويها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$ , $\pi^2 = 10$)

**المسألة الثانية:** مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 100$ V وتواتره $f = 50$ Hz نربط بين طرفي المأخذ على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\ \Omega$ ، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{2\pi}\times 10^{-3}$ F . **المطلوب حساب:**
1- اتساعية المكثفة $X_C$ ، والممانعة الكلية للدارة $Z$ . 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة $I_{eff}$ .
3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{eff_C}$ . 4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R}$ باستخدام إنشاء فرينل.
5- ذاتية الوشيعة $L$ مهملة المقاومة الواجب إضافتها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتصبح الشدّة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

**المسألة الثالثة:** تسقط كرة مصمتة من الألمنيوم نصف قطرها $r = 9$ mm ، كتلتها الحجمية $\rho_s = 2700$kg.m$^{-3}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$ . **المطلوب:**
1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة $v_\ell$ ، ثم احسب قيمتها.
2- احسب تسارع حركة الكرة في اللحظة التي تبلغ فيها سرعتها $v = 18$m.s$^{-1}$ . (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10$m.s$^{-2}$)

**المسألة الرابعة:** مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2$m فيه هواء درجة حرارته 0 °C حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330$m.s$^{-1}$ وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165$ Hz . **المطلوب:**
1- احسب البُعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين، ثمّ احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.
2- نُسخّن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660$ m.s$^{-1}$ ، احسب درجة الحرارة التي سُخّنَ إليها هواء المزمار مقدرة بـ °C .

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner