الاسم :
الرقم :

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٠

الفيزياء: (الفرع العلمي – نظام قديم)الدورة الثانية الإضافية

المدة : ثلاث ساعات

الدرجة : ٤٠٠

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

1- في تجربة ملد مع نهاية طليقة يصدر وتر طوله L صوتاً أساسياً طول موجته λ يساوي:

a) $2L$ b) $\frac{L}{2}$ c) $\frac{L}{4}$ d) $4L$

2- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$، وعدد لفات أوليتها $N_P = 200$ لفة، فيكون عدد لفات ثانويتها N_s يساوي:

a) 50 لفة b) 100 لفة c) 200 لفة d) 400 لفة

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

1- تتعلّق مقاومة الهواء بعدّة عوامل منها شكل الجسم:

a) علّل: تكون مقاومة الهواء لحركة القرص أكبر منها على حركة أسطوانة لها السطح الظاهري نفسه.

b) اذكر العوامل الأخرى التي تتعلّق بها مقاومة الهواء. c) اكتب دستور مقاومة الهواء.

2- تتحرك شحنة كهربائية q بسرعة $\vec{v}$ في منطقة يسودها حقل مغناطيسي $\vec{B}$ فتتأثر بقوة مغناطيسية (قوة لورنز). اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، ثمّ حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

3- اشرح عمل المحوّلة الكهربائية، ثمّ بيّن باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة متى تكون المحولة خافضة للتوتر، وماذا يكافئ ذلك؟

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

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\overline{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\,\overline{\theta}$. برهن أنّ حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاوية الصغيرة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة، واكتب علاقة الدور في حالة السعات الزاوية الكبيرة.

2- اكتب مبدأ عمل المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرّك، ثمّ انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار الصغيرة θ' وشدّة التيار الكهربائي الصغيرة I المار في الإطار.

3- مزمار ذو لسان. المطلوب: a) ما نوع نهايته ليكون المزمار مختلف الطرفين؟

b) استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله، مع شرح دلالات الرموز.

رابعاً– حلّ المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٧٥ للأولى، ٩٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يهتز جسم كتلته $m = 500\text{g}$ بمرونة نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته k بحركة توافقية بسيطة بحيث ينطلق في مبدأ الزمن من نقطة مطالها $+X_{max}$ فيستغرق زمناً قدره 1s حتى يصل إلى المطال المناظر $-X_{max}$ قاطعاً مسافة $10\,\text{cm}$. المطلوب: 1- احسب قيمة ثابت صلابة النابض k. 2- احسب قوة الارجاع في نقطة مطالها $2\,\text{cm}$.

3- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. 4- احسب الطاقة الميكانيكية (الكلية) لهذه الهزازة.

5- احسب الطاقة الكامنة المرونية للنابض في نقطة مطالها $\overline{x} = 4\,\text{cm}$، واحسب الطاقة الحركية للجسم عندئذٍ. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي، يُعطى تابع التوتر اللحظي بين طرفيه بالعلاقة: $\overline{u} = 200\sqrt{2}\cos 100\pi\, t$ (V) نصلهما لدارة تحوي فرعين يحوي الأول مقاومة صرفة R يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_R} = 4\,\text{A}$، ويحوي الثاني وشيعة عامل استطاعتها 0.2 يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_L} = 5\,\text{A}$. **المطلوب:**

1- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ، وتواتر التيار. 2- احسب قيمة المقاومة الصرفة R.

3- اكتب التابع الزمني للشدّة اللحظية للتيار المارّ في المقاومة. 4- احسب ممانعة الوشيعة، ومقاومتها.

5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، واحسب عامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: مكثفة سعتها $C = 2\times10^{-6}\,\text{F}$ مشحونة بشحنة $q_{max} = 10^{-4}\,\text{C}$ نصلها في اللحظة $t = 0$ بين طرفي وشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها $L = 8\times10^{-4}\,\text{H}$ لتكوّن دارة مهتزة. المطلوب: 1- احسب التواتر الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة المارة في هذه الدارة.

2- اكتب التابع الزمني للشدّة اللحظية للتيار في هذه الدارة بعد تعيين قيم ثوابته.

3- احسب الطاقة الكلية في هذه الدارة. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الرابعة: جسم صلب ثقله $W = 1.5\text{N}$، وحجمه $V = 100\,\text{cm}^3$، يُغمر في سائل كتلته الحجمية $\rho = 800\,\text{kg.m}^{-3}$. (الجسم لا يذوب في السائل ولا يتفاعل معه). المطلوب حساب: 1-شدّة دافعة أرخميدس على الجسم B.

2- الثقل الظاهري للجسم W'. 3- الكتلة الحجمية للجسم ρ'. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2})$

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner