الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٧

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

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

1- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية طليقة يساوي بالراديان:

a $\varphi = 0$ **b** $\varphi = \pi$ **c** $\varphi = \frac{\pi}{2}$ **d** $\varphi = \frac{\pi}{3}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط **n** إذا كان تكافؤ الذرة الشائبة:

a 2 **b** 3 **c** 4 **d** 5

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

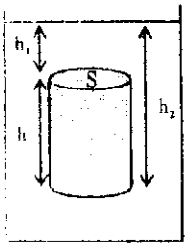
1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $x = X_{max}\cos\omega_0 t$ استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلّق بالنابض، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: **a)** عظمى (طويلة). **b)** معدومة.

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذو فم نهايته مغلقة، مبيّناً دلالات الرموز.

3-**a)** تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة. اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعطِ تفسيراً علمياً: لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

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



1- نغمر جسماً أسطوانياً متجانساً في سائل كتلته الحجمية ρ (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه)، كما في الشكل المجاور. برهن أنّ شدة دافعة أرخميدس على هذا الجسم تساوي شدة ثقل السائل المزاح.

2- استنتج العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز) انطلاقاً من العبارة الشعاعية لقانون لابلاس ثمّ حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

3- استنتج علاقة الطاقة الكليّة في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: **(الدرجات: ٧٠ للأولى ، ١٠٠ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٢٥ للرابعة)**

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من قرص متجانس معلّق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 8\times10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$ ندير القرص في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\,rad$ عن وضع توازنه، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فيهتز بحركة جيبية دورانية، فإذا علمت أنّ عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/c} = 2\times10^{-3}\,kg.m^2$. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذا النواس. **2-** استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الأول في وضع توازنه وطاقته الحركية عندئذٍ. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: **A)** مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت، وتواتره $f = 50Hz$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 3\Omega$، ووشيعة مهملة المقاومة ردّيتها $X_L = 8\,\Omega$، ومكثفة اتساعيّتها $X_C = 4\,\Omega$، فيمرّ في الدارة تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 5\,A$. **المطلوب حساب: 1-** قيمة كلّ من ذاتية الوشيعة، وسعة المكثّفة.

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، واكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفيها.

3- الممانعة الكلية للدارة، وعامل استطاعتها. **4-** قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.

B) نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي (طنين).

المطلوب حساب: a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة الضم. **b)** سعة المكثفة المضافة C'.

المسألة الثالثة: تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 60\,kg$، وكتلة مظلته $m_2 = 20\,kg$، فإذا علمت أنّ السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $S = 62.5\,m^2$، ومقاومة الهواء عليها عندئذٍ تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8Sv^2$ بإهمال دافعة الهواء. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الحديّة لجملة (مظلي– مظلة)، ثم احسب قيمتها.

2- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لقوة شدّ مُجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحديّة السابقة، ثم احسب قيمتها. **(تُهمل مقاومة الهواء على المظلي، $g = 10\,m.s^{-2}$)**

المسألة الرابعة: إطار مربع الشكل مساحة سطحه $S = 36\,cm^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول تعلّقه من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار شدته $B = 0.06\,T$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 0.5A$. **المطلوب حساب: 1-** عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. **2-** عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر. **(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

انتهت الأسئلة