نموذج امتحاني رقم (5)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

1- نواس ثقلي بسيط دوره الخاص T_0 نجعل طول خيط النواس ربع ماكان عليه فإن الدور الجديد:

a	$T'_0 = \frac{\sqrt{2}}{3}T_0$	b	$T'_0 = \frac{1}{2}T_0$	c	$T'_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}T_0$	d	$T'_0 = \frac{1}{4}T_0$

2 . الطاقة السكونية في الميكانيك النسبي E تعطى بالعلاقة :

A	$\gamma m_0 . c^2$	b	$\gamma m_0 . c^{-2}$	c	$m . c^3$	d	$m_0 . c^2$

3 . تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L، وتواترها الخاص f_0، نستبدل الذاتية بذاتية أخرى بحيث $L' = 2L$، والمكثفة بمكثفة أخرى سعتها $C' = \frac{C}{2}$، فيصبح تواترها الخاص:

a	$f'_0 = \frac{1}{2}f_0$	b	$f'_0 = 2f_0$	c	$f'_0 = f_0$	d	$f'_0 = \frac{1}{4}f_0$

4 . تعطى المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي بالعلاقة :

a	$B_v = B_E . sini$	b	$B_v = B_H . sini$	c	$B_H = B_E . cosi$	d	$B_v = B_E . cosi$

5 . إذا كانت v_1 سرعة انتشار الصوت في غاز الهيدروجين $(H = 1)$، و v_2 سرعة انتشار الصوت في غاز الأوكسجين $(O = 16)$ فإن العلاقة بين السرعتين :

a	$v_{H_2} = 4v_{O_2}$	b	$v_{H_2} = 2v_{O_2}$	c	$v_{H_2} = 6v_{O_2}$	d	$v_{H_2} = 16v_{O_2}$

السؤال الثاني: في الميكانيك النسبي برهن أن الطاقة الكلية هي مجموع طاقتين سكونية وحركية ومن ثم برهن أن تلك الطاقة لاتنعدم من أجل جسم ساكن يقف على مستوي مرجعي

السؤال الثالث: استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في النواس المرن وكيف يكون شكل الطاقة في كل من الوضعين الطرفيين ومركز الاهتزاز

السؤال الرابع: في تجربة يدخل الكترون بسرعة $\vec{v}$ إلى منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على شعاع السرعة فيصبح مسار الالكترون دائري في منطقة الحقل ، المطلوب :

1- برهن أن حركة الإلكترون ضمن منطقة الحقل المغناطيسي المنتظم دائرية منتظمة ؟
2- استنتج نصف قطر المسار الدائري لحركة الإلكترون ؟

السؤال الخامس: أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية :

1- ماهي طبيعة الأشعة السينية وأذكر أربعة من خواصها
2- اذكر شرطي التجاوب في تجربة ملد واستنتج التواتر الخاص لاهتزاز الوتر على نهاية مقيدة.
3- انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج فرق الضغط بين الجذع والاختناق في أنبوب فنتوري

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$ ، وكتلتها m_1 نجعلها شاقولية ونعلقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_1 = m_2$، المطلوب : 1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق L انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاوية الصغيرة ، ثم احسب قيمته . 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس 3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية . استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق ، ثم احسب قيمتها .

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

المسألة الثانية:

a- نطبق بين نقطتين (a , b) من دارة كهربائية فرقاً في الكمون متناوباً جيبياً قيمته المنتجة (100 v) تواتره (f= 50Hz) ونربط بين هاتين النقطتين على التسلسل مقاومة صرف قيمتها (40 Ω) وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $\left(L = \frac{2}{5\pi}\Omega\right)$، ومكثفة سعتها $\left(C = \frac{1}{\pi} \times 10^{-3}\ F\right)$. المطلوب حساب:

1. ردية الوشيعة واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة. 2. الشدة المنتجة للتيار في الدارة.

b- تحذف المقاومة الصرف من الدارة ويعاد ربط المكثفة على التفرع مع الوشيعة بين النقطتين (a , b) السابقتين. والمطلوب حساب:

1. قيمة الشدة المنتجة في فرع الوشيعة. 2. قيمة الشدة المنتجة في فرع المكثفة. 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرينل

المسألة الثالثة: لدينا وشيعة طولها (L=1 m) مؤلفة من طبقة واحدة من اللفات المتلاصقة ، نصف قطرها (5 cm) ، ويبلغ قطر سلكها (1 mm) .

1- أحسب ذاتية الوشيعة
2- احسب قيمة القوة المحركة التحريضية الذاتية إذا مر فيها تيار تعطى شدته بالعلاقة: (I =5 - 2t)
3- أحسب التدفق المغناطيسي عبر الوشيعة في اللحظة t=0
4- نمرر في الوشيعة تياراً متواصلاً 10A أحسب قيمة الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها

المسألة الرابعة: خرطوم ماء يفرغ خزان حجمه $8\ m^3$ بمعدل ضخ $0.04\ m^3.s^{-1}$ ، 1- الزمن اللازم لتفريغ الخزان 2- سرعة خروج الماء من فتحة الخزان عبر أنبوب مقطعه $100\ cm^2$

3-احسب معدل التدفق الحجمي اذا استغرقت عملية التفريغ $100sec$