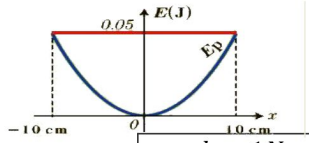
نموذج امتحاني رقم 2

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

1 . يوضّح الرسم البياني المجاور تغيرات الطاقة الكامنة المرونية بتغير الموضع لهزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض مرن حلقاته متباعدة ثابت صلابته k يساوي:



$k = 1N.m^{-1}$	d	$k = 0.01N.m^{-1}$	c	$k = 100N.m^{-1}$	b	$k = 10N.m^{-1}$	a

2 . يتحرك جسم بسرعة $v = \frac{\sqrt{8}}{3} c$ وفق قوانين الميكانيك النسبي يكون معامل لورنتس :

$\gamma = 5$	d	$\gamma = 4$	c	$\gamma = 3$	b	$\gamma = 2$	a

3 . تعطى المركبة الشاقولية للحقل المغناطيسي الأرضي بالعلاقة :

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

4 . كمية سائلة كتلتها $m = 200g$ تعبر المقطع s خلال زمن 2 s فإن معدل التدفق الكتلي عبر ذلك المقطع :

$10^{-1}\ kg.s^{-1}$	d	$10^{-2}\ kg.s^{-1}$	c	$100\ kg.s^{-1}$	b	$10\ kg.s^{-1}$	a

5 . دارة مهتزة زادت سعة مكثفتها الى مثلي ما كانت عليه فيصبح نبض الاهتزاز الكهربائي الجديد ω_0' :

$\omega_0' = \frac{1}{\sqrt{2}}\omega_0$	d	$\omega_0' = \sqrt{2}\omega_0$	c	$\omega_0' = \frac{1}{2}\omega_0$	b	$\omega_0' = 2\omega_0$	a

السؤال الثاني: برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة : $F = -k\ x$ ، وبين المواضع التي تكون فيها عظمى وموضعاً تنعدم فيه قيمتها.

السؤال الثالث: في تجربة السكتين الكهرطيسية تعمل القوة الكهرطيسية على تحريك الساق المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين :

a- أكتب العبارة الشعاعية للقوة الكهرطسية ومن ثم حدد بالكتابة عناصر شعاع القوة

b- استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية .

السؤال الرابع: في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اعتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد xعن نهايته المقيدة بالعلاقة : $Y_{max} = 2Y_{max}|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}|$ استنتج العلاقة المحددة للأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة ، ثم فسر السكون الدائم لتلك العقد

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

1- ماهي طبيعة الأشعة المهبطية واشرح أربعة من خواصها

2- انطلاقاً من معادلة برنولي برهن أن سرعة تدفق سائل عبر فتحة صغيرة جداً أسفل خزان واسع تعطى بالعلاقة $v_2 = \sqrt{2gZ}$.

3- في الأمواج الطولية المستقرة لدينا منبع ذو لسان : a- كيف نجعله مزماراً متشابه الطرفين b- استنتج علاقة التواتر لمدروجاته الخاصة

c- كيف يمكن لهذا المزمار أن يصدر مدروجاته

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: نواس ثقلي بسيط كتلة كرته 0.1 kg وطول خيط التعليق 1m يزاح النواس عن وضع توازنه حتى يصنع الخيط مع الشاقول زاوية قدرها 60° والمطلوب:

1. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بوضع توازنها الشاقولي، ثم احسب قيمتها.
2. استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي علماً أنه ترك دون سرعة ابتدائية، ثم احسب قيمته.
3. احسب دور هذا النواس

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي توتره $U_{eff} = 50V$ وتواتره المنتج $f = 50Hz$نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\Omega$، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة رديتها $X_L = 40\Omega$، ومكثفة اتساعيتها $X_C = 20\Omega$. المطلوب :

1- احسب الممانعة الكلية للدارة ، وذاتية الوشيعة ، وسعة المكثفة 2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة .

3- احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

4- نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي . المطلوب حساب :

a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين ثم حدد طريقة ضم المكثفتين b) سعة المكثفة المضافة C'

c) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة

المسألة الثالثة: نجري تجربة السكتين الكهرطيسية حيث يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين L=8 cm تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي، شدته B= 10^{-2} T ، ويمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدته 20 A :

1. أحسب شدة القوة الكهرطيسية. ارسم شكلاً توضيحياً تبين فيه جهة كلاً من موضحاً بالرسم كلاً من (جهة التيار $(\bar{F}, \bar{B})$,)

2. احسب عمل القوة الكهرطيسية لو انتقلت الساق بسرعة ثابتة 2 m.s^{-1} خلال 2 s، ثم احسب قيمة هذا العمل، واحسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة.

3. نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها 0.1 rad ، احسب شدة التيار الواجب تمريره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلته (40 g) (بإهمال قوى الاحتكاك)، ثم احسب قيمة فرق الكمون المطبق على الدارة إذا كانت مقاومتها 5Ω.

4. نعيد السكتين إلى حالتها قبل الإمالة بشكل أفقي ونرفع المولد من الدارة السابقة ونستبدله بمقياس غلفاني وندحرج الساق بسرعة وسطية ثابتة (4 m.s-1) ضمن الحقل المغناطيسي السابق،استنتج وأحسب شدة التيار المتحرض بافتراض أن المقاومة الكلية للدارة (R = 5Ω) ثم ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من التيار المتحرض وقوة لورنز والسرعة وشعاع الحقل المغناطيسي ثم أحسب الاستطاعة الكهربائية الناتجة

المسألة الرابعة: مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يحوي الهيدروجين في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296m.s^{-1}$ وتواتر الصوت الأساسي الصادر $f = 648(Hz)$. المطلوب: 1- أحسب طول الموجة المتكونة ، والبعد بين عقدة وبطن يليها 2- أحسب طول هذا المزمار.

3- احسب طول المزمار اخر ذي فم ، نهايته مغلقة يحوي الأوكسجين في الدرجة $0C^0$ تواتر مدروجه الثالث يساوي تواتر الصادر عن المزمار السابق

4- نستبدل بغاز الهدروجين في المزمار بغاز الأوكسجين في درجة الحرارة نفسها ، أحسب سرعة الانتشار في الأوكسجين وتواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار