نموذج امتحاني رقم (6)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

1- نمرر تياراً كهربائياً شدته $6\ A$ في سلك طويل، نصنع جزءاً منه على شكل حلقة دائرية تصف قطرها $3\ cm$. قيمة شدة الحقل المغناطيسي المحصّل في مركز الحلقة

a	$B = 4 \times 10^{-7}T$	b	$B = 4\pi \times 10^{-7}T$	c	$B = 4 \times 10^{-5}T$	d	$B = 4\pi \times 10^{-5}T$

2 . خزان وقود حجمه $0.5m^3$ يملأ بزمن قدره $500s$ فيكون معدل الضخ مساوياً:

a	$10^{3}\ m^3.s^{-1}$	b	$10^{-3}\ m^3.s^{-1}$	c	$2500\ m^3.s^{-1}$	d	$10^{-2}\ m^3.s^{-1}$

3 . حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها X_{max} وطاقتها E تضاعف سعة الاهتزاز فتصبح طاقتها E' :

a	$E' = \frac{1}{2}kx_{max}^2$	b	$E' = kx_{max}^2$	c	$E' = \frac{1}{4}kx_{max}^2$	d	$E' = 2kx_{max}^2$

4 . قيمة المركبة الشاقولية للحقل المغناطيسي الأرضي في نقطة ما من سطح الأرض زاوية الميل عندها $i = \frac{\pi}{2}rad$ حيث شدة الحقل المغناطيسي الأرضي $B = 4 \times 10^{-5}T$

a	$B_v = 4 \times 10^{-7}T$	b	$B_v = 4 \times 10^{-5}T$	c	$B_H = 4 \times 10^{-7}T$	d	$B_v = 4 \times 10^{-5}T$

5 . خيط مرن طوله $1m$ وكتلته $10g$ فإن كتلته الخطية :

a	$\mu = 10^{-2}kg.m^{-1}$	b	$\mu = 10^{-1}kg.m^{-1}$	c	$\mu = 10^{-3}kg.m^{-1}$	d	$\mu = 10^{-4}kg.m^{-1}$

السؤال الثاني: دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة ، ووشيعة مهملة المقاومة .

a) كيف يكون شكل التفريغ في هذه الحالة . b) كيف يصبح شكل التفريغ إذا كانت مقاومة الوشيعة كبيرة ولماذا c) فسر علمياً تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيار عالي التواتر

السؤال الثالث: انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{l}.sin\bar{\theta}$ برهن أن حركة النواس الثقلي البسيط هي حركة جيبية دورانية في حالة السعات الزاوية الصغيرة ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس . وعرف ذلك النواس نظرياً وعملياً .

السؤال الرابع: قمت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي المعامد لدولاب بارلو والذي يمر فيه تيار متواصل والمطلوب :

1- ما سبب دوران الدولاب. 2- اقترح طريقة لزيادة سرعة الدوران

3-ماذا تلاحظ زيادة شدة التيار الكهربائي المار في الدولاب أو زيادة شدة الحقل المغناطيسي ؟

4-ماذا تلاحظ عند عكس جهة التيار الكهربائي أو جهة المغناطيسي ؟

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

1- فسر الكترونياً نشوء التيار المتناوب الجيبي ثم أكتب شرطي انطباق قوانين أوم في التيار المتواصل على التيار المتناوب

2- استنتج تواتر مزمار مختلف الطرفين ثم أذكر العوامل التي تتوقف عليها سرعة انتشار الصوت داخل المزامر .

3- انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج فرق الضغط بين مقطعي أنبوب أفقي يجري فيه سائل جريانه مستقر ويملؤه

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{2}{3}\ m$ يمكن أن يهتز شاقولياً حول محور أفقي مار من نقطة على محيطه.

1. انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب، استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص في حالة السعات الصغيرة، ثم احسب قيمة هذا الدور.
2. احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.
3. A) نثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية (m_2) تساوي كتلة القرص (m_1)، ونجعله يهتز حول محور أفقي مار من مركز القرص ، احسب دوره في هذه الحالة من أجل السعات الزاوية الصغيرة .

B) نزيح القرص من جديد عن وضع توازنه الشاقولي بسعة زاوية (θmax) ، ونتركه دون سرعة ابتدائية ، فتكون السرعة الزاوية للجملة $\omega = \pi\ rad$ لحظة المرور بالشاقول أحسب قيمة السعة الزاوية (θmax) إذا علمت أن : $(\theta max > 0.24\ rad)$.

عزم عطالة القرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}\ m\ r^2$ باعتبار $(g = 10m.s^{-2}\ ,\ \pi^2 \approx 10)$

المسألة الثانية: إطار مربع الشكل مساحته $s=25cm^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول رفيع نعلقه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن حقل مغناطيسي أفقي منتظم خطوطه توازي مستوي الإطار شدته $B=10^{-2}T$ ونمرر تيارا كهربائيا شدته 5A

والمطلوب حساب :

1- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقولين لحظة إمرار التيار

2- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.

3- عمل تلك المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة توازن مستقر.

4- نقطع التيار السابق عن الإطار وهو في حالة التوازن المستقر ونصل طرفيه بمقياس غلفاني، ثم ندير حول محوره الشاقولي زاوية مقدارها $\frac{\pi}{2}$ خلال 0.5 s احسب شدة التيار المتحرض إذا كانت مقاومة سلك الإطار 5Ω

5- نرفع المقياس ونستبدل سلك التعليق بسلك فتل ثابت فتله k لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر بالإطار تياراً كهربائياً شدته ثابتة 2mA فيدور الإطار بزاوية 0.02rad ويتوازن ، استنتج ثابت فتل السلك k وأحسب قيمته ثم أحسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G

المسألة الثالثة: يدور ملف لمولد كهربائي AC ، بسرعة زاوية ثابتة $\omega = 200rad.s^{-1}$ ضمن حقل تحريض مغناطيسي ، شدته B=0.02Tesla ، فإذا كانت مساحة الملف $0.06\ m^2$ وعدد لفاته N=25 . المطلوب حساب :

1- القيمة العظمى للقوة المحركة الكهربائية المتولدة في الملف .

2- أكتب تابع القوة المحركة الكهربائية التحريضية المتناوبة . تابع التيار المتناوب الجيبي الناشئ معيناً قيم الثوابت علماً أن قيمة المقاومة الكهربائية $R = 10\Omega$

3- القوة المحركة الكهربائية اللحظية المتولدة في الملف عند دورانه زاوية 30° مع وضعه الأصلي

المسألة الرابعة: يتحرك جسم كتلته السكونية $m_0 = 2 \times 10^3\ kg$ بسرعة $v = \frac{\sqrt{3}}{2}\ c$ وفق قوانين الميكانيك النسبي المطلوب حساب :

1- معامل التمدد (لورنس) 2-الطاقة السكونية لجسم والطاقة الكلية النسبية وطاقته الحركية علما أن قيمة سرعة الضوء في الخلاء $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$.