

نموذج امتحاني رقم: 3

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

1. نواس قتل دوره الخاص T_0 نزيد عزم عطالته حتى أربعة أمثال فيصبح دوره الخاص الجديد T'_0

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

2. خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 ، فنكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية الخرطوم حيث مساحة المقطع $S_2 = \frac{1}{4} S_1$ مساوية:

a	$4 v_1$	b	$\frac{1}{4} v_1$	c	$2 v_1$	d	$\frac{1}{2} v_1$
---	---------	---	-------------------	---	---------	---	-------------------

3. إن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز دارة مستوية في الخلاء يكون مساوياً نصف قيمته العظمى عندما:

a	$\alpha = 0$	b	$\alpha = \pi rad$	c	$\alpha = \frac{\pi}{3} rad$	d	$\alpha = \frac{\pi}{2} rad$
---	--------------	---	--------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

4. محولة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{effp} = 20V$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{effs} = 40V$ فإن نسبة تحويلها μ تساوي

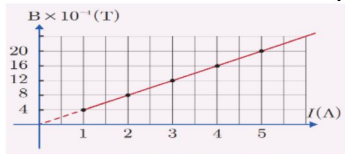
a	$\frac{1}{2}$	b	2	c	4	d	$\frac{1}{4}$
---	---------------	---	---	---	---	---	---------------

5. طول العمود الهوائي المفتوح الذي يصدر نغمته الأساسي يعطى بالعلاقة:

a	$L = \frac{\lambda}{2}$	b	$L = 3\frac{\lambda}{4}$	c	$L = \lambda$	d	$L = \frac{\lambda}{4}$
---	-------------------------	---	--------------------------	---	---------------	---	-------------------------

السؤال الثاني :

في تجربة نمرر تياراً كهربائياً متواصلاً في دارة كهربائية مغلقة فينشا حقل مغناطيسي وفق الخط البياني .



a- ماهي العلاقة بين شدة الحقل المغناطيسي والتيار الكهربائي المولد له .

b- اكتب عبارة شدة الحقل المغناطيسي بدلالة تياره الكهربائي

c- ماهي العوامل التي يتوقف عليها K ميل المستقيم

d - حدد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولد إذا كانت الدارة سلك مستقيم

السؤال الثالث :

انطلاقاً من العلاقة: $\theta = -\frac{mgd}{I_A} \sin \theta$ استنتج طبيعة حركة النواس الثقلي المركب واستنتج دوره الخاص في حالة الساعات الصغيرة.

السؤال الرابع :

انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج عبارة فرق الضغط لسائل ساكن

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

1. استنتج علاقة الطاقة الكهربائية المخزنة في وشيعة يمر فيها تيار كهربائي متغير i

2. في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك وباعتبار $\Gamma_{\text{قل}} + \Gamma_{\text{كهربائية}} = 0$ استنتج علاقة زاوية زاوية دوران الإطار بدلالة شدة التيار وكيف نزيد حساسية المقياس

3. مالفارق بين الإصدارين التلقائي والمحثوث وشرح خواص حزمة الليزر

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2kg$ معلق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $K = 20N.m^{-1}$. نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $8cm$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ المطلوب :

- 1- احسب الدور الخاص لهذه الهزازة .
- 2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام .
- 3- احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن
- 4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة والطاقة الحركية في نقطة مطالها ($\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية:

مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة $\bar{u} = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ نصله لدارة تحوي فرعين بحوي الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة 4A وبحوي الفرع الثاني وشيعة مهمل المقاومة فيمر فيها تيار شدته المنتجة 3A.

- 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار .
- 2- قيمة المقاومة الأومية وردية الوشيعة .
- 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام أنشاء فريزل .
- 4- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة .
- 5- الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة

المسألة الثالثة: زممار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L=3m$ يحوي هواء درجة حرارته $0^\circ C$ حيث سرعة انتشار الصوت فيه $330m.s^{-1}$ وتواتر الصوت الصادر $f=110Hz$. المطلوب:

1. أحسب البعد بين بطنين متتالين ، ثم استنتج رتبة الصوت ثم احسب عدد أطوال الموجة الذي يحتويها الزممار .
2. نسخن زممار إلى درجة $819^\circ C$ ، أحسب سرعة الانتشار في هذه الحالة وأحسب طول الموجة المتكونة ليصدر الزممار الصوت السابق نفسه .

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max} = 10^{-6}C$ في اللحظة $t=0$ وشيعة مهمل المقاومة ذاتيتها $L=10^{-3}H$ فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية $\omega_0 = 10^5 rad.s^{-1}$. المطلوب :

- 1- احسب الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة وفيها وتواترها .
- 2- احسب سعة المكثفة
- 3- شدة التيار الأعظمي
- 4- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة