امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م

الاسم:

الرقم:

(الفرع العلمي- نظام حديث) الدورة الثانية الإضافية

الفيزياء: الصفحة الأولى

المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُعطى عزم الإرجاع في نواس الفتل بالعلاقة:

$\bar{\Gamma}=-\frac{1}{2}k\bar{\theta}$	d	$\bar{\Gamma}=k\theta^2$	c	$\bar{\Gamma}=\frac{1}{2}k\theta^2$	b	$\bar{\Gamma}=-k\bar{\theta}$	a

2- يتألّف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m، معلّقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط، دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، نستبدل بالكرة كرة أخرى صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m'=4m$، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' مساوياً:

$\frac{1}{2}T_0$	d	$2T_0$	c	T_0	b	$4T_0$	a

3- وشيعة قيمة ذاتيتها $L=10^{-4}\,\mathrm{H}$، وطولها $\ell=40\,\mathrm{cm}$، فيكون طول سلكها ℓ' يساوي:

20m	d	0.2m	c	200m	b	40m	a

4- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=2$، وقيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الأولية $I_{eff_1}=20\,\mathrm{A}$، فإنّ قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الثانوية I_{eff_2} تساوي:

40A	d	10A	c	2A	b	20A	a

5- طول العمود الهوائي المفتوح الذي يصدر نغمته الأساسية يُعطى بالعلاقة:

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

السؤال الثاني: (٢٥ درجة)

أعطِ تفسيراً علميّاً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وفق الميكانيك النسبي:

a) عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لجملة مقارنة فإنّ طوله يتقلص وفق قياس جملة المقارنة تلك.

b) جسم ساكن على سطح الأرض فإنّ طاقته الكليّة النسبية غير معدومة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تُعطى شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B=kI$ حيث k ثابت. **المطلوب:**

a) اكتب العاملين اللذين تتعلّق بهما قيمة الثابت k.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري مؤلّف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي r عندما يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها L. **المطلوب:**

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $L(\bar{q})''+\frac{\bar{q}}{C}=0$ استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة طومسون) في هذه الدارة.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1- عند إمرار تيار كهربائي متواصل شدّته صغيرة I في إطار المقياس الغلفاني فإنّه يدور بزاوية صغيرة θ' ثمّ يتوازن. **المطلوب:** انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\Sigma\bar{\Gamma}=0$ استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ'، وشدّة التيار الكهربائي المار فيه I.

2- في تجربة أمواج مستقرة عرضية تُعطى معادلة اهتزاز نقطة n من وتر مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيّدة بالعلاقة: $\overline{y_{n(t)}}=2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|\sin\omega t$. **المطلوب:** استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد كلّ من:

a) عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة. b) بطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

ـ (يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned by CamScanner

امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٠م — الاسم:

(الفرع العلمي- نظام حديث) الدورة الثانية الإضافية — الرقم:

الفيزياء: الصفحة الثانية — المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تتألف هزازة توافقية بسيطة غير متخامدة من جسم صلب كتلته $m=1\text{kg}$، معلّق إلى طرف نابض مرن شاقولي، مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، يهتزّ بدور خاص $T_0=0.4\text{s}$، ويرسم في أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $d=12\text{cm}$.

المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن عندما كان الجسم في مطاله الأعظمي الموجب. 2- احسب ثابت صلابة النابض. 3- احسب قيمة الاستطالة السكونية للنابض.

4- عيّن لحظة المرور الأول للجسم في مركز الاهتزاز. 5- احسب الطاقة الكامنة المرونية للنابض عند نقطة مطالها $x=4\text{cm}$، ثمّ احسب الطاقة الحركية للجسم عندئذٍ. $(g=10\text{m.s}^{-2}\text{ ، }\pi^2=10)$

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f=50\text{Hz}$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R=20\Omega$، ومكثفة اتساعيتها X_C، فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل جزء على الترتيب $U_{effR}=40\text{V}$، $U_{effC}=30\text{V}$. **المطلوب:**

1- استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.

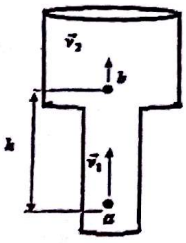
2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة.

3- احسب اتساعية المكثفة X_C، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين لبوسيها.

4- احسب الممانعة الكلية للدارة Z. 5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الدارة.

6- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L فتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها، احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة L.

المسألة الثالثة: (٣٥ درجة)



يجري الماء في أنبوب شاقولي كما هو موضّح في الشكل من النقطة (a) إلى النقطة (b) حيث مساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (a) $s_1=5\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة $v_1=8\text{m.s}^{-1}$، ومساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (b) $s_2=20\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة v_2، والمسافة الشاقولية بين النقطتين (a) و(b) تبلغ $h=60\text{cm}$.

المطلوب حساب:

1- معدّل التدفق الحجمي Q'. 2- سرعة جريان الماء v_2 عند النقطة (b).

3- قيمة فرق الضغط (P_a-P_b). باعتبار أنّ: $(\rho=1000\text{kg.m}^{-3}\text{ ، }g=10\text{m.s}^{-2})$

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين $L=12\text{cm}$، وكتلتها $m=60\text{g}$، تخضع الساق بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $B=0.5\text{T}$، ويمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدّته $I=10\text{A}$. باعتبار $(g=10\text{m.s}^{-2})$ **المطلوب حساب:**

1- شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

2- قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة (بإهمال قوى الاحتكاك)

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner