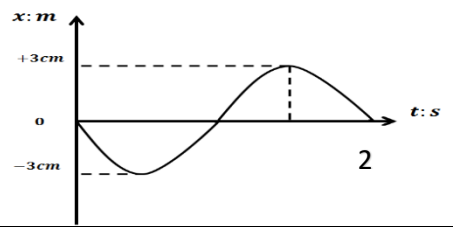
السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1. في الشكل المجاور يكون تابع المطال في النواس المرن مقدراً بـ m هو:



A - $x= 3\times10^{-2}\cos(\frac{\pi}{2}t)$
B - $\bar{x}=-3\times10^{-2}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$
C - $\bar{x}=3\times10^{-2}\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$
D - $\bar{x}=3\times10^{-2}\cos(\pi t+\frac{2\pi}{2}t)$

2.نواس فتل طول سلك الفتل فيه l دوره T_0 فإذا أصبح طول سلكه ربع ماكان عليه فإن دوره الجديد T'_0:

A - $T'_0=4T_0$	B - $T'_0=2T_0$	C - $T'_0=\frac{1}{2}.T_0$	D - $T'_0=\frac{1}{4}.T_0$

السؤال الثاني: (40 درجة)

برهن في النواس المرن أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم المعلق إلى النابض هي قوة ارجاع تتناسب شدتها طرداً مع المطال

السؤال الثالث: (30 درجة)

انطلاقاً من العلاقة $-k.\bar{\theta}=I_\Delta.\bar{\alpha}$ استنتج طبيعة الحركة في النواس الفتل, ومن ثم استنتج دوره الخاص

السؤال الرابع: حل كلاً من المسائل الآتية: (110 درجة)

المسألة الأولى : باعتبار $(g=10\,m.s^{-2}\ ,\pi^2=10)$ /60 درجة

تهتز نقطة مادية كتلتها $m=0.5\,kg$ بحركة توافقية بسيطة بمرونة نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة فينجز 8 هزات في $2\,s$ ويرسم أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $16\,cm$ فإذا علمت أن النقطة كانت في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ في بدء الزمن وهي متحركة بالاتجاه السالب، والمطلوب:

1. استنتج التابع الزمني لمطال حركة هذه النقطة بعد تعيين قيمة الثوابت.
2. أحسب الاستطالة السكونية لهذا النابض .
3. احسب قيمة ثابت صلابة النابض .
4. احسب تسارع الجسم لحظة مروره في وضع مطاله $-Xmax$.
5. احسب قوة الإرجاع في نقطة مطالها $2\,cm$
6. احسب الطاقة الكامنة في نقطة مطالها $x.=-2\,cm$, واحسب الطاقة الحركية عندئذ .

المسألة الثانية : /50 درجة

يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته 1 kg معلق بسلك فتل شاقولي، فإذا علمت أن عزم عطالة القرص حول سلك الفتل العمودي على مستويه والمار من مركز عطالته $0,02\,Kg.m^2$ ودوره الخاص $2s$ ،المطلوب:

1. حساب نصف قطر القرص.
2. حساب قيمة ثابت الفتل لسلك التعليق.
3. استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام، باعتبار أن مبدأ الزمن هو اللحظة التي ترك فيها القرص دون سرعة ابتدائية بعد ان ندير القرص بمقدار نصف دورة من موضع توازنه بالاتجاه الموجب.
4. حساب السرعة الزاوية للقرص لحظة المرور الأول في موضع توازنه.
5. حساب التسارع الزاوي للقرص لحظة مرور القرص بموضع مطاله الزاوي $-\frac{\pi}{2}$

علماً أن عزم عطالة القرص حول سلك الفتل $I_\Delta=\frac{!}{2}mr^2$

انتهت الأسئلة