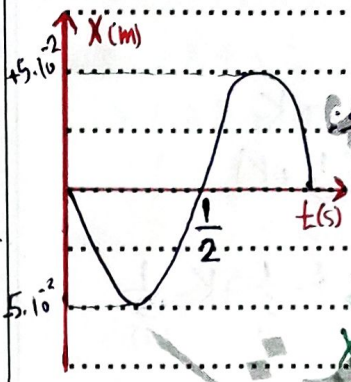
ا. اختبار النواس المرن

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

(1) التابع الزمني للمطال الذي يعبّر عنه الخط البياني هو :



a) $X = 0,05 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$
b) $X = -0,05 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$
c) $X = 0,05 \cos(2\pi t)$
d) $X = 0,5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

(2) في النواس المرن غير المتخامد تتساوى الطاقتان الكامنة والحركية عندما تكون القوة المؤثرة على المطال هي :

a) $-X_{max}$ ★ b) $\pm \frac{X_{max}}{2}$
c) $\pm \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$ ★ d) $+X_{max}$

(3) هزازة توافقية بسيطة تابع مطالها هو :

$X = 0,4 \cos(2\pi t + \pi)$

فيكون موضع المتحرك لحظة بدء الحركة هو :

a) $X = +0,4$ ★ b) $X = 0$
c) $X = -0,2$ ★ d) $X = -0,4$

(4) نواس مرن دوره 4S فيكون تسارعه في موضع مطاله يساوي 2cm هو :

a) $-0,5\ m.s^{-2}$ b) $-0,5\ m$ ★ c) $-5\ m.s^{-2}$ d) $-10\ m.s^{-2}$

(5) نواس مرن دوره 4S نبدل ثابت الصلابة K بآخر بحيث يكون $K' = 4K$ فإن الدور الجديد يساوي :

a) 2S b) 4S ★ c) 8S d) 1S

السؤال الثاني :

استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن ثم حدد شكل الطاقة كظاهرة الدور بوضع التوازن

السؤال الثالث :

انطلاقاً من التابع الزمني لمطال جسم معلق بنابض مرن في النواس المرن : $X = X_{max} \cos(w_0 t)$

والمطلوب استنتاج تابع التسارع ثم تحديد الأوضاع التي يكون فيها التسارع أعظمي وعدوم وتبيان حال التسارع ثابت أم متغير مع التفسير

السؤال الرابع :

برهن صحة العلاقة $V = w_0 \sqrt{X_{max}^2 - X^2}$

المسألة الأولى :

هزازة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2Kg$ معلق بنابض مرن شاقولي فتصبح الكتلة حاملة متباعدة ثابت صلابته $K = 200 N/m$ ثم نجر الجسم عن موضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب فيصبح حدود مرونة النابض مسافة قدرها 8cm وتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ والمطلوب :

1- احسب الدور الخاص للهزازة

2- استنتج التابع الزمني لمطال اهتزازه تسارعه العام

3- احسب سرعة الجسم لحظة مروره الثاني في موضع التوازن

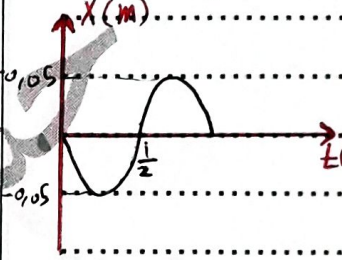
4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة

المسألة الثانية :

يهتز جسم معلق بنابض حلزوني بدور خاص T_0 ...
وبسعة اهتزاز $12cm$ ويمر من موضع التوازن كل ...
مرور الجسم بنقطة فاصلتها $x = 6cm$ وهو يتجه ...
باتجاه السالب والمطلوب :

1) استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من الشكل العام
2) استنتج علاقة الاستطالة السكونية للجسم واحسبها
3) حدد لحظتي المرور الأول والثاني للجسم من موضع التوازن
4) احسب السرعة في موضع التوازن

المسألة الثالثة :



يمثل الشكل المجاور تغيرات
المطال بدلالة الزمن لحركة
توافقية بسيطة والمطلوب

1) استنتج التابع الزمني لمطال حركته انطلاقاً من
الشكل العام
2) احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بموضع التوازن
3) احسب تسارع الجسم عند المرور بنقطة $2,5cm$
4) اذا علمت أن $K = 10N/m$ احسب كتلة الجسم
5) احسب الطاقة الكامنة المرونية والطاقة
الحركية للجسم في نقطة فاصلتها $2,5cm$

المسألة الرابعة

تشكل جائزة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض
حلزوني شاقولي وحامل الكتلة ملتفاته متباعدة حيث
أن ثابت صلابته $K = 10N/m$ وثبت
من إحدى نهايتيه إلى نقطة ثابتة وحمل في
نهايته الثانية جسماً كتلته $m = 0,1Kg$
فإذا علمت أنه بدأ الزمن لحظة مرور الجسم في
مركز التوازن وهو يتجه باتجاه السالب وذلك
بسرعة $v = -3m/s$ والمطلوب :

1- احسب النبض الخاص للحركة
2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة
احسب شدة قوة الارجاع في نقطة فاصلتها $3cm$

حسن ملاطو