

اختبار (1) نواس مرن - دورة الفيزياء مجموعة 2 - دورة 2021

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- المصطلح الذي يدل على القياس الجبري لبعد مركز عطالة الجسم عن مركز التوازن في اللحظة t هو:a-السعة X_{max} b- المطال x c- الدور T d- ثابت صلابة النابض k

2- المصطلح الذي يدل على عدد الهزات التي ينجزها مركز عطالة الجسم في وحدة الزمن هو:

a-السرعة الزاوية b- السعة الزاوية c- الدور d- التواتر

3- تعطي عبارة الدور الخاص لحركة نواس المرن بالعلاقة التالية :

a- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ b- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ c- $T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ d- $T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

4- تكون السرعة عظمى لحظة مرور الجسم في مركز التوازن بالاتجاهين أي عندما:

a- $v_{max} = w_0 X_{max}$ b- $\cos w_0 t = \pm 1$ c- $x = \pm X_{max}$ d- جميع ما سبق

5- التسارع يتغير بتغير المطال لذلك فهو :

a-معدوم b- ثابت c- غير ثابت d- جميع ما سبق

6- تكون الطاقة الكلية للمتحرك عند المرور في وضع التوازن هي طاقة :

a- حركية فقط b- كامنة فقط c- حركية وكامنة d- معدومة

7- لاستنتاج التابع الزمني لحركة النقطة المادية انطلاقاً من شكله العام يلزم تعيين الثوابت :

a- X_{max} b- w_0 c- $\bar{\varphi}$ d- جميع ما سبق8- هزازة توافقية بسيطة طاقتها الكلية E نجعل سعة الاهتزاز مثلي ما كانت عليه فإن طاقتها الكلية E' تساوي :a- $E' = E$ b- $E' = \frac{1}{2}E$ c- $E' = 2E$ d- $E' = 4E$ 8- هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض مرن ثابت صلابته $k = 100 N \cdot m^{-1}$ يثبت من إحدى نهايتيه ويربط بنهايته الثانية بجسم كتلته $m = 1kg$ فتكون الاستطالة x_0 هي :a- $1m$ b- $0.1m$ c- $0.2m$ d- $0.01m$ 9- حركة توافقية بسيطة لجسم كتلته m معلق بنابض ودور حركته T . نجعل الكتلة $m' = 4m$ فيصبح دوره T' :a- $T' = T$ b- $T' = 2T$ c- $T' = \frac{1}{2}T$ d- $T' = 4T$ 10- حركة توافقية بسيطة , سعة اهتزازها X_{max} دورها T , نضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها T' هو :a- $T' = T$ b- $T' = 2T$ c- $T' = \frac{1}{2}T$ d- $T' = 4T$

- 1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{x} = -\frac{k}{m}x$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنايظ في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابيه (توافقية بسيطة)، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.
- 2- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن : $\bar{x} = X_{max} \cos w_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة \bar{x} ، ثم حدد الأوضاع التي يكون فيها تسارع الجسم: (a) اعظماً (طويلة) (b) معدوماً.

رابعاً- حل المسألة الآتية:

هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $m = 100g$ معلقة بنايظ مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي. تهتز بدور خاص $1s$ وبسعة اهتزاز $16cm$ ، بفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الاعظمي الموجب . المطلوب:

- 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.
- 2- عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية في مركز الاهتزاز ، واحسب قيمة السرعة العظمى للنقطة المادية (طويلة)
- 3- احسب ثابت صلابة النايظ.
- 4- احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله $\bar{x} = 5cm$.
- 5- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة.
- 6- احسب الطاقة الكامنة والطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\bar{x} = 10cm$.

وفكم الله لما يحب ويرضى

المدرس

إبراهيم حج عبدالله