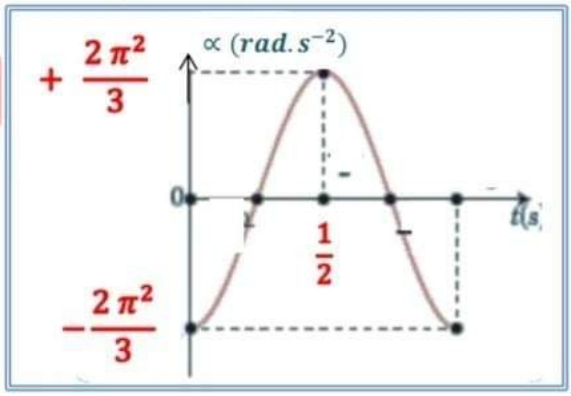
الاهتزازات الجيبية
2 الدورانية
نواس الفتل غير المتخامد

فيزياء
الثالث الثانوي العلمي
ورقة عمل (2) A

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة : / 30 درجة /

① يوضح المنحني البياني تغيرات التسارع الزاوي مع الزمن خلال دور واحد لنواس فتل فيكون التابع الزمني للتسارع الزاوي مقدراً بـ $rad.s^{-2}$ ..



a) $\bar{\propto} = \frac{2\pi^2}{3}\cos \pi t$

b) $\bar{\propto} = \pi^2 \cos 2\pi t$

c) $\bar{\propto} = -\pi^2 \cos \pi t$

d) $\bar{\propto} = -\frac{2\pi^2}{3}\cos 2\pi t$

② نواس فتل دوره الخاص (T_0) نجعل قطر سلك الفتل ضعف ما كان عليه ، فيصبح دوره الخاص . .

a) $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ ، b) $T_0' = \frac{1}{4}T_0$

c) $T_0' = 2T_0$ ، d) $T_0' = 4T_0$

③ لتصحيح التأخير الحاصل بالوقت في ميقاتية تعتمد في عملها على نواس فتل نختار أحد الاقتراحات الآتية :

a) زيادة كتلة القرص مع المحافظة على قطره .

b) إنقاص كتلة القرص مع المحافظة على قطره

c) زيادة طول سلك الفتل بمقدار ضئيل .

d) زيادة قطر القرص مع المحافظة على كتلته .

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية : / 30 درجة /

① نواس فتل مكوّن من ساق متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي دوره الخاص T_0 ، نقسم سلك الفتل إلى قسمين متساويين ، ثم نعلّق الساق من منتصفها بنصفي سلك الفتل معاً ، أحدهما من الأعلى ، والآخر من الأسفل ، فيصبح دوره الخاص T_0' .. أوجد العلاقة بين الدورين ..

② انطلاقاً من مصونية الطاقة الميكانيكية في نواس الفتل غير المتخامد ..

برهن أنَّ الطاقة الحركية للنواس تصبح مساوية نصف الطاقة الميكانيكية عندما $\bar{\theta} = \frac{1}{\sqrt{2}}\theta_{max}$ ..

المدرّس زياد درويش
0933371991

الفيزياء مع زياد درويش

ثالثاً : أجب عن السؤال الآتي : /20 درجة /

انطلاقاً من العلاقة : $(\bar{\theta})''_t = -\frac{K}{I_\Delta}\,\bar{\theta}$

في نواس الفتل .. برهن أن حركته جيبية دورانية .

ثمَّ استنتج عبارة الدور الخاص لهذا النواس .

رابعاً : حل المسألتين الآتيتين :

- **المسألة الأولى : / 60 درجة /**

A) ساق أفقية متجانسة طولها $(\ell = ab = 60\ Cm)$، معلقة بسلك فتل شاقولي يمر من منتصفها ، ندير ها في مستوٍ أفقي بزاوية $(\theta = \frac{\pi}{3}\ rad)$ انطلاقاً من وضع توازنها ، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $(t = 0)$ ، فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $(T_0 = 1S)$ فإذا علمت أنَّ عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $(I_{\Delta/C} = 3 \times 10^{-3}\ Kg.m^2)$ المطلوب:

1) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

2) احسب قيمة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن ،والطاقة الحركية عندئذٍ .

3) احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $(-\frac{\pi}{4}\ rad)$

4) نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه . احسب الدور الجديد للنواس .

B) نثبت بطرفي الساق $(a\ ,b)$ كتلتين نقطيتين $(m_1 = m_2 = 50\ g)$

1) استنتج قيمة الدور الخاص الجديد للنواس .

2) احسب قيمة ثابت فتل سلك التعليق .

$I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}\,m\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$

- **المسألة الثانية : / 60 درجة /**

يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته $(m = 1\ Kg)$ ونصف قطره $(20\ cm)$ معلَّق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله (k) ودوره الخاص $(T_0 = 2)s$

المطلوب :

1) حساب ثابت فتل سلك التعليق (k) .

2) استنتاج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام باعتبار أن مبدأ الزمن هو اللحظة التي تُرك فيها القرص دون سرعة ابتدائية بعد أن ندير القرص زاوية $(\pi\ rad)$ عن وضع توازنه بالاتجاه الموجب .

3) حساب السرعة الزاوية للقرص لحظة المرور الأول في وضع توازنه .

4) حساب التسارع الزاوي للقرص لحظة مرور القرص بوضع $\bar{\theta} = -\frac{\pi}{2}\ rad$.

5) حساب الطاقة الميكانيكية لقرص نواس الفتل عند المرور في وضع توازنه ، وما طاقته الكامنة عندئذٍ ؟

6) نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه . احسب الدور الجديد للنواس .

(عزم عطالة القرص حول محور يمر من مركز عطالته : $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}\,m\,r^2$ ، $\pi^2 = 10$)

انتهت الأسئلة

المدرّس زياد درويش
0933371991

الفيزياء مع زياد درويش