أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- تعطى قوة الارجاع في النواس المرن بالعلاقة:

$F = Kx$ $F = -Kx$ $F = -Kx^2$ $F = -KX_{max}^2$

2- نواس فتل دوره الخاص $T_0 = 4s$ نجعل طول سلك الفتل لهذا النواس ربع ما كان عليه فتصبح قيمة دوره الخاص الجديد $T_0^{'}$:

$\frac{1}{2}s$ $2s$ $16s$ $4s$

3- حركة توافقية بسيطة، سعة اهتزازها X_{max} دورها T ,نضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها $T^{`}$ هو :

$T^{`} = 4T$ $T^{`} = \frac{1}{2}T$ $T^{`} = 2T$ $T^{`} = T$

ثانياً- أجب عن ثلاثة من الأسئلة الآتية:

1. انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max}\cos w_0 t$ استنتج تابع سرعة الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$ ، ثم حدد الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: a) اعظمياً (طويلة). b) معدوماً.
2. انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{(\bar{\theta})}_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.
3. استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية لهزازة جيبية انسحابيه غير متخامدة. ما نوع الطاقة في الوضعين الطرفيين
4. انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{(\bar{\theta})}_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ من اجل سعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس المركب مبيناً دلالات الرموز.

ثالثاً- حل المسألة الآتية:

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $\boldsymbol{l = 1m}$ تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $\boldsymbol{m_1 = 0.2kg}$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $\boldsymbol{m_2 = 0.6kg}$ تهتز هذه الساق حول أفقي مار من منتصفها والمطلوب:

1- احسب دور النواس في حال السعات الصغيرة.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس.

3- احسب دور النواس لو ناس بسعة $\boldsymbol{\theta_{max} = 0.4\,rad}$.

4- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\boldsymbol{\theta_{max} = 60^0}$ونتركها دون سرعة ابتدائية

a- استنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لجملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق ثم احسب قيمتها عندئذ.

b- احسب السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة المرور بالشاقول.

c- احسب العزم الحركي لجملة النواس لحظة المرور بالشاقول.

5- نستبدل بالكتلة $\boldsymbol{m_2}$ كتلة $\boldsymbol{m_1 = 0.2kg}$ ونعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي نشكل بذلك نواساً للفتل. نزيح الساق الافقية عن وضع توازنها ربع دورة في الاتجاه الموجب ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $\boldsymbol{t = 0}$ فتهتز بدور $\boldsymbol{T_0 = 2\,s}$.

a- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من الشكل العام

b- احسب قيمة التسارع الزاوي لنواس الفتل عند المرور بوضع $\boldsymbol{\theta = 0.5\,rad}$

المسألة الثانية: نواس ثقلي بسيط، كتلته كرته $\boldsymbol{0.1kg}$ وطول خيط التعليق $\boldsymbol{1m}$يُزاح النواس عن وضع توازنه حتى يصنع الخيط مع الشاقول زاوية قدرُها $\boldsymbol{60^o}$ والمطلوب:

1. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بوضع توازنها الشاقولي، ثمَّ احسب قيمتها.
2. استنتج بالرموز علاقة توتّر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي علماً أنّه تُرك دون سرعة ابتدائيّة، ثمّ احسب قيمته.
3. استنتج التسارع المماسيَّ لكرة النواس عندما يصنع الخيط زاوية $\boldsymbol{\theta = 30^o}$ مع الشاقول بالرموز ثم احسب قيمته

إبراهيم حج عبد الله

للحصول على المزيد من الملفات

على قناتنا التليجرام

لا تنسونا من صالح دعائكم

وفقكم الله لما يحب ويرضى