نواس ثقلي

السؤال الاول: انطلاقاً من العلاقة $(\theta)''_t = -\frac{g}{l}\theta$ ١-برهن أن حركة النواس الثقلي البسيط في حالة السعات الزاوية الصغيرة جيبية دورانية .٢-استنتج دوره الخاص و ماذا يساوي هذا الدور اذا جعلنا طول خيطه ربع ما كان عليه

السؤال الثاني:

١- فسّر باستخدام العلاقات المناسبة دور نواس ثقلي مركّب مؤلف من قرص معلق بنقطة من محيطه لا يتعلق بكتلة القرص علماً ان m $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} r^2$ للقرص

٢–انطلاقا من العلاقة $\boldsymbol{mgd\ sin\bar{\theta} = I_{\Delta}\bar{\alpha}}$ – استنتج طبيعة حركة النواس الثقلي في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس

٣- مم يتألف النواس الثقلي البسيط نظرياً؟ استنتج عبارة دورة الخاص انطلاقاً من عبارة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب من أجل النوسات صغيرة السعة .

المسألة الأولى :

يتألف نواس ثقلي من ساق متجانسة طولها (1.5m)نجعلها شاقولية ونعلقها من محور أفقي ثابت وعمودي على مستويها ومار بطرفها العلوي والمطلوب :

١-احسب دور اهتزازتها صغيرة السعة.

٢-نزيح الساق عن وضع التوازن الشاقولي زاوية 60^o ونتركها بدون سرعة ابتدائية، استنتج علاقة سرعتها الزاوية عند المرور بوضع التوازن ثم احسب قيمتها .

٣-احسب السرعة الخطية لنقطة تقع على طرف الساق السفلي .

٤_ نجعل الساق تنوس حول محور افقي يبعد عن مركز عطالتها ($\frac{L}{6}$) متر احسب الدور الخاص لاهتزازاتها صغيرة السعة وطول النواس البسيط المواقت .

المسألة الثانية :

خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $l = 40cm$ مغلق في نهايته كرة صغيرة بعدها نقطة مادية كتلتها $m_1 = 100g$. المطلوب :

١- استنتج علاقة دور النواس الثقلي البسيط من علاقة دور النواس الثقلي المركب من أجل السعات الصغيرة واحسب قيمته .

٢- مما يتألف النواس البسيط نظرياً وعملياً .

٣- يحرف الخيط عن وضع التوازن بزاوية $O_{\max}$ ونترك الكرة بدون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $V = 2\ m.s^{-1}$ استنتج قيمة الزاوية $O_{\max}$.

٤- استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بوضع الشاقول ثم احسب قيمة $\left(g = 10ms^{-2}\right)$.

المسألة الثالثة:

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها 1.5 m وكتلتها m_1 = 0.5 kg تنوس حول محور أفقي من أحد طرفيها وقد ثبت على بعد(1 m) من هذا الطرف كتلتة نقطية m_2 = 0.5 kg والمطلوب :

1 – احسب دور هذا النواس في حالة السعات الصغيرة .

2 – جُعلت الساق أفقية ثم تركت بدون سرعة ابتدائية فكم الطاقة الحركية للنواس لحظة أن تأخذ الساق وضعها الشاقولي وكم السرعة الخطية للكتلة m_2 في هذه اللحظة علماً $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}mr^2$ عزم عطالة الساق بالنسبة لمحور مار من منتصفها

$g = 10m.s^{-2}$ $\pi^2 = 10$

المسألة الرابعة:

يتألف نواس ثقلي من قرص متجانس كتلته (m)ونصف قطرة ($r = \frac{2}{3}m$)يمكن ان يهتز شاقولياً حول محور أفقي مار بنقطة من محيطة.

المطلوب :

١-استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص في حالة السعات الصغيرة بدءا من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب ثم احسب قيمته

٢-احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

٣-نثبت بنقطة من محيط القرص كتلة نقطية("m) .تساوي كتلة القرص(m) ونجعله يهتز حول محور أفقي مار من مركز القرص. احسب دوره في هذه الحالة من اجل السعات الصغيرة.

٤-نزيح القرص عن وضع التوازن الشاقولي بسعة زاوية ($\theta_{\max}$) ونتركة بدون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية للنقطة"m لحظة مرورها بالشاقول($\frac{2\pi}{3}ms^{-1}$) احسب قيمة السعة الزاوية($\theta_{\max}$).مع العلم ان : $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}mr^2$

Ramadaneissa