مسائل نواسات كاربية

المسـألة الأولى

هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة يعلق فيه جسماً صلباً كتلته $0.1Kg$ وثابت صلابة النابض $1\ N/m$ تتحرك على قطعة مستقيمة طولها $20\ cm$ باعتبار أن مبد الزمن هو اللحظة التي كانت فيها $E_p = 12{,}5 \times 10^{-4}\ J$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب المطلوب

١- احسب نبض الحركة ودور الحركة

٢- استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من الشكل العام لتابع المطال

٣- احسب السرعة الخطية للنواس لحظة المرور الأول في وضع التوازن

٤- احسب تسارع حركة الجسم في وضع مطاله $2cm$ واحسب قوة الإرجاع في نفس المطال

٥- احسب الطاقة الميكانيكية للهزازة التوافقية

المسـألة الثانية

ساق متجانسة كتلتها $0.06\ kg$ طولها $80\ cm$ عزم عطالتها حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}ml^2$ نعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله k ندير الساق حول المحور أفقياً بزاوية $\pi\ rad$ ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتشكل الجملة نواساص للفتل دوره الخاص $2s$ المطلوب :

١- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

٢- احسب ثابت الفتل والطاقة الميكانيكية للنواس

٣- اوجد التابع الزمني لكل من السرعة الزاوية التسارع الزاوي واحسب القيمة الجبرية لكل منهما في اللحظة $1s$

٤- اذا كان المطال الزاوي -90^o احسب القيمة الجبرية لكل من التسارع الزاوي وعزم الإرجاع واحسب عندئذٍ كل من الطاقة الكامنة والطاقة الحركية

٥- في أي وضع تكون القيمة المطلقة للسرعة الزاوية للساق عظمى ؟ استنتج بالرموز العلاقة المحددة لهذه القيمة واحسبها

المسـألة الثالثة

نواس بسيط مؤلف من كرة صغيرة كتلتها $\mathbf{200\ g}$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $\mathbf{100cm}$ نزيح الخيط مع الكرة بسعة زاوية $\boldsymbol{\theta_{max}}$ زاوية كبيرة فتكون السرعة الخطية لكرة النواس عند المرور بالشاقول $\pi\ \mathrm{m}.s^{-1}$ المطلوب :

١- استنتج قيمة $\boldsymbol{\theta_{max}}$ موضحاً بالرسم

٢- استنتج علاقة توتر خيط النواس البسيط عند المرور بالشاقول واحسب قيمته

٣- استنتج علاقة التسارع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\vartheta = 30^o$ ثم احسب قيمته

٤- اذا كان هذا النواس الثقلي البسيط يواقت نواس ثقلي مركب يتألف من ساق متجانسة طولها l وكتلتها m عزم عطالتها حول محور عمودي عليها ومن منتصفها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}ml^2$ يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور مار من

https://t.me/Dawratdot

طرف الساق العلوي ، استنتج علاقة طول خيط النواس البسيط بدلالة طول الساق للنواس المركب ثم احسب قيمة طول الساق

المسـألة الرابعة

نواس بسيط مؤلف من كرة صغيرة كتلتها $\boldsymbol{100\ g}$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $\boldsymbol{40cm}$ نزيح الخيط مع الكرة بسعة زاوية $\boldsymbol{\theta_{max}}$ زاوية كبيرة المطلوب :

١- استنتج علاقة السعة الزاوية $\boldsymbol{\theta_{max}}$ بدلالة إحدى نسبها المثلثية اذا علمت أن السرعة الخطية لكرة النواس عند المرور بالشاقول $2m.s^{-1}$ ثم احسب قيمتها

٢- استنتج علاقة توتر خيط النواس البسيط عند المرور بالشاقول واحسب قيمته

٣- استنتج علاقة التسارع الزاوي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^o$ ثم احسب قيمته

المسـألة الخامسة

نواس ثقلي بسيط مؤلف من كرة كتلتها $m = 0.1\ kg$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $1m$ يدق الثانية بسعات صغيرة على مستوى سطح البحر حيث الجاذبية $10\ m.s^{-2}$ يزاح الخيط والكرة عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية 90^o وتترك دون سرعة ابتدائية المطلوب :

١- احسب دور النواس في هذه الحالة

٢- استنتج علاقة السرعة الخطية لكرة النواس عندما تصنع الزاوية 60^o مع الشاقول ثم احسب قيمتها

٣- استنتج علاقة التوتر لخيط النواس عند المرور بالوضع θ_{max} ثم احسب قيمته

٤- استنتج علاقة التسارع الزاوي للنواس عند المرور بالوضع 45^o ثم احسب قيمته

٥- ننقل النواس من المكان السابق الى مكان آخر بحيث يحصل تكون الجاذبية $9,7\ m.s^{-2}$ احسب التغير النسبي المرتكب في قياس الدور في السعات الصغيرة وهل ارتفعنا أم انخفضنا بالنواس ولماذا ؟

المسـألة السادسة

يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدها من نقطة مادية كتلتها $100\ g$ معلقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $1m$ المطلوب : ١- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة

٢- يحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60^o$ وتترك الكرة دون سرعة ابتدائية المطلوب:

a) استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرور النواس بوضع θ مـ الشاقول ثم احسب قيمتها عند المرور بالشاقول

b) استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بوضع θ مع الشاقول ثم احسب قيمته عند الوضع θ_{max} وماذا نقول عن التوتر عند هذا الوضع؟

https://t.me/Dawratdot

c) ننقل النواس الى مكان آخر يختلف ارتفاعه عن المكان السابق حيث يحدث تغيرنسبي في الجاذبية الأرضية يساوي 10^{-3} احسب التغير النسبي المرتكب في قياس الدور في هذه الحالة واحسب قيمة الدور الجديد

المسـألة السابعة

ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها l نجعلها شاقولية ونعلق في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 4m$ وفي نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 6m$ تهتز هذه الساق من محور أفقي مار من نقطة على الساق تبعد عند طرفها العلوي $\frac{L}{5}$ وتبعد عن طرفها السفلي $\frac{4L}{5}$ المطلوب :

١- انطلاقاً من العلاقة الاساسية للدور استنتج العلاقة المحددة لدور الاهتزازات الصغيرة السعة بدلالة l طول الساق ثم احسب قيمة طول الساق إذا كان الدور يساوي $2s$

٢- نزيح النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية 60^o ونتركه دون سرعة ابتدائية ، استنتج علاقة السرعة الزاوية للساق عند المرور بالشاقول واحسب قيمتها

المسـألة الثامنة

A. ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $l = \frac{1}{2}m$ نجعلها شاقولية ونعلق في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 300g$ وفي نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 500g$ تهتز هذه الساق من محور أفقي مار من منتصفها المطلوب :

١- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة ٢- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60^o$ ونتركها دون سرعة ابتدائية ، استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بوضع التوازن الشاقولي ثم احسب قيمتها واحسب السرعة الخطية للكتلة m_2

B. نعلق الكتلة m_2 بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $K = 20\ N.m^{-1}$ شاقولي نزيح النواس عن وضع التوازن مسافة $8\ cm$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في بدء الزمن فيهتز بدور $1s$ المطلوب :

- احسب مقدار الاستطالة السكونية للنابض
- استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام
- احسب الكتلة التي تجعل الدور الخاص $0.5s$

المسـألة التاسعة

ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $1m$ نثبت في طرفها العلوي كتلة نقطية $m_1 = 0.4kg$ ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 0.6kg$ نجعل من الجملة نواساً ثقلياً مركباً يهتز في مستوي شاقولي حول محور مار من نقطة تبعد عن طرفها العلوي $20\ cm$ المطلوب :

١) احسب دور اهتزازات الساق صغيرة السعة

https://t.me/Dawratdot

٢) نزيح الساق عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية θ_{max} ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بوضع التوازن الشاقولي $\pi \text{ rad}.s^{-1}$ احسب قيمة θ_{max} مستعيناً بالرسم

٣) احسب قيمة عزم الثقل للنواس حول المحور عندما يصنع النواس مع وضع الشاقول الزاوية -30^0

A. نستبدل الكتلة m_2 بكتلة أخرى $m'_2 = m_1 = 0.4\ kg$ ونعلق الجملة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ونشكل بذلك نواساً للفتل غير متخامد يهتز بسعة زاوية π rad وبدور خاص 2 s نعتبر مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم بالمطال الأعظمي السالب

١- أوجد التابع الزمني للمطال الزاوي لنواس الفتل انطلاقاً من الشكل العام

٢- احسب ثابت فتل السلك والطاقة الميكانيكية للنواس

٣- احسب السرعة الزاوية للنواس والتسارع الزاوي عند بدء الزمن

وفقكم الله لما يحب ويرضى
ثق بقدراتك لا تسمع لكلام الآخرين ارسم خارطة لطريقك
وستصل بإذن الله لطموحك
حاول ثم حاول ثم حاول ...
عليك أن تتذكر أمامك حلين لا ثالث لهما وهما (إما أن تصل أو أن تصل)

مدرس المادة رابح الخليل

للحصول على النماذج الخارجية المحلولة
وسلالم التصحيح والنوط على قناتنا التليجرام
https://t.me/Dawratdot