ورقة نشاط مطورة لبحث النواس الثقلي

نشاط (1) : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي : يمكنكم الحصول على حل ورقة النشاط عبر قناتنا على التيلغرام: قناة فراس قلعه جي للفيزياء والكيمياء

س1- يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها 1m تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1=0.4\ kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2=0.6\ kg$ تهتز الجملة حول محور أفقي Δ يمر من الساق وبعد 20 cm عن النهاية العلوية فيكون دور النواس مساوياً :

4 S	D	1 S	C	2 S	B	0.5 S	A

س2- نواس ثقلي يتألف من ساق متجانسة طولها $L=1.5\ m$ وكتلتها m معلقة من طرفها العلوي بمحور أفقي عمودي على مستويها الشاقولي نزيح الساق عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية صغيرة السعة ونتركه يهتز وبدون سرعة ابتدائية فيكون للدور الخاص للنواس T_0 مساوياً :

3 S	D	2 S	C	$2\sqrt{3}$ S	B	$\frac{2}{\sqrt{2}}$S	A

س3- ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها L نعلق في طرفها العلوي كتلة نقطية m_1 وفي طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2=2m_1$ تهتز حول محور أفقي مار من الساق وبعد $\frac{L}{4}$ عن طرفها العلوي ويهتز الساق بحركة جيبية دورانية وبدور $T_0=1S$ فيكون طول الساق مساوياً :

$\frac{5}{19}$ m	D	$\frac{3}{7}$ m	C	$\frac{8}{7}$ m	B	$\frac{19}{5}$ m	A

س4- ساق شاقولية متجانسة طولها 1.5m كتلتها M=0.5Kg تهتز حول محور أفقي مار من طرفها العلوي تحمل كتلة نقطية $m'=0.5kg$ على بعد 1m من طرفها العلوي ثم نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^0$ فتكون السرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بشاقول محور التعليق هي :

10 rad.S^{-1}	D	$\frac{\pi}{2}$ rad.S^{-1}	C	2π rad.S^{-1}	B	π rad.S^{-1}	A

س5- نواس ثقلي مركب دوره 4 S فيكون طول النواس الثقلي البسيط الموافق للنواس المركب هو:

4m	D	3m	C	2m	B	1m	A

س6- نواس ثقلي بسيط كتلة كرته $m=0.5kg$ معلقة بخيط مهمل الكتلة ونحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^0$ فيكون توتر خيط النواس عند المرور بوضع الشاقول مساوياً :

10 N	D	7 N	C	2.5 N	B	2 N	A

س7- خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله 40cm نعلق في نهايته كرة صغيرة يحرف الخيط عن وضع التوازن بزاوية θ_{max} ونترك الكرة بدون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $2m.s^{-1}$ وعندها تكون قيمة θ_{max} مساوية:

$\frac{\pi}{2}$rad	D	$\frac{\pi}{3}$rad	C	$\frac{\pi}{4}$rad	B	$\frac{\pi}{6}$rad	A

س8- ساق شاقولية متجانسة كتلتها M=1kg طولها 3m يمكن أن تتوس حول محور أفقي مار من طرفها العلوي ومثبت عليها كتلة نقطية $m'=1kg$ على بعد 2m من طرفها العلوي فيكون دور النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة مساوياً :

$2\sqrt{2}$ S	D	2 S	C	$2\sqrt{3}$ S	B	$3\sqrt{2}$ S	A

س9- في النواس الثقلي المركب عزم قوة الثقل بالنسبة لمحور دوران Δ أفقي ومار من نقطة تبعد مسافة d عن مركز العطالة هو:

$\Gamma_{\vec{w}/\Delta}$=- mgd sinθ	D	$\Gamma_{\vec{w}/\Delta}$=- md sinθ	C	$\Gamma_{\vec{w}/\Delta}$=- md sinθ	B	$\Gamma_{\vec{w}/\Delta}$=mgd sinθ	A

0947205146 0988440574

نشاط (2): أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1- يعطى دور النواس الثقلي من أجل السعات الزاوية الكبيرة بالعلاقة _____ .

2- في النواس الثقلي البسيط وعندما تتحرك كرة النواس الثقلي البسيط نحو مركز الاهتزاز _____ الطاقة الحركية و _____ الطاقة الكامنة الثقالية حتى تنعدم في _____ وبابتعاد الكرة عن مركز الاهتزاز _____ الطاقة الحركية و _____ الطاقة الكامنة الثقالية حتى تصبح عظمى في _____ .

3- عند إيجاد قوة التوتر لخيط النواس الثقلي البسيط يتم إسقاط العلاقة الشعاعية على المحور _____ الذي له نفس حامل وجهة _____ .

نشاط (3): علل كلاً مما يلي :

1- في النواس الثقلي المركب عزم قوة رد الفعل معدوم .

2- في النواس الثقلي البسيط عمل قوة التوتر معدوم .

3- في النواس الثقلي المركب عمل قوة رد الفعل معدوم .

4- إن المعادلة التفاضلية من المرتبة الثانية $\theta'' = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ لا تقبل حلاً جيبياً .

نشاط (4): استنتج ما يلي :

1- انطلاقاً من علاقة دور النواس الثقلي المركب استنتج علاقة دور النواس الثقلي البسيط .

2- استنتج توتر خيط النواس الثقلي البسيط في وضع الشاقول .

3- استنتج قيمة السعة الزاوية θ_{max} التي يحرف بها خيط نواس ثقلي بسيط عن وضع توازنه الشاقولي طوله 40cm إذا علمت أن السرعة الخطية للكرة لحظة المرور بالشاقول $2m.s^{-1}$ وقد تركت بدون سرعة ابتدائية .

نشاط (5): ارسم كلاً من :

1- نواس ثقلي مركب موضحاً عليه القوى الخارجية المؤثرة ومبيناً كيفية حساب عزم قوة الثقل .

2- نواس ثقلي بسيط يصنع خيطه مع الشاقول زاوية θ موضحاً القوى الخارجية المؤثرة في الكرة .

0947205146
0988440574

نشاط (6): صل العبارات A بما يناسبها من العبارات B:

A	B
لحساب سرعة نواس ثقلي نستخدم :	$\ell(1-\cos\theta_{max})$
تعطى المسافة الشاقولية h التي تقطعها كرة النواس الثقلي البسيط عندما ينطبق الخيط على الشاقول بالعلاقة:	$-W$
لحساب قوة توتر خيط النواس البسيط ننطلق من :	نظرية الطاقة الحركية $\Delta E_K=\sum \overline{W}_{\vec{F}}$
إن مسقط قوة الثقل على المحور الناظم عندما ينطبق الخيط على الشاقول هو:	$\alpha.r$
التسارع المماسي لكرة النواس الثقلي البسيط a_t هو:	العلاقة الأساسية في التحريك الانسحابي $\sum \vec{F}=m\vec{a}$

نشاط (7): قارن بين كل من :

1- القوى الخارجية المؤثرة في النواس الثقلي المركب وكرة النواس الثقلي البسيط .

2- العلاقة الأساسية في التحريك المستخدمة لدراسة النواس الثقلي المركب وكرة النواس الثقلي البسيط .

3- نبض ودور النواس الثقلي البسيط والمركب .

4- نوع الطاقة الحركية للنواس الثقلي المركب وكرة النواس الثقلي البسيط وموضحاً بالقوانين المناسبة .

5- في النواس الثقلي البسيط كيف يصبح شكل العلاقة $\vec{w}+\vec{T}=m\vec{a}$ بعد الإسقاط على المحور الناظم في حالتين :
عندما ينطبق الخيط على الشاقول وعندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية θ .

6- طبيعة حركة النواس الثقلي البسيط والمركب من أجل سعات زاوية صغيرة .

نشاط (8): فكر ثم أجب:

1- عرف النواس الثقلي البسيط نظرياً .

2- ما هي العوامل المؤثرة في دور النواس الثقلي البسيط .

3- بين متى تكون كلاً من الطاقة الحركية والطاقة الكامنة الثقالية للنواس الثقلي البسيط عظمى ومعدومة .

4- ما قيمة المسافة الشاقولية h التي ترسمها كرة النواس الثقلي البسيط عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية θ .

5- برهن أن دور اهتزازات ساق متجانس طوله L بسعة صغيرة حول محور أفقي يبعد عن مركز عطالتها $\frac{L}{6}$ هو: $T_o=2\pi\sqrt{\frac{2L}{3g}}$.

6- اعتماداً على علاقة توتر خيط النواس الثقلي البسيط بين متى يكون التوتر أعظمي ومتى يكون التوتر أصغري .

فراس قلعه جي 0947205146 / 0988440574

نشاط(9): رتب المقادير الفيزيائية مع ما يناسبها من واحدات القياس:

الدور T_o _ السرعة الزاوية ω _ التسارع الزاوي α _ عزم العطالة I_Δ _ توتر الخيط T .

نشاط(10): برهن صحة العلاقات التالية:

1- سرعة كرة النواس الثقلي البسيط في وضع الشاقول $v=\sqrt{2gL(1-cos\theta_{max})}$

2- دور حلقة معدنية متجانسة نصف قطرها R كتلتها M تهتز حول محور مار من نقطة على محيطها من أجل سعات زاوية صغيرة $T_o=2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$

3- التسارع الزاوي للنواس الثقلي المركب $\alpha=-\omega_o^2\,\theta$

نشاط(11): حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: لدينا ساق معدنية متجانسة كتلتها $m=3kg$ وطولها $1m$ نجعلها شاقولية ونعلقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصف الساق ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m'=1kg$ والمطلوب:

1- احسب دور النواس صغيرة السعة لجملة النواس .

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس .

3- نزيح الساق عن وضع توازنه الشاقولي زاوية 60^0 ونتركها دون سرعة ابتدائية والمطلوب:

a. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بالشاقول واحسب قيمتها .

b. احسب السرعة الخطية للكتلة m' .

المسألة الثانية: يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة كتلتها $100\ g$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $1m$ نزيح النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^0$ ونتركه دون سرعة ابتدائية والمطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة النواس في وضع الشاقول ثم احسب قيمتها .

2- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لتوتر الخيط في وضع الشاقول ثم احسب قيمتها .

3- احسب دور هذا النواس .

4- احسب التسارع الزاوي للنواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية 30^0 .

فراس قلعه جي 0988440574 / 0947205146

المسألة الثالثة: يتألف نواس ثقلي من قرص متجانس نصف قطره $r=\frac{1}{6}m$ يمكنه أن يتوس في مستو شاقولي حول محور أفقي يمر بنقطه من محيطه وعمودي على مستويه الشاقولي و المطلوب:

1- استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس بدلالة نصف قطره في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم احسب قيمته.

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت للنواس المركب.

3- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^0$ ونتركه دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحددة لسرعته الزاوية لحظة مروره بالشاقول بالرموز واحسب قيمتها.

نعلق القرص من مركزه بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k=8\times10^{-4}\ m.N.rad^{-1}$ مكوناً نواس فتل نذير القرص عن وضع توازنه أفقياً حول السلك بزاوية 30^0 ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فيهتز بدور $T_0=4S$ والمطلوب:

1- احسب عزم عطالة القرص حول محوره.

2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي للقرص انطلاقاً من شكله العام.

3- احسب الطاقة الحركية للقرص لحظة مروره في وضع التوازن.

المسألة الرابعة: يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $1m$ تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1=0.4kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2=0.6kg$ تهتز الجملة حول محور أفقي يمر من الساق ويبعد $20cm$ عن النهاية العلوية والمطلوب:

1- احسب دور النواس من أجل النوسات صغيرة السعة.

2- نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي زاوية 60^o ونتركها دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحددة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بوضع التوازن ثم احسب قيمتها واحسب السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة.

3- في تجربة ثانية نعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $0.1\ m.N.rad^{-1}$ ونثبت على طرفي الساق كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1=m_2=50g$ نحرف الساق عن وضع توازنها في مستو أفقي بزاوية 60^o ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فتهتز بحركة جيبية دورانية والمطلوب:

a. احسب دور اهتزازها.

b. استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

c. احسب التسارع الزاوي للساق في وضع تصنع زاوية قدرها -45^o مع وضع التوازن.

0947205146 0988440574

المسألة الخامسة: يتألف نواس ثقلي من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r=\frac{1}{6}m$ يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه ومثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2=m_1$ والمطلوب:

1- استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للنواس بدلالة نصف قطره انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الصغيرة ثم احسب قيمته.

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $\frac{\pi}{6}m.s^{-1}$ فاحسب السعة الزاوية θ_{max} .

المسألة السادسة: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة تحمل في كل من طرفيها كتلة نقطية m_1 تهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها ويبعد $\frac{L}{6}$ عن طرفها العلوي نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\frac{3}{\pi}rad$ ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فتهتز بدور خاص $1\ S$ والمطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لطول الساق ثم احسب قيمته.

2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

3- احسب السرعة الزاوية العظمى للحركة طويلة.

4- انفصلت الكتلة العلوية عن الساق استنتج الدور الجديد للجملة في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم احسب قيمته.

_____انتهت الأسئلة_____

فراس قلعه جي ٠٩٤٧٢٠٥١٤٦/٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

0947205146 0988440574