ورقة نشاط مطورة لبحث نواس الفتل

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- عند دراسة حركة نواس الفتل نستخدم العلاقة الأساسية في التحريك الدوراني :

$\overline{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta}=-K\theta$	D	$\sum\overline{\Gamma}_{\Delta}=I_{\Delta}\alpha$	C	$\sum\vec{F}=m\vec{a}$	B	$\Delta E_K=\sum\overline{w}_{\vec{F}}$	A

س2- يعطى ثابت فتل السلك K بالعلاقة:

$K=k'\frac{(2r)^4}{l}$	D	$K'=k\frac{(2r)^4}{l}$	C	$K=k'\frac{(2r)}{l}$	B	$K=k'\frac{(l)^4}{2r}$	A

س3- نواس فتل غير متخامد عزم عطالة ساقه $I_{\Delta}=\frac{3}{4}\times10^{-2}\ kg.m^2$ ودوره $T_o=0.5\ S$ فيكون ثابت فتل السلك K مساوياً:

$\frac{3}{0.8}\ m.N.rad^{-1}$	D	$1.4\ m.N.rad^{-1}$	C	$\frac{0.3}{4}\ m.N.rad^{-1}$	B	$1.2m.N.rad^{-1}$	A

س4- ساق مهمل الكتلة طولها L نثبت عليها كتلتين نقطيتين متساويتين يبعدان عن بعضهما 2r فيكون دورها T_o نزيد البعد بين الكتلتين ليصبح البعد بينهما 4r فيكون الدور الجديد للنواس T'_o مساوياً:

$T'_o=4T_o$	D	$T'_o=\frac{1}{2}T_o$	C	$T'_o=2T_o$	B	$T'_o=\sqrt{2}\ T_o$	A

س5- نواس فتل دوره الخاص T_o نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الجديد T'_o مساوياً:

$T'_o=2T_o$	D	$T'_o=\sqrt{2}\ T_o$	C	$T'_o=4T_o$	B	$T'_o=\frac{1}{2}T_o$	A

س6_ نواس فتل غير متخامد دوره $T_0=0.5\ S$ فيكون تسارعه الزاوي في موضع فاصلته الزاوية $\theta=-45^0$ يساوي:

$+12.5\pi\ rsd.S^{-2}$	D	$125\ rad.S^{-2}$	C	$+45\pi\ rsd.S^{-2}$	B	$-40\pi\ rsd.S^{-2}$	A

س7_ تكون قيمة الطاقة الحركية لنواس الفتل غير المتخامد في نقطة مطالها الزاوي $\theta=\frac{\theta_{max}}{\sqrt{5}}$ هي :

$\frac{2}{5}k\theta^2_{max}$	D	$\frac{3}{5}k\theta_{max}$	C	$\frac{5}{2}k\theta^2_{max}$	B	$\frac{2}{5}k\theta^2$	A

س8_ نواس يتألف من قرص نحاسي كتلته $M_1=0.12kg$ نصف قطره $R=0.05m$ مثبت عليه ساق كتلته $M_2=0.012Kg$ طولها $L=0.1m$ نعلق جملة القرص الساق إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k=8\times10^{-4}m.N.rad^{-1}$ فيكون دور النواس هو:

$32\pi\ S$	D	$4\pi\ S$	C	$2\pi\ S$	B	$2\sqrt{2}\ S$	A

س9_ نواس فتل غير متخامد تابع مطاله الزاوي : $\theta=\pi\cos(2\pi t+\pi)$ فتكون سرعته الزاوية لحظة المرور الأول بوضع التوازن هي :

$-10\ rad.S^{-1}$	D	$-20\ rad.S^{-1}$	C	$+20\ rad.S^{-1}$	B	$0\ rad.S^{-1}$	A

س10_ نواس فتل غير متخامد دوره T_0 نزيد طول سلك الفتل ℓ إلى الضعف 2ℓ فيصبح دور النواس T'_0 يساوي

$T'_0=\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	D	$T'_0=\frac{T_0}{2}$	C	$T'_0=\sqrt{2}\ T_0$	B	$T'_0=2\ T_0$	A

0947205146 0988440574

نشاط (2): أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

1- القوى الخارجية المؤثرة في الساق هي _____ و _____ و _____ .

2- تنشأ مزدوجة الفتل في _____ وتؤثر على _____ وهي _____ عملية الفتل .

3- يعطى عزم مزدوجة الفتل بالعلاقة _____ وهي تتناسب طرداً مع _____ وتعاكسه بـ _____ .

نشاط(3): أكمل الجدول التالي :

النواس المرن	الحركة	المطال	السرعة الخطية	التسارع الخطي	الكتلة	ثابت الصلابة	قوة الإرجاع	الطاقة الكامنة المرونية	الطاقة الحركية	الطاقة الميكانيكية
نواس الفتل	الحركة	المطال الزاوي	السرعة الزاوية	التسارع الزاوي	عزم العطالة	ثابت الفتل	عزم الإرجاع	الطاقة الكامنة المرونية	الطاقة الحركية	الطاقة الميكانيكية

نشاط(4): فسر كلاً مما يلي :

1- لماذا يسمى عزم مزدوجة الفتل بعزم ارجاع.

2- نواس فتل دوره $T_o=2\ S$ سعته الزاوية $\theta_{max}=10^o$ نزيد من سعته الزاوية لتصبح $\theta_{max}=15^o$ فيبقى دوره $T_o=2\ S$.

3- عزم قوة الثقل وعزم قوة التوتر معدوم.

نشاط (5): استنتج ما يلي :

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية من $\theta''(\theta) = -\frac{K}{I_\Delta}\theta$ استنتج نبض ودور نواس الفتل .

2- ساق مهملة الكتلة طولها L نثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية 75g ونعلق الجملة من منتصفها إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k=15\times10^{-2}m.N.rad^{-1}$ لتؤلف الجملة نواس فتل نزيح الجملة فتهتز بحركة جيبية دورانية وبدور 1 S استنتج بالرموز والحساب طول الساق .

3- نواس فتل مكون من ساق متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي دوره الخاص $T_o=1\ S$ نقسم السلك إلى قسمين $\frac{l}{4}$ و $\frac{3l}{4}$ ثم نعلق الساق من منتصفها بسلكي الفتل معاً أحدهما من الأعلى والآخر من الأسفل استنتج بالرموز والحساب الدور الجديد T'_o .

0947205146
0988440574

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

A	B
نواس فتل دوره $T_0=4\ S$ نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح دوره الجديد T_0'	$T_o' = 1\ S$
نواس فتل غير متخامد فيه طول الساق $1.5m$ وعزم عطالته بالنسبة لسلك الفتل $I_\Delta=\frac{3}{4}\times10^{-2}\ kg.m^2$ ودوره $T_0=0.5\ S$ نثبت على طرفي الساق كتلتين نقطيتين $m_1=m_2=20\ g$ فيصبح الدور الخاص الجديد T_0'	$T_o' = 0.4\ S$
ساق مهمل الكتلة طولها L نثبت عليها كتلتين نقطيتين متساويتين يبعدان عن بعضهما $2r=10cm$ فيكون دورها $T_o=2\ S$ ننقص البعد بين الكتلتين ليصبح البعد بينهما $2r'=2cm$ فيكون الدور الجديد للنواس T_o'	$T_o' = 2\ S$

نشاط (7): برهن صحة ما يلي:

1- انطلاقاً من مصونية الطاقة الميكانيكية برهن أن حركة نواس الفتل حركة جيبية دورانية.

2- انطلاقاً من قانون النبض الخاص لنواس الفتل برهن أن ثابت فتل السلك $k=\omega_o^2 I_\Delta$.

3- نعلق ساقين متماثلين بسلكي فتل متماثلين طول الأول L_1 وطول الثاني L_2 فإذا علمت أن $T_{02}=4T_{01}$ فأوجد العلاقة بين طولي السلكين.

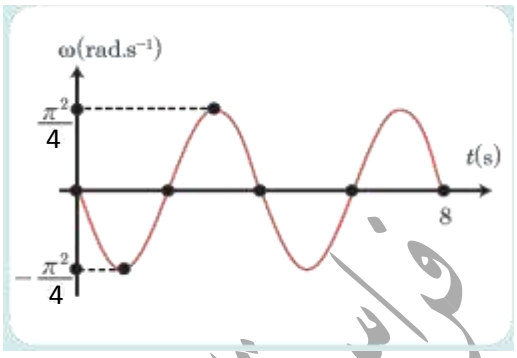
نشاط (8): قارن بين كلٍ من:

1- عزم عطالة نقطة مادية وعزم عطالة قرص متجانس بالنسبة لمحور دوران عمودي على مستويه ومار من مركزه وعزم عطالة ساق متجانس بالنسبة لمحور دوران عمودي على مستويه ومار من مركزه.

2- دور نواس فتل يتألف من ساق عزم عطالته I_Δ بالنسبة لسلك فتل وبين دوره عندما نضع على طرفي الساق كتلتين متماثلتين نقطيتين.

فراس قلعه جي 0947205146 / 0988440574

نشاط(9): أجب من خلال الشكل:

	
استنتج تابع السرعة الزاوية الذي يمثله هذا المنحني	ارسم الخط البياني لتغير المطال الزاوي مع مرور الزمن اذا ابتعدت الكتلتان عن محور الدوران بالمقدار نفسه.

نشاط(10): رتب المقادير الفيزيائية مع ما يناسبها من واحدات القياس:

التسارع الزاوي α _ عزم مزدوجة الفتل $\vec{\Gamma}_{\vec{\eta}/\Delta}$ _ ثابت فتل السلك K _ الطاقة الكامنة المرونية E_p _ السرعة الزاوية ω _ عزم العطالة I_Δ .

نشاط(11): فكر ثم أجب:

1- اعتماداً على علاقة دور نواس الفتل بين العوامل التي يتوقف عليها دور النواس.

2- كيف يمكن تصحيح التأخير بالوقت الحاصل على ميقاتيه تعتمد في عملها على نواس الفتل.

3- عرف نواس الفتل غير المتخامد ثم بين طبيعة حركة النواس.

4- يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي يمر من منتصفها تهتز بحركة جيبية دورانية وبدور خاص 1 S عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $2\times10^{-3}\ kg.m^2$ فما قيمة ثابت فتل السلك عندئذ .

نشاط(12): حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: ساق مهملة الكتلة طولها 0.2m تثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية 0.2kg ونعلق منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $0.1m.N.rad^{-1}$ ونثبت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكل بذلك نواساً للفتل نزيح الساق عن وضع توازنه الأفقي في مستو أفقي وبسعة زاوية 1 rad فتهتز بحركة جيبية دورانية والمطلوب:

1- احسب الدور الخاص لنواس الفتل وهل يتغير الدور بتغير السعة الزاوية ولماذا ؟

2- أكتب التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام بفرض أن مبدأ الزمن اللحظة التي تركت فيها الساق دون سرعة ابتدائية من وضع مطاله الأعظمي الموجب .

0947205146
0988440574
فراس قلعه جي ٠٩٤٧٢٠٥١٤٦ / ٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

3- احسب السرعة الزاوية العظمى لاهتزاز الساق (طويلة) .

4- احسب التسارع الزاوي لنواس الفتل بمطال θ_{max} - .

5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن .

المسألة الثانية: ساق أفقية متجانسة طولها 1m معلقة بسلك فتل شاقولي يمر من منتصفها ونديرالساق في مستو أفقي بزاوية $\theta=90^0$ انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها بدون سرعة ابتدائية في اللحظة t=0 فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_O= 1\ S$ فإذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $2\times10^{-3}\ Kg.m^2$ والمطلوب:

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

2- احسب قيمة السرعة الزاوية لحظة المرور الأول بوضع التوازن وطاقته الحركية عندئذ .

3- احسب قيمة التسارع الزاوي عندما تصنع الساق زاوية $\theta= -\frac{\pi}{4}rad$.

4- نثبت في طرف الساق كتلتين نقطيتين $m_1=m_2=20g$ استنتج قيمة الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة ثم احسب قيمة ثابت فتل السلك.

المسألة الثالثة: يتألف نواس فتل من قرص متجانس معلق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k=8\times10^{-2}m.N.rad^{-1}$ نديرالقرص في مستو أفقي بزاوية $\theta=\frac{\pi}{2}rad$ عن وضع توازنه ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة t=0 فيهتز بحركة جيبية دورانية فإذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $2\times10^{-3}\ Kg.m^2$ والمطلوب:

1- احسب الدور الخاص للنواس.

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

3- احسب الطاقة الكامنة المرونية للقرص عندما $\theta=\frac{\pi}{4}rad$ ثم احسب طاقته الحركية عندئذ .

4- ننقص طول سلك الفتل إلى النصف فكم يصبح الدور الخاص الجديد للنواس.

5- استنتج قيمة كتلة القرص إذا علمت أن قطر القرص 0.4m .

المسألة الرابعة : تتألف ميقاتيه من قرص نحاسي كتلته m= 1kg نصف قطره r=20cm نثبت على محيطه كتلتين نقطيتين $m_1=m_2=20g$ وعلى استقامة القطر نفسه نعلق القرص بسلك فتل شاقولي مار من مركز عطالة القرص ثابت فتله $k=8\times10^{-2}m.N.rad^{-1}$ والمطلوب:

1- أوجد دور الميقاتية . (اعتمد $0.6\pi\sqrt{3}=3.26$)

2- إذا أردنا للدور أن يزداد بمقدار 0.74 S وذلك بزيادة البعد بين الكتلتين فما هو البعد الجديد بين الكتلتين .

انتهت الأسئلة

0947205146
0988440574