الدورة الشتوية ٢٠٢٣	مادة الفيزياء
الصف: الثالث الثانوي العلمي	ورقة عمل في النواسات

السؤال الأول: أجب عن الأسئلة:

١. انطلاقاً من العلاقة $\Sigma\overline{\Gamma_\Delta} = I_\Delta\ \overline{\alpha}$ استنتج عبارة الدور نواس الفتل وبين تأثير طول سلك الفتل على علاقة الدور واقترح طريقة لزيادة الدور.

٢. إذا كانت الطاقة الميكانيكية في نواس الفتل مصونة برهن أن طبيعة الحركة جيبية.

٣. في النواس الثقلي البسيط أثبت أن حركة جيبية دورانية في حالة السعات الصغيرة متوصلاً إلى علاقة الدور الخاص بعد تحديد القوى الخارجية المؤثرة.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

١. نواس مرن يخسر نصف طاقته الحركية بعد مروره في مركز الاهتزاز فإن مطاله:

أ	$x = \frac{1}{4}X_{max}$	ب	$x = \frac{1}{2}X_{max}$	ج	$x = \frac{\sqrt{3}}{2}X_{max}$	د	$x = \frac{1}{\sqrt{2}}X_{max}$

٢. ساق شاقولية طولها $\ell = \frac{3}{2}m$ تهتز بسعة صغيرة حول محور يبعد عن طرفها العلوي $\frac{\ell}{3}$ إذا علمت $(I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}ml^2)$ فإن الدور:

أ	$(1)s$	ب	$2(s)$	ج	$3(s)$	د	$4(s)$

٣. نواس مرن غير متخامد يتألف من نابض حلقاته متباعدة ثابت صلابته $40Nm^{-1}$ نعلق جسم ثقله $4N$ في نهايته السفلية فإن الاستطالة السكونية مقدرة ب cm

أ	10	ب	20	ج	100	د	5

مسألة أولى: نواس مرن غير متخامد يتألف من نابض شاقولي حلقاته متباعدة ثابت صلابته K نعلق في نهايته جسم كتلته $(200g)$ يهتز على قطعة مستقيمة طولها $(10cm)$ فينجز ١٠ هزات خلال 10 ثانية.

١. استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام باعتبار أن في بدء الزمن انطلق من مطاله الأعظمي الموجب

٢. احسب السرعة العظمى طويلة.

٣. عين لحظة مروره الثالث من مركز الاهتزاز.

٤. احسب ثابت صلابته.

٥. احسب الطاقة الميكانيكية.

٦. احسب طاقته الكامنة والحركية في وضع مطاله $X = 2cm$

مسألة ثانية: يتألف نواس فتل من ساق طولها $(40cm)$ كتلتها $24g$ معلقة من منتصفها بسلك فتل $K = 8 \times 10^{-2}m.Nrad^{-1}$ ندير الساق نصف دورة بالاتجاه الموجب ثم نتركه دون سرعة ابتدائية في بدء الزمن فإذا علمت أن دوره $To = \left(\frac{1}{2}\right)s$

١. احسب عزم عطالة الساق حول سلك الفتل ثم استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

٢. حساب التسارع الزاوي في وضع مطاله الزاوية $(-30°)$

٣. نثبت في طرفي الساق كتلتان نقطيتان $m_1 = m_2$ فأصبح الدور $(1)s$

٤. استنتج واحسب قيمة كل من الكتلتين. إذا علمت $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}Ml^2$

+963-994281105 +963-116811015 futuregatelearn@gmail
fglearn.net FGLearn @FGLearn +963-994281105

مسألة ثالثة: قرص متجانس كتلته $(m = 0.4kg)$ نصف قطره $(r = 0.2m)$ عزم عطالته حول محوره $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$ معلق من مركزه بسلك فتل ثابت فتله k ندير القرص عن وضع توازنه فإذا علمت أن $\theta = \pi\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

١. احسب الدور الخاص والتواتر الخاص للنواس واحسب ثابت الفتل والطاقة الميكانيكية.
٢. عين موضع القرص وجهة حركته في بدء الزمن.
٣. أوجد التابع الزمني للتسارع الزاوي واحسب قيمته في اللحظة $\left(t = \frac{1}{2}\right)s$
٤. نحذف من طول السلك ربعه استنتج واحسب الدور الجديد.

مسألة رابعة: نابض مرن حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 16Nm^{-1}$ معلق في نهايته جسم يهتز بحركة توافقية بسيطة التابع الزمني للطاقة الكامنة المرونية $E_P = 2 \times 10^{-2}\cos^2(2\pi t + \frac{\pi}{2})$

١. أوجد التابع الزمني للمطال واحسب كتلة الجسم.
٢. احسب الاستطالة السكونية.
٣. احسب الطاقة الكلية.

مسألة خامسة: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $1m$ نثبت في نهايته العلوية كتلة نقطية $m_1 = m$ وفي نهايته السفلية كتلة نقطية $m_2 = 3m$ نجعل الساق تهتز حول محور مار من منتصفها.

١. استنتج واحسب الدور في السعات الصغيرة.
٢. نزيح الساق عن وضع توازنها بزاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فإذا علمت أن السرعة الخطية للكتلة m_2 تساوي $(\frac{\sqrt{10}}{2}ms^{-1})$ لحظة المرور بالشاقول استنتج واحسب قيمة السعة θ_{max} بدلالة إحدى نسبها المثلثية.
٣. احسب السرعة اللخطية لمركز العطالة.

مسألة سادسة: ساق متجانسة طولها ℓ كتلتها m نجعل الساق تهتز في مستوي شاقولي حول محور مار من طرفها العلوي تهتز بدور $To(2)s$

١. استنتج بالرموز علاقة طول الساق واحسب قيمتها.
٢. احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت.
٣. نزيح الساق عن وضع توازنه بزاوية $(\theta_{max} = 60°)$ ونتركها بدون سرعة ابتدائية استنتج عبارة السرعة الزاوية لحظة المرور بالشاقول واحسب قيمتها.

مسألة سابعة: يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة كتلتها m معلقة بخيط طوله $1m$ مهمل الكتلة

١. احسب الدور الخاص من أجل السعات الصغيرة.
٢. نزيح الخيط عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية θ_{max} فإذا علمت أن سرعته عند المرور بالشاقول $\mathcal{V} = \sqrt{10}ms^{-1}$ استنتج بالرموز علاقة θ_{max} بدلالة احدى نسبها المثلثية واحسب قيمتها.
٣. استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط عند المرور بالشاقول ثم احسب m إذا علمت أن $T = 2N$ عندئذ.
٤. برهن أن شدة توتر الخيط في المطال θ_{max} تساوي ربع قيمها عند مرور الخيط بالشاقول.

fglearn.net FGLearn @FGLearn +963-994281105