س١) اختر الإجابة الصحيحة:

١- نواس فتل مزود بكتلتين $m_1 = m_2$ ودوره T_0 نضاعف الكتلتين فيصبح دوره :							
أ	$T'_0 = 2T_0$	ب	$T'_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}T_0$	ج	$T'_0 = \sqrt{2}T_0$	د	$T'_0 = \frac{1}{2}T_0$
٢- نواس مرن كتلته m ثابت صلابته k نحمل كتلته $m' = 2m$ وثابت صلابته $k' = \frac{1}{2}k$ فيصبح نبضه :							
أ	$\omega'_0 = 2\omega_0$	ب	$\omega'_0 = 4\omega_0$	ج	$\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$	د	$\omega'_0 = \frac{\omega_0}{4}$

س٢) أجب عن الأسئلة الآتية:

١. ادرس نواس الفتل حركياً مبيناً طبيعة حركته ، واكتب علاقة دوره الخاص

٢. نعلق ساقين متماثلتين بسلكي فتل متماثلين طول الأول l_1 وطول الثاني l_2 فإذا علمت أن $T_{0(2)} = \frac{1}{2}T_{0(1)}$

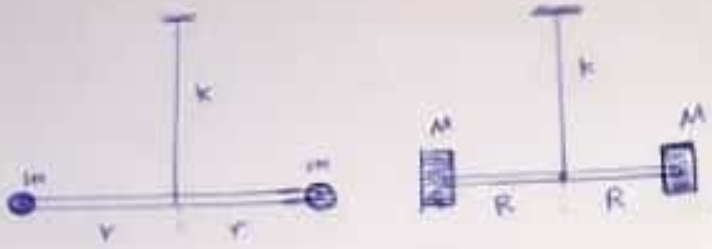
أوجد العلاقة بين طولي السلكين

٣. انظر إلى الشكل المجاور:

مبيناً أي النواسين دوره أكبر

علماً أن الساق مهملة الكتلة .

حيث $M = 2m$ ، $r = 2R$



س٣) حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى :

نواس فتل يتألف من ساق متجانسة طولها $1\ m$ كتلتها $0.4\ kg$ معلقة بسلك فتل شاقولي نزيحها عن وضع توازنها بزاوية $\theta = \frac{\pi}{2} rad$ ونتركها دون سرعة ابتدائية في لحظة بدء الزمن فتنجز 10 هزات خلال 5 ثانية . المطلوب:

١. استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

٢. عين لحظتي المرور الأول والثاني في مركز الاهتزاز .

٣. احسب السرعة الزاوية للساق لحظة المرور الأول من مركز الاهتزاز .

٤. احسب السرعة الزاوية العظمى / الطويلة /

٥. احسب عزم الإرجاع في وضع مطاله $\theta = \frac{\pi}{3} rad$ علماً أن $k = 12\ m.N.rad^{-1}$

٦. نحذف من سلك الفتل ربعه ونعلق الساق بما تبقى من السلك ، احسب الدور الجديد

٧. نعلق على طرفي الساق كتلتين $m_1 = m_2 = 0.2\ kg$ احسب الدور الجديد .

علماً أن $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12} m.l^2$.

المسألة الثانية:

يتألف نواس الفتل من ساق أفقية مهملة الكتلة طولها $(40\ cm)$ معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي تثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية $(m_1 = m_2 = 0.2kg)$ ندير الساق عن وضع توازنها بسعة زاوية $(+60)$ درجة ونتركها دون سرعة ابتدائية فتتحرك بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $(0.4\ \pi.S)$. المطلوب:

١. احسب ثابت فتل السلك .

٢. استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي باعتبار مبدأ الزمن لحظة مرور الساق بموضع مطاله الزاوي $(\frac{\theta_{max}}{2})$ وهي متحركة بالاتجاه السالب .

٣. عين لحظة المرور الأول بوضع التوازن واحسب سرعتها الزاوية عندئذ .

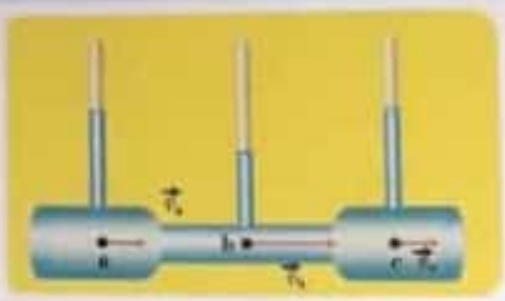
٤. كم يجب أن يصبح البعد بين الكتلتين ليصبح الدور ربع ما كان عليه .

((انتهت الأسئلة))

المدرس: جمعة بدران

المدرس: جمعة بدران

Scanned by CamScanner



a) في أي النقاط تكون السرعة أكبر ما يمكن ؟

علل إجابتك بعلاقة رياضية.

b) في أي الأنابيب يكون ارتفاع المائع أكبر ما يمكن ؟ علل إجابتك .

c) هل يوجد فرق في الطاقة الكامنة الثقالية بين النقاط a و b و c ؟ ولماذا؟

٢. انطلاقاً من علاقة الطاقة الحركية في الميكانيك النسبي $E_K = (\gamma - 1)m_0C^2$ بين كيف تؤول تلك العلاقة في الميكانيك الكلاسيكي على اعتبار $V \ll C$.

٣. أعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة.

a) سرعة جريان الهواء أعلى جناح الطائرة أكبر منها أسفل الجناح ؟

b) لا يمكن أن تصل سرعة الجسيمات أثناء تحريكها إلى سرعة انتشار الضوء في الخلاء ؟

c) اندفاع ستائر النوافذ المفتوحة خارج السيارة عندما تتحرك بسرعة معينة ؟

٤. أنبوب تدفق سطحا مقطعيه مختلفان ، استنتج معادلة الاستمرارية في الجريان المستقر .

Scanned by CamScanner

س١) اختر الإجابة الصحيحة:

١- نقطة مادية تتحرك حركة توافقية بسيطة فإنه في نقطة مطالها $x = -X_{max}$ فإن					
(A	$E = E_K$	(B	$E = E_p$	(C	$E_K = E_p$
٢- نواس مرن طاقته الميكانيكية $(0.08\ J)$ سعة الاهتزاز $(10\ cm)$ فإن K تساوي					
(A	$160\ N.m^{-1}$	(B	$64\ N.m^{-1}$	(C	$16\ N.m^{-1}$
٣- نواس مرن يتألف من نابض مرن ثابت صلابته $(K = 20\ N.m^{-1})$ثبت في نهايته كرة كتلتها $(m = 0.5\ kg)$ نتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $(t = 0\ S)$ وبعد مضي $(4\ S)$يمر الجسم في نقطة مطالها					
(A	$-X_{max}$	(B	$+X_{max}$	(C	$x = 0$

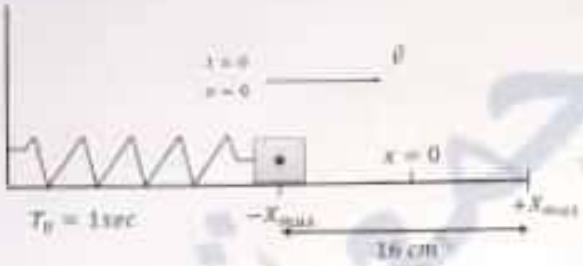
س٢) أجب عن الأسئلة الآتية:

س٢) انطلاقاً من العلاقة $-kx = m.\ddot{x}$ استنتج طبيعة حركة النواس المرن.

س٣) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في النواس المرن ثم بين تحول الطاقة عند المرور بمركز الاهتزاز

ثم ارسم تغيرات $E_p\ ,E_K$ بدلالة الزمن

س٤) <u>انظر إلى الشكل المجاور</u>



استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام.

س٣) حل المسألة الآتية:

<u>المسألة الأولى:</u>

يعطى تابع المطال في الحركة التوافقية البسيطة للنواس المرن بالشكل $X = 8 \times 10^{-2}\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$ المطلوب

١. احسب دور الحركة التواتر وطول القطعة المستقيمة التي تحدث عليها الحركة
٢. إذا كانت كتلة الجسم المهتز $(0.5kg)$ احسب ثابت صلابة النابض
٣. احسب شدة قوة الإرجاع في اللحظة $(t = 0)$
٤. احسب الطاقة الحركية للجسم في موضع مطاله $(4\ cm)$.
٥. احسب سرعة الجسم في اللحظة $(t = 1S)$

<u>المسألة الثانية:</u>

جسم كتلته $(0.5\ kg)$ معلق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ويهتز بسعة اهتزاز $(10\ cm)$ وبدور يساوي $(4\ S)$ فإذا علمت أنه عند بدء الزمن كان الجسم في نقطة مطالها $(5\ cm)$ وهو يتحرك في الاتجاه الموجب . والمطلوب:

١. أوجد التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام
٢. عين لحظتي المرور الثاني والثالث في مركز الاهتزاز
٣. احسب شدة السرعة العظمى للجسم
٤. احسب تسارع الجسم في نقطة مطالها $(-6\ cm)$
٥. احسب قيمة الاستطالة السكونية
٦. احسب شدة القوة العظمى المؤثرة وناقش متى تنعدم محصلة القوى
٧. احسب الطاقة الميكانيكية والحركية لنقطة مطالها $\frac{X_{max}}{3}$

((انتهت الأسئلة))

المدرس: جمعة بدران

المدرس: جمعة بدران

Scanned by CamScanner