السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (50 درجة)

س1_ هزازتان توافقيتان انسحابية بسيطة ثابت صلابة الأول $K_1=16N.m^{-1}$ وكتلة الجسم الصلب 0.4kg وثابت صلابة الثاني $K_2=10N.m^{-1}$ وكتلة الجسم الصلب 1kg تنطلقان من الموضع نفسه (المطال أعظمي موجب) وفي اللحظة نفسها وبدون سرعة ابتدائية فإنهما بعد مضي 0.5 S من بدء حركتهما :

A	يلتقيان في مركز الاهتزاز	B	لا يلتقيان لأن مطال الأولى $+X_{max}$ ومطال الثانية $-X_{max}$	C	لا يلتقيان لأن مطال الأولى $-X_{max}$ والثاني في مركز الاهتزاز	D	يلتقيان في الموضع $-X_{max}$

س2_ نواس ثقلي مركب يتألف من ساق شاقولية متجانسة كتلتها M=0.5kg طولها 1.5m يمكنها أن تتوس حول محور أفقي مار من طرفها العلوي ومثبت عليها كتلة نقطية m′=0.5kg على بعد 1m من هذا الطرف فيكون دور النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة هو:

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

س3_ السائل المثالي غير قابل للانضغاط أي أن:

A	لكل جسيم خط انسياب محدد	B	لا ضياع في طاقة السائل	C	كتلته الحجمية ثابتة بمرور الزمن	D	حركة جسيماته حركة دورانية

س4_ نواس فتل دوره الخاص 4 S نغير من طول سلك الفتل فقط ليصبح دوره الخاص الجديد 2S بالتالي فإن طول سلك الفتل الجديد هو:

A	$l'=\frac{2l}{3}$	B	$l'=\frac{l}{2}$	C	$l'=2l$	D	$l'=\frac{l}{4}$

س5_ جسم مستطيل طوله وهو ساكن L_o يساوي أربعة أضعاف عرضه a يتحرك الجسم بحيث يكون طوله موازياً لشعاع سرعته بالنسبة لمراقب في الجملة الساكنة فيبدو له L=2a فتكون سرعة الجسم v هي :

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

السؤال الثاني: نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته K مثبت من أحد طرفيه ويربط بطرفه الآخر جسم صلب كتلته m يمكنه أن يتحرك على سطح أفقي أملس نشد الجسم مسافة أفقية مناسبة ونتركه دون سرعة ابتدائية والمطلوب:

a. ادرس حركة الجسم واستنتج التابع الزمني للمطال.

b. استنتج علاقة الطاقة الحركية بدلالة X_{max} في كل من الموضعين $X_A=-\frac{X_{max}}{2}$ و $X_B=+\frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$ وماذا تستنتج.

السؤال الثالث: انطلاقاً من مصونية الطاقة الميكانيكية برهن أن حركة نواس الفتل حركة جيبية دورانية.

السؤال الرابع: عرف النواس الثقلي البسيط عملياً ثم ادرس كرة النواس دراسة تحريكية مستنتجاً علاقة الدور ومبيناً العوامل المؤثرة في دور النواس

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين التاليين: (30 درجة)

1- مم يتألف انبوب فنتوري وفيما يستخدم الانبوب ثم استنتج علاقة فرق الضغط بين نقطتين مبيناً ما يستفاد منها في الطب.

2- انطلاقاً من الميكانيك النسبي استنتج العلاقة المحددة لكمية الحركة في الميكانيك الكلاسيكي.

0947205146 0988440574

السؤال السادس: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m=2kg$ معلق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k=20N.m^{-1}$ نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $8cm$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ والمطلوب:

1- احسب الدور الخاص للهزازة .
2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام .
3- احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن .
4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة .

المسألة الثانية: يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته $m=2kg$ نصف قطره $r=4cm$ معلق من مركزه إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k=16\times10^{-3}\ m.N.rad^{-1}$ ندير القرص في مستوٍ أفقي زاوية $\theta=\frac{\pi}{4}rad$ عن وضع توازنه ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ والمطلوب:

1- احسب الدور الخاص للنواس .
2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام
3- احسب الطاقة الكامنة في وضع مطاله الزاوي $\theta=\frac{\pi}{8}rad$ ثم احسب الطاقة الحركية عندئذ .

المسألة الثالثة: يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $1m$ تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1=0.2kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2=0.6kg$ تهتز هذه الساق حول محور أفقي مار من منتصفها والمطلوب:

1- احسب دور النواس في حالة السعات الصغيرة .
2- احسب طول النواس البسيط المواقت للنواس المركب .
3- احسب دور النواس لو ناس بسعة زاوية $\theta_{max}=0.4rad$.
4- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^0$ ونتركها دون سرعة ابتدائية والمطلوب:
   a. استنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لجملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق ثم احسب قيمتها عندئذ .
   b. احسب السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة المرور بالشاقول .
5- نستبدل الكتلة m_2 بالكتلة m_1 ونعلق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي لنشكل بذلك نواساً للفتل ثم نزيح الساق الأفقية عن وضع توازنها بزاوية ونتركها دون سرعة ابتدائية فتهتز بدور $T_o=2\pi S$ احسب قيمة ثابت فتل السلك .
6- احسب قيمة التسارع الزاوي لنواس الفتل عند المرور بوضع $\theta=0.5rad$.

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $600L$ بالماء استعمل خرطوم مساحة مقطعه $5cm^2$ فاستغرقت العملية $300\ S$ والمطلوب:

1- احسب معدل التدفق الحجمي Q' .
2- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم .
3- كم تصبح سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا نقص مقطعها ليصبح ربع ما كان عليه .

المسألة الخامسة: تبلغ الكتلة السكونية لبروتون $m_{0p}=1.67\times10^{-27}\ kg$ وطاقته الكلية ثلاثة أضعاف طاقته السكونية والمطلوب احسب: طاقته السكونية وطاقته الحركية في الميكانيك النسبي وكتلته في الميكانيك النسبي .

_____انتهت الأسئلة_____

0947205146 0988440574