المستوى: متقدم

1- في النواس المرن عندما تكون الطاقة الكامنة المرونية تساوي ثلاث أضعاف الطاقة الحركية فإن سرعة الجسم المهتز (طويلة) تعطى بالعلاقة:

A	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{2}}$	B	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{3}}$	C	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{4}}$	D	كل ما سبق خاطئ

2- في النواس المرن تنعدم قوة الإرجاع عندما:

A	تكون الطاقة الميكانيكية هي طاقة حركية فقط	B	تكون الطاقة الميكانيكية هي طاقة كامنة مرونية فقط	C	يكون التسارع أعظمياً	D	تتساوى الطاقتين الكامنة المرونية والحركية

3- نواس مرن سرعته عند المرور بوضع التوازن v نستبدل النابض القديم بنابض جديد ثابت صلابته أربعة أضعاف القديم فتصبح السرعة:

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

4- يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته m معلق بنابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته k , ينعدم تسارعه عندما:

A	تكون سرعته أعظمية	B	تكون سرعته معدومة	C	يمر بالوضعين الطرفين	D	كل ما سبق خاطئ

5- نواس مرن تسارعه الأعظمي a نستبدل الكتلة القديمة بكتلة جديدة $m'=2m$ فيصبح التسارع عندئذٍ:

A	$a'=a$	B	$a'=\frac{1}{4}a$	C	$a'=\frac{1}{2}a$	D	$a'=2a$

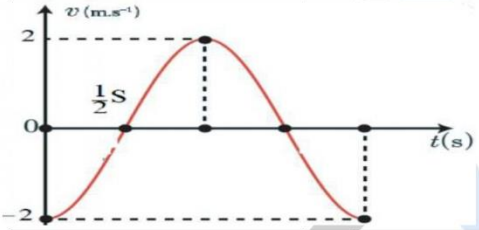
6- نواس مرن يتحرك بحركة جيبية انسحابية ينطلق من المطال الأعظمي الموجب فإنه بعد مرور دورين يكون قد قطع مسافة قدرها:

A	X_{max}	B	$2X_{max}$	C	$4X_{max}$	D	$8X_{max}$

7-- في النواس المرن تكون شدة محصلة القوى أعظمية عندما:

A	تنعدم الطاقة الحركية للجسم	B	تنعدم الطاقة الكامنة للجسم	C	تنعدم الطاقة الميكانيكية للجسم	D	كل ما سبق خاطىء

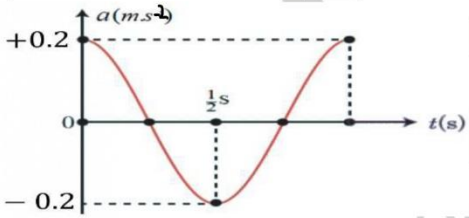
8- يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات السرعة مع الزمن



لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للسرعة هو :

A	$v=-2\,cos(\pi t+\frac{\pi}{2})$	B	$v=-2\,sin(2\pi t+\frac{\pi}{2})$	C	$v=-2\,sin(\pi t+\pi)$	D	$v=-2\,sin(\pi t+\frac{\pi}{2})$

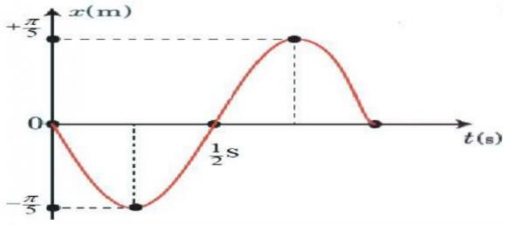
9- يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات التسارع مع الزمن



لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للتسارع هو:

A	$a=-0.2\cos(2\pi t+\pi)$	B	$a=-0.2\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$	C	$a=-0.2\cos(2\pi t)$	D	$a=-0.2\cos(\pi t+\pi)$

10- يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات المطال مع الزمن



لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للمطال هو :

A	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$	B	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t)$	C	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$	D	$x=\frac{\pi}{5}\sin(2\pi t-\frac{\pi}{2})$

يتبع في الصفحة الثانية..

المستوى: متقدم

11- هزازة توافقية بسيطة، عند المرور في وضع مطاله x_A تكون الطاقة الميكانيكية مساوية تسعة أضعاف الطاقة الكامنة فتكون القيمة المطلقة ل x_A :

$x_A = \frac{X_{max}}{3}$	D	$x_A = \frac{X_{max}}{\sqrt{3}}$	C	$x_A = \frac{X_{max}}{9}$	B	$x_A = \frac{X_{max}}{2}$	A

اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة 12 , 13 , 14 , 15 , 16 (ركز منيح عزيزي الطالب الخطأ رح يأثر على بقية الأسئلة ^_^)

نواس مرن شاقولي كتلته $m = 0.05\ kg$ وثابت صلابته k يتحرك حركة توافقية بسيطة ويرسم أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $8\ cm$ ، باعتبار مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم في وضع مطاله $x = +\frac{X_{max}}{2}$ وهو يتحرك بالاتجاه الموجب علماً أنّ الطاقة الحركية للجسم عند المرور في وضع التوازن $E_K = 0.004\ J$

12- فتكون قيمة ثابت صلابة النابض مقدرة ب $N.m^{-1}$:

30	D	20	C	10	B	5	A

13- قيمة الاستطالة السكونية:

$0.2m$	D	$1m$	C	$0.1m$	B	$2m$	A

14- شدة قوة الإرجاع في وضع مطاله $x = +X_{max}$:

$0.6N$	D	$0.8N$	C	$0.2N$	B	$0.4N$	A

15- الطاقة الحركية للجسم عند المرور بوضع مطاله $x = 2\ cm$:

$2 \times 10^{-3}\ J$	D	$4 \times 10^{-3}\ J$	C	$3 \times 10^{-3}\ J$	B	$10^{-3}\ J$	A

16- الدور الخاص للنواس:

$T_0 = 2\ s$	D	$T_0 = 1\ s$	C	$T_0 = \frac{\pi}{5}\ s$	B	$T_0 = 2\pi\ s$	A

17- يعطى تابع المطال لهزازة توافقية بسيطة تتحرك بحركة جيبية انسحابية بالشكل: $x = 0.05\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ فتكون قوة الإرجاع في لحظة بدء الزمن مقدرة ب: N

5	D	0.01	C	0.05	B	0	A

MOHAMMAD RABAA
Physics teacher

المستوى: متقدم

1- في النواس المرن عندما تكون الطاقة الكامنة المرونية تساوي ثلاث أضعاف الطاقة الحركية فإن سرعة الجسم المهتز (طويلة) تعطى بالعلاقة:

A	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{2}}$	B	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{3}}$	C	$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{4}}$	D	كل ما سبق خاطئ

التوضيح:

(نعلم أنّ $\sqrt{4}=2$ بالقيمة المطلقة لم أقم بوضع 2 في الخيارات للانتباه إلى صيغة الأرقام المختلفة التي قد تأتي بالفحص النهائي مثال: $0.1=10^{-1}=\frac{1}{10}$ لذلك يجب الانتباه جيداً)

$$E_P=3E_K \Rightarrow E_{tot}=E_P+E_K$$

$$E_{tot}=3E_K+E_K \Rightarrow E_{tot}=4E_K$$

$$\frac{1}{2}KX_{max}^2=4\times\frac{1}{2}mv^2$$

$$KX_{max}^2=4mv^2 \Rightarrow 4v^2=\frac{K}{m}X_{max}^2 \Rightarrow 4v^2=\omega_0^2X_{max}^2 \Rightarrow v^2=\frac{\omega_0^2X_{max}^2}{4}$$

$$v=\frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{4}}$$

2- في النواس المرن تنعدم قوة الإرجاع عندما:

A	تكون الطاقة الميكانيكية هي طاقة حركية فقط	B	تكون الطاقة الميكانيكية هي طاقة كامنة مرونية فقط	C	يكون التسارع أعظمياً	D	تتساوى الطاقتين الكامنة المرونية والحركية

التوضيح:

$$F=-Kx$$

$$F=0 \Rightarrow x=0 \Rightarrow E_P=0 \Rightarrow E_{tot}=E_k$$

3- نواس مرن سرعته عند المرور بوضع التوازن v نستبدل النابض القديم بنابض جديد ثابت صلابته أربعة أضعاف القديم فتصبح السرعة:

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

التوضيح:

$$v=\omega_0 X_{max}$$

$$k'=4k \Rightarrow \omega_0'=\sqrt{\frac{k'}{m}}=\sqrt{\frac{4k}{m}}=\sqrt{4}\omega_0 \Rightarrow \omega_0'=2\omega_0$$

$$v'=\omega_0' X_{max}$$
$$v'=2\omega_0 X_{max}=2v$$

4- يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته m معلق بنابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته k , ينعدم تسارعه عندما:

A	تكون سرعته أعظمية	B	تكون سرعته معدومة	C	يمر بالوضعين الطرفين	D	كل ما سبق خاطئ

التوضيح:

$$a=-\omega_0^2 x$$

$$a=0 \Rightarrow x=0 \Rightarrow v=\pm v_{max}$$

MOHAMMAD RABAA
Physics teacher

المستوى: متقدم

5- نواس مرن تسارعه a نستبدل الكتلة القديمة بكتلة جديدة $m' = 2m$ فيصبح التسارع عندئذٍ:

$a' = 2a$	D	$a' = \frac{1}{2}a$	C	$a' = \frac{1}{4}a$	B	$a' = a$	A

التوضيح:

$$a = -\omega_0^2 x$$

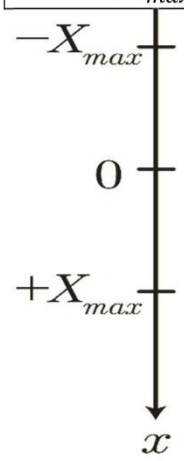
$$m' = 2m \Rightarrow \omega_0^{2\prime} = \frac{k}{m'} = \frac{k}{2m} \Rightarrow \omega_0^{2\prime} = \frac{1}{2}\omega_0^2$$

$$a' = -\omega_0^{2\prime} x \Rightarrow -\frac{1}{2}\omega_0^2 x \Rightarrow a' = \frac{1}{2}a$$

6- نواس مرن يتحرك بحركة جيبية انسحابية ينطلق من المطال الأعظمي الموجب فإنه بعد مرور دورين يكون قد قطع مسافة قدرها:

$8X_{max}$	D	$4X_{max}$	C	$2X_{max}$	B	X_{max}	A

التوضيح:



الدور: هو الزمن اللازم لإنجاز هزة كاملة (روحة رجعة لنفس المكان)

انطلق من $+X_{max}$

المسافة بين $+X_{max}$ إلى $-X_{max}$ هي $2X_{max}$ يقطعها خلال النصف الأول للدور الأول ($\frac{T_0}{2}$)

ثم ينتقل من $-X_{max}$ إلى $+X_{max}$ ويقطع $2X_{max}$ أيضاً خلال النصف الثاني للدور الأول

أي أنّ النواس قطع مسافة $4X_{max}$ خلال دور واحد

إذاً يقطع خلال دورين $8X_{max}$

7- في النواس المرن تكون شدة محصلة القوى أعظمية عندما:

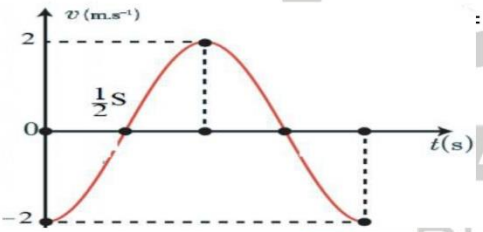
كل ما سبق خاطىء	D	تنعدم الطاقة الميكانيكية للجسم	C	تنعدم الطاقة الكامنة للجسم	B	تنعدم الطاقة الحركية للجسم	A

التوضيح:

$$F = |-kx| = |m\,a|$$

$$F_{max} \Rightarrow x = \pm X_{max} \Rightarrow v = 0 \Rightarrow E_k = 0$$

8- يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات السرعة مع الزمن



لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للسرعة هو :

$v = -2\,sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$	D	$v = -2\,sin(\pi t + \pi)$	C	$v = -2\,sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	B	$v = -2\,cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$	A

التوضيح:

$$v = -\omega_0 X_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$v_{max} = \omega_0 X_{max} = 2\ m.s^{-1}$$

$$\frac{T_0}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_0 = 2\ s \Rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ rad.s^{-1}$$

$$\text{شروط البدء} \begin{cases} t = 0 \\ v = -\omega_0 X_{max} \end{cases} \Rightarrow -\omega_0 X_{max} = -\omega_0 X_{max} \sin(\varphi) \Rightarrow \sin(\varphi) = +1 \Rightarrow \varphi = +\frac{\pi}{2} rad$$

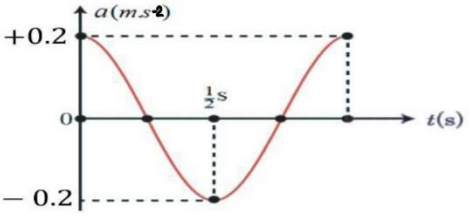
$$v = -2\,sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$$

AMMAD RABAA
Physics teacher

المستوى: متقدم

9- يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات التسارع مع الزمن

لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للتسارع هو:



$a=-0.2\cos(\pi t+\pi)$	D	$a=-0.2\cos(2\pi t)$	C	$a=-0.2\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$	B	$a=-0.2\cos(2\pi t+\pi)$	A

التوضيح:

$$a=-\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$$

$$a_{max}=\omega_0^2 X_{max}=0.2\ m.s^{-2}$$

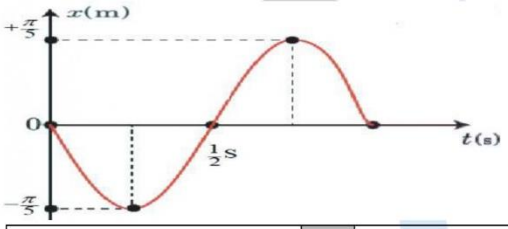
$$\frac{T_0}{2}=\frac{1}{2}\Rightarrow T_0=1\ s\Rightarrow \omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{1}=2\pi\ rad.s^{-1}$$

$$\text{شروط البدء}\begin{cases}t=0\\ a=+\omega_0^2 X_{max}\end{cases}\Rightarrow +\omega_0^2 X_{max}=-\omega_0^2 X_{max}\cos(\varphi)\Rightarrow\cos(\varphi)=-1\Rightarrow\varphi=\pi\ rad$$

$$a=-0.2\cos(2\pi t+\pi)$$

يمثل الشكل البياني المجاور تغيرات المطال مع الزمن

لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للمطال هو:



$x=\frac{\pi}{5}\sin(2\pi t-\frac{\pi}{2})$	D	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t-\frac{\pi}{2})$	C	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t)$	B	$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$	A

التوضيح:

$$x=X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$$

$$\frac{T_0}{2}=\frac{1}{2}\Rightarrow T_0=1\ s\Rightarrow \omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{1}=2\pi\ rad.s^{-1}\qquad X_{max}=\frac{\pi}{5}\ m$$

$$\text{شروط البدء}\begin{cases}t=0\\ x=0\Rightarrow 0=X_{max}\cos(\varphi)\Rightarrow\cos(\varphi)=0\Rightarrow\varphi=\begin{cases}\text{إما }\varphi_2=+\frac{\pi}{2}rad\\ \text{أو }\varphi_1=-\frac{\pi}{2}rad\end{cases}\\ v<0\end{cases}$$

نختار φ التي تجعل السرعة سالبة (لأن النواس انتقل من مركز الاهتزاز إلى المطال الأعظمي السالب أي أنّ سرعته سالبة)

$$\bar{v}_0=-\omega_0 X_{max}\sin(\bar{\varphi})$$

$$\varphi_2=+\frac{\pi}{2}\text{rad}\ \Rightarrow v_0=-\omega_0 X_{max}\sin\left(+\frac{\pi}{2}\right)<0$$

φ_2 مقبولة لأنها تجعل السرعة سالبة

$$\varphi_1=-\frac{\pi}{2}\text{rad}\ \Rightarrow v_0=-\omega_0 X_{max}\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)>0$$

φ_1 مرفوضة لأنها تجعل السرعة موجبة

$$x=\frac{\pi}{5}\cos(2\pi t+\frac{\pi}{2})$$

MOHAMMAD RABAA
Physics teacher

المستوى: متقدم

11- هزازة توافقية بسيطة، عند المرور في وضع مطاله x_A تكون الطاقة الميكانيكية مساوية تسعة أضعاف الطاقة الكامنة فتكون القيمة المطلقة ل x_A :

$x_A = \frac{X_{max}}{3}$	D	$x_A = \frac{X_{max}}{\sqrt{3}}$	C	$x_A = \frac{X_{max}}{9}$	B	$x_A = \frac{X_{max}}{2}$	A

التوضيح:

$$E_{tot} = 9E_p \Rightarrow \frac{1}{2}kX_{max}^2 = 9 \times \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow X_{max}^2 = 9x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{X_{max}^2}{9} \Rightarrow x = \pm\frac{X_{max}}{3}$$

اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة 12 , 13 , 14 , 15 , 16

نواس مرن شاقولي كتلته $m = 0.05\ kg$ وثابت صلابته k يتحرك حركة توافقية بسيطة ويرسم أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $8\ cm$ ، باعتبار مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم في وضع مطاله $x = +\frac{X_{max}}{2}$ وهو يتحرك بالاتجاه الموجب علماً أنّ الطاقة الحركية للجسم عند المرور في وضع التوازن $E_K = 0.004\ J$

12- فتكون قيمة ثابت صلابة النابض مقدرة ب $N.m^{-1}$:

30	D	20	C	10	B	5	A

التوضيح:

$$E_K = E_{tot}$$

$$E_K = \frac{1}{2}kX_{max}{}^2 \Rightarrow k = \frac{2E_K}{X_{max}{}^2}$$

$$X_{max} = \frac{d}{2} = \frac{8 \times 10^{-2}}{2} = 4 \times 10^{-2}m$$

$$\Rightarrow k = \frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 5\ N.m^{-1}$$

13- قيمة الاستطالة السكونية:

$0.2m$	D	$1m$	C	$0.1m$	B	$2m$	A

التوضيح:

$$mg = kx_o$$

$$x_o = \frac{mg}{k} = \frac{0.05 \times 10}{5} = 0.1m$$

14- شدة قوة الإرجاع في وضع مطاله $x = +X_{max}$:

$0.6N$	D	$0.8N$	C	$0.2N$	B	$0.4N$	A

التوضيح:

$$F = |-Kx|$$

$$F = |-5 \times (+4 \times 10^{-2})|$$

$$F = 0.2\ N$$

15- الطاقة الحركية للجسم عند المرور بوضع مطاله $x = 2\ cm$:

$2 \times 10^{-3}\ J$	D	$4 \times 10^{-3}\ J$	C	$3 \times 10^{-3}\ J$	B	$10^{-3}\ J$	A

التوضيح:

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$

$$E_p = \frac{1}{2} \times 5 \times (2 \times 10^{-2})^2$$

$$E_p = 10^{-3}\ j$$

$$E_{tot} = 4 \times 10^{-3}J$$

$$E_k = E_{tot} - E_p = 4 \times 10^{-3} - 10^{-3}$$

$$E_k = 3 \times 10^{-3}j$$

MOHAMMAD RABAA
Physics teacher

المستوى: متقدم

16 الدور الخاص للنواس:

$T_0 = 2\ s$	D	$T_0 = 1\ s$	C	$T_0 = \frac{\pi}{5} s$	B	$T_0 = 2\pi\ s$	A

التوضيح: 😊

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.05}{5}} = 2\pi \times \frac{1}{10} = \frac{\pi}{5} s$$

17- يعطى تابع المطال لهزازة توافقية بسيطة تتحرك بحركة جيبية انسحابية بالشكل: $x = 0.05\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ فتكون قوة الإرجاع في لحظة بدء الزمن مقدرة ب: N

5	D	0.01	C	0.05	B	0	A

التوضيح: 😊

$$F = -kx$$

$$t = 0 \Rightarrow x = 0.05\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \Rightarrow F = 0$$

انتهى سلم المستوى المتقدم في النّواس المرن بعون اللّه الأسئلة تحتاج إلى فهم عميق وترابط جيد بين فقرات البحث

انتهت مستويات النواس المرن جميعها بعون الله

أصدقائي الطلاب.. 😊

لم أكتب أي سؤال لكم بهدف استعراض العضلات عليكم..

إنّما هدفي الأول والأخير هو صقل مهاراتكم وتنمية طريقة إجابتكم على الأسئلة في الفحص النهائي

وأيضاً ربط فقرات الدرس ببعضها البعض

لا تنسى الدعاء لنا في ظهر الغيب.. والسّلام عليكم..

MOHAMMAD RABAA
Physics teacher

إن أخطأت فمن نفسي وإن أصبت فذلك بفضل اللّه

للاستفسار عن تفاصيل الدورات في محافظة حلب + أونلاين:

المدرس: محمد رابعة 0942264217

للانضمام إلى قناة التيلغرام للحصول على المزيد من النماذج انقر على رمز QR جانباً