١) طبيعية حركة النواس الفتل هي :

A	جيبيه انسحابيه	B	مثلثية انسحابيه
C	مثلثية دورانية	D	جيبيه دورانية

٢) القوى الخارجية المؤثرة في ساق مُعلقة من منتصفها الى سلك فتل :

A	قوة الثقل $\vec{\omega}$ وقوة ردة الفعل $\vec{R}$	B	قوة الثقل $\vec{\omega}$ وقوة توتر $\vec{T}$
C	وقوة توتر $\vec{T}$ وقوة الإرجاع $\vec{F}$	D	وقوة الثقل $\vec{\omega}$ وقوة الإرجاع $\vec{F}$

٣) عندما ندير الساق المعلقة من منتصفها الى سلك فتل بزاوية θ عن وضع توازنها في مستوي أفقي تنشأ في السلك :

A	مزدوجة فتل	B	مزدوجة كهرطيسية
C	مزدوجة ميكانيكية	D	قوة إرجاع

٤) إن عزم قوة الثقل المؤثرة في ساق مُعلقة من منتصفها بسلك فتل تكون معدومة لأن:

A	لأن حاملها يوازي محور الدوران	B	لأن حاملها يعامد محور الدوران
C	لأن حاملها يصنع زاوية مع محور الدوران	D	لأن حاملها منطبق على محور الدوران

٥) إن عزم مزدوجة الفتل تُعطى بالعلاقة:

A	$\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = -k.x$	B	$\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = +k.x$
C	$\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = -k.\theta$	D	$\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = +k.\theta$

٦) تعمل مزدوجة الفتل $\vec{\eta}$ على :

A	دحرجة الساق	B	إعادة الساق إلى وضع توازنها
C	دوران الساق بحرية	D	غير مما سبق

٧) يزداد الدور الخاص للنواس الفتل في:

A	نقصان عزم العطالة في الجملة	B	إنقاص طول سلك الفتل
C	بزيادة قيمة ثابت فتل السلك	D	غير مما سبق

٨) عند مرور نواس الفتل بأحد الوضعين المتطرفين $\pm\theta_{max}$ تنعدم:

A	السرعة الزاوية فقط	B	التسارع الزاوي فقط
C	عزم الإرجاع فقط	D	السرعة والتسارع معاً

٩) عند مرور نواس الفتل في وضع التوازن $\theta = 0$ يكون:

A	التسارع الزاوي عظمى	B	التسارع الزاوي معدوم
C	عزم الإرجاع عظمى	D	السرعة الزاوية معدومة

١٠) عند مرور نواس الفتل في وضعين المتطرفين $\pm\theta_{max}$ يكون:

A	$E = E_P$	B	$E = E_K$
C	$E = 0$	D	$E = \frac{1}{2}E_K$

١١) نواس فتل دوره الخاص T_O نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الخاص $\acute{T_O}$:(2013)

A	$\acute{T_O} = 0.5T_O$	B	$\acute{T_O} = 4T_O$
C	$\acute{T_O} = 2T_O$	D	$\acute{T_O} = 0.25T_O$

١٢) نواس فتل دوره الخاص T_O نجعل قطر السلك الفتل ضعف ما كان عليه فيصبح الدور الجديد :

محمد الطباع

$T'_O = \frac{T_O}{4}$	**B**	$T'_O = 2T_O$	**A**
$T'_O = \frac{T_O}{2}$	**D**	$T'_O = 4T_O$	**C**

١٣) نواس فتل غير متخامد، السرعة الزاوية العظمى لاهتزازه ω_{max} نجعل عزم عطالته أربعة أمثال ما كانت عليه ونجعل سعة اهتزازه نصف ما كانت عليه فتصبح سرعته الزاوية العظمى ω'_{max}:

$\omega'_{max} = 4\omega_{max}$	**B**	$\omega'_{max} = 2\omega_{max}$	**A**
$\omega'_{max} = \frac{1}{4}\omega_{max}$	**D**	$\omega'_{max} = \frac{1}{2}\omega_{max}$	**C**

١٤) نواس فتل دوره الخاص T_O تسارعه الزاوي α من أجل مطال زاوي θ نجعل دوره $T'_O = 2T_O$ فإن تسارعه الزاوي $\acute{\alpha}$ من أجل المطال الزاوي نفسه:

$\acute{\alpha} = \frac{1}{4}\alpha$	**B**	$\acute{\alpha} = 2\alpha$	**A**
$\acute{\alpha} = 4\alpha$	**D**	$\acute{\alpha} = \frac{1}{2}\alpha$	**C**

١٥) نواس فتل غير متخامد مؤلف من ساق أفقية متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي يهتز بسعة زاوية θ_{max} وطاقته الميكانيكية E نجعل السعة الزاوية $2\theta_{max}$ فتصبح الطاقة الميكانيكية $\acute{E}$:

$\acute{E} = 4E$	**B**	$\acute{E} = 2E$	**A**
$\acute{E} = \frac{1}{4}E$	**D**	$\acute{E} = 8E$	**C**

١٦) نواس فتل يهتز بحركة جيبيه دورانية ، تابع المطال الزاوي له يعطى بالعلاقة: $\theta = \frac{\pi}{3}cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ ، فإن زمن المرور الأول له في وضع التوازن :

$t = \frac{1}{12}\ s$	**B**	$t = \frac{5}{12}\ s$	**A**
$t = \frac{2}{3}s$	**D**	$t = \frac{1}{4}\ s$	**C**

١٧) نواس فتل دوره الخاص T_O تسارعه الزاوي α من أجل مطال زاوي θ نجعل دوره $T'_O = 2T_O$ فإن تسارعه الزاوي $\acute{\alpha}$ من أجل المطال الزاوي نفسه:

$\acute{\alpha} = \frac{1}{4}\alpha$	**B**	$\acute{\alpha} = 2\alpha$	**A**
$\acute{\alpha} = 4\alpha$	**D**	$\acute{\alpha} = \frac{1}{2}\alpha$	**C**

١٨) يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته $m = 2kg$، نصف قطره $r = 4\ cm$، معلق من مركزه الى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 16 \times 10^{-3} m.N.rad^{-1}$.
فيكون الدور الخاص للنواس:

$$I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}m.r^2$$

$T_O = \sqrt{2}\ s$	**B**	$T'_O = 2T_O$	**A**
$T_O = 0.5\ s$	**D**	$T_O = 1\ s$	**C**

١٩) عطفاً على السؤال السابق، تكون الطاقة الكامنة في وضع مطاله الزاوي $\theta = \frac{\pi}{8}rad$ تساوي: مقدرا بـ J

125×10^{-4}	**B**	125×10^{-5}	**A**
125×10^{-2}	**D**	125×10^{-3}	**C**

٢٠) نواس فتل دوره الخاص T_o مكون من ساق متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي طوله (ℓ) نقسم سلك الفتل الى قسمين متساويين ونعلق الساق بنصفي السلك معاً احداهما من الاعلى والاخر من الاسفل ومن منتصفها ويثبت طرف هذا السلك من الاسفل بحيث يكون شاقوليا فيصبح دوره الخاص:

محمد الطباع

A	$T\acute{}_O = \frac{T_O}{\sqrt{2}}$	B	$T\acute{}_O = \frac{\sqrt{3}}{2}T_O$
C	$T\acute{}_O = \frac{T_O}{2}$	D	$T\acute{}_O = \frac{3T_O}{2}$

٢١) نواس فتل دوره الخاص T_o مكون من ساق متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي طوله (ℓ) نجعل طول سلك الفتل فيه نصف ما كان عليه ، فيصبح دوره الخاص:

A	$T\acute{}_O = \frac{T_O}{4}$	B	$T\acute{}_O = \frac{\sqrt{3}}{2}T_O$
C	$T\acute{}_O = \frac{T_O}{2}$	D	$T\acute{}_O = \frac{3T_O}{2}$

٢٢) يتألف نواس فتل من قرص متجانس كتلته $m = 2\ kg$ ، نصف قطره $r = 4cm$، معلق من مركزه الى سلك فتل ثابت $k = 16 \times 10^{-3} m.N.rad^{-1}$، ندير القرص في مستو أفقي عن وضع توازنه $\theta = \frac{\pi}{4} rad$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة في $t = 0$، فيكون تابع المطال:

A	$\theta = \frac{\pi}{4} cos\, \pi t$
B	$\theta = \frac{\pi}{4} sin\, \pi t$
C	$\theta = \frac{\pi}{4} cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$
D	$\theta = \frac{\pi}{4} cos(\pi t + \pi)$

٢٣) عطفاً على السؤال السابق، تكون الطاقة الحركية في وضع مطاله الزاوي $\theta = \frac{\pi}{8} rad$ باعتبار $\pi^2 = 10$:

A	$\frac{3}{8} \times 10^{-2} J$	B	$\frac{1}{8} \times 10^{-2} J$
C	$\frac{1}{2} \times 10^{-2} J$	D	$\pi \times 10^{-3} J$

٢٤) ساق مهملة الكتلة طولها L نثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية $125g$ ، ونعلق الجملة من منتصفها إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $16 \times 10^{-3} m.N.rad^{-1}$ لنؤلف نواس فتل ، نزيح الساق عن وضع توازنها فتهتز بدور خاص $2.5\ s$ فيكون طول L الساق يساوي $\pi^2 = 10$:

A	0.5 m	B	0.25 m
C	0.2 m	D	0.4 m

٢٥) ساق أفقية متجانسة مُعلقة بسلك فتل شاقولي يمر من منتصفها ، ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = 60^o$ ونتركها دون سرعة ابتدائية فتهتز بحركة جيبيه دورانية دورها الخاص $T_O = 1\ s$، فتكون قيمة السرعة الزاوية لحظة مرورها الثاني بوضع التوازن:

A	$-5\ rad.s^{-1}$	B	$-\frac{10}{3}\ rad.s^{-1}$
C	$+\frac{20}{3}\ rad.s^{-1}$	D	$-\frac{20}{3}\ rad.s^{-1}$

٢٦) عطفاً على السؤال السابق ، تكون قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية (-30^o)، مقدراً بـ $rad.s^{-2}$:

A	$-\frac{20\pi}{3}$	B	$\frac{40\pi}{3}$
C	$\frac{20\pi}{3}$	D	$10\ \pi$

٢٧) ساق متجانسة أفقية طولها L وكتلتها M معلقة من منتصفها إلى سلك فتل شاقولي ، ندير الساق عن وضع بزاوية θ فتهتز بدور خاص $T_O = 2\ s$ ، نثبت في الساق كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 100\ g$ فيصبح الدور الجديد $T\acute{}_O = 4\ s$ احسب كتلة الساق اذا علمت أن $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12} M.L^2$ و $\pi^2 = 10$:

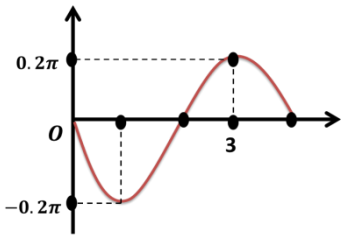
محمد الطباع

A	$0.2\ m$	B	$0.1m$
C	$0.4\ m$	D	$0.6\ m$

٢٨. نواس فتل دوره الخاص T_o مكون من ساق متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي طوله (ℓ) نحذف ربع سلك الفتل ونعلق الساق بالسلك الباقي فيصبح دوره الخاص:

A	$T'_o = \frac{T_o}{\sqrt{2}}$	B	$T'_o = \frac{\sqrt{3}}{2}T_o$
C	$T'_o = \frac{T_o}{2}$	D	$T'_o = \frac{3T_o}{2}$

٢٩. يمثل الخط البياني المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغير الزمن فإن تابع السرعة الزاوية الذي يمثله هذا المنحني هو:



A	$\omega = 0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$
B	$\omega = 0.4\pi sin\frac{\pi}{2}t$
C	$\omega = -0.2\pi sin\frac{\pi}{2}t$
D	$\omega = -0.4\pi\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$

محمد الطباع