بكلوريات وجامعات سوريا

القناة الرئيسية : t.me/baca11111

بوت ملفات العلمي : t.me/baca11bot

بوت ملفات الأدبي : t.me/baca1bot

اكتب وحدة المقادير الفيزيائية الآتية في الجملة الدولية

المقدار	الوحدة	المقدار	الوحدة
الكتلة M	Kg كيلو غرام	طول الموجة λ	m
المسافة L	M متر	الدور T	s
شدة التيار I	A أمبير	التواتر f	Hz
الشحنة q	C كولوم	السرعة v	$m.s^{-1}$
القوة F	N نيوتن	التسارع a	$m.s^{-2}$
سعة المكثفة C	F فاراد	الزاوية θ	Rad
الحقل الكهربائي E	$V.m^{-1}$ أو $N.C^{-1}$	ثابت صلابة النابض k	$N.m^{-1}$
التوتر الكهربائي U /فرق الكمون/	V فولط	ثابت الفتل k	$m.N.rad^{-1}$
الطاقة E	J جول	عزم العطالة I_Δ	$Kg.m^2$
العمل W	J جول	السرعة الزاوية ω	$Rad.s^{-1}$
كمية الحرارة Q	J جول	التسارع الزاوي α	$Rad.s^{-2}$
الاستطاعة P	Wat واط	الحقل المغناطيسي B	Tesla
كمية الحركة P	$Kg.m.s^{-1}$	التدفق المغناطيسي Φ	Wibar
عزم القوة Γ	m.N	عزم المزدوجة	m.N
كمية الكهرباء	Q=I.t	عدد الإلكترونات	

لانحويل الواحدات

الأجزاء	الأضعاف
ميلي 10^{-3}	كيلو 10^{3}
ميكرو 10^{-6}	ميغا 10^{6}
نانو 10^{-9}	جيغا 10^{9}
بيكو 10^{-12}	تيرا 10^{12}
فمتو 10^{-15}	بيتا 10^{15}
اتو 10^{-18}	إكسا 10^{18}
انغستروم 10^{-10} A°	

مثال $1ms = 1.10^{-3}s$

$1\mu A = 1.10^{-6}A$

$1A^{\circ} = 1.10^{-10}m$

$Cm \xrightarrow{10^{-6}} m^3$ ، $Cm \xrightarrow{10^{-4}} m^2$ ، $Cm \xrightarrow{10^{-2}} m$

السرعة : $Km/h \xrightarrow{\frac{1000}{3600}} m/s$ الكتلة الحجمية : $g\,cm^{-3} \xrightarrow{1000} kg.m^{-3}$

احفظ العلاقات الرياضية لعلك مر!

القانون		القانون	
$W = \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$	عمل قوة توتر النابض	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	القانون الأول لنيوتن
$v = \omega . r$	السرعة الزاوية	$\sum \vec{F} = m\vec{a}$	القانون الثاني لنيوتن
$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$	الدور في الحركة الدائرية المنتظمة	$W = F.d$	العمل
$\alpha = \frac{a_t}{r}$	التسارع الزاوي	$P = \frac{W}{t}$	الإستطاعة
$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 . r$	التسارع الناظمي	$P = F.v$	الإستطاعة الانسحابية
$F = -kx$	قانون هوك	$P = \Gamma.\omega$	الإستطاعة الدورانية
$I_\Delta = m.r^2$	عزم عطالة نقطة مادية m	$P = UI$	الاستطاعة الكهربائية
$\Gamma = d.F$	عزم القوة	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$	الطاقة الحركية
$L = I_\Delta \omega$	العزم الحركي	$E_p = W.h = m.g.h$	الطاقة الكامنة الثقالية
$\lambda = v.T = \frac{v}{f}$	طول الموجة	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$	الطاقة الكامنة المرونية
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2}q.U$	طاقة المكثفة	$E = E_p + E_c$	الطاقة الميكانيكية
$B = 2 \times 10^{-7}\frac{I}{a}$	الحقل المغناطيسي لتيار مستقيم	$P = mv$	كمية الحركة
$B = 2\pi \times 10^{-7}\frac{nI}{r}$	الحقل المغناطيسي لتيار دائري	$Q = m.C.\Delta t$	الطاقة الحرارية (كمية الحرارة)
$B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{nI}{l}$	الحقل المغناطيسي لتيار حلزوني	$F = 9 \times 10^9 \frac{\lvert q_1 q_2 \rvert}{d^2}$	قانون كولوم
$\frac{1}{C_n} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots + \frac{1}{C_n}$	ربط المكثفات على التسلسل	$W = q.U$	علاقة فرق كمون بالعمل
$C_n = C_1 + C_2 + \cdots + C_n$	ربط المكثفات على التفرع	$V = 9 \times 10^9 \frac{q}{d}$	كمون نقطة
$C = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \frac{\varepsilon_r S}{d}$	سعة المكثفة المستوية	$C = \frac{q}{U}$	سعة المكثفة
$y = \frac{1}{2}gt^2$	ارتفاع جسم في السقوط الحر	$d = v.t$	الحركة المستقيمة المنتظمة
$E = \frac{F}{q} = \frac{U}{d} = 9 \times 10^9 \frac{q}{d^2}$	شدة الحقل الكهربائي	$v = at + v_0$ $d = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$	الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام
$I_\Delta = I_{\Delta/c} + m.d^2$	نظرية هايغنز	$F_c = m.a_c$	قوة الجذب المركزية

السؤال الاول: ضع كلمة (صح) امام العبارات الصحيحة و(خطأ) امام العبارة الخطأ وصحح العبارة الخطأ فيما يلي:

1- الجول وحدة قياس أساسية. (خطأ) وحدة قياس مشتقة.

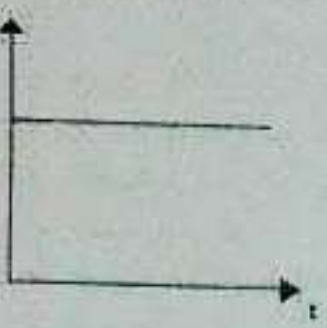
2- الحركة: هي تغير موضع الجسم بالنسبة للمبدأ وهي موجبة دوماً. (صح)

3- Δx هي المسافة التي يقطعها الجسم وهي موجبة دوماً. (خطأ) هي الإزاحة.

4- السرعة الوسطية: هي سرعة ثابتة دوماً. (خطأ) هي سرعة متغيرة أو هي ثابتة في الحركة المستقيمة المنتظمة.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- المنحني البياني التالي يدل على:



أ- جسم ساكن ب- حركة متسارعة بانتظام

جـ- حركة منتظمة د- حركة متباطئة بانتظام

2- $dv\backslash dt$ هي علاقة تدل على:

أ- السرعة الوسطى ب- السرعة الآنية

جـ- التسارع الوسطي د- التسارع الآني

3- جسم ينطلق من السكون ويتحرك حركة متسارعة بانتظام فإن:

أ- سرعة تتناسب طرداً مع الزمن ب- المسافة تتناسب طرداً مع مقلوب الزمن اللازم لقطعها

جـ- المسافة تتناسب طرداً مع الزمن اللازم لقطعها د- السرعة تتناسب طرداً مع مربع الزمن

السؤال الثالث: حول الواحدات التالية إلى الجملة الدولية

$$V = 180km/h = \frac{180\times1000}{3600} = 50m/s$$

$$\rho = 13{,}6\frac{g}{cm^3} = 13{,}6 \times 1000 = 13600\,kg/m^3$$

$$V = 0{,}2L = 0{,}2 \times 10^{-3}\,m^3$$

السؤال الرابع: عبر عن العبارات التالية بعلاقات رياضية:

1- هي معدل المسافة التي يقطعها الجسم خلال الزمن اللازم لقطعها: $v_{avg} = \frac{d}{t} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

2- هو معدل تغير السرعة بتغير الزمن: $a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

أجب عن الأسئلة الآتية:

أولاً: ما هي انواع التصادم بين جسمين هل فكر ميزات كل منها

1- **التصادم المرن:** لايحصل فيه التحام للجسمين المتصادمين وتكون كمية الحركة للجملة محفوظة والطاقة الحركية غير محفوظة.

2- **التصادم الغير مرن:** يحصل فيه التحام وتشوه للجسمين المتصادمين وتكون فيه كمية الحركة محفوظة والطاقة الحركية غير محفوظة.

ثانياً: عرف ما يلي:

1- **الحقل الكهربائي المنتظم:** هو الحقل الذي تكون فيه خطوط طيفه متوازية فيما بينها وتخرج الخطوط من القطب الموجب وتدخل بالقطب السالب ويتحقق عملياً بين لبوسي مكثفة متوازيين.

2- **الحقل المغناطيسي المنتظم:** هو الحقل الذي يكون فيه خطوط طيفه متوازية فيما بينها وتخرج الخطوط من القطب الشمالي n وتدخل بالقطب الجنوبي S ويتحقق عملياً بين قطبي مغناطيس نعتوي.

3- **المكثفة:** هي عبارة عن لبوسين ممغوبين متوازيين ناقلين بينهما مادة عازلة ويمكن شحنها بواسطة مولد لتيار متواصل (بطارية)

4- **النابض:** هو عبارة عن جسم مرن يتغير شكله بتأثير قوة خارجية ويعود إلى شكله الأصلي عند زوال تلك القوة.

5- **الحركة المستقيمة المنتظمة:** فيكون فيها مسار الحركة عبارة عن مستقيم وسرعة الجسم ثابتة مع مرور الزمن وتسارعه معدوم.

6- **الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام:** يكون فيها مسار الحركة عبارة عن مستقيم وسرعة الجسم متغيرة مع مرور الزمن وتسارعه ثابت

7- **الحركة الدائرية المنتظمة:** يكون فيها مسار الحركة دائري وسرعة الجسم ثابتة مع مرور الزمن ويخضع للتسارع الناظمي فقط

ثالثاً: ما هو:

1- **شرط التوازن الانسحابي؟**

أن يكون العزم الحاصل للقوة المؤثرة على الجسم معدوم أي $\sum \vec{F} = \vec{0}$

2- **شرط التوازن الدوراني؟**

أن يكون العزم الحاصل للقوة المؤثرة على الجسم معدوم هو محور دوران ثابت أي $\sum \Gamma_{\Delta} = 0$

3- **قانون مصونية الطاقة؟**

الطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم بل تتحول من شكل لآخر دون زيادة أو نقصان.

4- **القانون الثالث لنيوتن؟**

لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالإتجاه أي $\vec{F} = -\vec{F}'$

5- **القوتان المتعاكستان مباشرة؟**

هما قوتان لهما الحامل نفسه والشدة نفسها وجهتان متعاكستان محصلتهما معدومة وتسببان توازن للجسم أو سرعة ثابتة مع مرور الزمن.

رابعاً: كيف يتم تحديد جهة الحقل المغناطيسي؟

1- لتيار مستقيم: حسب قاعدة اليد اليمنى حيث يكون الساعد موازياً ويدخل التيار من الباعد ويخرج من رؤوس وتوجه الكف نحو النقطة المعتبرة (المدروسة)

2- لتيار دائري: حسب قاعدة اليد اليمنى حيث توضع اليد على السلك ويدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع وتوجه باطن الكف نحو مركز الملف.

3- لتيار حلزوني: حسب قاعدة اليد اليمنى حيث توضع اليد اليمنى على الوشيعة ويدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع وتوجه باطن الكف نحو مركز الوشيعة

تناسب استطالة النابض طرداً مع شدة القوة F المؤثرة في طرف النابض ومع الكتلة المعلقة m حيث F=Kx

السقوط الحر: هو حركة جسم بتأثير قوة ثقله فقط.

العمل: $W = F.d.\cos\theta$

- يكون العمل موجب $(W > 0)$ (محرك) اذا كانت القوة والانتقال بجهة واحدة أي $(\theta = 0)$.
- يكون العمل سالب $(W < 0)$ (مقاوم) اذا كانت القوة والانتقال بجهتين متعاكستين أي $(\theta = \pi\ \text{rad})$.
- ينعدم العمل W=0 عندما تتعامد القوة والانتقال $\left(\theta = \frac{\pi}{2}\ \text{rad}\right)$

شرط التوازن الانسحابي:	$\sum \vec{F} = \vec{0}$
الحركة الانسحابية، قانون نيوتن الثاني:	$\sum \vec{F} = m\vec{a}$
شرط التوازن الدوراني:	$\sum \vec{\Gamma} = 0$
شرط الحركة الدوراني:	$\sum \vec{\Gamma} = I_\Delta \vec{\alpha}$
كمية الحركة:	$\vec{P} = m.\vec{v}$
العزم الحركي:	$L = I_\Delta \omega$
الطاقة الحركية الانسحابية	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$
الطاقة الحركية الدورانية	$E_k = \frac{1}{2}I_\Delta \omega^2$
الطاقة الكامنة الثقالية	$E_p = W.h = m.g.h$
الطاقة الكامنة المرونية:	$E_p = \frac{1}{2}kx^2$
الطاقة الميكانيكية:	$E = E_p + E_k$
الطاقة الحرارية	$Q = m.C.\Delta t$
علاقة فرق الكمون بالعمل:	$W = q.V$
سعة المكثفة:	$C = \frac{q}{V}$
شحنة المكثفة:	$q = C.V$
كمون مكثفة:	$V = \frac{q}{C}$
الطاقة الكهربائية المختزنة:	$E = \frac{1}{2}q.V$

وصل مكثفات على التفرع حيث يكون
U ثابتة و q متغير (التيار متغير)

U ثابت و q متغير

$$I = \frac{q}{t} \quad , \quad C = \frac{q}{U}$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

$$q = q_1 + q_2 + q_3$$

$$C.U = C_1.U_1.C_2.U_2.C_3.U_3$$

قانون الوصل على التفرع: $C_m = C_1 + C_2 + C_3$

مثال: ثلاث مكثفات C_1 و C_2 و C_3 موصولة على التفرع سعتها $2\mu F$ و 3 و 4 على الترتيب احسب الكلية المكافئة.

الحل:

$$C_m = C_1 + C_2 + C_3$$
$$= 2 + 3 + 4 = 9\mu F$$
$$C_m > C_1$$

إذا كانت المكثفات متماثلة: $C_m = nC_1$

بالوصل على التفرع نحصل على سعة كبيرة

وصل مكثفات على التسلسل

Q ثابت، I ثابت، U متغير

$$q = q_1 = q_2 = q_3$$
$$q = U_1 + U_2 + U_3$$
$$\frac{q}{C} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} + \frac{q_3}{C_3}$$
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

مثال: $C_3 = 4\mu F \, . \, C_2 = 3\mu F \, . \, C_1 = 2\mu F$

الوصل تسلسل احسب السعة المكافئة.

الحل:

$$\frac{1}{C_m} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$
$$\frac{1}{C_m} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{6}{12} + \frac{4}{12} + \frac{3}{12}$$
$$\frac{1}{C_m} = \frac{13}{12} \Rightarrow C_m = \frac{12}{13} < 1$$
$$\boxed{C_m < C_1}$$

شرط الوصل على التسلسل نحصل على سعات صغيرة

- إذا علمت أن $C_1 = \frac{1}{2}\mu F \, . \, C_m = 2\mu F$

مانوع الوصل

$\boxed{C_m > C_1}$ الوصل تفرع

- إذا علمت أن $C_1 = 5\mu F \, . \, C_m = 2\mu F$

مانوع الوصل

$\boxed{C_m < C_1}$ الوصل تسلسل

- المكثفات المتماثلة

$$C_1 = 2 \, , C_2 = 2 \, , C_3 = 2$$

وصل تسلسل:

$$\frac{1}{C_m} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$
$$C_m = \frac{C_1}{n}$$

4- احسب الزمن اللازم حتى تقطع النقطة المادية دورة والمنطقة المقطوعة حينئذ

$$T = \frac{t}{N} \quad \text{أو} \quad f = \frac{N}{t}$$
$$t = N.T = 5.\frac{\pi}{5}$$
$$\boxed{t = \pi\ sec}$$

5- تابع الحركة المنتظمة

$x = v.t \Leftarrow$ مستقيمة منتظمة

$s = v.t \Leftarrow$ دائرية

$\theta = \omega.t \Leftarrow$ دورانية

$s = v.t \Rightarrow \boxed{s = 2\pi\ m}$

6- احسب الزاوية الممسوحة خلال 0.2 sec

$$\theta = \omega.t$$
$$\theta = 10 \times 0,2 \Rightarrow \boxed{\theta = 2\ rad}$$

7- احسب التسارع المماسي والتسارع الناظمي والتسارع الكلي

$a = (v)'_t = 0 \Leftarrow$ مماسي

$a_r = \frac{v^2}{r} = \frac{4}{2\times10^{-1}} = \frac{40}{2} = 20\ m.s^{-2} \Leftarrow$ ناظمي

$a = \sqrt{a_t^2 + a_r^2} = \sqrt{0 + 400} = 20\ m.s^{-2} \Leftarrow$ كلي

قرص متجانس كتلته $m=2kg$ ونصف قطره $r=10cm$ يعلق شاقولياً بواسطة محور أفقي يمر من نقطة تقع على محيطه والمطلوب:

1- احسب عزم عطالة القرص حول محور التعليق.

2- إذا حرفنا القرص وتركناه يهتز فكانت السرعة الزاوية له عند المرور في وضع التوازن هي $\omega = 4rad.s^{-1}$ احسب الطاقة الحركية والعزم الحركي.

$I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$

الحل:

حسب هايغنز

$I_\Delta = I_{\Delta/c} + md^2$

$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$

$I_\Delta = \frac{3}{2}mr^2$

$I_\Delta = \frac{3}{2} \times 2(0,1)^2 = 3 \times 10^{-2} kg.m^2$

حساب الطاقة الحركية نطبق العلاقة

$E_k = \frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-2}(4)^2 = 24 \times 10^{-2} J$

حساب العزم الحركي:

$L = I_\Delta\omega = 3 \times 10^{-2} \times 4$

$L = 12 \times 10^{-2} kg.m^2.rad.s^{-1}$

مكثفة مستوية سعتها (ميكرو فاراد) $C = 2\mu F$ وفرق الكمون بين لبوسيها $(U_{AB} = 100V)$ والمطلوب:

1- احسب شحنة كل من اللبوسين.

2- احسب الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفة.

الحل:

1- $q = CU_{AB} = 2 \times 10^{-6} \times 100$

شحنة المكثفة $q = 2 \times 10^{-4} C$

شحنة اللبوس A هي $q_A = +q = +2 \times 10^{-4} C$

شحنة اللبوس B هي $q_B = -q = -2 \times 10^{-4} C$

2- $E_c = \frac{1}{2}qU_{AB}$

$E_c = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-4} \times 100 = 10^{-2} J$

الأسئلة النظرية

- **في الحركة الدائرية المنتظمة يكون التسارع المماسي معدوم.**

لأن السرعة ثابتة ويكون التسارع الكلي هو تسارع ناظمي فقط نسميه تسارع جاذب مركزي

- **ماهي أنواع التصادم بين جسمين؟**

1. التصادم المرن (تصادم تام المرونة)

لا يحصل فيه التحام بين الجسمين وتكون كمية الحركة للجملة محفوظة والطاقة الحركية محفوظة.

2. التصادم غير المرن (اللدن) ، التصدم تام اللدونة.

يحصل فيه التحام بين الجرثين وتشوه للجسمين المتصادمين وهنا كمية الحركة محفوظة والطاقة الحركية غير محفوظة بسبب ضياع الطاقة على شكل حراري والتشوه الحاصل بين الجسمين.

عرف كلاً مما يلي:

- **الحقل الكهربائي المنتظم:** هو الحقل التي تكون فيه خطوط خطوطه متوازية فيما بينها وتخرج الخطوط من القطب الموجب إلى القطب السالب ، نحصل عليه بين لبوسي مكثفة مستوية.
- **الحقل المغناطيسي المنتظم:** هو حقل تكون فيه خطوط خطوطه مستقيمات متوازية تخرج من القطب الشمالي N لتدخل القطب الجنوبي S ، ونحصل عليه تقريباً بين قطبي مغناطيس نصوي.

مراجعة عامة في المغناطيس والكهرباء

الحقل المغناطيسي المنتظم: هو الحقل الذي تكون فيه خطوط الحقل المغناطيسي مستقيمات متوازية ومتفقة بالجهة واسعة الحقل فيه متساوية (مثل المغناطيس التعدادي) تخرج الخطوط من القطب الشمالي N إلى القطب الجنوبي S

الحقول المغناطيسية الناتجة عن تيار كهربائي (قانون أورستد التيارات منابع للحقول المغناطيسية) :

1- الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار يمر في خط مستقيم:

شدته: $B = 2\times10^{-7}\frac{I}{a}$ ، حيث a : بعد النقطة عن السلك

جهته: تحدد بقاعدة اليد اليمنى: يدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع ويوجه بطن الكف نحو النقطة المدروسة فيشير الإبهام إلى جهته.

2- الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار يمر في ملف دائري:

شدته: $B = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$ ، r : نصف قطر الملف. N : عدد اللفات

جهته: يدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع وبطن الكف نحو مركز الملف و جهة الحقل بجهة ابهام اليد اليمنى .

3- الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار يمر في وشيعة:

شدته: $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{L}$ ، L: طول الوشيعة. N : عدد اللفات

جهته: يدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع وبطن الكف نحو مركز الوشيعة. و جهة الحقل بجهة ابهام اليد اليمنى .

- ملاحظة: $\vec{B}\otimes$ يدل أن الحقل المغناطيسي جهته من الخارج إلى الداخل.

$\vec{B}\odot$ يدل أن الحقل المغناطيسي جهته من الداخل نحو الخارج.

زاوية انحراف الإبرة عن المركبة الأفقية $(\vec{B_H})$

تكتب : قبل إمرار التيار كانت الإبرة خاضعة للحقل المغناطيسي الأرضي $\vec{B_H}$. وبعد إمرار التيار أصبحت الإبرة خاضعة لمحصلة الحقلين $\vec{B_H}$ و $\vec{B}$

$$\tan\theta = \frac{B_{\text{تيار}}}{B_{H\text{الأرضي}}}$$

تذكرة ببعض القوانين : وتستخدم حسب المعطيات

عدد اللفات الكلية N= $\frac{L}{2\pi r}$ ← $\frac{L\text{ طول سلك الوشيعة او الملف}}{\text{محيط الدائرة (طول لفة واحدة)}}$

عدد اللفات في الطبقة الواحدة (لفات متلاصقة) :

$$N=\frac{L\text{ طول الوشيعة}}{R\text{ قطر سلكها}}$$

مسألة:

جسم كتلته m=100g معلق بنابض مرن شاقولي فيستط بمقدار 1cm احسب صلابة النابض

الحل:

$$F = kx$$
$$F = W$$
$$kx = mg$$
$$k = \frac{mg}{x} = \frac{100\times10^{-3}\times10}{1\times10^{-2}}$$
$$\boxed{\Rightarrow k = 100N.m^{-1}}$$

مسألة:

تدور نقطة مادية متحركة دائرية منتظمة بتواتر $\frac{5}{\pi}$ Hz والمطلوب:

1- حساب السرعة الزاوية للنقطة المادية:

$$\omega = 2\pi f \quad , \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$
$$\omega = 2\pi\left(\frac{5}{\pi}\right) \Rightarrow \boxed{\omega = 10\text{rad.s}^{-1}}$$

2- احسب نصف قطر الدائرة التي ترسمها النقطة المادية إذا كانت سرعتها الخطية $v = 2\text{m.s}^{-1}$

$$v = \omega.r$$
$$r = \frac{v}{\omega} = \frac{2}{10}$$
$$\boxed{r = 0{,}2\ m}$$

العلاقة التي تربط التسارع الخطي بالتسارع الزاوي.

$$a = \alpha r$$

3- احسب دور الحركة:

$$T = \frac{1}{f} \text{ او } T = \frac{2\pi}{\omega}$$
$$\boxed{T = \frac{\pi}{5}sec}$$

- **المكثفة المستوية:** هي عبارة عن لبوسين مستويين متوازيين متقابلين ناقلين بينهما مادة عازلة ويمكن شحنها بمولد تيار متواصل DC (بطارية)

سعة مكثفة مستوية: $C = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \frac{\varepsilon S}{d}$

$\varepsilon = 1$ ثابت عزل

حركة مستقيمة منتظمة

مسار مستقيم ، سرعة ثابتة ، تسارع معدوم

$$x = v.t$$

الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام

مسار مستقيم ، سرعة متغيرة ، تسارع ثابت

$$v = a.t$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

$$v^2 - v_0^2 = 2ax$$

الحركة المستقيمة المتغيرة دون انتظام

الحركة المستقيمة المتغيرة:

مسار مستقيم ، سرعة متغيرة ، تسارع غير ثابت

قانون نيوتن الثالث

لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه: $\boxed{\vec{f'} = -\vec{f}}$

مسألة

نأخذ من مقول الآلة نابض ثابت مرونته k نعلق به كتلة $100g$ ثابت مرونته $k = 20\ N.m^{-1}$ كما في الشكل.

1- احسب أقل الطاقة بالنسبة $g = 10\ m.s^{-2}$

2- احسب استطالة النابض

3- كيف تتغير استطالة النابض إذا أضفنا للكتلة السابقة كتلة $200g$.

الحل: 1)

$m = 100g$

$m = 10^{-1} \times 10^{-1} = 10^{-2}\ kg$

$P = m.g \Rightarrow P = 10^{-2} \times 10$

$P = 1\ N$

2)

$F = N$

$F = k.x \Rightarrow P = k.x$

$x = \frac{P}{k} = \frac{1}{10} \Rightarrow x = 10^{-1}\ m$

3) $P' = m'.g = 400 \times 10^{-3} \times 10 = 4\ N$

$P' = 4x \Rightarrow x' = 4x \Rightarrow x' = 4 \times 10^{-1}$

$E_p = \frac{1}{2} k x^2$

$= \frac{1}{2} \times 200 \times (10^{-1})^2$

$= 100 \times 10^{-4} = 10^{-2}\ J$

$M = m + m'$

$= 200 + 400 = 600g$

$m = 200g \Rightarrow x = 1cm \Rightarrow x' = 3cm$

$= 3 \times 10^{-2}\ m$

مسألة

نأخذ نابض مرونته $k = 100\ N.m^{-1}$ نعلق به كتلة $m = 100g$ نزيحه عن موضع توازنه $x_m = 2cm$ ونحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة $t = 0$ فيهتز بدور $T = \frac{1}{2}\ s$.

1- احسب الدور 2- احسب التردد الزاوي

3- احسب السرعة الحدية

4- استنتج المعادلة الزمنية للحركة

5- احسب الطاقة الكامنة المرونية والطاقة الحركية عند اللحظة $t = 0,05\ s$

6- استنتج الطاقة الميكانيكية

7- استنتج السرعة عند مرورها من موضع التوازن.

الحل: 1) $T = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 2\ Hz$

2) $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

$\omega = 2\pi \times \frac{1}{2} = \pi\ rad.s^{-1}$

3) $v_m = \omega x_m$

$= \pi \times 10 \times 10^{-2} = \pi \times 10^{-1}\ m.s^{-1}$

4) بما أن $t = 0$ عند الحركة دائرية متباطئة

$\Rightarrow \alpha = 0$

$a_t = 0$

$a_c = \frac{v^2}{r}$ 5) حساب a_c

$a_c = \frac{(\pi \times 10^{-1})^2}{10^{-1}} = \frac{10 \times 10^{-2}}{10^{-1}} = 1\ m.s^{-2}$

$\omega = \frac{\theta}{t}$

$\Rightarrow \theta = \omega t$

$\theta = \pi \times 0,1\ rad$ 6)

$S = 2 \times$ محيط الدائرة

$S = 2 \times 2\pi \times 2$

$= 4 \times \pi \times 10^{-1}$

$S = 0,4\pi\ m$

مسألة

نعلق من مقول الآلة نابض مرونته $k = 200\ N.m^{-1}$ جسم كتلته $m = 200g$ مستقر بمقدار $x = 2cm$

1- احسب شدة قوة الارجاع

2- احسب ثابت مرونة النابض

3- احسب طول النابض في التوازن

4- احسب الطاقة الكامنة المرونية

5- ثم نزيح الجسم أفقيا إلى $x = 6cm$ ونحرره بدون سرعة بدئية. احسب الطاقة الكامنة المرونية عند هذا الموضع.

الحل: 1) $F = P = m.g$

$F = 200 \times 10^{-3} \times 10$

$F = 2N$

2) $F = k.x$

$\Rightarrow k = \frac{F}{x}$

$k = \frac{2}{1 \times 10^{-2}} \Rightarrow k = 200\ N.m^{-1}$

3) $F_2 = -k.x$

$F_2 = -200 \times 1 \times 10^{-2}$

$F_2 = -2N$

4) $W_{\vec{F}_k} = -\frac{1}{2} k (x_2^2 - x_1^2)$ $x_1 = 6$

$W_{\vec{F}_k} = -\frac{1}{2} \times 200 \times [(10^{-2})^2 - (0)^2] = -10^{-2}\ J$

#A-A

ج- $P = m.v$

$= 100 \times 10^{-3} \times \pi \times 10^{-1}$

$= 10\pi \times 10^{-4} Kg.m.s^{-1}$

تتحرك سيارة كتلتها 1000kg على السكة على طريق أفقية تتسارع أثناء تحركها القوة المحركة 4000N ومعدن الاحتكاك 2000N المطلوب:

1- ارسم شكلا توضح القوى المؤثرة على السيارة

2- اوجد تسارع سيارة أثناء حركتها

3- اوجد السرعة المتجهة بعد 10s من بداية الحركة

الحل: ج- 1) [رسم]

2) نعتبر السيارة أثناء حركتها جسما

$\vec{w}$: ثقل السيارة $\vec{F}$: قوة المحرك

$\vec{R}$: رد الفعل $\vec{f}$: قوة الاحتكاك

$\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{w} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m\vec{a}$ بالاسقاط على محور ox منحى الحركة

$0 + 0 + F - f = ma$ $a = \frac{F - f}{m}$

$a = \frac{4000 - 2000}{1000} = 2 m.s^{-2}$ التسارع متغير

3) نعتبر الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

ج- $v = v_0 + at$

$v = 0 + 2 \times 10 = 20 m.s^{-1}$

مسألة ساق طولها 4m كتلتها 3kg المطلوب:

1- اوجد عزم قصور الساق بالنسبة لمحور يمر من منتصفها

2- استنتج ثم اوجد عزم قصور الساق بالنسبة لمحور Δ يمر من طرفها

3- استنتج ثم اوجد عزم قصور الساق بالنسبة لمحور Δ' يمر من إحدى نهايتي الساق

الحل: ج- 1) $I_{\Delta/G} = \frac{1}{12} ml^2$

$I_{\Delta/G} = \frac{1}{12} \times 3 \times (4)^2 = 4 Kgm^2$

2) نعتبر مجموعة الجسمات الكتلية مركز عطالة الساق

حسب $I_{\Delta/O} = I_{\Delta/G} + md^2$

$I_{\Delta/O} = \frac{1}{12} ml^2 + m(\frac{l}{2})^2 = \frac{1}{12} ml^2 + \frac{1}{4} ml^2$

$= \frac{1}{3} ml^2$

$I_{\Delta/O} = \frac{1}{3} \times 3 \times (4)^2$

$= 16 Kg.m^2$

ج- $I_{\Delta/O} = I_{\Delta/G} + md^2$ حسب نظرية هويغنس

$= \frac{1}{12} ml^2 + m(\frac{l}{4})^2 = \frac{1}{12} ml^2 + \frac{1}{16} ml^2$

$= \frac{4}{48} ml^2 + \frac{3}{48} ml^2 = \boxed{\frac{7}{48} ml^2}$

مسألة دولاب كتلته 2kg المطلوب:

1- اوجد عزم عطالة الدولاب عندما يدور حول محور يمر من مركزه

2- اوجد عزم عطالة الدولاب عندما يدور حول محور يمر من محيطه

الحل: ج- 1) $r = 10cm = 10 \times 10^{-2}$

$= 10^{-1} m$

$I_{\Delta} = mr^2$ حسب

$= 100 \times 10^{-3} \times (10^{-1})^2 = 100 \times 10^{-3} \times 10^{-2}$

$= 10^{-1} Kgm^2$

2) $r = 20cm = 20 \times 10^{-2}$

$= 2 \times 10^{-1} m$

$I_{\Delta} = mr^2 = 100 \times 10^{-3} \times (2 \times 10^{-1})^2$ حسب

$= 10^{-1} \times 4 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} Kgm^2$