Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تصحيح تمارين توازن جسم خاضع لقوتين

تمرين 1

1 ــ جرد القوى المطبقة على S_1 : $\vec{P}_1$ و $\vec{T}_1$ و $\vec{T}'_2$

2 ــ جرد القوى المطبقة على S_2 : $\vec{P}_2$ و $\vec{T}_2$

3 ــ جرد القوى المطبقة على المجموعة $\{S_1 ، S_2\}$: $\vec{P}=\vec{P}_1+\vec{P}_2$ و $\vec{T}_1$ و $\vec{T}'_2$ و $\vec{T}_2$

4 ــ نصنف القوى المطبقة على المجموعة $\{S_1 ، S_2\}$ إلى قوى داخلية وخارجية يتبين أن $\vec{T}'_2$ و $\vec{T}_2$ قوى داخلية وحسب مبدأ التأثيرات المتبادلة $\vec{T}'_2 + \vec{T}_2 = \vec{0}$ أي أن $T'_2 = T_2$

الجسم S_2 في توازن تحت تأثير قوتين $\vec{P}_2$ و $\vec{T}_2$ حسب شرطي التوازن $\vec{T}_2 + \vec{P}_2 = \vec{0}$ أي

أن $T_2 = P_2 = M_2.g = 50N$

الجسم S_1 في توازن تحت تأثير ثلاث قوى لهما نفس خط التأثير ومنحى $\vec{P}_1$ و $\vec{T}'_2$ معاكس لمنحى $\vec{T}_1$ أي أن

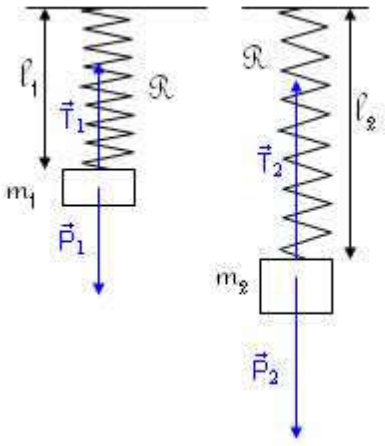
$P_1 + T'_2 = T_1$ نحسب $P_1 = M_1.g = 100N$ و $T'_2 = T_2 = 50N$ نستنتج $T_1 = 150N$

تمرين 2

1 ــ حساب الطول الأصلي للنابض $\mathcal{R}$

بما أن الجسم في حالة توازن وخاضع لقوتين $\vec{T}$ و $\vec{P}$. نطبق شرطي التوازن

$\vec{P} + \vec{T} = \vec{0} \Leftrightarrow P = T$



في الحالة الأولى : $(1)\ m_1 g = K(\ell_1 - \ell_0)$

في الحالة الثانية : $(2)\ m_2 g = K(\ell_2 - \ell_0)$

$\ell_0 = \dfrac{m_2\ell_1 - m_1\ell_2}{m_2 - m_1} \leftrightarrow \dfrac{m_1}{m_2} = \dfrac{\ell_1 - \ell_0}{\ell_2 - \ell_0} \leftrightarrow (1)/(2)$

تطبيق عددي : $\ell_0 = 8cm$

2 ــ القوى المطبقة على الجسم S هي : $\vec{T}$ و $\vec{P}$.

3 ألقوى المطبقة على النابض $\mathcal{R}$ هي : $\vec{F}_1$ القوة المطبقة من طرف الجسم S على النابض . و $\vec{F}_2$ القوة المطبقة من طرف الحامل على النابض .

تمرين 3

1 ــ القوى المطبقة على الكفة :

$\vec{P}$ و $\vec{F}$

2 ــ حساب شدة توتر النابض

بما ان الكفة في حالة توازن فإن $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$ أي أن P=F=m.g

تطبيق عددي F=1N

ونستنتج القيمة التي انضغط بها النابض وهي $F = K|\Delta\ell_0|$ أي أن $|\Delta\ell_0| = \dfrac{F}{K}$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

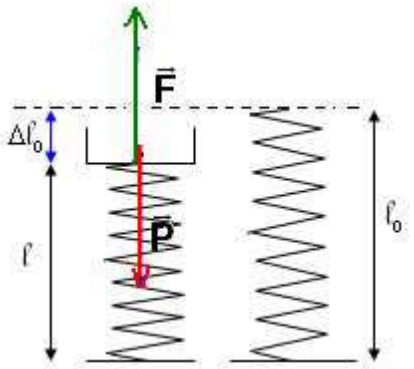
تطبيق عددي $|\Delta\ell_0| = 5cm$

3 ــ الطول الأصلي ℓ_0

نعلم أن $|\Delta\ell_0| = |\ell - \ell_0|$ يعني أن $\ell_0 = \ell + \Delta\ell_0$

تطبيق عددي $\ell_0 = 25cm$

4 ــ نختار السلم $1cm \leftrightarrow 0,5N$



تمرين 5

1 ــ جرد القوى المطبقة على الحلقة

$\vec{F}_1$ توتر النابض R_1

$\vec{F}_2$ توتر النابض R_2

وزن الجسم مهمل لكون أن كتلة الحلقة مهملة .

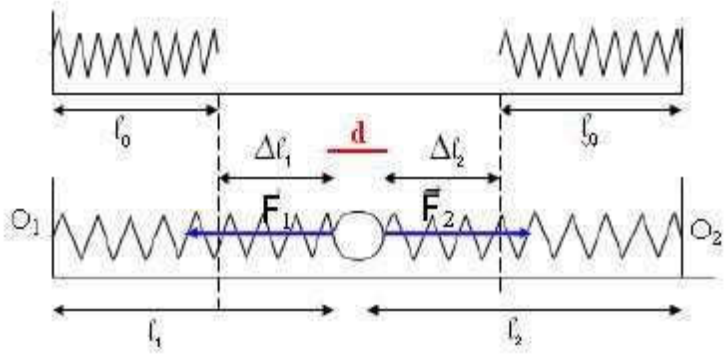
2 ــ العلاقة بين $\Delta\ell_1$ و $\Delta\ell_2$

عند التوازن الطول النهائي لكل من R_1 و R_2 هو على التوالي $\ell_1 = \ell_0 + \Delta\ell_1$ و $\ell_2 = \ell_0 + \Delta\ell_2$ وبما أن

$O_1O_2 = \ell_1 + \ell_2 + d$ فإن $O_1O_2 = 2\ell_0 + \Delta\ell_1 + \Delta\ell_2 + d$.

تطبيق عددي $\Delta\ell_1 + \Delta\ell_2 = 9cm = 0,09m$ (1)

بالنسبة للصلابة فكذلك عند التوازن حسب



شرطي التوازن فإن

$F_1 = F_2 \Leftrightarrow K_1\Delta\ell_1 = K_2\Delta\ell_2$

تطبيق عددي $\frac{\Delta\ell_1}{\Delta\ell_2} = \frac{K_2}{K_1} = 1,25$ (2)

من (2) نستنتج أن $\Delta\ell_1 = 1,25\Delta\ell_2$ و

في (1)

$2,25\Delta\ell_2 = 0,09 \Leftrightarrow \Delta\ell_2 = 0,04m$

ومنه $\Delta\ell_1 = 0,05m$

تمرين 6

1 ــ حساب حجم الكرة

عند غمر الكرة كليا في الماء يتزاح الماء بالحجم V وهو يساوي حجم الكرة

ونعلم أن الكرة في الماء من بين القوى المطبقة عليها دافعة أرخميدس شدتها حسب المعطيات هي $F=P_2-P_1=1,4N$

ونعلم أن وزن الماء المزاح هو يساوي شدة دافعة أرخميدس :

$F = \rho gV \Leftrightarrow V = \frac{F}{\rho g}$ تطبيق عددي : $V = 140cm^3$

2 ــ إذا كانت الكرة مملوءة سيكون ستكون شدة وزنها $P = \rho_{laiton}.V = 9.10^4.1,4.10^{-4}\,N = 12,6N$

R
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

يلاحظ أنها أكبر من 10N وزنها الحقيقي إذن فالكرة مجوفة ونستنتج حجم الصفر من خلال شدة الوزن بالعلاقة التالية :

$$v = \frac{P_1}{\rho_{laiton}.g} = 1{,}11.10^{-4}\,m^3 = 111cm^3$$

حجم جوف الكرة هو $V - v = 29cm^3$

تمرين 7

1 ــ شدة وزن الجسم S

عندما نعلق الجسم في الدينامونتر الجسم في توازن تحت تأثير قوتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ بحيث أن P=T=3N

2 ــ نستنتج كتلة الجسم بتطبيق العلاقة التالية P=m.g إذن $m = \frac{P}{g} = 0{,}3kg$

حساب الحجم V للجسم S

نعلم أن $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = 187{,}5cm^3$

3 ــ القوى المطبقة على الجسم عند غمره كليا في السائل : $\vec{F}$ و $\vec{T}$' و $\vec{P}$

4 ــ حسب شرطي التوازن عندما يكون الجسم في الهواء T=P (1)

عند غمره كليا في السائل تصبح T+F=P (2)

(1)=(2) نحصل على أن F=T- T'=1,5N

5 ــ قيمة الكتلة الحجمية للسائل هي :

بما أن الجسم مغمورا كليا في السائل فإن شدة دافعة أرخميدس هي :

$F = \rho' gV$ بحيث أن V هو حجم الجسم S إذن $\rho' = \frac{F}{g.V} = 0{,}8g/cm^3$

تمرين 8

1 ــ حساب شدة دافعة أرخميدس المسلطة من طرف الماء على الإناء : حسب شرطي التوازن P=F=m.g=1N

2 ــ نستنتج الحجم V المغمور من الإناء في الماء $F = \rho_{eau}.g.V \Leftrightarrow V = \frac{m.g}{\rho_0.g} = \frac{m}{\rho_0}$ تطبيق عددي

$V=100cm^3$

4 ــ عند احتواء الإناء على السائل ذي الحجم v و الكتلة الحجمية ρ وهو في حالة توازن تحت تأثير قوتين دافعة أرخميدس $\vec{F}$' ووزن الإناء $\vec{P}=\vec{P}_0+\vec{P}'$ وحسب شرطي التوازن عندنا

$$F' = mg + \rho gv$$

$$\rho = \frac{F' - m.g}{v.g}\ 1{,}6g/cm^3$$

R
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

تمرين 9

عندما تطفو الكرة من الحديد على الزئبق فإنها في حالة توازن تحت تأثير وزن الكرة الحديدية $\vec{P}$ ودافعة أرخميدس $\vec{F}$ وحسب شرطي التوازن فإن P=F يعني أن

$$V.\rho_{fer}.g = v.\rho_{Hg}.g$$

$$v = V\frac{\rho_{Fe}}{\rho_{Hg}}$$

تطبيق العددي : $v = 114,6cm^3$

2 ــ مجموع شدة دافعة أرخميدس المطبقة من طرف الماء وشدة دافعة أرخميدس المطبقة من طرف الزئبق تساوي وزن الكرة حسب شرطي توازن الكرة في الخليط وكذلك أن الحجم الكلي للكرة يساوي مجموع الحجم المغمور في الماء والحجم المغمور غي الزئبق ونترجم هذا بواسطة النظمة التالية :

v_1 الحجم من الكرة المغمور في الزئبق

v_2 الحجم من الكرة المغمور في الماء

تطبيق عددي نتوصل إلى العلاقات التالية $\begin{cases} v_1+v_2=V \\ \rho_{Hg}.g.v_1+\rho_{eau}.g.v_2=V.\rho_{Fe}g \end{cases}$

$$\begin{aligned} v_1 + v_2 &= 200 \\ 13,6v_1 + v_2 &= 7,8.200 \end{aligned}$$

تطبيق عددي : $v_1 = 108cm^3$ و $v_2 = 92cm^3$