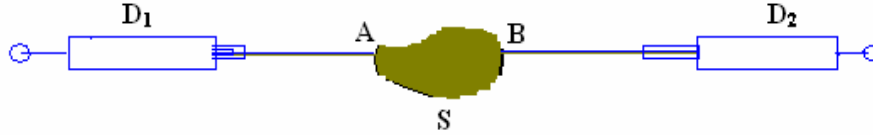


التمرين رقم 1 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

يخضع جسم صلب S كتلته مهملة لتأثيرين ميكانيكيين من طرف ديناموميترين D_1 و D_2 فيشير الديناموميتر D_2 إلى الشدة $F_2 = 4N$.



- الجسم S في حالة توازن .
- (1) أعط شرط توازن جسم صلب خاضع لقوتين .
 - (2) حدد مميزات القوة \vec{F}_2 .
 - (3) مثل بسلم مناسب القوتين : \vec{F}_1 و \vec{F}_2 .

الصحیح

(1)

عندما جسم صلب في توازن تحت تأثير قوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 فإن:

- مجموعهما المتجهي منعدم: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$
- ولهما نفس خط التأثير.

أي : للقوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 نفس خط التأثير و منحيان متعاكسان و نفس الشدة $F_1 = F_2$

(2) مميزات القوة \vec{F}_2 : - نقطة التأثير : B

- خط التأثير : AB

- المنحى : من $A \leftarrow B$

- الشدة : $F_2 = 4N$

(4) نستعمل السلم $1cm \rightarrow 1N$



التمرين رقم 2 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

نضع كرة فولاذية S كتلتها $m = 400g$ فوق مستوى أفقي .

- (1) اوجد مميزات القوة المطبقة من طرف المستوى الأفقي على الكرة عند توازنها. نعطي $g = 10N / Kg$.
 - (2) نميل المستوى المائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي .
- مثل القوى المطبقة على الكرة ، علما أن الاحتكاكات مهملة . ثم بين معطلا جوابك أن الكرة لا تبقى في توازن .

الصحیح

(1) تخضع الكرة للقوى التالية :

\vec{P} : وزنها .

\vec{R} : القوة المقرونة بتأثير سطح التماس .

بما أن الكرة في حالة توازن فإن القوتين لهما منحيان متعاكسان نفس خط التأثير نفس الشدة :

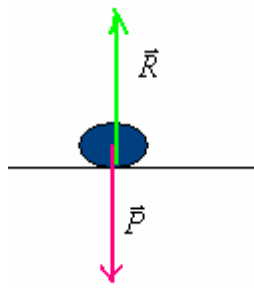
$$R = P = mg = 0,4Kg \cdot 10N / Kg = 4N$$

ومنه مميزات القوة \vec{R} هي : -نقطة التأثير نقطة تماس الكرة مع السطح.

-خط التأثير الرأسي المار من مركز قصور الكرة ومن نقطة التماس.

-المنحى نحو الأعلى.

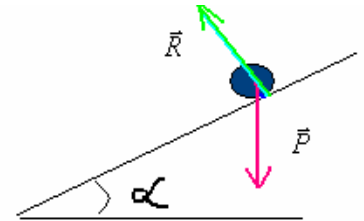
المنظم : $R = 4N$



(2) تخضع الكرة فوق المستوى المائل للقوى التالية :

\vec{P} : وزنها .

\vec{R} : القوة المقرونة بتأثير سطح التماس وبما أن الإحتكاكات مهملة فهي عمودية على سطح التماس .



القوتان ليس لهما نفس خط التأثير إذن شرط التوازن غير متحقق. $\vec{P} + \vec{R} \neq \vec{0}$

التمر

بين رقم 3 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

نعتبر التركيب الممثل جانبه حيث وزن الخيط مهمل.



(1) اوجد القوى المطبقة على المجموعات التالية :

(أ) { الكرة A + الكرة B + الخيط 1 + الخيط 2 }

(ب) { الكرة A + الخيط 1 } .

(ج) { الكرة B } .

(د) { الخيط 2 } .

(2) بدراسة توازن الكرة A ، أوجد توتر الخيط 1 .

(3) بدراسة توازن المجموعة { الكرة A + الكرة B + الخيط 1 } ، أوجد توتر الخيط 2 .

نعطي : $g = 10 \text{ N / Kg}$ ، $m_A = m_B = 200 \text{ g}$.

التصحيح

(1) اوجد القوى المطبقة على المجموعة : (أ) { الكرة A + الكرة B + الخيط 1 + الخيط 2 }

- وزن المجموعة وتأثير الحامل عليها .

اوجد القوى المطبقة على المجموعة : (ب) { الكرة A + الخيط 1 } .

- وزن الكرة A وتأثير الكرة B .

اوجد القوى المطبقة على المجموعة : (ج) { الكرة B } .

تأثير الخيط 1 وتأثير الخيط 2 ووزن الكرة B .

اوجد القوى المطبقة على المجموعة : (د) { الخيط 2 } .

تأثير الحامل وتأثير الكرة B .

(2) الكرة A تخضع للقوى التالية :

\vec{T}_1 : توتر الخيط 1 .

\vec{P}_1 : وزن الكرة 1 .

من خلال شرط توازن جسم تحت تأثير قوتين لدينا : $T_1 = P_1 = m_1 g = 0.2 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ N / Kg} = 2 \text{ N}$



3) المجموعة { الكرة A + الكرة B + الخيط 1 } تخضع للقوى التالية :

\vec{T}_2 : توتر الخيط 2.

\vec{P} : وزن المجموعة { الكرة A + الكرة B + الخيط 1 }

من خلال شرط توازن جسم تحت تأثير قوتين لدينا : $T_2 = P = (m_1 + m_2).g = 0,4Kg.10N / Kg = 4N$

التمر

بين رقم 4 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

نستعمل في التركيب التالي نابضا لفاته غير متصلة طوله الأصلي $l_0 = 10cm$ وكتلته مهملة .

نعطي في الجدول التالي قيم الإطالة Δl للنابض الموافقة لكل كتلة معلومة.

250	200	170	120	70	50	20	0	$m(g)$
66,7	53,4	45,4	32	18,7	13,4	5,4	0	$\Delta l(mm)$

علما أن الكتلة المعلقة في حالة توازن .

1) اجد القوى المطبقة على الكتلة المعلقة ثم مثلها.

2) ارسم المنحنى الذي يمثل تغيرات : $m = f(\Delta l)$.



3) أوجد قيمة الصلابة K للنابض المستعمل . نعطي $g = 10N / Kg$

4) حدد مبيانيا طول النابض عندما نعلق الكتل المعلقة التالية :

$$m_3 = 300g , \quad m_2 = 150g , \quad m_1 = 100g$$

التصحيح

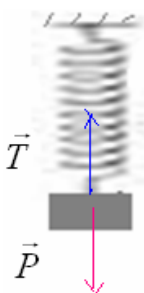
التصحيح

1) تخضع الكتلة للقوى التالية :

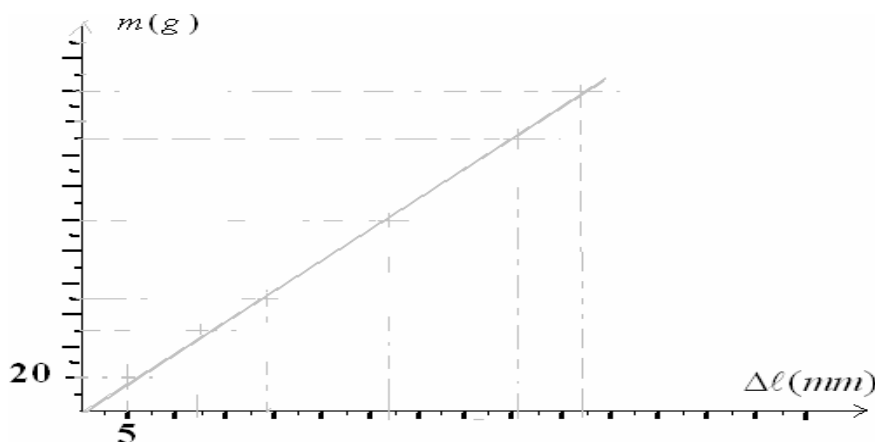
- \vec{T} : القوة المقرونة بتوتر النابض.

- \vec{P} : وزن الكتلة.

بما أن الكتلة المعلقة في حالة توازن فإن : $T = P = mg$



(2)



3) نعلم أن توتر النابض :

$$T = K.\Delta l \quad \text{ولدينا من خلال شرط التوازن :} \quad T = P = mg$$



إذن : $mg = K \cdot \Delta l$ ومنه : $m = \frac{K}{g} \cdot \Delta l$ إذن المنحنى الذي يمثل تغيرات $m = f(\Delta l)$ مستقيم يمر من الأصل معاملته

$$\frac{m_B - m_A}{\Delta l_B - \Delta l_A} = \frac{(200 - 50) \cdot 10^{-3} \text{ Kg}}{(53,4 - 13,4) \cdot 10^{-3} \text{ m}} = \frac{0,150 \text{ kg}}{0,04 \text{ m}} = 3,75 \text{ kg/m}$$

قيمة المعامل الموجه $\frac{K}{g}$

$$K = 3,75 \cdot \text{Kg/m} (10 \text{ N / Kg}) = 37,5 \text{ N/m} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{K}{g} = 3,75 \text{ kg/m} \quad \Leftrightarrow$$

(4) نعلم أن طول النابض : $L_f = \ell_o + \Delta l$ مع $\ell_o = 10 \text{ cm}$

$$L_{1f} = 12,7 \text{ cm} \text{ وطول النابض } \Delta \ell_1 = \frac{m_1 \cdot g}{K} = \frac{0,1 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ N/Kg}}{37,5 \text{ Nm}^{-1}} \approx 0,027 \text{ m} = 2,7 \text{ cm} \Leftrightarrow m_1 = \frac{K}{g} \cdot \Delta \ell_1 \Leftrightarrow m_1 = 100 \text{ g}$$

لدينا $m_1 = 100 \text{ g}$

$$L_{2f} = 14 \text{ cm} \text{ وطول النابض } \Delta \ell_2 = \frac{m_2 \cdot g}{K} = \frac{0,15 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ N/Kg}}{37,5 \text{ Nm}^{-1}} \approx 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \Leftrightarrow m_2 = \frac{K}{g} \cdot \Delta \ell_2 \Leftrightarrow m_2 = 150 \text{ g}$$

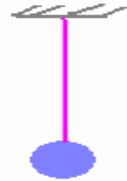
$$L_{3f} = 18 \text{ cm} \text{ وطول النابض } \Delta \ell_3 = \frac{m_3 \cdot g}{K} = \frac{0,3 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ N/Kg}}{37,5 \text{ Nm}^{-1}} \approx 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm} \Leftrightarrow m_3 = \frac{K}{g} \cdot \Delta \ell_3 \Leftrightarrow m_3 = 300 \text{ g}$$

التمر

ين رقم 5 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

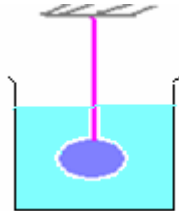
نعلق كرية فولاذية B وزنها $P = 5 \text{ N}$ بواسطة خيط.

1- ادرس توازن الكرية و مثل القوى المطبقة عليها بالسلم $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ N}$



2- نغمر الكرية في إناء يحتوي على ماء والخيط يبقى متوترا.

ادرس توازن الكرية داخل الماء و مثل القوى المطبقة عليها علما أن شدة قوة دافعة أرخميدس : $F_A = 2 \text{ N}$.



التصحيح

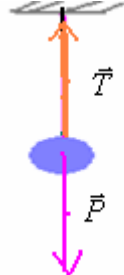
التصحيح

(1) تخضع الكرية للقوى التالية :

\vec{P} : وزنها .

\vec{T} : القوة المقرونة بتوتر الخيط.

بما أن الكرة في حالة توازن فإن القوتين لهما منحنيان متعاكسان نفس خط التأثير نفس الشدة : $T = P = 5 \text{ N}$

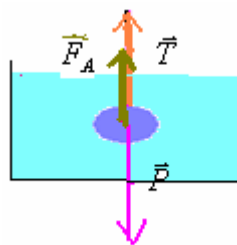


(2) تخضع الكرية المغمورة في الماء للقوى التالية :

\vec{P} : وزنها .

\vec{T} : القوة المقرونة بتوتر الخيط.

\vec{F}_a : دافعة أرخميدس.



من خلال التوازن لدينا : $F_a + T = P$ ومنه فإن توتر الخيط : $T = P - F_a = 5 - 2 = 3N$

التمرين رقم 6 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

فقاعة من الصابون ذات شكل كروي شعاعها $R = 2,5cm$.

1- أوجد شدة دافعة أرخميدس المطبقة على الفقاعة المتصاعدة في الهواء. نعطى $\rho_{(air)} = 1,3g / dm^3$ ، $g = 9,8N / Kg$ وحجم الكرة

$$.V = \frac{4}{3}\pi.R^3$$

(2) مثل قوة دافعة أرخميدس بالسلم التالي : $1cm \rightarrow 2.10^{-3} N$.

التصحيح

1) شدة دافعة أرخميدس المطبقة على الفقاعة المتصاعدة في الهواء :

$$V = \frac{4}{3}\pi.R^3 = \frac{4}{3}\pi.(2,5.10^{-2}m)^3 \approx 6,5.10^{-6}m^3$$

$$1dm^3 = 1L = 10^{-3}m^3 : \text{ لأن } \rho_{(air)} = 1,3.Kg / m^3$$

$$F_a = \rho_{(air)}.V.g = 1,3Kg / m^3 . 6,5.10^{-6}m^3 . 9,8N / Kg \approx 83.10^{-4} N$$

$$1cm \rightarrow 2.10^{-3} N$$

$$xcm \rightarrow 83.10^{-4} N$$

$$x = 4cm$$



التمرين رقم 7 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

يطفو جبل جليدي حجمه V_t وكتلته الحجمية : $\rho_t = 910Kg / m^3$ فوق ماء البحر ذي الكتلة الحجمية $\rho_m = 1024Kg / m^3$.

الجبل الجليدي في توازن والحجم المغمور في الماء : $V_e = 600m^3$.

1- حدد شرط توازن الجبل.

2- أوجد العلاقة التي تربط بين V_t ، V_e ، ρ_t و ρ_m .

3- احسب الحجم V_t للجبل الجليدي.

التصحيح

(1) شرط توازن الجبل : $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ أي أن القوتين لهما نفس الشدة ونفس خط التأثير ومنحيان متعاكسان.

(2) وزن الجبل الجليدي $P = m.g = \rho_t.V_t.g$ وشدة دافعة أرخميدس $F_a = \rho_m.V_e.g$

$$\text{بنا أن القوتان لهما نفس الشدة : } F_a = P \Leftrightarrow \rho_m.V_e.g = \rho_t.V_t.g \Leftrightarrow \rho_m.V_e = \rho_t.V_t \Leftrightarrow \frac{V_t}{V_e} = \frac{\rho_m}{\rho_t}$$

$$V_t = \frac{\rho_m}{\rho_t}.V_e = \frac{1024}{910}.600m^3 \approx 675m^3 \quad (3)$$

التمرين رقم 8 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

نغمر كرة متجانسة شعاعها $R = 5cm$ مصنوعة من مادة كتلتها الحجمية ρ في سائل كتلته الحجمية $\rho_L = 800Kg / m^3$. تطفو الكرة

فوق السائل حيث يكون الجزء المغمور هو نصف حجمها .

1- اوجد القوى المطبقة على الكرة (نهمل تأثير الهواء).

2- مثل القوى المطبقة على الكرة (نهمل تأثير الهواء).

3- الكرة في توازن .

-أوجد شدة وزن الكرة .



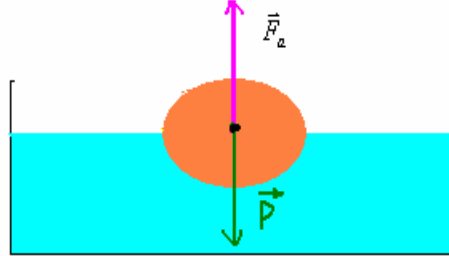
- احسب الكتلة الحجمية للمادة التي تكونها الكرة .
نعطي : $g = 10N / Kg$ ، حجم الكرة : $V = \frac{4}{3}\pi.R^3$

التصحيح

التصحيح

- (1) تخضع الكرة المغمورة في الماء للقوى التالية :
وزنها : \vec{P}
دافعة أرخميدس : \vec{F}_a

(2)



(3)

بما أن الكرة في حالة توازن فإن القوتين لهما منحنيان متعاكسان نفس خط التأثير نفس الشدة : $F_a = P$
تطفو الكرة فوق السائل حيث يكون الجزء المغمور هو نصف حجمها .

$$P = 2,1N \quad \text{إن:} \quad F_a = \rho_L \cdot \frac{V}{2} \cdot g = 800Kg / m^3 \cdot \frac{\frac{4}{3}\pi.R^3}{2} \cdot 10N.m^{-3} \approx 2,1N$$

$$\rho = \frac{P}{V \cdot g} = \frac{2,1N}{\frac{4}{3}\pi.R^3 \cdot 10N.Kg^{-1}} \approx 401Kg / m^3 \quad \Leftarrow \quad P = m \cdot g = \rho \cdot V \cdot g \quad \text{بما أن الوزن :}$$

Sbiro Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région D'Agadir Royaume du Maroc
sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا بأدعيتكم الصالحة ونسأل الله لكم التوفيق.