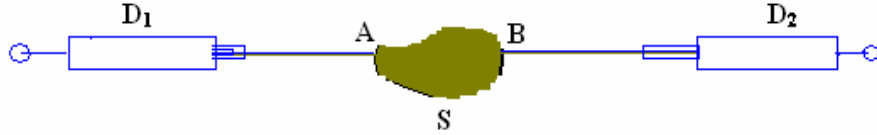


التمرين رقم 1 ص 58 من الكتاب المدرسي مرشدي في الفيزياء:

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  $\vec{F}_2$  .

التصحيح

(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 ← 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  $\alpha$  بالنسبة للمستوى الأفقي .
- مثل القوى المطبقة على الكرة ، علما أن الاحتكاكات مهملة . ثم بين مغللا جوابك أن الكرة لا تبقى في توازن .

التصحيح

التصحيح

(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 :

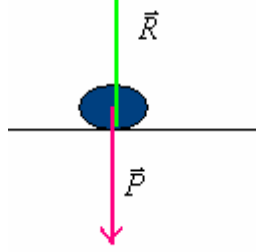
$$R = P = mg = 0,4Kg \cdot 10N / Kg = 4N$$

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.

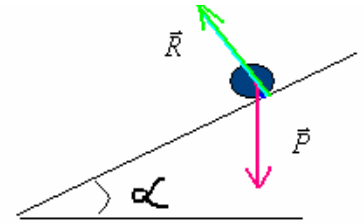
المنظم :  $R = 4N$



(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) اجد 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 :  $g = 10N / Kg$  ،  $m_A = m_B = 200g$  .

التصحيح

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

- وزن المجموعة وتأثير الحامل عليها .

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

- وزن الكرة A وتأثير الكرة B .

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

تأثير الخيط 1 وتأثير الخيط 2 ووزن الكرة B .

جد 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 :  $T_1 = P_1 = m_1 \cdot g = 0,2Kg \cdot 10N / Kg = 2N$

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

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

نستعمل في التركيب التالي نابضا لفاته غير متصلة طوله الأصلي  $\ell_0 = 10cm$  وكتلته مهملة .

نعطي في الجدول التالي قيم الإطالة  $\Delta\ell$  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	$\Delta\ell(mm)$

علما أن الكتلة المعلقة في حالة توازن .

1) اجد القوى المطبقة على الكتلة المعلقة ثم مثلها.

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



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

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

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

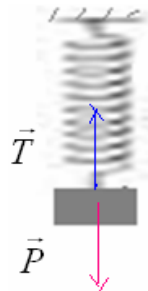
### التصحيح

1) تخضع الكتلة للقوى التالية :

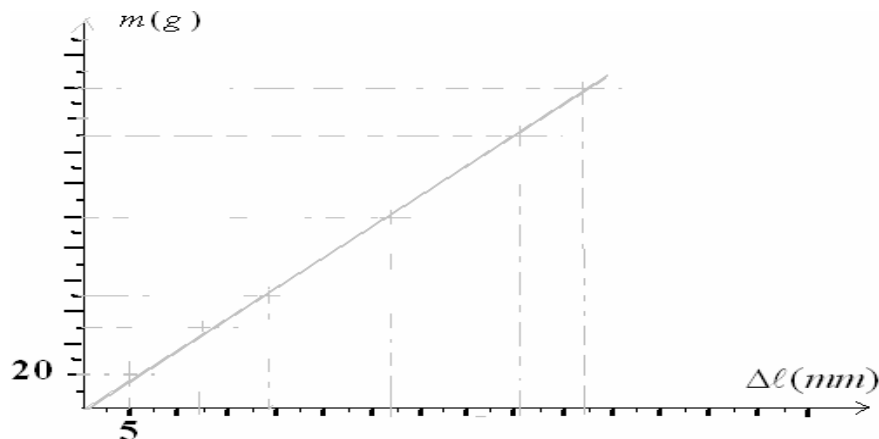
-  $\vec{T}$  : القوة المقرونة بتوتر النابض.

-  $\vec{P}$  : وزن الكتلة.

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



(2)



3) نعلم أن توتر النابض :

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

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 معاملة

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

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  $\ell_o = 10 \text{ cm}$

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

لدينا  $m_1 = 100 \text{ g}$

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

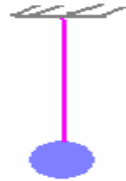
$$L_{3f} = 18 \text{ cm} \text{ وطول النابض } \Delta \ell_3 = \frac{m_3 \cdot g}{K} = \frac{0,3 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}}{37,5 \text{ Nm}^{-1}} \approx 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm} \Leftrightarrow m_3 = \frac{K}{g} \cdot \Delta \ell_3 \Leftrightarrow m_3 = 300 \text{ g}$$

## التمر

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

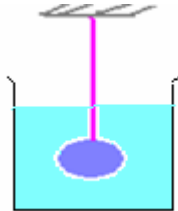
نعلق كرية فولاذية B وزنها  $P = 5 \text{ N}$  بواسطة خيط.

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

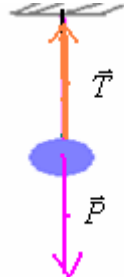
التصحيح

(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 :  $T = P = 5 \text{ N}$

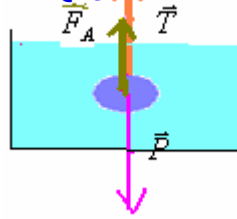


(2) تخضع الكرية المغمورة في الماء للقوى التالية :

$\vec{P}$  : 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. نعطي  $\rho_{(air)} = 1,3g / dm^3$  ،  $g = 9,8N / Kg$  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  $V_t$  ،  $V_e$  ،  $\rho_t$  ، و  $\rho_m$ .

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  $F_a = \rho_m.V_e.g$

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

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

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

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

فوق السائل حيث يكون الجزء المغمور هو نصف حجمها .

1- اجد 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 : [Talamidi.com](http://Talamidi.com) تعديل هذا الملف من موقع

نعطي :  $g = 10N / Kg$  ، حجم الكرة :  $V = \frac{4}{3}\pi.R^3$

التصحيح

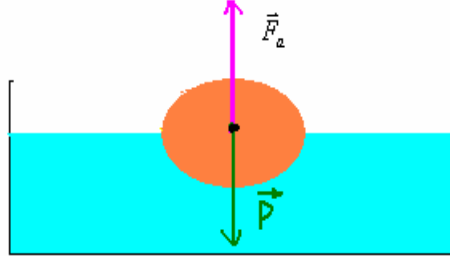
التصحيح

(1) تخضع الكرة المغمورة في الماء للقوى التالية :

$\vec{P}$  : وزنها .

$\vec{F}_a$  : دافعة أرخميدس.

(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](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)

لا تنسوننا بأدعيتكم الصالحة ونسأل الله لكم التوفيق.