

التمرين 1

نعلق كرة متجانسة بالطرف الحر لنابض R بحيث تستند المجموعة كرة - نابض - حامل على مستوى مائل بزاوية $\alpha=45^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي . كتلة الكرة $m=1200g$ ، نأخذ

$F=8.5N$ و $R=8N$ و $g=10N/kg$

1 - أعط مميزات جميع القوى المطبقة على الجسم S

2 - مثل هذه القوى بالسلم $1cm \leftrightarrow 4N$

3 - بين أن وزن الجسم يمكن تمثيله بمركبتين في معلم

$R(O,x,y)$

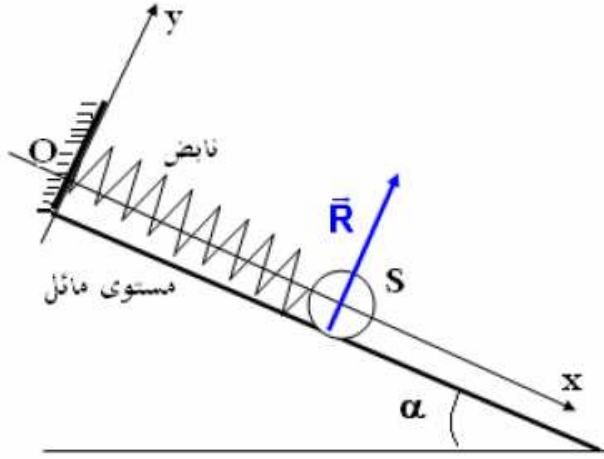
بحيث أن

$$\vec{P} = \vec{P}_x + \vec{P}_y$$

\vec{P}_y المركبة العمودية على السطح المائل

\vec{P}_x المركبة المماسية للمستوى المائل

استنتج أن $P_x = P \sin \alpha$ و $P_y = P \cos \alpha$



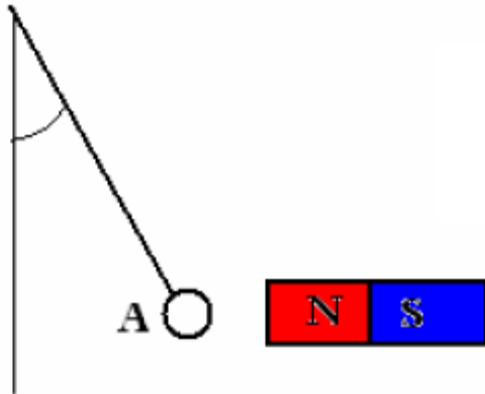
التمرين 2

كرية من حديد معلقة بواسطة خيط في حامل أفقي .

1 - ما هي أنواع التأثيرات الميكانيكية بين المغناطيس والجسم ؟

2 - أجرد القوى المطبقة على الجسم A .

2 - مثل هذه القوى كيفيا .



تمرين 3

لقياس الضغط نستعمل المضغط الفرقي مبدأ اشتغاله يعتمد على تشوه غشاء بفعل الفرق بين الضغط الذي يطبقه الغاز المراد قياسه والضغط الحوي المطبق على الجهة المعرضة للهواء . فينتج عن هذا التشوه دوران إبرة فتستقر على تدرجة ما للميناء . عندما تشير الإبرة إلى القيمة 0 هذا يعني أن الضغط يساوي الضغط الجوي تقريبا ($10^5 Pa$) . يحتوي ميناء مضغط فرقي على 20 تدرجة من 0 إلى 10bar . كم تكون قيمة الضغط إذا استقرت الإبرة على التدرجة 14 ؟

تمرين 4

تتكون محفنة اسطوانية الشكل من مكبس شعاعه $R=2cm$ وتحتوي على غاز محصور بداخلها ضغطه 0.5bar .

1 - بواسطة تبيانة بسيطة جدا حدد اتجاه القوة الضاغطة المطبقة من طرف الغاز على المكبس

2 - احسب شدة هذه القوة

تمرين 5

يحقق الضغط p داخل سائل على العمق h العلاقة التالية :

$$p - p_0 = \rho gh$$

بحيث p_0 الضغط الجوي .

ρ الكتلة الحجمية للسائل (الماء) $\rho = 1 \text{ g.cm}^3$

1 - اعتمادا على القاعدة اعلاه فسر لماذا يكون سمك قاعدة السد أكبر من من جزئه العلوي ؟

2 - احسب ضغط الماء عند العمق $h = 60 \text{ m}$

3 - احسب شدة القوة الضاغطة المطبقة على غطاء سكر (vanne) قطره $d = 1 \text{ m}$ يجد على عمق h

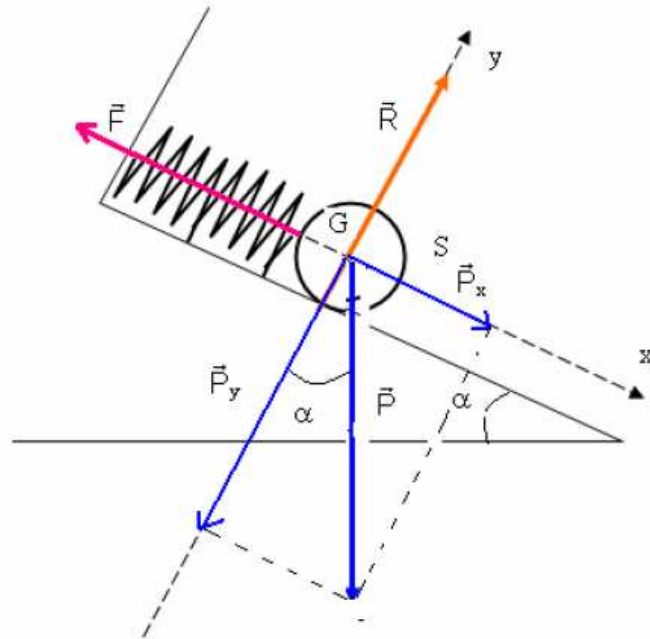
نعطي $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ و $g = 10 \text{ N/Kg}$

حل تمرين 1

1 - مميزات القوى المطبقة على الجسم S

المتنم	المنحى	الاتجاه	المميزات / القوى
$R = 8 \text{ N}$	نفس المنحى للمتجهة \vec{j}	عمودي على السطح المائل	تأثير المستوى المائل \vec{R}
$P = mg$ $P = 12 \text{ N}$	نحو الأسفل (مركز الأرض)	عمودي على سطح الأرض	وزن الجسم \vec{P}
$F = 8,5 \text{ N}$	في المنحى المعاكس للمتجهة \vec{i}	يكون زاوية $\alpha = 45^\circ$ مع الخط الأفقي	توتر النابض \vec{F}

2 - تمثيل القوى بالسلم $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 4 \text{ N}$



3 - يمكن تمثيل وزن الجسم بمركبتين (أنظر الشكل)

عند إسقاط \vec{P} على (Ox, Oy) نحصل على العلاقة التالية

$$\vec{P} = \vec{P}_x + \vec{P}_y$$

$$\vec{P} = P_x \vec{i} + P_y \vec{j} \quad \text{وأن}$$

$$\sin \alpha = \frac{P_x}{P}$$

$$\cos \alpha = \frac{P_y}{P}$$

إذن من هذين العلاقتين نستنتج $P_x = P \sin \alpha$ $P_y = P \cos \alpha$

تمرين 2

1 - القوى الداخلية والقوى الخارجية المطبقة على الجسم S_1

جهد القوى المطبقة على S_1 :

وزن الجسم S_1 : \vec{P}_1

تأثير السطح المائل : \vec{R}_1

تأثير الخيط 1 على S_1 : \vec{f}_{1/S_1}

تأثير الخيط 2 على S_1 : \vec{f}_{2/S_1}

كل القوى هي مطبقة من طرف أجسام لا تنتمي إلى المجموعة المدروسة إذن كلها خارجية

2 -القوى المطبقة على الجسم S_2

وزن الجسم S_2 : \vec{P}_2

تأثير السطح المائل : \vec{R}_2

تأثير الخيط 2 على S_2 : \vec{f}_{2/S_2}

كذلك كل القوى خارجية .

3 - جهد القوى المطبقة على المجموعة (S_1, S_2)

وزن المجموعة \vec{P} . تأثير السطح المائل على المجموعة \vec{R}

تأثير الخيط 1 على (S_1, S_2) : \vec{f}_{1/S_1}

تأثير الخيط 2 على S_1 : \vec{f}_{2/S_1} و تأثير الخيط 2 على S_2 : \vec{f}_{2/S_2}

القوى الداخلية هي : \vec{f}_{2/S_1} و \vec{f}_{2/S_2}

القوى الداخلية تخضع لمبدأ التأثيرات المتبادلة . $\vec{f}_{2/S_1} + \vec{f}_{2/S_2} = \vec{0}$

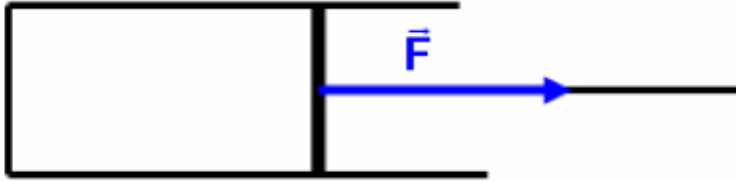
حل تمرين 3 *

قيمة الضغط إذا استقرت الإبرة على التدرية 14 عدد التدرجات التي يحتوي عليها الميناء هو 20 تدرية ومدرجة من 0 إلى 20bar أي أن كل تدرية تساوي 0,5bar وأن الصفر متطابق مع 1bar أي $10^5 Pa$ عندما تستقر الإبرة على التدرية 14 تكون قيمة الضغط هي :

$$P = 1bar + 14 \times 0,5bar$$

$$P = 8bar = 8.10^5 Pa$$

حل التمرين 4



1 - اتجاه القوة الضاغطة من طرف الغاز

2 - شدة القوة الضاغطة \bar{F}

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow F = P \times S$$

$$S = \pi R^2 \quad \text{نطبق العلاقة}$$

$$F = P \times \pi R^2$$

تطبيق عددي :

$$R=2.10^{-2}m \text{ و } P=0,5.10^5Pa$$

$$F=63N$$

حل التمرين 5

1 - يحقق الضغط العلاقة التالية داخل سائل على عمق h

$$p - p_0 = \rho gh \Leftrightarrow p = p_0 + \rho gh$$

p_0 الضغط الجوي أي أن p تتعلق بالارتفاع h نستنتج أن بالنسبة لعمق كبير ومهم سيكون الضغط كبير جدا . لمواجهة هذا الضغط القوي في عمق السد يجب أن يكون سمك القاعدة أكبر حتى يتحمل هذا الضغط عكس الجزء العلوي حيث h صغيرة جدا سيكون الضغط ضعيف جدا كذلك .

2 - ضغط الماء عند العمق $h=60m$

$$p = p_0 + \rho gh$$

$$p_0 = 10^5 Pa \quad \rho = \frac{10^3 kg}{10^{-6} m^3} = 10^3 kg / m^3 \quad g=10N/kg \quad h=60m$$

$$p=(10^5 + 10^3 \times 10 \times 60)Pa$$

$$p = 7 \times 10^5 Pa$$

3 - حساب شدة القوة الضاغطة المطبقة على غطاء سكر

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow F = p \times S$$

$$S = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \Rightarrow F = p \times \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2$$

$$F=5,5.10^5 N \quad \text{تطبيق عددي :}$$