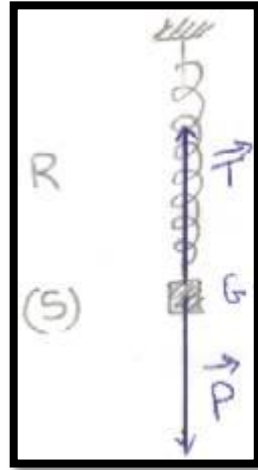


تصحيح تمارين التأثيرات الميكانيكية

تمرين 1:



- 1 - الجسم (S) يخضع لقوتين :
- وزنه : \vec{P} وهو تأثير عن بعد موزع.
 - توتر النابض : \vec{T} وهو تأثير تماس موزع.

- 2 - نحسب أولا وزن الجسم (S) .

لدينا : $P = mg$

ت.ع : $P = 0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ N.kg}^{-1} = 5 \text{ N}$

بما أن الجسم (S) في توازن تحت تأثير قوتين فان للقوتين نفس خط التأثير ونفس الشدة ومنحيان متعاكسان .

نكتب : $\vec{P} = -\vec{T}$ أي : $T = P = 5 \text{ N}$

نستعمل السلم $1 \text{ cm} \mapsto 2,5 \text{ N}$

نمثل كل من المتجهين \vec{P} و \vec{T} بسهم طوله : 2 cm انظر الشكل .

- 3 - المجموعة المدروسة : {الجسم (S) ، النابض R} .
جاءت القوى التي تخضع لها المجموعة :

- تأثير الحامل : \vec{R} . وهي قوى خارجية .
- وزن المجموعة : \vec{P} .

- تأثير الجسم (S) على النابض R : $\vec{F}_{S/R}$. وهي قوى داخلية .
- تأثير النابض R على الجسم (S) : $\vec{F}_{R/S}$.

- 4 - الجسم (S) والنابض في تأثير بيني نقطتي للقوتان : $\vec{F}_{S/R}$ و $\vec{F}_{R/S}$ نفس خط التأثير

نفس المنحى ومنحيان متعاكسان : أي : $\vec{F}_{R/S} = -\vec{F}_{S/R}$

بما أن القوة التي يطبقها النابض على الجسم (S) تمثل التوتر أي $\vec{T} = \vec{F}_{R/S}$

مميزات $\vec{F}_{S/R}$:

- نقطة التأثير : A نقطة تماس النابض والجسم (S) .
- خط التأثير : الرأسي المار من A .
- المنحى : من A نحو الأسفل .
- الشدة : $T = F_{S/R} = 5 \text{ N}$

تمرين 2:

1 - جرد القوى المطبقة على الكرة :

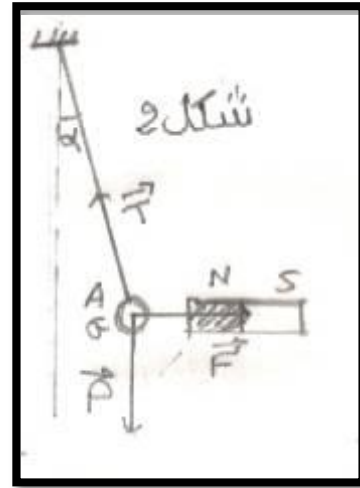
- وزن الكرة : \vec{P} .
- توتر الخيط : \vec{T} .

2 - 1-2- مميزات القوى التي يخضع لها الكرة :

تخضع الكرة الى \vec{P} و \vec{T} و \vec{F} القوة المطبقة من طرف المغنطيس .

مميزات القوة	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
وزن الكرة \vec{P}	مركز ثقل الكرة G :	العمودي المار من G	من G نحو الأسفل	$P = 3N$
توتر الخيط : \vec{T}	A نقطة تماس الكرة والخيط	اتجاه الخيط	من A نحو الاعلى	$T = 2,8N$
تأثير المغنطيس \vec{F} :	G مركز ثقل الكرة	الأفقي المار من G	من G نحو المغنطيس	$F = 3N$

2-2- تمثيل القوى بالسلم : $2N \rightarrow 1cm$ انظر الشكل



تمرين 3:

1 - جرد القوى المطبقة على المتزلج :

يخضع المتزلج الى :

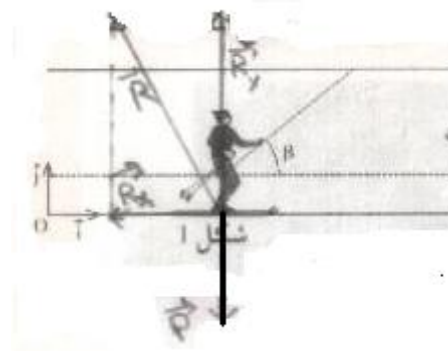
- وزنه : \vec{P} .
- تأثير المستوى الافقي : \vec{R} .
- تأثير العارضة : \vec{T} .

2 - 1-2- تمثيل القوتين \vec{P} و \vec{R} . انظر الشكل .

نستعمل السلم : $400N \rightarrow 1cm$

نمثل المتجهة \vec{P} بسهم طوله $2cm$

نمثل المتجهة \vec{R} بسهم طوله $3cm$



2-2- استنتاج المركبتين R_x و R_y :

✓ يمكن استعمال الطريقة المبيانية باسقاط المتجهة \vec{R} في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) ثم نقيس الاحداثي R_x و R_y للقوة \vec{R} .

نجد طول R_x : 2,6cm باستعمال السلم نتوصل الى $R_x = 1040N$
نجد طول R_y : 1,5cm باستعمال السلم نجد : $R_y = 600N$

✓ كما يمكن استعمال العلاقة المثلثية :

$$\sin \varphi = -\frac{R_x}{R} \quad \text{أي} \quad R_x = -R \sin \varphi \quad \text{ت.ع.} \quad R_x = -$$

$$1200 \sin(30^\circ) = -600$$

$$\cos \varphi = \frac{R_y}{R} \quad \text{أي} \quad R_y = R \cos \varphi \quad \text{ت.ع.}$$

$$R_y = 1200 \cos(30^\circ) = 1038$$

2-3- مميزات قوة الاحتكاك \vec{f} :

- نقطة التأثير : تقاطع خط تأثير المتجهة \vec{R} .
- خط التأثير : الأفقي المار من المحور Ox .
- المنحى : عكس منحى المتجهة \vec{i} .
- الشدة : $f = -R_x = 600N$



3 - بما أن الاحتكاكات مهمة فإن اتجاه القوة \vec{R} عمودي على سطح التماس .

نحسب شدة القوة \vec{R} نجد :

$$R = P \cdot \cos \alpha = 800 \cos(30^\circ) = 692,8N$$

باستعمال السلم نجد طول سهم \vec{R} هو 1,7cm انظر الشكل 2.

بينما اتجاه وشدة وزن الجسم لا يتغيران سواء كان المتزلج فوق المستوى الأفقي أو فوق المستوى المائل.

تمرين 4:

1 - مميزات القوة الضاغطة التي يطبقها الغاز على مساحة القاعدة :

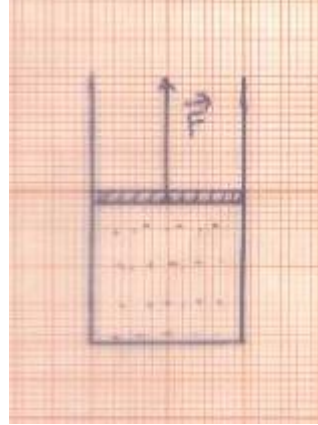
✓ نقطة التأثير : O مركز مساحة القاعدة .

✓ خط التأثير : العمودي المار من O .

✓ المنحى : من O نحو الأسفل .

✓ الشدة : شدة القوة الضاغطة :

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



حيث : P ضغط الغاز المحصور في القنينة : $P = 4 \text{ atm} = 4 \times 1013 \cdot 10^2 = 4052 \cdot 10^2 \text{ Pa}$

و S مساحة القاعدة الدائرية : $S = \pi R^2 = \pi (15 \cdot 10^{-2})^2 = 7,07 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$

وبالتالي : $F = 4052 \cdot 10^2 \times 7,07 \cdot 10^{-2} = 2,86 \cdot 10^4 \text{ N}$

2 - تمثيل القوة \vec{F} باستعمال السلم : $1 \text{ cm} \rightarrow 10^4 \text{ Pa}$
 $2,86 \text{ cm} \rightarrow 2,86 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

انظر الشكل :