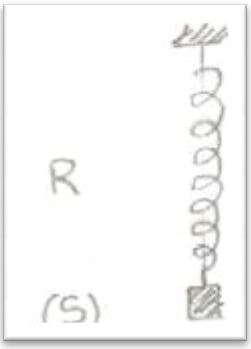
تمارين التأثيرات الميكانيكية

تمرين 1:

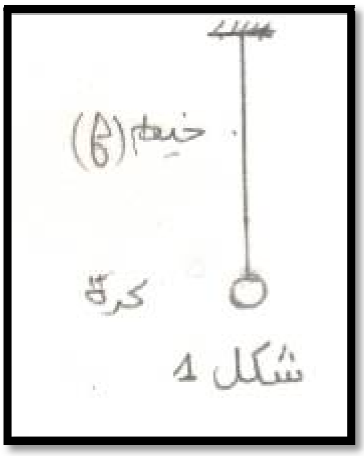


نعلق جسما (S) كتلته m=500g بالطرف الحر لنابض R كتلته مهملة، الطرف الاخر للنابض مثبت بحامل ، انظر الشكل .

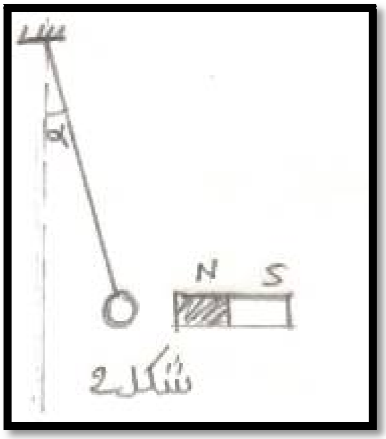
1- اجرد القوى المطبقة على الجسم (S) صنف هذه القوى .
2- مثل القوى على تبيانة باستعمال السلم : 2,5N↔1cm
3- باعتبار المجموعة المدروسة {الجسم (S) ، النابض R } عين القوى الداخلية والقوى الخارجية المطبقة على المجموعة .
4- باعتبار مبدأ التأثيرات المتبادلة بين الجسم (S) والنابض اعط مميزات القوة التي يطبقها الجسم (S) على النابض .

تمرين 2:

نعتبر كرة حديدية صغيرة معلقة بخيط كتلته مهملة كما يبين الشكل 1.



1- اجرد القوى المطبقة على الكرة .
2- نقرب من الكرة مغنطيسا فتنجذب نحوه الكرة فيكون الخيط زاوية α مع الخط الراسي .انظر الشكل 2.
اذا كان توتر الخيط هو T=2,8N وشدة القوة المطبقة من طرف المغنطيس هي F=3N
وشدة الوزن هي P=3N
2-1- اعط مميزات كل القوى القوى المطبقة على الكرة .
2-2- مثل هذه القوى بسلم مناسب .



Moutamadris.ma

تمرين3:

في منتزه أوكيمدن بضاحية مراكش يتحرك متزلج تحت تأثير قوة تطبقها عليه عارضة متحركة ، يكونها اتجاه β مع المستوى الأفقي (انظر الشكل 1).

1- اجرد القوى المطبقة على المتزلج .

2- يطبق المستوى الأفقي قوة $\vec{R}$ على المتزلج ، اتجاهها مائل بزاوية $\varphi = 30°$ بالنسبة للخط الرأسي وشدتها $R=1200N$.

نعطي وزن المتزلج $P=800N$.

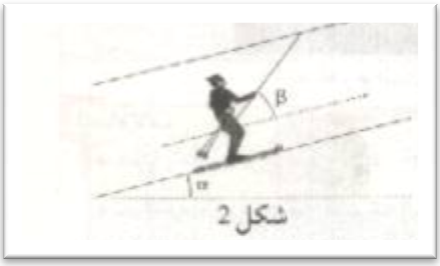
2-1- مثل بسلم مناسب القوتين : $\vec{P}$ و $\vec{R}$.

2-2- استنتج قيمتي المركبتين R_x و R_y للقوة R في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$.

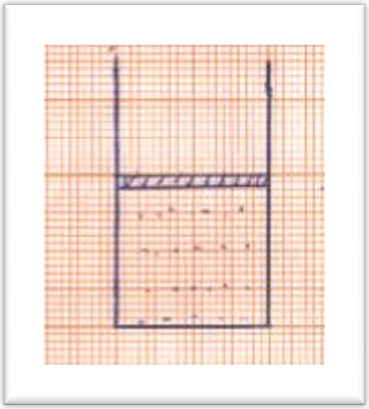
2-3- اعط مميزات القوة $\vec{f}$ قوة الاحتكاك .

3- ينتقل المتزلج فوق المستوى المائل بزاوية $\alpha=30°$ انظر الشكل 2 علما أن الاحتكاكات مهملة مثل متجهتي القوتين $\vec{R}$ و $\vec{P}$.

شدة القوة $\overrightarrow{\ }$ هو $R=P\cos\alpha$



تمرين 4:



تحتوي اناء فولاذي شكله اسطواني شعاع مساحة قاعدتها $R=15cm$ على غاز محصور تحت ضغط $P=4atm$ ، يحتوي الاناء على مكبس كما يبين الشكل .

1- حدد مميزات القوة الضاغطة $\overrightarrow{F}$ التي يطبقها الغاز المحصور على المكبس .

2- مثل هذه القوة مستعملا السلم $1cm \rightarrow 10^4 Pa$

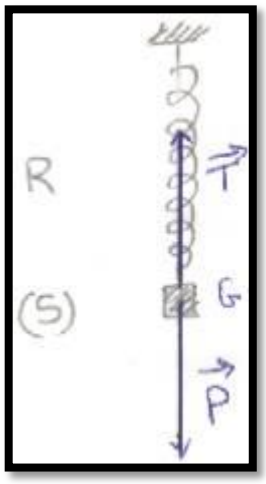
Moutamadris.ma

تصحيح تمارين التاثيرات الميكانيكية

تمرين 1:

1 - الجسم (S) يخضع لقوتين :

- وزنه : $\vec{P}$ وهو تأثير عن بعد موزع.
- توتر النابض : $\vec{T}$ وهو تأثير تماس مموضع.



2 - نحسب أولا وزن الجسم (S) .

لدينا : $P=mg$

ت.ع: $P=0,5kg\times10N.kg^{-1}=5N$

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

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

نستعمل السلم $1cm \mapsto 2,5N$

نمثل كل من المتجهتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ بسهم طوله : $2cm$

انظر الشكل .

3 - المجموعة المدروسة : {الجسم (S) ، النابض R} .

جرد القوى التي تخضع لها المجموعة :

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

- **تأثير الجسم (S) على النابض R : $\overrightarrow{F_{S/R}}$.** **وهي قوى داخلية .**
- **تأثير النابض R على الجسم (S) : $\overrightarrow{F_{R/S}}$.**

4 - الجسم (S) والنابض في تأثير بيني نقطي للقوتان : $\overrightarrow{F_{S/R}}$ و $\overrightarrow{F_{R/S}}$ نفس خط التأثير

نفس المنحى ومنحيان متعاكسان : أي : $\overrightarrow{F_{R/S}} = -\overrightarrow{F_{S/R}}$

بما أن القوة التي يطبقه النابض على الجسم (S) تمثل التوتر أي $\vec{T}= \overrightarrow{F_{R/S}}$

مميزات $\overrightarrow{F_{S/R}}$:

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

Moutamadris.ma

تمرين 2:

1 - جرد القوى المطبقة على الكرة :

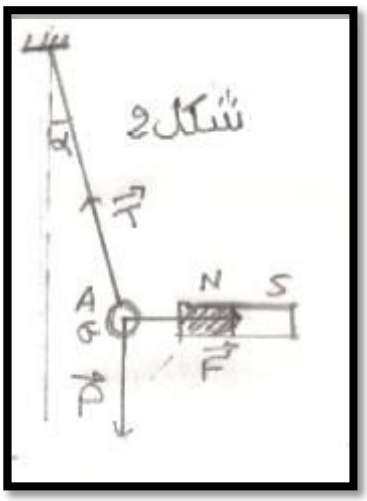
- وزن الكرة : $\vec{P}$.
- توتر الخيط : $\vec{T}$.

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 التاثير	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 : 1cm → 2N انظر الشكل



تمرين 3:

1 - جرد القوى المطبقة على المتزلج :

يخضع المتزلج الى :

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

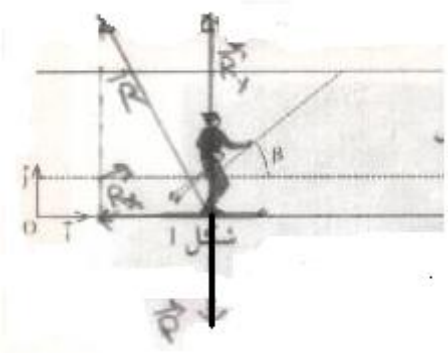
2 - 1-2- تمثيل القوتين $\vec{P}$ و $\vec{R}$.انظر الشكل .

نستعمل السلم : 1cm ↦ 400N

نمثل المتجهة $\vec{P}$ بسهم طوله 2cm

نمثل المتجهة $\vec{R}$ بسهم طوله 3cm

Moutamadris.ma



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 الاحداثيي 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 :

$\sin\varphi=-\frac{R_x}{R}$ أي : R_X =- Rsinφ ت.ع: R_X=-
1200sin(30°) =-600

$\cos\varphi=\frac{R_y}{R}$ أي : R_y=Rcosφ ت.ع:

$R_y=1200\cos(30°)=1038$

3-2- 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**

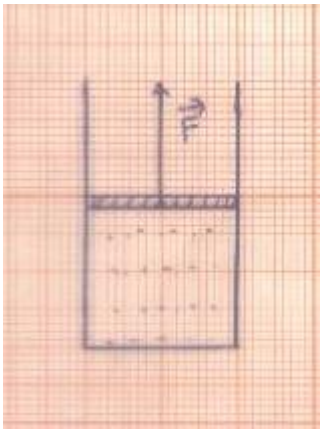
3 - بما أن الاحتكاكات مهملة فان اتجاه القوة $\vec{R}$ عمودي على سطح التماس .

نحسب شدة القوة $\vec{R}$ نجد :
R=P.cosα=800cos(30°)
=692,8N
باستعمال السلم نجد طول سهم $\vec{R}$ هو 1,7cm انظر الشكل 2.
بينما اتجاه وشدة وزن الجسم لا يتغيران سواءا كان المتزلج فوق المستوى الأفقي أو فوق المستوى المائل.

Moutamadris.ma

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 :

$$P=\frac{F}{S} \Longrightarrow \quad F=PS$$

حيث : P ضغط الغاز المحصور في القنينة : P=4atm=4×$1013.10^2 = 4052.10^2 Pa$

S و S مساحة القاعدة الدائرية : $S=\pi R^2 = \pi(15.10^{-2})^2=7,07.10^{-2}m^2$

وبالتالي : $F=4052.10^2\times7,07.10^{-2}=2,86.10^4N$

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

$2,86cm \rightarrow 2,86.10^4Pa$

انظر الشكل :

Moutamadris.ma