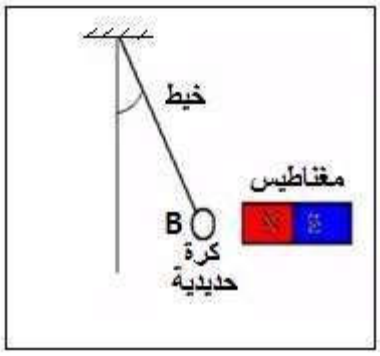
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

# تمارين توازن جسم خاضع لقوتين

## التمرين الأول :

نربط كرية حديدية B ، كتلتها $m = 0,2\ kg$ ، بالطرف السفلي لخيط ، بينما طرفه العلوي مثبت بحامل ) أنظر الشكل جانبه(.




1- ما نوع التأثير الميكانيكية بين المغنطيس والكرية الحديدية ؟
2- أجرد القوى المطبقة على الكرية و صنفها.
3- اعط مميزات وزن الكرة ومثلها بالسلم : $1cm$ لكل $1N$
نعطي شدة الثقالة $g = 10\ N/kg$

### الحل

1. **نوع التأثير الميكانيكي بين المغنطيس والحديد**

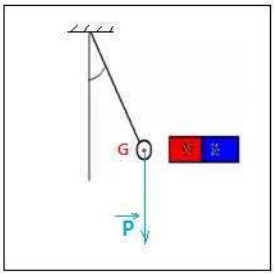
**بما ان التاثير الميكانيكي بين الكرة والمغنطيس يتم بدون تماس بين الجسمين ، فإن التأثير عن بعد.**

2. **جرد القوى**

- المجموعة المدروسة : {**الكرة الحديدية**}
- جرد القوى:

$\vec{P}$ : وزن الكرة وهو تأثير عن بعد.
$\vec{F}$ : تأثير المغناطيس على الكرة وهو تأثير عن بعد.
$\vec{T}$ : تأثير الخيط على الكرة وهو تأثير تماس مموضع .

3. **مميزات الوزن $\vec{P}$**




نقطة التأثير : مركز ثقل الكرة $G$
خط التاثير : الخط الراسي المار من $G$
المنحى : من $G$ نحو الاسفل
الشدة: $P = m.g$
تطبيق عددي : $P = 0,2 \times 10 = 2N$
تمثيل المتجهة $\vec{P}$ بالسلم (أنظر الشكل):

$1cm \leftrightarrow 1N$
$2cm \leftrightarrow 2N$

## التمرين الثاني :

نعتبر جسما $(S)$ وزنه $P = 4\ N$ يوجد في حالة توازن على مستوى مائل بزاوية $\alpha$ بالنسبة للسطح الافقي (أنظر الشكل أسفله).

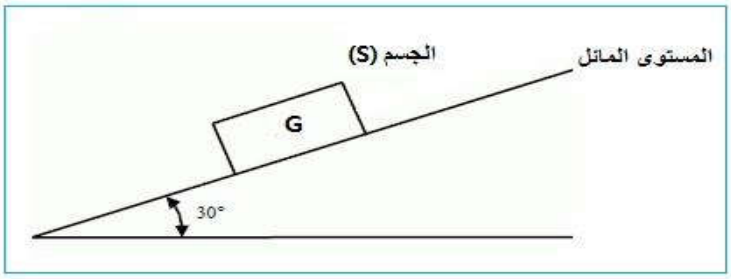
1- أجرد القوى المطبقة على الجسم $(S)$ وصنفها إلى قوى مموضعة وقوى موزعة.
2- حدد مميزات القوى المطبقة على الجسم $(S)$ .



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

3- مثل القوى التي يخضع لها الجسم $(S)$ باستعمال السلم $1cm \longrightarrow 2N$ .




## الحل

1- جرد القوى المطبقة على الجسم $(S)$

المجموعة المدروسة : { الجسم $(S)$ }

جرد القوى:

قوى التماس:

$\vec{R}$ : القوة التي يطبقها المستوى المائل.

قوى عن بعد:

$\vec{P}$ : تأثير الأرض على الجسم ) وزن الجسم

2- مميزات القوى المطبقة على الجسم

حسب شرطي توازن جسم تحت تأثير قوتين $\vec{P}$ و $\vec{R}$ :

الشرط الأول : للقوتان نفس خط التأثير.

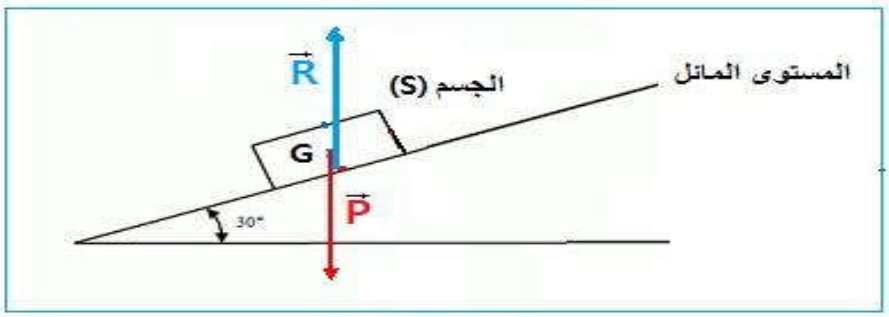
الشرط الثاني : للقوتين نفس الشدة ومنحيان متعاكسان.

| مميزات القوة | نقطة التأثير | خط التأثير | المنحى | الشدة |
|---|---|---|---|---|
| $\vec{R}$ | $A$ | المستقيم الراسي المار من $A$ | من $A$ نحو الاعلى | $R = 4N$ |
| $\vec{P}$ | $G$ مركز ثقل الجسم | المستقيم الرأسي المار من $G$ | من $G$ نحو الأسفل | $P = 4N$ |

3- تمثيل القوى بالسلم :

$1cm \longrightarrow 2N$

$2cm \longrightarrow 4N$

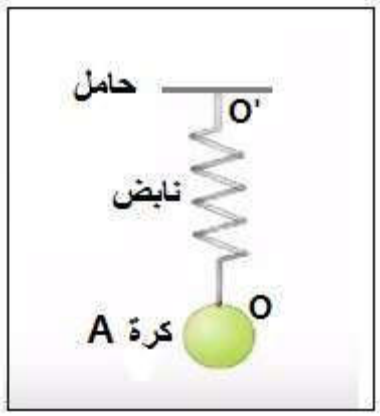





للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

## التمرين الثالث:




نعلق جسما صلبا $A$ كتلته $m = 500g$ بالطرف الحر $O$ لنابض $R$ .
الطرف الآخر $O'$ مثبت بحامل (أنظر الشكل).

1- المجموعة المدروسة هي الجسم $A$ . أجرد القوى المطبقة على هذه المجموعة.

2- أحسب $P$ شدة وزن الجسم $A$ . ثم استنتج مميزات القوى المطبقة على الكرة.

3- مثل هذه القوى على تبيانة واضحة نعطي السلم :

$1cm \leftrightarrow 2,5\ N$

4- المجموعة المدروسة هي النابض. أجرد القوى المطبقة على النابض.

## الحل

### 1- جرد القوى

المجموعة المدروسة : $\{A$ الجسم$\}$

قوى ن بعد:

$\vec{P}$ : وزن الجسم $A$

قوى التماس:

$\vec{T}$ : تأثير النابض

### 2- حساب $P$ شدة وزن الجسم $A$

لدينا : $P = mg$

تطبيق عددي : التحويل :

$m = 500g = 500 \times 10^{-3} kg = 0,5\ kg$

$P = 0,5\ kg \times 10\ N/kg = 5N$

استنتاج مميزات القوتين $\vec{T}$ و $\vec{P}$ :

| مميزات القوى | نقطة التأثير | خط التأثير | المنحى | الشدة |
|---|---|---|---|---|
| $\vec{P}$ | $G$ مركز ثقل الجسم | الخط الرأسي المار من $G$ | من $G$ نحو الأسفل | $T = 5N$ |
| $\vec{T}$ | $O$ نقطة تماس الكرة و الخيط | الخط الراسي المار من $O$ | من $O$ نحو الأعلى | $P = 5N$ |



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

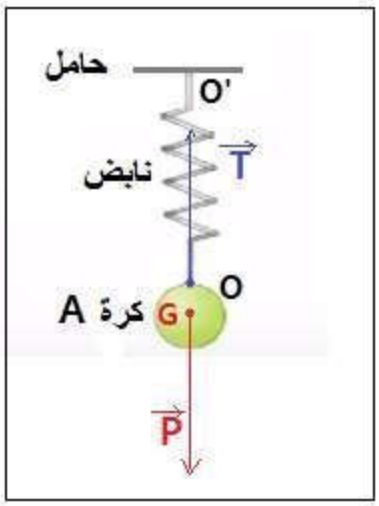
هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

3- تمثيل القوتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ باستعمال السلم

$1cm \leftrightarrow 2{,}5N$

$xcm \leftrightarrow 5N$

$x = \frac{5\times1}{2{,}5} = 2\ cm$ ومنه:




حسب الجدول للقوتين:

+ نفس خط التأثير المستقيم الرأسي المار من $G$ و $O$

+ منحيان متعاكسان

+ نفس الشدة : $P = T = 5N$

4- جرد القوى المطبقة على النابض

المجموعة المدروسة : {**النابض**}

- جرد القوى:

قوى عن بعد:

$\vec{P}$ : وزن النابض

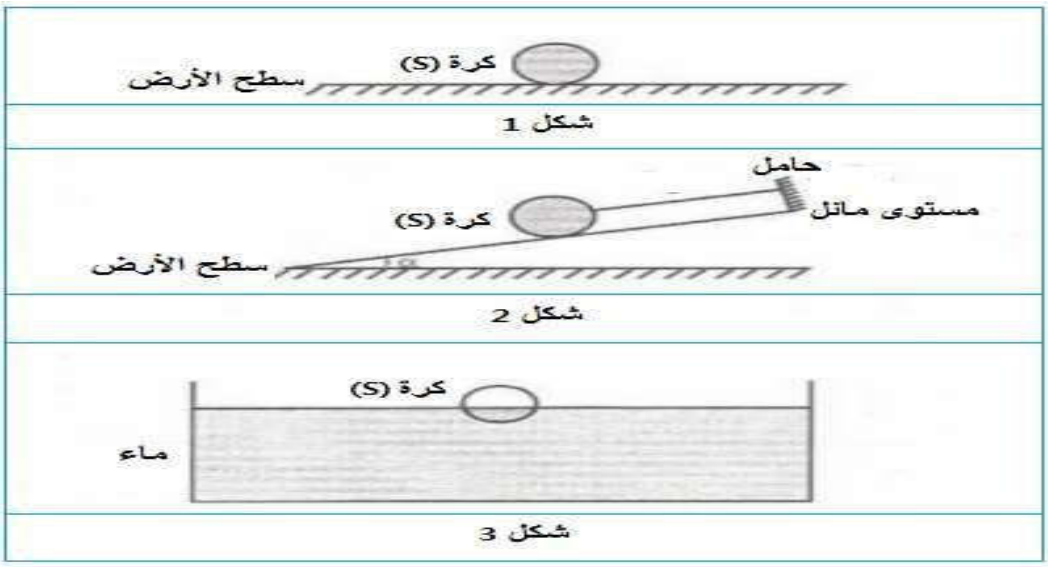
قوى التماس:

$\vec{T}$ : تأثير النابض

$\vec{R}$ : تأثير الحامل

## التمرين الرابع :

أجرد القوى المطبقة على الكرة $(S)$ في كل حالة من الأشكال التالية:






للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

## الحل

**حالة الشكل 1 :**

المجموعة المدروسة : الكرة $(S)$

جرد القوى المطبقة على الكرة $(S)$ :

- قوة التماس:

$\vec{R}$ : تأثير سطح الأرض

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$ : وزن الكرة

**حالة الشكل 2 :**

المجموعة المدروسة : الكرة $(S)$

جرد القوى المطبقة على الكرة $(S)$:

- قوة التماس:

$\vec{R}$ : تأثير المستوى المائل

$\vec{T}$ : تأثير الخيط

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$ : وزن الكرة

**حالة الشكل 3 :**

المجموعة المدروسة : الكرة $(S)$

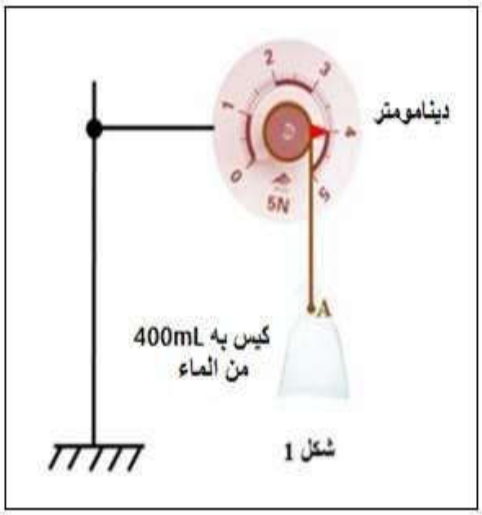
- قوى التماس:

$\vec{F}$ : تأثير الماء

- قوة عن بعد:

$\vec{P}$ : وزن الكرة

**التمرين الخامس:**




**لتحديد كتلة $1L$ من الماء ، قامت مريم بتجربة قياس شدة وزن $400mL$ من الماء وضعت في كيس بلاستيك كتلته مهملة كما يوضح الشكل 1 .**

1- **ما اسم الجهاز الذي استعملته مريم لهذا القياس.**

2- **اعط مميزات وزن المجموعة {كيس +ماء}**

3- **استنتج كتلة $400\ mL$ من الماء .**

**نعطي $g = 10\ N/kg$**

4- **أكسب كتلة $1L$ من الماء.**

5- **بالاستعانة بشروط توازن جسم تحت تأثير قوتين ، مثل هاتين القوتين على الشكل بالسلم : $1cm \rightarrow 2N$**

6- **فكرت مريم بحساب وزن المجموعة {كيس + ماء} على سطح القمر.**

**علما ان شدة الثقالة على سطح القمر هي : $g_L = 1,6\ N/kg$ . أحسب شدة وزن المجموعة على سطح القمر.**



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

## الحل

**1-** ما اسم الجهاز الذي استعملته مريم لهذا القياس

الجهاز المستعمل هو **الديناموميتر**.

**2-** اعط مميزات وزن المجموعة {كيس + ماء}

+ نقطة التأثير : مركز ثقل المجموعة $G$

+ خط التأثير : المستقيم الرأسي المار من $G$

+ المنحى : من $G$ نحو الأسفل

+ الشدة : $P = 4N$

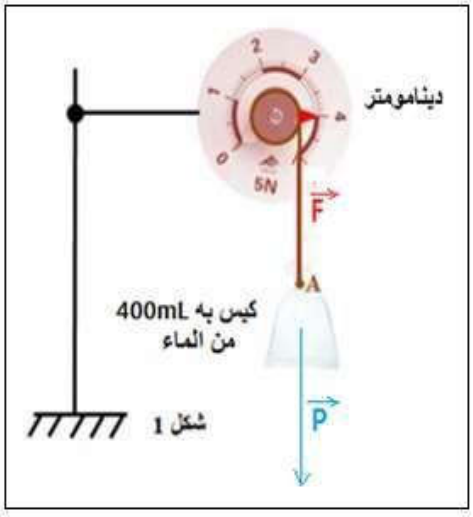
**3-** استنتج كتلة $400\ mL$ من الماء . نعطي $g = 10\ N/kg$

**لدينا :** $P = m \times g$ أي : $m = \frac{P}{g}$ **ت.ع :** $m = \frac{4}{10} = 0{,}4\ kg$ **ومنه :** $m = 400g$

**4-** أكسب كتلة $1L$ من الماء

$$\begin{cases} 400mL \longrightarrow 0{,}4\,kg \\ 1L = 1000\ mL \longrightarrow m' \end{cases}$$

ومنه : $m' = \frac{1000 \times 0{,}4}{400} = 1kg$




5- بالاستعانة بشروط توازن جسم تحت تأثير قوتين ، مثل

هاتين القوتين على الشكل بالسلم:

$1cm \longrightarrow 2N$

المجموعة في توازن تحت تأثير قوتين $\vec{P}$ و $F$ القوة التي يطبقها الديناموميتر

.

حسب شرط التوازن ، فإن للقوتان نفس خط التأثير ونفس الشدة $P = F = 4\ N$ ومنحيان متعاكسان.

بالاعتماد على السلم $1cm \longrightarrow 2N$ طول متجهتي القوتين المطبقتين على المجموعة هو $2cm$ أنظر الشكل 1 .

6- أحسب شدة وزن المجموعة على سطح القمر

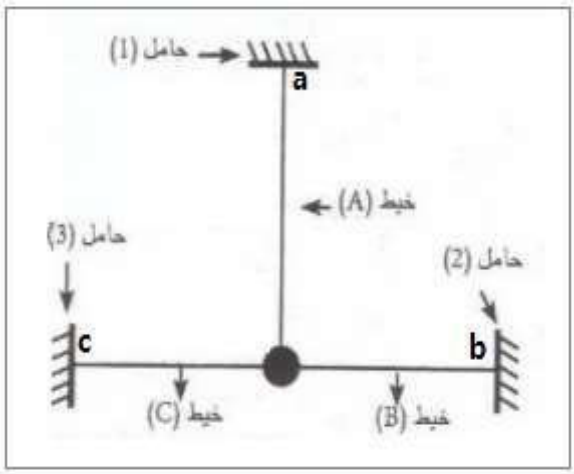
لدينا : $P = m.g_L$ ت.ع : $P = 0{,}4 \times 1{,}6 = 0{,}64\ N$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

## التمرين السادس:




**نعتبر الشكل التالي:**
**حيث الكرة الحديدية في حالة توازن.**

**1- أجرد القوى المطبقة على الكرة الحديدية محددا القوى المموضعة والموزعة.**

**2- حدد مميزات القوى المطبقة على الكرة الحديدية.**
**علما ان مجموع شدات القوى المطبقة من طرف قوى التماس تساوي $F_1 + F_2 + F_3 = 30N$ و لهذه القوى (التماس) نفس الشدة كما ان شدة وزن الكرة الحديدية هي $P = 5N$ .**

3- **مثل القوى المطبقة على الكرة الحديدية مستعملا السلم : $1cm \longrightarrow 5N$ .**

## الحل

### 1- جرد القوى المطبقة على الكرة الحديدية

المجموعة المدروسة : الكرة الحديدية : {الكرة الحديدية}

**جرد القوى :**

❖ قوى التماس:

$\vec{F_1}$: تأثير الخيط $(A)$ على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

$\vec{F_2}$: تأثير الخيط $(B)$ على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

$\vec{F_3}$: تأثير الخيط $(C)$ على الكرة الحديدية وهي قوة مموضعة.

❖ قوى عن بعد:

$\vec{P}$ : تأثير الأرض على الكرة الحديدية ( وزن الكرة) وهي قوة موزعة.

### 2- مميزات القوى المطبقة على الكرة الحديدية

حساب شدات القوة $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ و $\vec{F_3}$:

$$\begin{cases} F_1 + F_2 + F_3 = 30\ N \\ F_1 = F_2 = F_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3F_1 = 30N \\ F_1 = F_2 = F_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = \frac{30}{3} = 10N \\ F_1 = F_2 = F_3 = 10N \end{cases}$$

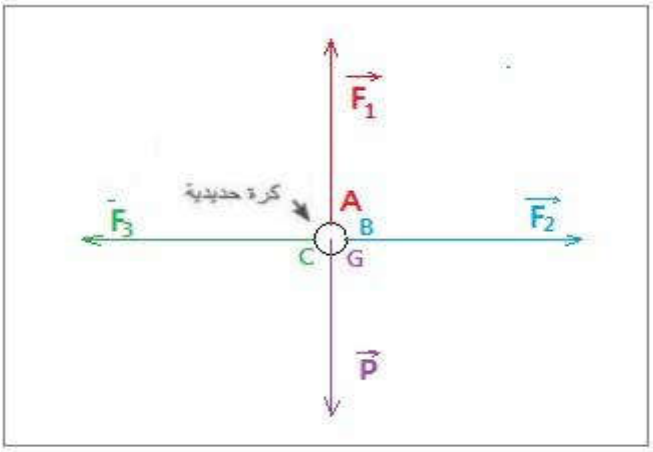
| مميزات القوة | نقطة التأثير | خط التأثير | المنحى | الشدة |
|---|---|---|---|---|
| $\vec{F_1}$ | $A$ نقطة تماس الكرة بالخيط $(A)$ | المستقيم $(a;A)$ | من $A$ نحو الاعلى | $F_1 = 10N$ |
| $\vec{F_2}$ | $B$ نقطة تماس الكرة بالخيط $(B)$ | المستقيم $(b;B)$ | من $B$ نحو اليمين | $F_2 = 10N$ |
| $\vec{F_3}$ | $C$ نقطة تماس الكرة بالخيط $(C)$ | المستقيم $(c;C)$ | من $C$ نحو اليسار | $F_3 = 10N$ |
| $\vec{P}$ | $G$ مركز ثقل الكرة | المستقيم الرأسي المار من $G$ | من $G$ نحو الأسفل | $P = 10N$ |



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

**3- تمثيل القوى** $\vec{P}$ ، $\vec{F}_3$ ، $\vec{F}_2$ ، $\vec{F}_1$




سلم التمثيل:

$1cm \longrightarrow 5N$

$2cm \longrightarrow 10N$



للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma