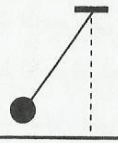
التمارين

التمرين 1

مثل وزن كرية شدة وزنها $P=0,3N$ في الحالتين التاليتين:

الحالة الأولى :	الحالة الثانية:
تتدحرج الكرية فوق سطح مائل	نعلق الكرية بواسطة خيط حيث تكون نواسا
	

الحـــ

التمرين 2

لدينا جسم من الحديد كتلته $m = 250g$

1- أحسب شدة وزن هذا الجسم عند خط الاستواء علما أن شدة الثقالة هي $g=9,78N/kg$

2- نعلق هذا الجسم بدينامومتر، في مكان آخر على سطح الأرض، كما يبين الشكل جانبه.

فيشير الدينامومتر إلى $2,45N$.

2-1- على ماذا تدل إشارة الدينامومتر؟

2-2 - استنتج شدة وزن الجسم، معللا جوابك.

2-3- احسب شدة مجال الثقالة في المكان الذي تم فيه تعليق الجسم بالدينامومتر.

الحـــ

التمرين 3

أتمم الجدول التالي:

المكان	شدة وزن الجسم $P(N)$	كتلة الجسم $m(kg)$	شدة مجال الثقالة $g(N/kg)$
الدار البيضاء	49	----	9,80
خط الاستواء	78,24	8	---
قمة جبل توبقال	---	4	9,79
سطح القمر	19,56	12	---

الحـــ

لملأ الجدول نستعمل العلاقة $P = m \times g$ لحساب شدة الوزن. والعلاقة: $m = \frac{P}{g}$ لحساب الكتلة

والعلاقة : $g = \frac{P}{m}$ لحساب شدة الثقالة.

المكان	شدة وزن الجسم $P(N)$	كتلة الجسم $m(kg)$	شدة مجال الثقالة $g/N/kg)$
الدار البيضاء	***49***	*5*	***9,80***
خط الاستواء	***78,24***	***8***	*9,78*
قمة جبل تبقال	*39,16*	***4***	***9,79***
سطح القمر	***19,56***	***12***	*1,63*

1- شدة الوزن عند خط الاستواء

لدينا: $P = m \times g$

مع: $m=250g=0,25kg$ و $g=9,78N/kg$

إذن: $P = 0,25 \times 9,78 \Rightarrow P = 2,445N$

2-1- مدلول إشارة الدينامومتر

تدل إشارة الدينامومتر على شدة القوة المطبقة من طرف الجسم على الدينامومتر $F = 2,45N$

2-2 : شدة وزن الجسم

حسب مبدأ التأثيرات البينية، فان للقوتين $\vec{F}$ و $\vec{F'}$ القوة التي يطبقها الدينامومتر على الجسم عند النقطة A ، نفس الشدة $F=F'=2,45N$

يخضع الجسم لقوتين $\vec{F'}$ بتأثير و $\vec{P}$ وزن الجسم،وحسب شرط التوازن، فإن لهاتين القوتين نفس الشدة، أي: $P=F'=2,45N$

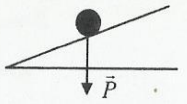
2-3- حساب شدة مجال الثقالة

لدينا $P = m \times g \Rightarrow g = \frac{P}{m}$

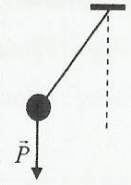
إذن: $g = \frac{2,45}{0,25} = 9,8N/kg$

تمثيل وزن الكرية: يمثل $\vec{P}$ وزن جسم بسهم اتجاه رأسي ، منحاه نحو الأسفل ونقطة تأثيره هو G مركز ثقل الجسم ويتعلق طوله بشدة وزن الجسم.

الحالة الأولى:



الحالة الثانية:



التمرين 4

نعتبر كرية فولاذية شدة وزنها تساوي $5N$

1- توجد الكرية في حالة توازن على سطح أفقي كما يبين الشكل1.

الشكل1

أ- اجرد القوى المسلطة على الكرية.

ب- مثل هذه القوى، باستعمال السلم التالي: $1cm \rightarrow 2N$

2- نميل السطح الأفقي كما يوضح الشكل 2. بحيث تبقى الكرية في حالة توازن.

الشكل 2

مثل القوى المطبقة على الكرية في هذه الحالة باستعمال نفس السلم السابق.

الحـــــــــــــــل

أ- جرد القوى المسلطة على الكرية

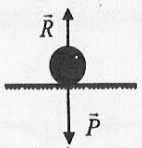
المجموعة المدروسة: الكرية الفولاذية

- **قوة التماس:** $\vec{R}$ القوة التي يطبقها السطح الأفقي

- **قوة عن بعد:** $\vec{P}$ وزن الجسم.

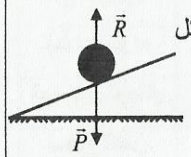
ب- تمثيل القوى

بما أن الكرية في توازن فإن للقوتين نفس الشدة ونفس الاتجاه ومنحيين متعاكسين



2- تمثيل القوى في الحالة الثانية

بنفس الطريقة نمثل القوى المطبقة على الكرية فوق المستوى المائل



التمرين 5

شدة وزن جسم شخص في مكان يوجد على مستوى سطح الأرض هي $P=800N$ حيث شدة الثقالة هي $g_{terre}=9,81N/kg$

1- احسب كتلة هذا الشخص.

2- ما هي كتلة هذا الشخص على سطح القمر.

3- احسب شدة وزنه على سطح القمر إذا علمت أن شدة الثقالة على سطح القمر هي $g_{lune}=\frac{g_{terre}}{6}$

الحـــــــــــــــل

1- حساب الكتلة

ترتبط كتلة جسم مع شدة وزنه بالعلاقة التالية:

$P=m\times g_{terre}$ ومنه $m=\frac{P}{g}$

إذن: $m=\frac{800}{9,81}=81,55kg$

2- الكتلة على سطح القمر

الكتلة مقدار ثابت، وعليه فكتلة الشخص على سطح القمر هي نفس كتلته على سطح الأرض

$m=81,55kg$

3- حساب شدة الوزن على سطح القمر

ترتبط كتلة الشخص مع شدة وزنه بالعلاقة التالية: $P=m\times g_{lune}$ مع :

$g_{lune}=\frac{g_{terre}}{6}=\frac{9,81}{6}=1,635N/kg$

وبالتالي: $P=81,55\times 1,635=133,33N$

التمرين 6

1- أ) احسب شدة وزن جسم قرب خط الاستواء (équateur) إذا كانت كتلته تساوي 750g.

ب) ما هي شدة وزن هذا الجسم على سطح القمر حيث شدة الثقالة تساوي سدس شدة الثقالة على سطح الأرض قرب خط الاستواء. نعطي شدة الثقالة قرب خط الاستواء: $g_{terre}=9,78N/kg$

2- احسب شدة وزن الجسم السابق على سطح كل من الكواكب التالية:

عطارد $(Mercure)$: $g_{mercure}=3,6N/kg$

أورانوس $(Uranus)$: $g_{uranus}=11,6N/kg$

الزهرة $(Vénus)$: $g_{Vénus}=8,8N/kg$

المريخ $(Mars)$: $g_{Mars}=3,7N/kg$

الحـــــــــــــــل

1- أ) شدة وزن الجسم قرب خط الاستواء

لدينا: $P=m\times g_{terre}$

ومنه: $P=0,750\times 9,78=7,335N$

ب) شدة وزن الجسم على سطح القمر

لدينا: $P=m\times g_{lune}$

مع $g_{lune}=\frac{9,78}{6}=1,63N/kg$

إذن: $P=0,75\times 1,63=1,22N$

2- حساب شدة وزن الجسم سطح الكواكب

نستعمل العلاقة $P=m\times g$

المكان	شدة الثقالة (N/kg)	شدة وزن الجسم $P=m\,x\,g$ (N)
عطارد	3,6	2,70
أورانوس	11,6	8,70
الزهرة	8,8	6,60
المريخ	3,7	2,77

التمرين 7

أثناء رحلة فضائية إلى القمر قام رائد فضاء بجمع مجموعة من الأحجار ووضعها في كيس.، ثم نقل الكيس إلى المركبة الفضائية وقام بقياس شدة وزن الكيس على سطح القمر فوجد $400N$.

عند رجوعه إلى الأرض لم يستطيع حمل هذا الكيس.كيف تفسر ذلك؟

نعطي: $g_{terre}=9,81N/kg$ و $g_{lune}=1,63N/kg$

1- مثل وزن القمر الاصطناعي عند الأوضاع الثلاثة (A) و (B) و(C) و (D) مستعملا سلما مناسبا. (نعتبر أن شدة وزن القمر الاصطناعي لا تتغير خلال الدوران).

2- مثل القوة $\vec{F}_{S/T}$ المطبقة من طرف القمر الاصطناعي على الأرض عند الموضع (A) معللا جوابك. (نعتبر أن نقطة تأثير هذه القوة هو مركز الأرض).

الحـــــــــــــــل

1- تمثيل وزن القمر الاصطناعي

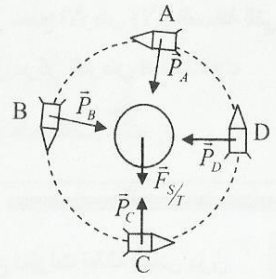
لتمثيل وزن القمر الاصطناعي نستعمل السلم التالي: $1cm \rightarrow 100000N$. وبالتالي يكون طول السهم الممثل للوزن هو $1,5cm$.

نمثل بالتتابع $\vec{P}_A$ ، $\vec{P}_B$ ، $\vec{P}_C$ و $\vec{P}_D$ وزن القمر الاصطناعي في المواضع(A) و B) و(C) و (D).

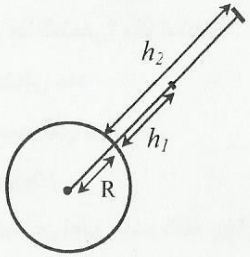
لا تتغير شدة وزن القمر الاصطناعي خلال الدوران: $P_A=P_B=P_C=P_D$

ويتجه السهم الممثل لكل منها دائما نحو مركز الأرض.

2- تمثيل القوة $\vec{F}_{S/T}$ حسب مبدأ التأثيرات المتبادلة $\vec{P}_A$ و $\vec{F}_{S/T}$. قوتان متعاكستان .(انظر الشكل)



التمرين 10



إذا علمت أن شدة وزن الجسم تتناسب مع مربع المسافة التي تفصل مركز الأرض عن هذا الجسم، أي أن شدة وزنه تقسم على 4 إذا تضاعفت المسافة مرتين وتقسم على 9 إذا تضاعفت المسافة ثلاث مرات وهكذا....

نعتبر شدة الثقالة على سطح الأرض تساوي $g=9,81N/kg$

1- أحسب شدة وزن جسم، كتلته $30kg$ على سطح الأرض.

2- أحسب شدة وزن الجسم عند الارتفاع $h_1=6400km$ وعند الارتفاع $h_2=12800km$.

الحـــــــــــــــل

1- شدة وزن الجسم على سطح الأرض

لدينا : $P_0 = m \times g_0$ مع P_0 شدة وزن الجسم وشدة الثقالة على سطح الأرض g_0

$P_0 = 30 \times 9,81 \Rightarrow P_0 = 294,3N$

2- شدة وزن الجسم عند الارتفاع h

عندما يكون الجسم على سطح الأرض تكون

الحـــــــــــــــل

لنحسب كتلة الأحجار التي أتى بها الرائد من القمر: $m = \frac{P}{g_{lune}} \Rightarrow m = \frac{400}{1,63} = 652kg$

على سطح الأرض يساوي وزن هذه الأحجار أي أن: $P = m \times g_{terre}$

$P = 652 \times 9,81 = 6396,12N$

وهي شدة كبيرة مما يفسر عدم استطاعة الرائد حمل الأحجار على سطح الأرض.

التمرين 8

يتدرب حامل أثقال روسي في مدينة موسكو من أجل المشاركة في بطولة العالم التي ستجرى أطوارها بمدينة كيوطو بالايكوادور.

الرقم القياسي لهذا الرباع $230kg$ في مدينة موسكو.

هل باستطاعة هذا الرباع تحسين رقمه القياسي في مدينة كيوطو ؟ إذا كان الجواب بنعم فبكم يحسن رقمه الشخصي ؟

نعطي شدة مجال الثقالة في:

مدينة كيوطو: $g_{Kioto}=9,776N/kg$

مدينة موسكو: $g_{moscou}=9,815N/kg$

الحـــــــــــــــل

نعم يمكن لهذا البطل تحسين رقمه القياسي لأن شدة الثقالة في موسكو أكبر من شدة الثقالة في كيوطو : $g_{moscou} > g_{Kioto}$

بإمكان البطل أن يرفع نفس الوزن P بمدينة كيوطو أو بمدينة موسكو غير أن الوزن P لا تقابله نفس الكتلة في المدينتين.

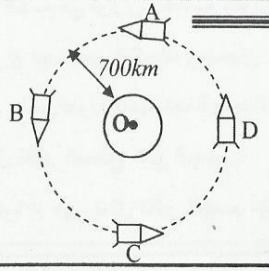
لنحسب شدة الوزن الذي يمكن رفعه بمدينة موسكو: $P = 230 \times 9,815 = 2257,45N$

لنحسب الكتلة التي لها نفس الوزن P في مدينة كيوطو: $m = \frac{2257,45}{9,776} = 230,91kg$

يمكن إذن، لهذا البطل أن يحسن رقمه القياسي تقريبا ب:

$230,91-230=0,91kg=910g$

التمرين 9



يدور قمر اصطناعي حول الأرض في سمار دائري مركزه يطابق الأرض على ارتفاع $700km$.

إذا علمت أن شدة وزن القمر الاصطناعي عند هذا الارتفاع تساوي $150000N$.

المسافة التي تفصله عن مركزها تساوي شعاع الأرض، أي $6400km$ ، وشدة وزنه هي P_0 عند الارتفاع تكون $h_1=6400km$ المسافة التي تفصله عن مركز الأرض هي $R+h_1$ أي

$2\times 6400 = 12800km$

إذن المسافة بين الجسم وسطح الأرض هي ضعف المسافة الأولى، وعليه فإن شدة وزن الجسم عند هذا الارتفاع تساوي $\frac{1}{4}$ من شدة وزنه على سطح الأرض (لأن المسافة التي تفصله عن مركز الأرض قد تضاعفت مرتين)، وعليه نكتب: $P_1=\frac{P_0}{4}$

إذن: $P_1=\frac{294,3}{4}=73,57N$

عند الارتفاع تكون $h_2=12800km$ المسافة التي تفصله عن مركز الأرض هي $R+h_2$ أي

$3\times 6400 = 19200km$

إذن المسافة بين الجسم وسطح الأرض تضاعفت ثلاثة مرات وعليه فإن شدة وزن الجسم عند هذا الارتفاع تساوي $\frac{1}{9}$ من شدة وزنه على سطح الأرض، إذن $P_2=\frac{P_0}{9}$

أي أن $P_2=\frac{294,3}{9}=32,7N$

التمرين 11

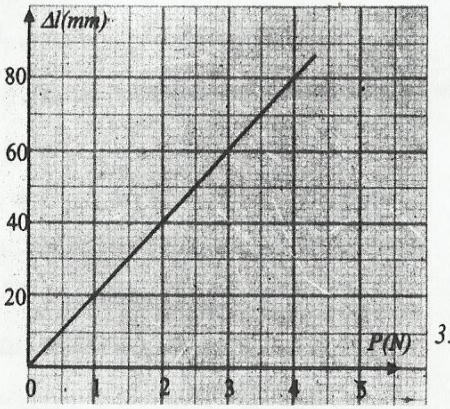
يمثل المنحنى تغيرات إطالة نابض مرن بدلالة شدة القوة المسلطة عليه.

1- ما هو شكل هذا المنحنى؟ ماذا تستنتج؟

2- باستعمل المنحنى حدد

أ- شدة وزن الجسم الذي يؤدي إلى إطالة تساوي $10mm$

ب- الإطالة الناتجة عن تعليق جسم كتلته $350g$ نعطي شدة الثقالة $g=10N/kg$.



الحـــــــــــل

1- شكل المنحنى

المنحنى الذي يمثل تغيرات Δl إطالة النابض بدلالة شدة القوة المؤثرة عليه منحنى خطي. نستنتج إذا أن إطالة النابض تتناسب اطرادا مع شدة القوة المؤثرة.

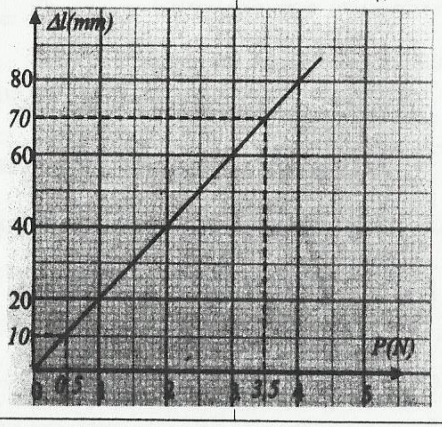
2-أ- شدة وزن الجسم

نستنتج من المنحنى أن شدة وزن الجسم الذي يؤدي إلى إطالة تساوي $10mm$ هي $P=0,5N$ (أنظر الشكل أسفله)

ب-حساب الإطالة

نحسب أولا شدة وزن الجسم المعلق:

$P=m\times g \Rightarrow P=0,350\times 10=3,5N$



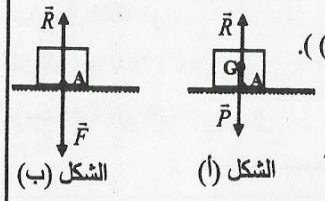
من المنحنى نلاحظ أن الإطالة الناتجة عن تعليق هذه الجسم هي: $\Delta l=70mm$

التمرين 12

نضع جسما صلبا في توازن فوق سطح أفقي (الشكلين (أ) و (ب)).

1- ماذا تمثل كل قوة من القوى التالية: $\vec{P}\ ;\ \vec{R}\ ;\ \vec{F}$ وما شدة كل قوة منها، علما أن السلم الذي استعمل في تمثيلها هو $1cm \rightarrow 2N$.

2- حدد ما هي الحالة التي تم فيها تطبيق مبدأ التأثيرات البينية وفي أي حالة تم تطبيق شرطي التوازن.



الشكل (ب)

الشكل (أ)

الحـــــــــــل

1- أسماء القوى

بما أن نقطة تأثير القوة $\vec{P}$ هو G مركز ثقل الجسم وأن منحاها نحو الأسفل، واتجاهها رأسي، فهي تمثل إذا: **وزن الجسم**

بما أن الجسم في توازن وخاضع للقوتين، وأن $\vec{P}$ و $\vec{R}$ لهما نفس الاتجاه، ومنحيان متعاكسان ونفس طول السهم الممثل لهما، فان $\vec{R}$ تمثل **تأثير السطح على الجسم.**

أما القوة $\vec{F}$ فهي تمثل **تأثير الجسم على السطح الأفقي** لأن لها نفس اتجاه $\vec{R}$ ومنحيان متعاكسان ونفس طول السهم الممثل لهما.

بما أن طول السهم الممثل لكل من القوى الثلاثة يساوي $1,25cm$، و أن السلم المستعمل في تمثيلهما هو: $1cm \rightarrow 2N$

فان شدة هذه القوى هي: $1,25\times 2=2,5N$

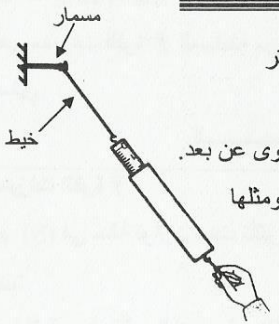
أي أن: $P=F=R=2,5N$

2- المبدأ المطبق في كل حالة

الشكل (أ): القوتين $\vec{P}$ و $\vec{R}$ مطبقتين من

طرف جسمين مختلفين، وهما الأرض(بالنسبة ل $\vec{P}$) والسطح،(بالنسبة ل $\vec{R}$)على جسم واحد. إذا لقد تم تطبيق **شرطي التوازن.** **الشكل (ب):** القوتان $\vec{F}$ و $\vec{R}$ هما قوتان	متبادلتان، أي مطبقتان من طرف جسمين على بعضهما البعض(الجسم والسطح) إذا لقد تم تطبيق **مبدأ التأثير البيني .**

التمرين 13



لاقتلاع مسمار مثبت في حائط، نجره بواسطة خيط،مثبت بديناموتر كما يبين الشكل جانبه، فنلاحظ أن الديناموتر يشير إلى $9N$.

1- اجرد القوى المطبقة على المسمار، وصنفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.

2- حدد مميزات $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف الخيط على المسمار، ومثلها بالسلم: $1cm \rightarrow 3N$

3- استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف المسمار على الخيط معللا جوابك، ثم مثلها بنفس السلم السابق.

الحـــــــــــــــل

1- جرد القوى المطبقة على المسمار

المجموعة المدروسة: المسمار

قوى التماس:

$\vec{F}$:القوة المقرونة بتأثير الحائط

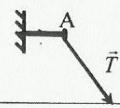
$\vec{T}$: القوة المقرونة تأثير الخيط

قوى عن بعد: $\vec{P}$ وزن المسمار

2- مميزات القوة $\vec{T}$

	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
القوة $\vec{T}$	النقطة A	المستقيم المائل المار من A	من A نحو اليد	T= 9N

تمثيل القوة: انظر الشكل أسفله



3- مميزات القوة المطبقة من طرف المسمار

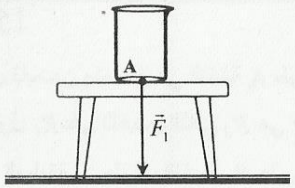
بما أن الخيط يسلط قو $\vec{T}$ على المسمار، فانه حسب مبدأ التأثيرات المتبادلة (التأثيرات البينية) المسمار يسلط بدوره وفي نفس الوقت قوة $\vec{T'}$ على الخيط ، بحيث للقوتين نفس الشدة، نفس الاتجاه ومنحيان متعاكسان.

ومنه فمميزات $\vec{T'}$ هي:

القوة	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{T'}$	النقطة A	المستقيم المائل المار من A	من A نحو الأعلى	T'=9N

تمثيل القوة: انظر الشكل أسفله

التمرين 14



يمثل الشكل جانبه، إناء فارغا موضوعا فوق طاولة.

1- حدد :

✓ الجسم (S_1) الذي يسلط القوة $\vec{F_1}$ الممثلة على الشكل.

✓ الجسم (S_2) المطبقة عليه هذه القوة.

2- املأ الجدول أسفله علما أن $\vec{F_2}$ هي القوة المسلطة من طرف الجسم(S_2)على الجسم (S_1)

السلم المستعمل في تمثيل القوة $\vec{F_1}$ هو: $1cm \rightarrow 2N$

مميزات القوى / القوى	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{F_1}$				
$\vec{F_2}$				

3- مثل القوة $\vec{F_2}$ على نفس الشكل السابق، بنفس السلم المستعمل في تمثيل $\vec{F_1}$.

الحـــــــــــــــل

1- تحديد الجسمين (S_1) و(S_2)

✓ بما أن الإناء موضوع فوق الطاولة، فهو يطبق عليها قوة نحو الأسفل. وبما أن منحى القوة $\vec{F_1}$ الممثلة على الشكل هو أيضا نحو الأسفل، فان الجسم (S_1) الذي يسلط هذه القوة هو **الإناء.**

✓ أما الجسم(S_2) التي تطبق عليه هذه القوة فهو **الطاولة**

2- ملأ الجدول

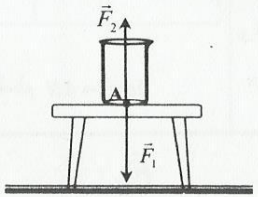
يتضمن الجدول مميزات القوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$

تم حساب شدة $\vec{F_1}$ اعتمادا على السلم المستعمل في تمثيلها. $F_1=3N$.

تم تحديد مميزات $\vec{F_2}$ اعتمادا على مبدأ التأثيرات البينية.

	نقطة التأثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{F_1}$	النقطة A	المستقيم الرأسي المار من A	من Aنحو الأسفل	$F_1=3N$
$\vec{F_2}$	النقطة A	المستقيم الرأسي المار من A	من Aنحو الأعلى	$F_2=3N$

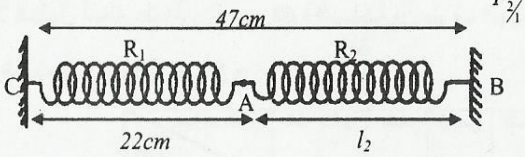
3- تمثيل القوة $\vec{F_2}$



التمرين 15

يمثل الشكل نابضين متصلين في النقطة A طولهما الأصلي $l_0=20cm$ وشدة القوة المطبقة من طرف النابض الأول R_1 على النابض الثاني R_2 هي $8N$.

نرمز للقوة المطبقة من طرف النابض R_1 على النابض الثاني R_2 ب $\vec{F}_{1/2}$ وللقوة المطبقة من طرف النابض R_2 على النابض الثاني R_1 ب $\vec{F}_{2/1}$



1- حدد: مميزات القوتين $\vec{F}_{1/2}$ و $\vec{F}_{2/1}$.

2- مثل ها تين القوتين بسلم مناسب.

3- احسب إطالة النابض R_1 و إطالة النابض R_2.

الحـــــــــــــــل

1- مميزات القوتين $\vec{F}_{1/2}$ و $\vec{F}_{2/1}$

تخضع هاتان القوتان لمبدأ التأثيرات البينية فلهما نفس الاتجاه ومنحيين متعاكسين ونفس الشدة.

يلخص الجدول التالي مميزات هاتين القوتين

	نقطة التاثير	الاتجاه	المنحى	الشدة
$\vec{F}_{1/2}$	النقطة A	المستقيم الأفقي المار من A	من A نحو B	$F_{1/2}=8N$
$\vec{F}_{2/1}$	النقطة A	المستقيم الأفقي المار من A	من A نحو C	$F_{2/1}=8N$

2- تمثيل القوتين

انظر الشكل أسفله: السلم $1cm \rightarrow 4N$

3- حساب إطالة النابضين R_1 و R_2

ترتبط إطالة النابض بطوله الأصلي l_0 وطوله النهائي l_f بالعلاقة: $\Delta l = l_f - l_0$

ومنه فان إطالة النابض R_1 تكتب على الشكل التالي: $\Delta l = l_1 - l_0$

مع $l_1=22cm$ و $l_0=20cm$

أي أن $\Delta l = 22-20 = 2cm$

كما تكتب إطالة النابض R_2: $\Delta l' = l_2 - l_0$.

من خلال الشكل الوارد في نص التمرين

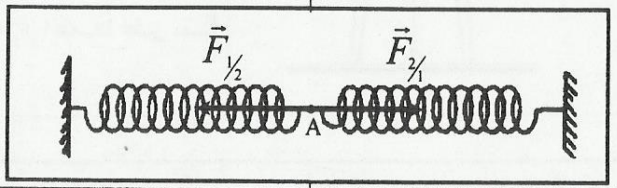
لدينا: $47cm=22cm+l_2$

أي أن: $l_2=47-22$

ومنه: $l_2=25cm$

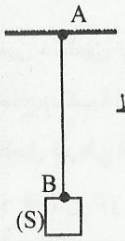
وعليه تكون إطالة النابض R_2 هي:

$\Delta l' = 25-20 = 5cm$



التمرين 16

نعلق جسما متجانسا(S)، شدة وزنه تساوي $1,7N$، بخيط كتلته مهملة.



1- بدراسة توازن الجسم (S) واستنتج مميزات القوة $\vec{T}$ المسلطة من طرف الخيط على الجسم (S)

2- حدد مميزات القوة $\vec{F}$ المسلطة من طرف الجسم(S) على الخيط ومثلها باستعمال السلم: $1cm \rightarrow 1N$

3- ما هي مميزات القوة $\vec{F}'$ المسلطة من طرف الحامل على الخيط؟ مثل هذه القوة باستعمال نفس السلم السابق.

الحـــــــــــــــل

1- مميزات القوة $\vec{T}$

الجسم (S) في حالة توازن تحت تأثير القوتين:

$\vec{T}$ القوة المقرونة بتأثير الخيط على (S)

$\vec{P}$ وزن الجسم(S)

للقوة $\vec{T}$ المميزات التالية

- ✓ نفس اتجاه $\vec{P}$: الخط الرأسي
- ✓ ومنحى معاكس لمنحى $\vec{P}$:نحو الأعلى
- ✓ نفس الشدة $\vec{P}$ $(P=T=1,7N)$

2- مميزات القوة $\vec{F}$

حسب مبدأ التأثير المتبادلة القوتان:

$\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف الخيط على الجسم

$\vec{F}$ القوة المطبقة من طرف الجسم على الخيط

لهما نفس الاتجاه ومنحيان متعاكسان ونفس الشدة $(F=T=1,7N)$.

مميزات القوة $\vec{F}$ هي إذا:

- ✓ نقطة التأثير: النقطة B
- ✓ الاتجاه: الخط الرأسي
- ✓ المنحى: نحو الأسفل
- ✓ الشدة: $F=1,7N$

التمثيل (انظر الشكل أسفله)

3- مميزات القوة $\vec{F}'$

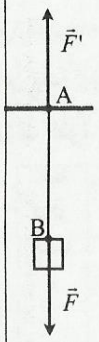
الخيط في حالة توازن تحت تأثير القوتين $\vec{F}$ و $\vec{F}'$

لهاتين لقوتين إذا منحيين متعاكسين ونفس الاتجاه ونفس الشدة

وبما أننا نعرف مميزات القوة $\vec{F}$

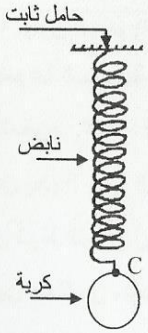
فإنه نستنتج مميزات القوة $\vec{F}'$

- ✓ نقطة التأثير: النقطة A
- ✓ الاتجاه: الخط الرأسي
- ✓ المنحى: نحو الأعلى
- ✓ الشدة: $F'=1,7N$



التمرين 17

نعلق كرية فولاذية، شدة وزنها $0,2N$ إلى الطرف الحر لنابض كما يبين الشكل جانبه .



1- اجرد القوى المطبقة على الكرية، وصنفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.

2- استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف النابض على الكرية، معللا جوابك.

3-استنتج مميزات القوة المطبقة من طرف الكرية على النابض، معللا جوابك.

4- مثل القوى التالية، باستعمال السلم: $1cm \rightarrow 0,1N$

$\vec{P}$: وزن الكرية

$\vec{T}$: القوة المطبقة من طرف النابض على الكرية

$\vec{F}$: القوة المطبقة من طرف الكرية على النابض

الحـــــــــــــــل

1- جرد القوى المطبقة على الكرية

المجموعة المدروسة: الكرية

قوى التماس:

$\vec{T}$ القوة التي يطبقها النابض على الكرية

قوى عن بعد: $\vec{P}$ وزن الكرية

2- مميزات القوة $\vec{T}$

- حسب شرط توازن جسم خاضع لقوتين، فان للقوتين المطبقتين على الكرية، نفس الاتجاه، نفس الشدة و منحيين متعاكسين.

تكون إذن مميزات $\vec{T}$ القوة المطبقة من طرف النابض على الكرية كالتالي:

- ✓ نقطة التأثير: النقطة C
- ✓ الاتجاه: المستقيم الرأسي المار من C
- ✓ المنحى: من C نحو الأعلى
- ✓ الشدة: $T=P=0,2N$

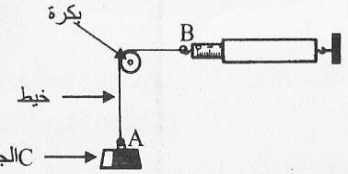
3- مميزات القوة $\vec{F}$

حسب مبدأ التأثيرات البينية، فان للقوتين $\vec{T}$ (تأثير النابض على الكرية عند النقطة C) و $\vec{F}$ (تأثير الكرية على النابض عند النقطةC) نفس الشدة، نفس الاتجاه و منحيين متعاكسين، ومنه فمميزات $\vec{F}$ القوة المطبقة من طرف الكرية على النابض هي:

- ✓ نقطة التأثير: النقطة C
- ✓ الاتجاه: المستقيم الرأسي المار من C
- ✓ المنحى: من C نحو ا الأسفل
- ✓ الشدة: $F=T=0,2N$

4- تمثيل القوى

التمرين 18



ننجز التجربة الممثلة في الشكل جانبه، حيث يشير الدينامومتر إلى $2,5N$.حيث توجد المجموعة {الجسم C – البكرة} في توازن.

1- اجرد القوى المطبقة على الجسم C ، مع تصنيفها إلى قوى تماس وقوى عن بعد.

2- ماهي شدة القوة المطبقة من طرف الخيط على الجسم C عند النقطةA؟ علل جوابك.

3- استنتج شدة وزن الجسم C معللا جوابك.

4- مثل القوى المطبقة على الجسمC مستعملا السلم $1cm \rightarrow 1N$

الحـــــــــــــــل

1- جرد القوى المطبقة علىC

المجموعة المدروسة: الجسم C.

قوى التماس : $\vec{T}_A$ القوة المقرونة بتأثير الخيط

قوى عن بعد: $\vec{P}$ وزن الجسم C

2- شدة القوة $\vec{T}_A$

☜الشدة $2,5N$ التي يشير إليها الدينامومتر تمثل شدة القوة $\vec{T}_B$ المسلطة من طرف الخيط على الدينامومتر، وحسب مبدأ التأثيرات البينية فإن القوة $\vec{T}'_B$ التي يسلطها الدينامومتر على الخيط، عند النقطة B لها نفس شدة القوة $\vec{T}_B$ ونكتب: $T'_B = T_B = 2,5N$.

☜توجد البكرة توازن، فالقوتان $\vec{T}'_B$ المسلطة من طرف الدينامومتر على الطرف B للخيط و $\vec{T}'_A$ المسلطة من طرف الجسم C على الطرفA للخيط لهما نفس الشدة، وذلك حسب شرط توازن البكرة

نكتب إذا: $T'_A = T'_B = 2,5N$

☜حسب مبدأ التأثيرات البينية، فالقوتان $\vec{T}'_A$ المسلطة من طرف الجسم C على الخيط عند النقطة A و $\vec{T}_A$ المسلطة من طرف الخيط على الجسم C عند النقطةA لهما نفس الشدة، نكتب إذا: $T_A = T'_A = 2,5N$

3- شدة وزن الجسم C

دراسة توازن الجسم C

حسب شرط التوازن، فان $\vec{T}_A$ و $\vec{P}$ لهما نفس الاتجاه، ومنحيان متعاكسان، ونفس شدة

$P = T_A = 2,5N$

4- تمثيل القوى المطبقة على الجسم C

السلم $1cm \rightarrow 1N$