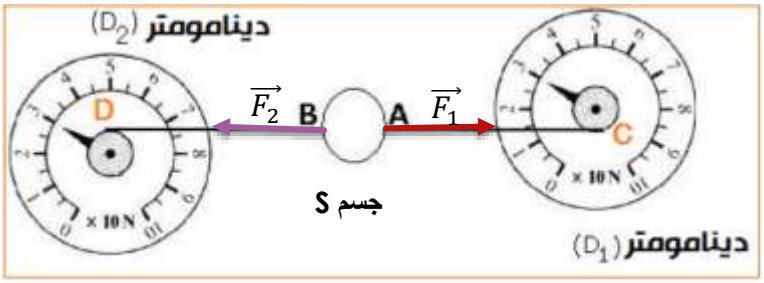
توازن جسم خاضع لقوتين

Equilibre d'un corps soumis à deux forces

I. دراسة توازن جسم صلب خاضع لتأثير قوتين

1. نشاط تجريبي

يمثل الشكل أسفله جسم S من الورق المقوى خفيف جدا معلق بديناموترين D_1 و D_2



1. أجرد القوى المطبقة على الجسم (S) ؟
2. حدد مميزات القوى المطبقة على الجسم (S) ؟
3. مثل متجهات هذه القوى : سلم 1cm يمثل 1.5N ؟
4. قارن مميزات هذه القوى ؟

الجواب

1. جرد القوى المطبقة على الجسم (S) :

المجموعة المدروسة : { الجسم (S) }

قوى التماس : $\overrightarrow{F_1}$: القوة المطبقة من طرف الديناموتر D_1 على الجسم (S).

$\overrightarrow{F_2}$: القوة المطبقة من طرف الديناموتر D_2 على الجسم (S).

قوى عن بعد : القوة المطبقة من طرف الأرض على الجسم (S) نهملها لأن كتلة الجسم (S) صغيرة جدا.

وبالتالي يمكن اعتبار أن الجسم (S) في توازن ويخضع لقوتين فقط هما $\overrightarrow{F_2}$ و $\overrightarrow{F_2}$

2. مميزات القوتين F_1 و F_2 :

	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
القوة $\overrightarrow{F_1}$	النقطة A	المستقيم (AB)	من A نحو C	$F_1 = 3N$
القوة $\overrightarrow{F_2}$	النقطة B	المستقيم (AB)	من B نحو D	$F_2 = 3N$

3. 1.5N → 1cm أي 3N → 2cm إذن نمثل متجهة القوتين $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$ بسهم طوله ***2cm***

4. من خلال ملاحظة الجدول أعلاه نستنتج أن للقوتين $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$:

- نفس خط التأثير.
- نفس الشدة $F_1 = F_2 = 3N$.
- منحيان متعاكسان $\overrightarrow{F_1} = -\overrightarrow{F_2}$.

2. شرطا التوازن

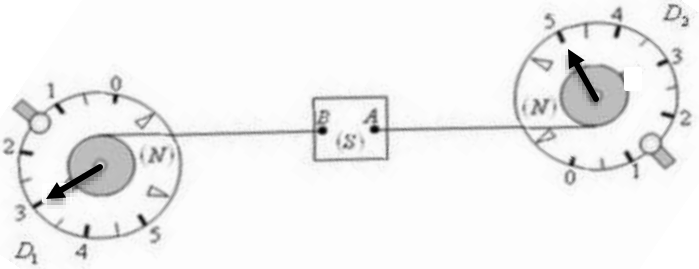
◈ إذا كان جسم صلب في توازن وهو خاضع إلى قوتين $\overrightarrow{F1}$ و $\overrightarrow{F2}$ فإن لهاتين القوتين نفس خط التأثير ونفس الشدة و منحيان متعاكسان ونعبر رياضيا عن هذه الشروط بشرطين نسميهما شرطا التوازن وهما :

الشرط 1 : للقوتين نفس خط التأثير.

الشرط 2 : للقوتين نفس الشدة ومنحيان متعاكسان، ونعبر رياضيا عن هذا الشرط ب : $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} = \vec{0}$.

تمرين تطبيقي رقم 1

جسم صلب S خفيف جدا، خاضع لقوتين $\overrightarrow{F1}$ و $\overrightarrow{F2}$ من طرف الدينامومتر ***D1*** و ***D2*** ، حيث يشير ***D1*** إلى **5N** و ***D2*** إلى **4N** والخيطين على استقامة واحدة.



1. حدد مميزات القوتين $\overrightarrow{F1}$ و $\overrightarrow{F2}$.
2. مثل $\overrightarrow{F1}$ و $\overrightarrow{F2}$ بسلم **(1 cm⟶1N)**.
3. هل الجسم S في حالة توازن ؟ علل جوابك .

تمرين تطبيقي رقم 2

يمثل الشكل أسفله حلقة خفيفة في توازن، حيث يشير الدينامومتر إلى شدة تساوي 3N.

1. حدد مميزات القوة $\overrightarrow{F1}$ التي يطبقها الدينامومتر على الحلقة ومثلها بالسلم **1cm** لكل **1N** ؟
2. بتطبيق شرط توازن جسم خاضع لقوتين، تعرف على مميزات القوة $\overrightarrow{F2}$ التي يطبقها الخيط على الحلقة ومثلها بالسلم **1cm** لكل **1.5 N** ؟