نيابة القنيطرة الأستاذ : خالد المكاوي	مادة العلوم الفيزيائية و الكيميائية السنة الثالثة إعدادي	ثانوية معاذ بن جبل الإعدادية سوق أربعاء الغرب

5

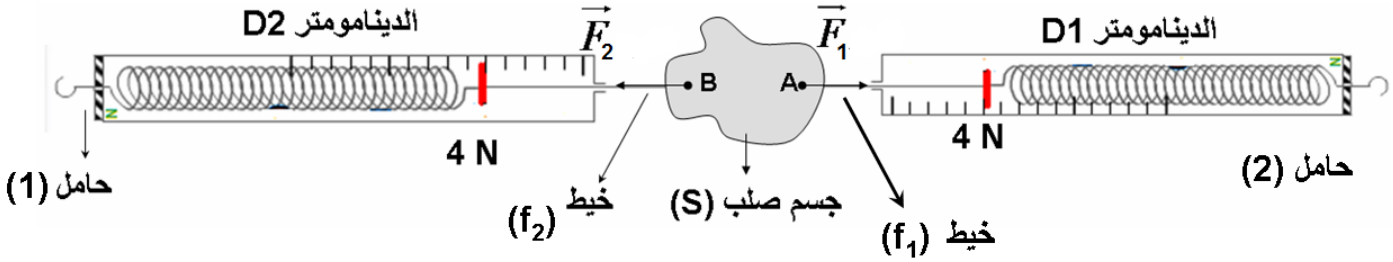
توازن جسم صلب خاضع لقوتين

Equilibre d'un corps solide soumis à deux forces

I - الدراسة التجريبية لتوازن جسم صلب خاضع لقوتين :

أ- تجربة :

نأخذ جسم صلب (S) خفيف و نقيس شدة وزنه بواسطة دينامومتر فيشير إلى القيمة P = 0,1 N , ثم نطبق عليه قوتين في نقطتين مختلفتين A و B حيث يبقى الجسم (S) في حالة توازن :



أ- أجرد القوى المطبقة على الجسم (S) ؟

ب- حدد مميزات القوى المطبقة على الجسم (S) ؟

ج- مثل متجهات هذه القوى سلم 1cm يمثل 2N ؟

د- قارن مميزات هذه القوى ؟

ه - استنتج شرط توازن جسم خاضع لقوتين ؟

أ- جرد القوى :

✓ المجموعة المدروسة : { الجسم (S) }

جرد القوى المطبقة على الجسم (S) :

✓ قوى التماس : $\vec{F}_1$: القوة المطبقة من طرف الدينامومتر D_1 على الجسم (S) .

$\vec{F}_2$: القوة المطبقة من طرف الدينامومتر D_2 على الجسم (S) .

✓ قوى عن بعد : $\vec{P}$: وزن الجسم (S) وهي القوة المطبقة من طرف الأرض على الجسم (S) .

ب- تحديد مميزات القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$:

القوى / مميزات القوى	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
$\vec{F}_1$	النقطة A	المستقيم المار من A و B	من A نحو D_1	$F_1 = 4N$
$\vec{F}_2$	النقطة B	المستقيم المار من A و B	من B نحو D_2	$F_2 = 4N$

ج- 1cm → 2N أي 2cm → 4N إذن نمثل متجهة القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بسهم طوله 2cm

د - بمقارنة الشدتين F_1 و F_2 مع شدة الوزن P نلاحظ أن شدة الوزن P مهملة أمام الشدتين F_1 و F_2 , إذن في هذه الحالة يمكن اعتبار الجسم (S) خاضع لقوتين فقط .

ه ـ لتحقيق شرط التوازن يجب أن يكون للقوتين :

ـ نفس خط التأثير (خطان منطبقان) .

ـ منحيان متعاكسان : $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

ـ نفس الشدة : $F_1 = F_2 = 4N$

ب ـ استنتاج :

نص شرط توازن جسم صلب خاضع لقوتين :

عندما يكون جسم صلب في توازن خاضع لقوتين فقط , فإن هاتين القوتين تتوازنان أي لهما نفس خط التأثير و نفس الشدة و منحيان متعاكسان ويعبر عن هذا الشرط رياضيا بالعلاقة المتجهية التالية : $\vec{F}_{1/2} = -\vec{F}_{2/1}$

II ـ تطبيقات شرط توازن جسم خاضع لقوتين فقط :

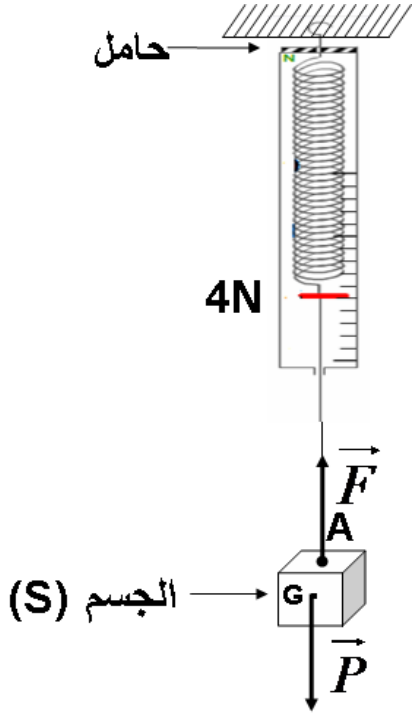
❖ **تطبيق :**

نعلق جسم (S) بواسطة نابض حيث يبقى في حالة توازن :

أ ـ أجرد القوى المطبقة على الجسم (S) ؟

ب ـ حدد مميزات القوى المطبقة على الجسم (S) ؟

ج ـ مثل هذه القوى بالسلم : 1cm → 2N ؟



أ ـ المجموعة المدروسة : { الجسم (S) }

✓ جرد القوى المطبقة على الجسم (S) .

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

$\vec{F}$: تأثير الديناموميتر على الجسم (S)) .

❖ مميزات $\vec{P}$:

ـ نقطة التأثير : النقطة G (مركز ثقل الجسم)

ـ خط التأثير (الاتجاه) :المستقيم الرأسي المار من G

ـ المنحى : من G نحو الأسفل

ـ الشدة : P = 4 N

و بما أن الجسم (S) في توازن فإنه حسب شرط التوازن $\vec{P} = -\vec{F}$ أي P = F نستنتج مميزات القوة $\vec{F}$.

❖ مميزات $\vec{F}$:

ـ نقطة التأثير : النقطة A

ـ خط التأثير (الاتجاه) :المستقيم الرأسي المار A من G

ـ المنحى : من A نحو الأعلى

ـ الشدة : P = F = 4 N

ج ـ تمثيل متجهة القوتين بسهم طوله 2cm :

$1cm \rightarrow 2N$
$2cm \rightarrow 4N$

❖ **ملحوظة :**

تسمى قوة التماس الموزعة المطبقة من طرف مائع (سائل أو غاز) على جسم مغمور فيه كليا أو جزئيا بدافعة أرخميدس Poussée d'Archimède نرمز لها بالرمز P_a نقطة تأثيرها هي مركز ثقل المائع المزاح.

المعجم العلمي

قوة	Force	تماس موزع	Contact répartie
تماس مموضع	Contact localisé	مميزة	Caractéristique
نقطة التأثير	Point d’application	الاتجاه	Direction
خط التأثير	Droite d’action	المنحى	Sens
شدة	Intensité	مركز الثقل	Centre de gravité
كلاب	Crochet	مشدود	Tendu
سقوط	Chut	ارتفاع	Altitude
توازن	Equilibre	مائل	Incliné
سطح	Plan	أفقي	Horizontale
دافعة أرخميدس	Poussée d’Archimède		