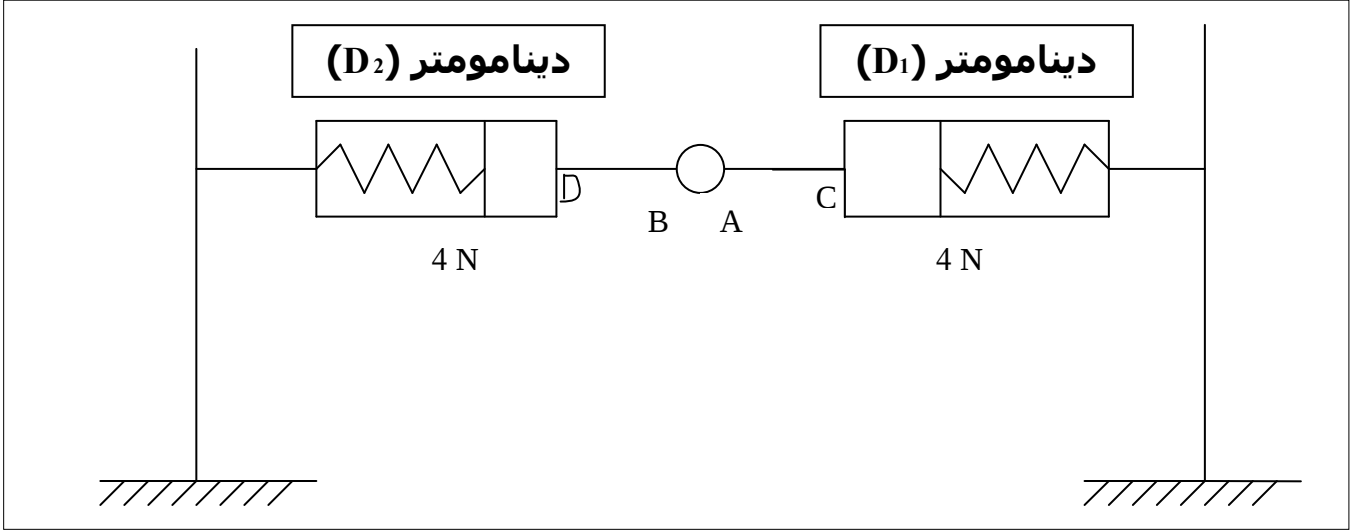


توازن جسم خاضع لقوتين Equilibre d'un corps soumis a deux forces (ذ.ابراهيم الطاهري)

I (شروط توازن جسم خاضع لقوتين :

(1) دراسة تجريبية :

يمثل الشكل التالي حلقة جد خفيفة معلقة بواسطة دينامومترين (D₁) و (D₂).



(2) **توازن الحلقة :** الحلقة جد خفيفة و معلقة بواسطة دينامومترين، وبالتالي يمكن إهمال القوة المطبقة عليها من طرف الأرض لتصبح خاضعة لقوتين فقط ، وهما :

« $\vec{F}_1$: تأثير الدينامومتر (D₁) على الحلقة (قوة تماس م موضعة).

« $\vec{F}_2$: تأثير الدينامومتر (D₂) على الحلقة (قوة تماس م موضعة).

(3) مميزات القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$:

نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
A	المستقيم (AB)	من A نحو C	$F_1 = 4 \text{ N}$
B	المستقيم (AB)	من B نحو D	$F_2 = 4 \text{ N}$

(4) مقارنة مميزات القوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$:

من خلال ملاحظة الجدول أعلاه، نستنتج أن للقوتين $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$:

- نفس خط التأثير.

- نفس الشدة.

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

تعميم: (قانون التوازن)

بصفة عامة، يمكن تعميم المقارنة أعلاه تحت قانون يسمى قانون التوازن، والذي نعبر عنه بما يلي : إذا كان جسم ما في حالة توازن تحت تأثير قوتين فقط، فإن لهتين القوتين :

- نفس خط التأثير.

- نفس الشدة.

- منحيان متعاكسان.

(5) شرط التوازن :

إذا كان جسم ما خاضعاً لقوتين فقط $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ ، بحيث :

$$(1) \quad \vec{F}_2 + \vec{F}_1 = 0 \quad \ll$$

$$(2) \quad \ll \quad \text{للقوتين نفس الحامل} .$$

فإن الجسم يكون في حالة توازن ، ونسمي الشرطين (1) و (2) شرطي التوازن.

(II) وزن جسم :

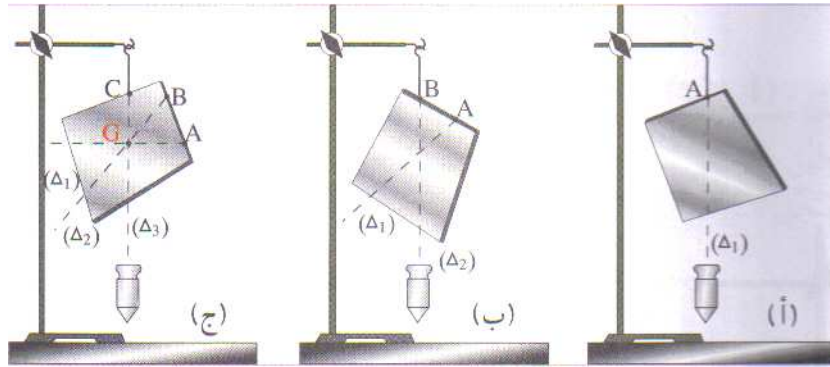
(1) مميزات وزن جسم :

- وزن جسم هو القوة المطبقة من طرف الأرض على هذا الجسم ، نرسم لها بمتجهة القوة $\vec{P}$ ، وهي قوة عن بعد موزعة مميزاتها هي :
- نقطة التأثير : مركز ثقل الجسم الذي نرسم له بالحرف G .
 - خط التأثير : المستقيم الرأسى المار من النقطة G .
 - المنحى : من الأعلى نحو الأسفل .
 - الشدة : نرسم لها بالحرف P ، ويتم قياسها بواسطة الدينامومتر .

(2) كيفية تحديد مركز ثقل جسم :

تجربة :

نعلق صفيحة من الورق المقوى في طرف خيط مثبت بحامل (النقطة A) ، ثم نعيد نفس التجربة بتعليقها في نقطتين أخريتين B و C ، وفي كل حالة يتم تمثيل المستقيم الرأسى المار من هاته النقط .



استنتاج : تتقاطع المستقيمات (Δ_1) و (Δ_2) و (Δ_3) في نفس النقطة التي تمثل مركز ثقل الصفيحة ، والتي نرسم لها بالحرف G.

ملحوظة :

إذا كان الجسم متجانسا وذا شكل هندسي بسيط ، فإن مركز ثقله ينطبق مع مركزه الهندسي .