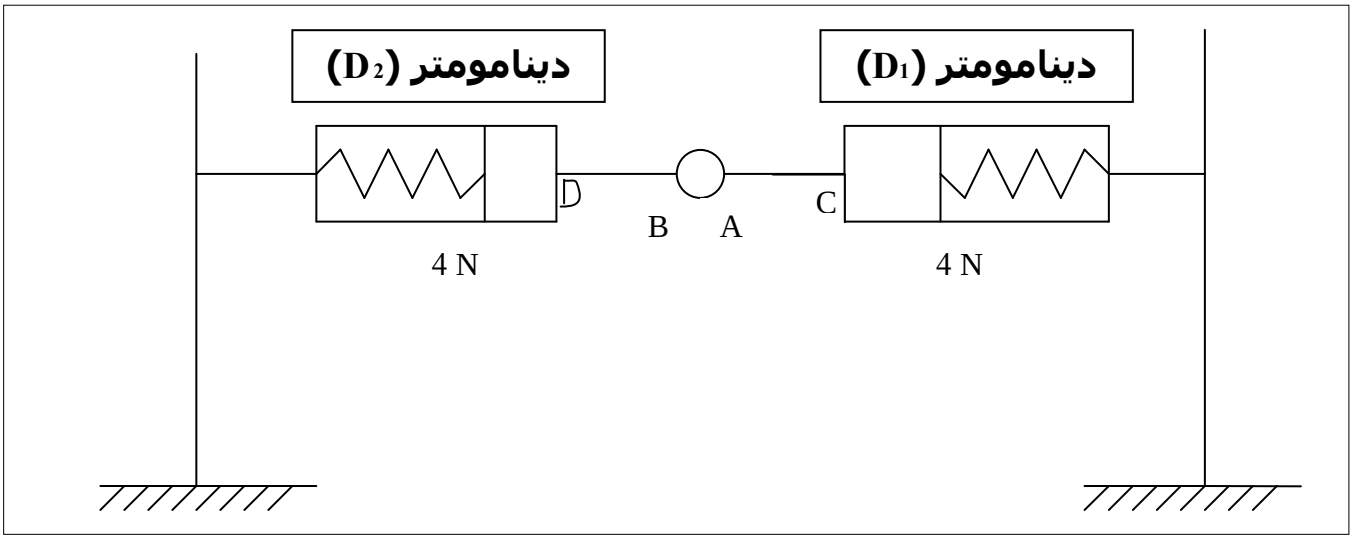
تـــوازن جـــســـم خـــاضـــع لـــقـــوتـــيـــن
Equilibre d'un corps soumis a deux forces

(ذ.ابراهيم الطاهري)

I) شروط توازن جسم خاضع لقوتين :

1) دراسة تجريبية :

يمثل الشكل التالي حلقة جد خفيفة معلقة بواسطة دينامومترين (D_1) و (D_2).



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 (D_1) على الحلقة (قوة تماس مموضعة).

» $\vec{F_2}$: تأثير الدينامومتر (D_2) على الحلقة (قوة تماس مموضعة).

3) مميزات القوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$:

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

تـــعـــمـــيـــم : (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) شرطا التوازن :

إذا كان جسم ما خاضعا لقوتين فقط $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ ، بحيث :

» $\vec{F_2} + \vec{F_1} = 0$ (1)

» للقوتين نفس الحامل . (2)

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

II) وزن جـــســـم :

1) مميزات وزن جسم :

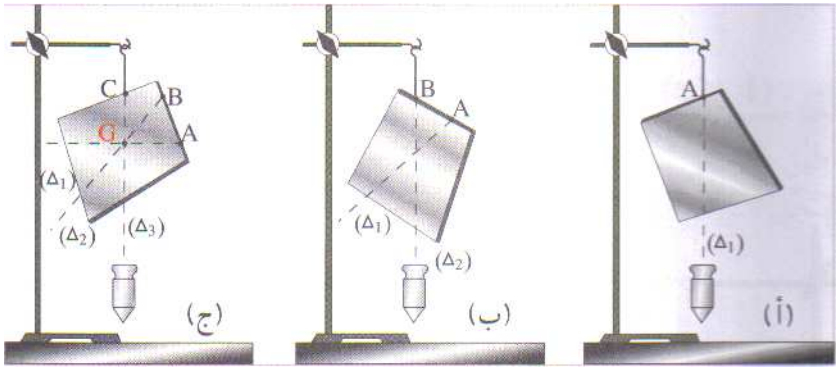
وزن جسم هو القوة المطبقة من طرف الأرض على هذا الجسم ،نرمز لها بمتجهة القوة $\vec{P}$ ، وهي قوة عن بعد موزعة مميزاتها هي :

- نقطة التأثير : مركز ثقل الجسم الذي نرمز له بالحرف G .
- خط التأثيـــر : المستقيم الرأسي المار من النقطة G .
- المـنـحـى : من الأعلى نحو الأسفل .
- الـــشـــدة : نرمز لها بالحرف P ، ويتم قياسها بواسطة الديناموميتر .

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 الرأسي المار من هاته النقط .



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

ملحوظـــة :

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