

توازن جسم صلب خاضع لقوتين

Equilibre d'un corps solide soumis à deux forces

I- تذكير بشرطى توازن جسم صلب خاضع لقوتين

1- نشاط تجربى

نعتبر جسما (S) كتلته مهملة، مشدود بخيطين (1) و (2) كتلتىهما مهملة كذلك، و غير قابلين للامتداد. بواسطة الدينامومترین D_1 و D_2 , نقىس شدة القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 المطبقتين من طرف الخيطين (1) و (2). فجد

$$\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = 0.7 \text{ N}$$

أسئلة:

أ- أجرد القوى المطبقة على الجسم (S), ثم مثل هذه القوى دون اعتبار السلم.

ب-قارن مميزات القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 .

أجوبة:

أ- جرد القوى المطبقة على الجسم (S):

المجموعة المدرستة: {الجسم (S)}

جرد القوى: ⚡ \vec{F}_1 : القوة المطبقة من طرف الخيط (1).

⚡ \vec{F}_2 : القوة المطبقة من طرف الخيط (2).

⚡ \vec{P} : وزن الجسم (S) مهملا لأن الجسم خفيف.

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

⚡ لها نفس خط التأثير.

⚡ لها منحنيان متعاكسان.

⚡ لها نفس الشدة، بحيث: $F_1 = F_2 = 0.7 \text{ N}$

2- شروط التوازن

عندما يكون جسم صلب في توازن تحت تأثير قوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 فإن:

☞ القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 لها نفس خط التأثير.

☞ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$

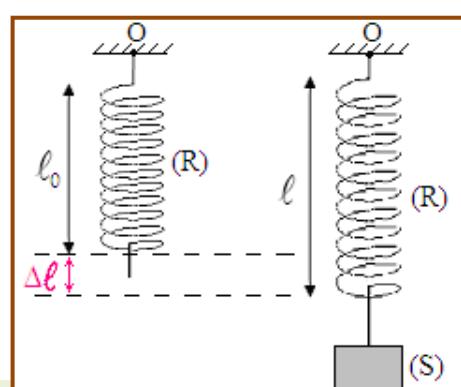
ملاحظة: شرطا التوازن لازمين لكهما غير كافيين، مثلا يمكن لجسم أن يكون خاضعا لقوتين بحيث $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$ وتكون حركة مركز قصوره مستقيمة منتظمة (مبدأ القصور).

II- تطبيقات

1- توازن جسم معلق بنابض

1-1- نشاط تجربى

نثبت طرف نابض (R)، ذي لفات غير متصلة و كتلته مهملة، بحامل ثابت. ثم نعلق بالطرف الآخر للنابض ذي طول أصلي l_0 أجساما مختلفة الكتلة، و نقىس في كل مرة الطول النهائي l .



$$\mathbf{F} = \rho \times \mathbf{g} \times \mathbf{V}$$

2- مميزات دافعة أرخميدس

- ☞ نقطة التأثير : مركز ثقل السائل المزاح (أو مركز ثقل الجزء المغمور من الجسم (S) و يسمى أيضا مركز الدفع).
- ☞ خط التأثير : المستقيم الرأسى المار من مركز الدفع I.
- ☞ المنحني: من الأسفل نحو الأعلى

$$\mathbf{F} = \rho \times \mathbf{g} \times \mathbf{V}$$

ملحوظة:

القوتين \vec{P} و \vec{F} لهما نفس خط التأثير و منحنيان متعاكسان و نفس الشدة.
إذن تتحقق شرط التوازن $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$.

III- تمرين تطبيقي