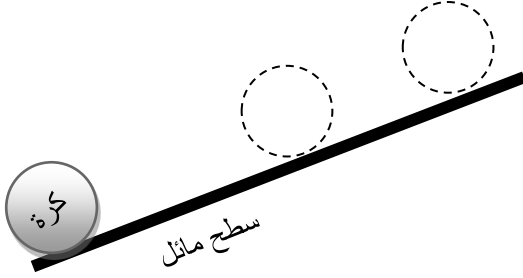


توازن جسم خاضع لقوتين Équilibre d'un corps soumis à deux forces

نشاط تمهيدي

نضع كرية على سطح أفقي فتأخذ توازنها بينما لا تبقى في توازن إذا كان السطح مائلا



أجرد القوى المطبقة على الكرية في كل حالة ؟

الجواب:

- جرد القوى:

- ❖ المجموعة المدروسة: { الكرة }
- ❖ تأثيرات التماس: تأثير السطح
- ❖ تأثير عن بعد: تأثير الأرض (وزن الكرية)

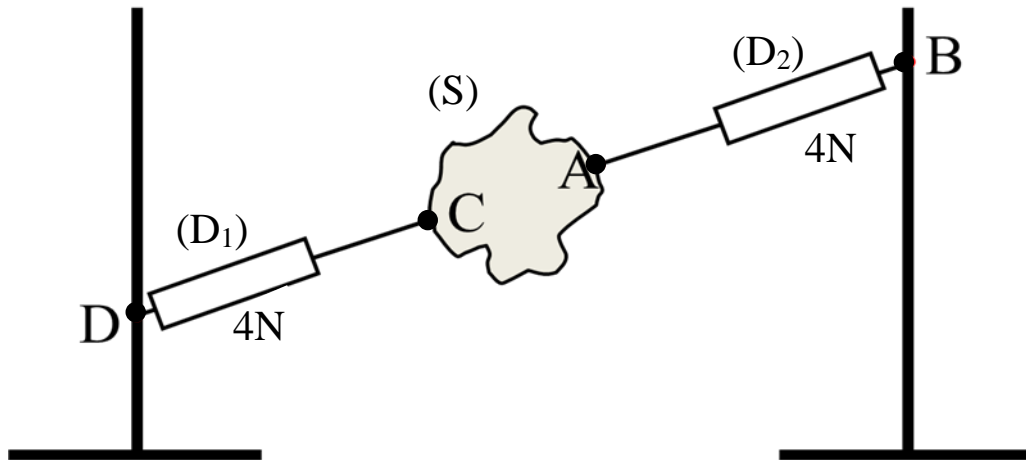
في كلتا الحالتين الكرة تخضع لتأثير الأرض وتأثير السطح الأفقي غير أنها لا تبقى في توازن في الحالة الثانية عكس الحالة الأولى

سؤال اشكالية

ما هي الشروط التي يجب أن تحققها هاتين القوتين لكي يحصل التوازن؟

النشاط الأول:

نأخذ قطعة خفيفة من الورق المقوى (S) ونحقق توازنها بواسطة دينامومترين كما يبين الشكل التالي:



الأسئلة الموجهة:

- (1) أجرد القوى المطبقة على قطعة الورق؟
- (2) إحدى هذه القوى يمكن إهمالها، ما هي هذه القوة؟
- (3) حدد مميزات القوتين المتبقيتين؟
- (4) قارن بين مميزات هاتين القوتين؟
- (5) مثل على الشكل هاتين القوتين بالسلم: $1 \text{ cm} \leftrightarrow 2 \text{ N}$

حصيلة النشاط الأول: شروط توازن جسم خاضع لقوتين:

(1) جرد القوى:

- * المجموعة المدروسة: { الجسم (S) }
- * تأثيرات التماس:

○ تأثير الدينامومتر (D₁): \vec{F}_1

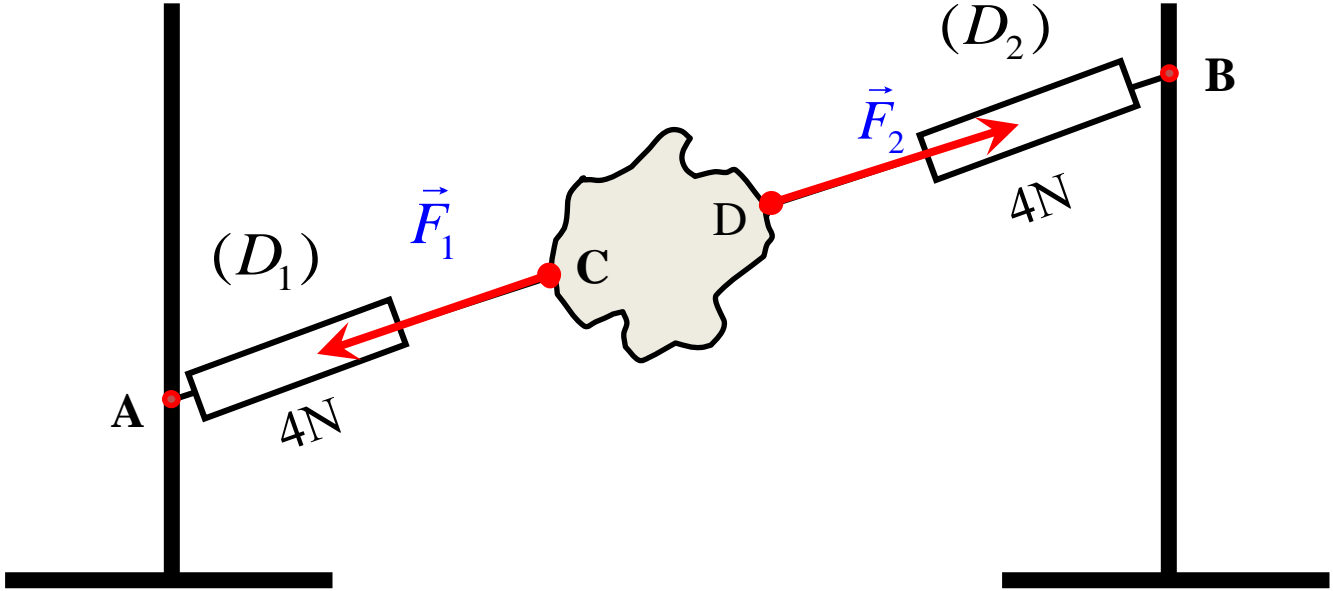
○ تأثير الدينامومتر (D₂): \vec{F}_2

- * تأثيرات عن بعد: تأثير الأرض على الجسم (S): وزن الجسم (S)

- (2) شدة القوة المطبقة من طرف الأرض على الجسم (S) صغيرة جدا لهذا نهملها أمام تأثير الدينامومترين
(3) مميزات القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2

القوة	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
\vec{F}_1	C	المستقيم (AC)	من C نحو A	$F_1 = 4N$
\vec{F}_2	D	المستقيم (BD)	من D نحو B	$F_2 = 4N$

- (4) للقوتين نفس خط التأثير، نفس الشدة، منحيان متعاكسان
(5) التمثيل (أنظر الشكل)



نص قانون التوازن: بصفة عامة عند توازن جسم صلب خاضع لقوتين فقط، فإن هاتين القوتين يكون لهما:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \text{ أي } \left\{ \begin{array}{l} \text{- نفس خط التأثير} \\ \text{- نفس الشدة.} \\ \text{- منحيان متعاكسان} \end{array} \right.$$

النشاط الثاني:

بدراستك لتوازن الجسم (S) (انظر الشكل) استنتج مميزات وزن الجسم (S)

حصيلة النشاط الثاني: مميزات وزن جسم

(1) جرد القوى:

* المجموعة المدروسة: { الجسم (S) }

* تأثيرات التماس: تأثير الخيط: \vec{T}

* تأثيرات عن بعد: وزن الجسم (S): \vec{P}

(2) مميزات القوة المطبقة من طرف الخيط على الجسم (S)

نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى
A	المستقيم الرأسى المار من A	من A نحو الأعلى

(3) الجسم (S) في توازن وهو خاضع لقوتين، إذن حسب قانون التوازن فإن للقوتين نفس خط التأثير، نفس الشدة ومنحيان متعاكسان وبالتالي فإن مميزات وزن الجسم هي:

نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
G مركز ثقل الجسم (S)	المستقيم الرأسى المار من G	من الأعلى نحو الأسفل	$T = P = 2N$

ملحوظة: بالنسبة للأجسام المتجانسة (مكعب، أسطوانة، كرة.....) مركز ثقلها منطبق مع مركز تماثلها.

حصيلة التعلم

- ❖ عندما يكون جسم صلب في توازن خاضع لقوتين فقط، فإن هاتين القوتين تتوازنان أي لهما:
 - منحيان متعاكسان، نفس الشدة وخط تأثيريهما منطبقان.
- ❖ مميزات وزن جسم هي:
 - نقطة التأثير: مركز ثقل الجسم (نرمز لها غالبا بالحرف G)
 - خط التأثير: المستقيم الرأسى (الشاقولي) المار من G
 - المنحى: من الأعلى نحو الأسفل
 - الشدة: تقاس بواسطة الدينامومتر

المعجم العلمي

Equilibre	توازن
Poids	وزن
Centre de gravité	مركز الثقل

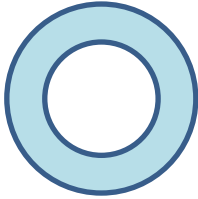
التقويم:

تمرين 1:

الأشكال
أجساما

تمثل
التالية

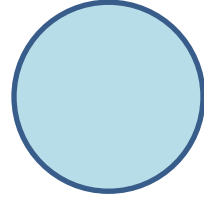
متجانسة. حدد مركز الثقل في كل حالة



حلقة



مربع



قرص

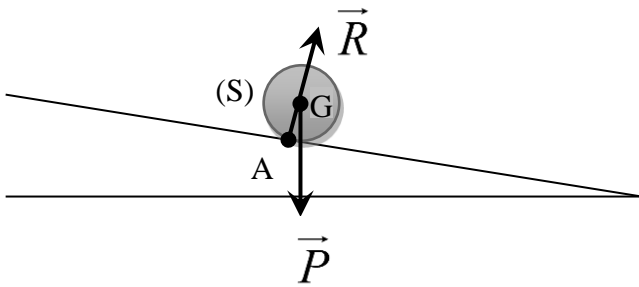
تمرين 2:

يمثل الشكل جانبه كرة توجد فوق مستوى مائل

(1) اجرد القوى المطبقة على الكرة

(2) حدد مميزات هذه القوى. نعطي السلم 5N → 1cm

(3) حدد معللا جوابك هل الكرة توجد في حالة توازن ام لا



الجواب:

(1) جرد القوى:

* المجموعة المدروسة: { الكرة }

* تأثيرات التماس: تأثير السطح: \vec{R}

* تأثيرات عن بعد: وزن الكرة: \vec{P}

(2) مميزات القوى:

القوة	نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
\vec{R}	A	المستقيم المائل (AG)	من A نحو الأعلى	$R = 7,5N$
\vec{P}	G	المستقيم الرأسى المار من G	من G نحو الأسفل	$P = 7,5N$

(3) الكرة ليست في توازن لأن القوتين \vec{R} و \vec{P} ليس لهما نفس خط التأثير