

Mini-interro 3 – Condition d'équilibre – Sujet A

Version prof

Nom / prénom :

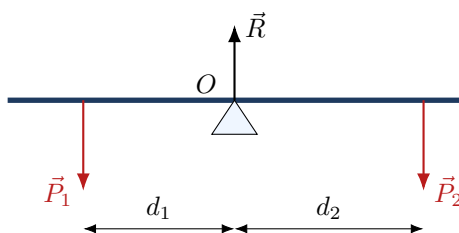
Classe : Date : Note : / 10

C2 – Appliquer la condition d'équilibre

Durée : 10 minutes. Calculatrice : autorisée. Documents : non autorisés. Répondre sur ce sujet.

Prérequis : moment d'une force, division.

Un fléau peut tourner autour d'un pivot fixe O. Deux charges y sont suspendues. La charge de gauche exerce $P_1 = 60 \text{ N}$ à la distance $d_1 = 20 \text{ cm}$. La charge de droite est placée à $d_2 = 40 \text{ cm}$. Le fléau est en équilibre.



Modèle du système fléau + charges : deux poids et la réaction R du pivot. Le poids du fléau est négligé dans ce dessin ; en TP, le fléau est équilibré à vide. Schéma sans échelle.

1. Inventorier les moments (3 points – ANA)

Indiquer, pour $\vec{P}_1$ puis pour $\vec{P}_2$, si la force tend à faire tourner le fléau dans le sens horaire ou antihoraire. Expliquer ensuite pourquoi la réaction $\vec{R}$ du pivot n'apporte aucun moment par rapport à O.

2. Appliquer la condition d'équilibre (4 points – REA)

Écrire l'égalité des moments, puis calculer la valeur de P_2 .

3. Prévoir l'effet d'un déplacement (3 points – VAL)

La charge de droite est déplacée à $d_2 = 60 \text{ cm}$, celle de gauche restant inchangée. Calculer la nouvelle valeur de P_2 , puis dire si elle augmente ou diminue et justifier.

Mini-interro 3 – Condition d'équilibre – A

Version prof – Correction et barème

Énoncé repris intégralement ci-dessous ; absent de la version élève.

1. Inventorier les moments (3 points – ANA)

$\vec{P}_1$ agit à gauche de O et tend à faire tourner le fléau dans le sens antihoraire ; $\vec{P}_2$ agit à droite et tend à le faire tourner dans le sens horaire (1 point par sens correctement attribué, 2 points).

La réaction $\vec{R}$ s'exerce au pivot lui-même : sa droite d'action passe par O, son bras de levier est donc nul et son moment vaut $M = R \times 0 = 0$ (1 point).

Accepter les deux sens inversés si la convention choisie est annoncée et cohérente. Refuser « R est nulle » : c'est son moment qui est nul, pas la force.

2. Appliquer la condition d'équilibre (4 points – REA)

À l'équilibre, les deux moments se compensent : $P_1 \times d_1 = P_2 \times d_2$ (1 point).

$P_1 \times d_1 = 60 \times 0,20 = 12,0 \text{ N m}$ (1 point). Donc $P_2 = \frac{12,0}{0,40} = 30 \text{ N}$ (1 point pour le calcul, 1 point pour l'unité).

Les distances sont données en centimètres : accepter le calcul mené en N cm (20 et 40), puisque le rapport donne la même valeur de P_2 . Exiger en revanche l'unité cohérente avec les nombres écrits. Une erreur numérique reportée à la question 3 n'est pénalisée qu'une fois.

3. Prévoir l'effet d'un déplacement (3 points – VAL)

$P_2 = \frac{12,0}{0,60} = 20 \text{ N}$ (1 point). La valeur diminue (1 point). Le moment à compenser est inchangé ; en augmentant le bras, il faut moins de force pour obtenir le même moment (1 point).

Accepter un raisonnement par proportionnalité inverse correctement formulé.