

Mini-interro 4 – Moments dans un dispositif – Sujet A

Version prof

Nom / prénom :

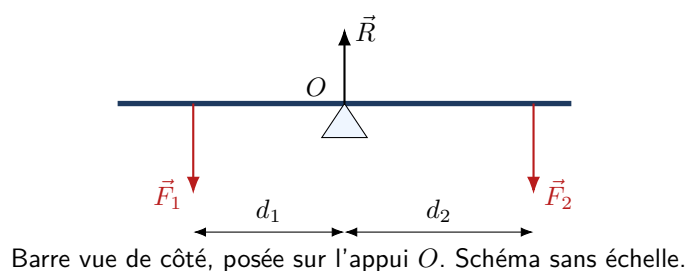
Classe : Date : Note : / 10

C3 – Exploiter les moments dans un dispositif

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

Prérequis : moment d'une force, condition d'équilibre.

Pour glisser une cale sous un caisson de cuisine, un agenceur soulève un côté du caisson avec une barre posée sur un appui O . Le caisson appuie sur l'extrémité gauche de la barre avec une force $F_1 = 250\text{ N}$, à $d_1 = 0,20\text{ m}$ de O . La main appuie sur l'autre extrémité, à $d_2 = 1,00\text{ m}$ de O . Le poids de la barre est négligé et la barre est en équilibre.



1. Modéliser le dispositif (3 points – ANA)

Préciser le solide étudié et son axe de rotation. Expliquer pourquoi l'action $\vec{R}$ de l'appui n'intervient pas dans le calcul.

2. Calculer la force de la main (4 points – REA)

Écrire la condition d'équilibre de la barre, puis calculer la force F_2 que doit exercer la main.

3. Régler l'appui (3 points – VAL)

L'agenceur rapproche l'appui du caisson : d_1 devient $0,10\text{ m}$, la main restant à $1,00\text{ m}$ de l'appui. Calculer la nouvelle force F_2 , puis expliquer l'intérêt de ce réglage.

Mini-interro 4 – Moments dans un dispositif – A

Version prof – Correction et barème

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

1. Modéliser le dispositif (3 points – ANA)

Le solide étudié est la barre (1 point). Elle peut tourner autour de l'axe passant par l'appui O , perpendiculaire au plan du schéma (1 point). La droite d'action de $\vec{R}$ passe par O : son bras de levier est nul, donc son moment est nul et elle n'apparaît pas dans la condition d'équilibre (1 point).

Refuser « R est nulle » : c'est son moment qui est nul, pas la force.

2. Calculer la force de la main (4 points – REA)

Condition d'équilibre par rapport à O : $F_1 \times d_1 - F_2 \times d_2 = 0$, soit $F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$ (1 point).

$F_1 \times d_1 = 250 \times 0,20 = 50 \text{ N m}$ (1 point). Donc $F_2 = \frac{50}{1,00} = 50 \text{ N}$ (1 point pour la valeur, 1 point pour l'unité).

Accepter l'écriture avec les moments signés ou l'égalité directe des valeurs. Les distances sont déjà en mètres.

3. Régler l'appui (3 points – VAL)

$F_1 \times d_1 = 250 \times 0,10 = 25 \text{ N m}$, donc $F_2 = \frac{25}{1,00} = 25 \text{ N}$ (1 point). La force à exercer devient deux fois plus petite (1 point). En rapprochant l'appui du caisson, on réduit le bras de levier de $\vec{F}_1$, donc le moment à compenser : la main, qui garde un grand bras, doit fournir moins d'effort (1 point).

Une erreur de calcul reportée de la question 2 n'est pénalisée qu'une fois. Accepter aussi la remarque que, pour soulever effectivement le caisson, il faut une force légèrement supérieure à celle de l'équilibre.