CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Oral

Physique 1

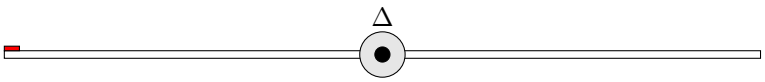
MP

Déséquilibre d'une planche

Une planche rectangulaire homogène de masse M et de longueur L est susceptible de tourner autour d'un axe horizontal Δ (liaison pivot parfaite) délimitant la planche en deux parties égales. On dépose une pièce carrée homogène de côté $a \ll L$ et de masse m à une des extrémités de la planche.

Le moment d'inertie de la planche par rapport à l'axe Δ est : $J = \dfrac{1}{12}ML^2$.

$M = 100$ g ; $m = 10{,}0$ g ; $L = 1{,}0$ m ; $g = 9{,}8$ m $\cdot$ s^{-2}



L'ensemble est lâché sans vitesse initiale dans une position initiale horizontale. On observe que la pièce commence à glisser après une rotation de $9{,}0 \pm 0{,}5$ degrés.

1. Déterminer le coefficient de frottement f entre la pièce et la planche.

2. Calculer la vitesse angulaire de rotation de la planche au moment où le glissement s'amorce.

3. Un enregistrement vidéo du mouvement permet une analyse image par image toutes les 40 millisecondes. Obtient-on la précision angulaire de 0,5 degrés sur la mesure de l'angle de début de glissement ?

BY-NC-SA