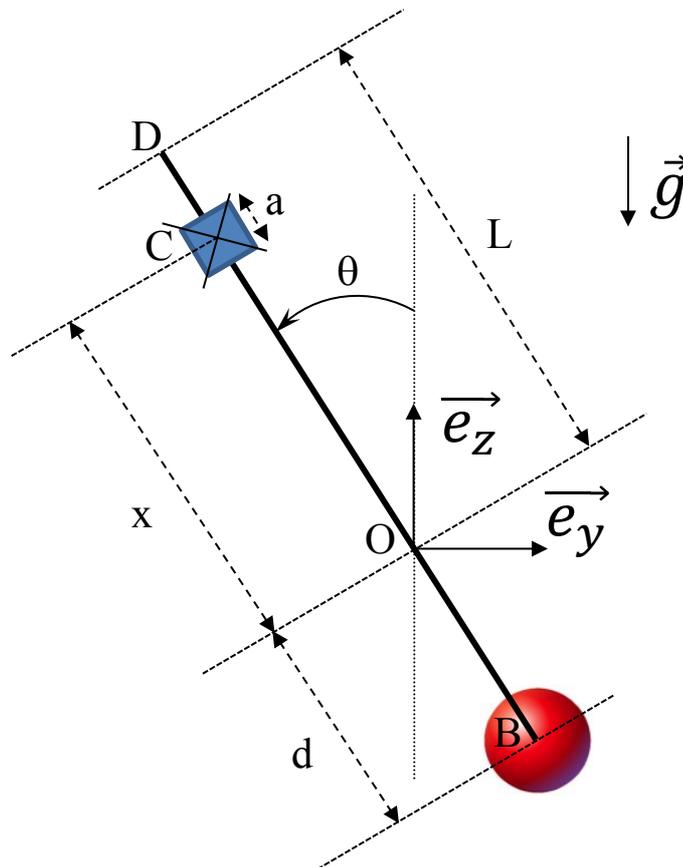


Mécanique Vibratoire
40 minutes

Aucun document ni calculatrice autorisé
L'application numérique ne nécessite pas de calculatrice

Métronome

Un métronome mécanique possède un balancier pouvant pivoter sans frottement autour de l'axe Ox horizontal de vecteur unitaire \vec{e}_x (Figure). Le balancier est constitué d'une tige BD qui porte à son extrémité inférieure une sphère pleine de masse M de centre B, et de l'autre côté, une masse carrée centrée en C, de masse m. Le moment d'inertie de l'ensemble est I_{Ox} . On traitera la barre BD comme constituée de deux barres colinéaires OB et OD, de masses m_d et m_L respectivement. Un ressort spiral d'axe Ox est fixé au point O. Il permet le rappel du balancier, avec un couple de rappel $M_O = -c(\theta - \theta_0)$.



1: Etablir l'équation du mouvement du système, puis réduire son expression dans le cas des petites oscillations.

2: Donner l'expression de la période propre T_0 du système pour avoir équilibre avec $\theta = 0$. Application numérique.

Données (en unités homogènes) : $d = 1$, $x = 3/2$, $L = 2$, $M = 1$, $m = 1/2$, $m_L = 1$, $m_d = 1/2$, $c = 1$, $I_{Ox} = 11$, $g = 10$