

Jeudi 27 octobre 2022



Première année : acoustique

Contrôle continu n°1 – 20 mn

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

Oscillateur

On considère une masse m qui se déplace sur un axe horizontal et qui est soumise à la force $F = -Kx e_x$ de rappel d'un ressort de constante de raideur K , x étant la position de cette masse par rapport à la position d'équilibre.

1. Montrer que l'équation différentielle, donnant la position de cette masse, est :

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} = -Kx(t).$$

2. Mettre cette équation sous la forme $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2x(t) = 0$. En déduire l'expression de la constante ω_0 . Calculer ω_0 pour $m = 0,1$ kg et $K = 10$ kg s⁻².
3. La solution peut se mettre sous la forme suivante (résolution non demandée) : $x(t) = A_1 \cos(\omega_0 t) + B_1 \sin(\omega_0 t)$, avec A_1 , B_1 des constantes. Préciser la solution correspondant aux conditions initiales $x(t = 0) = x_0$ et $\frac{dx}{dt}(t = 0) = 0$. Tracer la courbe $x(t)$. En déduire la période T du mouvement.