

Jeudi 15 octobre 2020



Première année : acoustique

Contrôle continu n°1 – 30 mn

Tout document interdit ; calculatrice autorisée

On considère une masse m qui se déplace sur un axe horizontal et qui est soumise à la force $\mathbf{F} = -Kx \mathbf{e}_x$ 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 :

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

2. Mettre cette équation sous la forme

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$$

En déduire l'expression de la constante ω_0 . Calculer ω_0 pour $m = 0,1 \text{ kg}$ et $K = 10 \text{ kg s}^{-2}$.

3. Donner la solution générale de cette équation sous forme d'une combinaison linéaire d'exponentielles.

4. Préciser la solution correspondant aux conditions initiales $x(t=0) = 0$ et $\frac{dx}{dt}(t=0) = v_0$.

Tracer la courbe $x(t)$. En déduire la période T du mouvement.