

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  $\omega_0$ . Calculer  $\omega_0$  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.