

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  $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$ . En déduire l'expression de la constante  $\omega_0$ . Calculer  $\omega_0$  pour  $m = 0,1$  kg et  $K = 10$  kg s<sup>-2</sup>.
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.