

donc $\ddot{x} + \frac{k}{m} x = 0$ F.D

0,4 pp

2-2

On sait que $V_{\max} = X_m \times \frac{2\pi}{T_0}$

$T_0 = 0,4 \text{ s}$ et $V_{\max} = 0,316$

donc $X_m = \frac{T_0 V_{\max}}{2\pi} = \frac{0,4 \times 0,316}{2\pi} = 2,01 \times 10^{-2} \text{ m}$

donc $X_m = 2 \text{ cm}$

0,2 pp

On a $x(t) = X_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

à $t=0$ $v_0 = -V_{\max} \sin(\varphi)$

$\Rightarrow \sin(\varphi) = \frac{-v_0}{V_{\max}}$

$\Rightarrow \sin(\varphi) = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \boxed{\varphi = -\frac{\pi}{6}}$

0,2 pp

On a $T_0 = 0,4 \text{ s}$

$\Rightarrow 0,4 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$\Rightarrow 0,4^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$

$\Rightarrow k \times 0,4^2 = 4\pi^2 m$

$\Rightarrow k = \frac{4\pi^2 \times 0,1}{0,4^2} = 25 \text{ N/m}$

$\boxed{k = 25 \text{ N/m}}$

0,2 pp

2-3 - On a d'après la 2ème loi de Newton

$\vec{F} + \vec{P} + \vec{R} = m\vec{a} = m\ddot{x}$

donc la résultante des forces est

$m\ddot{x} = -\frac{2\pi}{T_0} X_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \frac{\pi}{6}\right)$

$\Rightarrow \ddot{x} = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t - \frac{\pi}{6}\right)$