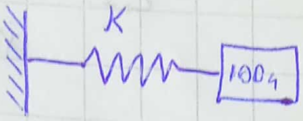
PAUTA P2 C2

$1 \text{ dina} = 1 \, \frac{g \cdot cm}{seg^2}$

a) 

Fuerza elástica $= K \cdot X \Rightarrow \underset{dinas}{10^4} = K \cdot \underset{cm}{1}$

$\Rightarrow \boxed{K = 10^4 \, \frac{dinas}{cm}}$

Fza. roce viscoso $= b \cdot \dot{x} \Rightarrow \underset{dinas}{10^2} = b \cdot \underset{cm/seg}{1} \Rightarrow \boxed{b = 10^2 \, \frac{dinas \cdot seg}{cm}}$

$$\boxed{\ddot{x} + \left(\frac{K}{m}\right) x + \left(\frac{b}{m}\right) \dot{x} = 0}$$

$\frac{K}{m} \to w_0^2$, $\frac{b}{m} \to \frac{1}{\tau}$

$\Rightarrow \tau = \frac{m}{b} = \frac{100\,g}{10^2} = 1$

$\Rightarrow \boxed{\tau = 1 \text{ seg}}$ ✓ 0,5

Tiempo de decaimiento

b) Frecuencia de oscilaciones

$$\Omega^2 = w_0^2 - \left(\frac{1}{2\tau}\right)^2 \qquad w_0^2 = \frac{K}{m} = \frac{10^4}{100} = 100$$

$$\Omega^2 = 100 - \left(\frac{1}{2 \cdot 1}\right)^2 \Rightarrow \boxed{\Omega = \sqrt{100 - \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{399}{4}} \, \frac{1}{seg}}$$ ✓ 1,0

c) Frecuencia de oscilación sin roce $\Rightarrow \tau \to \infty$

$$\Rightarrow \Omega^2 = w_0^2 \Rightarrow \boxed{\Omega = w_0 = 10 \, \frac{1}{seg}}$$ ✓ 0,5

d) Sabemos que el movimiento será de la forma

$$x(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{2\tau}} \cdot sen(\Omega t + \phi)$$

C.I. $x(0) = 0$ ①
$\dot{x}(0) = 1$ ②

$x(0) = 0 = A \cdot 1 \cdot sen(\phi) \Rightarrow sen(\phi) = 0 \Rightarrow \boxed{\phi = 0}$ ✓

$$\frac{dx(t)}{dt} = \dot{x} = A \cdot \left[e^{-\frac{t}{2\tau}} \cdot \frac{-1}{2\tau} \cdot sen(\Omega t) + e^{-\frac{t}{2\tau}} \cdot cos(\Omega t) \cdot \Omega \right)$$

$\Rightarrow \dot{x}(0) = 1 = A \cdot [\ \Omega\ ] \Rightarrow \boxed{A = \frac{1}{\Omega}}$ ✓

2,5

$\Rightarrow \boxed{x(t) = \frac{1}{\Omega} \cdot e^{-\frac{t}{2}} \cdot sen(\Omega t)} \Longrightarrow \boxed{x(t) = \sqrt{\frac{4}{399}} \cdot e^{-\frac{t}{2}} \cdot sen\left(\sqrt{\frac{399}{4}}t\right)}$

* también pudo haber sido $x(t) = \sqrt{\frac{4}{399}} \cdot e^{-t/2} \cdot cos\left(\sqrt{\frac{399}{4}}\, t + \frac{\pi}{2}\right)$

e) Se tiene que $\Delta w \cdot \tau = 1 \Rightarrow \boxed{\Delta w = \frac{1}{\tau} = 1 \ \frac{1}{seg}}$ ✓

1,5