

**NOTA:** aquest problema del tema MHS havia sigut catalogat, per error, en la llista de problemes de Camp Gravitatori. Per tant, actualment no es troba ni a l'índex dels problemes de MHS, ni al seu pdf (ja ho corregiré en futures versions). Aquí teniu tant l'enunciat com la resolució.

► **MHS:** set'11 [S2 — P1] [pàg.50](#): ENUNCIAT

La massa dels astronautes a l'espai es mesura amb un aparell que es basa en el moviment vibratori harmònic. Quan l'astronauta s'hi col·loca, l'aparell inicia un moviment vibratori i en mesura la freqüència. Sabem que per a una massa de 60 kg, la freqüència d'oscil·lació és 0,678 Hz.

- a) Calculeu la velocitat màxima d'oscil·lació d'aquesta massa si sabem que l'amplitud màxima d'oscil·lació és 20 cm.
- b) Si la massa d'un astronauta fa oscil·lar l'aparell a una freqüència de 0,6064 Hz, calculeu la constant elàstica de la molla i la massa de l'astronauta.

resolució MHS pàg.50 :

set'11 [S2 — P1]

- a) Moviment oscil·latori harmònic:

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$$
$$v(t) = \frac{dx}{dt} = -A\omega \sin(\omega t + \phi_0) \quad [0,5]$$
$$v_{max} = A\omega = 0,2 \times 2\pi \times 0,678 = 0,852 \text{ m/s} \quad [0,5]$$

- b) Un moviment vibratori harmònic sempre està associat a una força recuperadora que en aquest cas la podem interpretar com la d'una molla:

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = -A\omega^2 \cos(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 x(t)$$
$$ma = -m\omega^2 x = -kx \Rightarrow k = m\omega^2 \quad [0,5]$$

on aquesta constant  $k$  depend de les característiques de l'aparell (BMMD), per tant podem escriure:

$$k = 60 (2\pi \cdot 0,678)^2 = 1,089 \times 10^3 \text{ N m} \quad [0,25]$$
$$m = \frac{k}{(2\pi \cdot 0,6064)^2} = 75 \text{ kg} \quad [0,25]$$