

Octubre – 2008

### **MHS i equació d'ones**

#### **Qüestions**

1. (1 punt) Dos pèndols simples d'igual longitud oscil·len amb la mateixa amplitud. La massa d'un d'ells és el triple que la de l'altre. Quina és la relació entre les seves freqüències d'oscil·lació? Quina seria aquesta relació si, amb masses iguals, tripliquéssim la longitud de la corda d'un d'ells?
2. (1 punt) En un medi indeterminat es propaga una ona transversal i plana, representada per l'equació  $y = 0,20 \cos \pi(4t - x)$ , en unitats del sistema internacional (SI). Calculeu el mòdul de l'acceleració màxima de vibració de les partícules.
3. (1 punt) En una cubeta d'ones generem ones de 20 Hz de freqüència i de 2 cm d'amplitud, de manera que tarden 5 s per a recórrer 10 m.
  1. La velocitat màxima de vibració dels punts de la superfície de l'aigua és:
    - a) 2 m/s
    - b)  $0,8\pi$  m/s
    - c) 4 m/s
  2. La diferència de fase entre dos punts sobre la superfície de l'aigua, situats en la mateixa direcció de propagació de l'ona i separats per una distància de 5 cm, en un instant determinat:
    - a)  $\pi/2$  rad
    - b)  $\pi/4$  rad
    - c)  $\pi$  rad
4. (1 punt) Una ona harmònica es propaga per una corda tensa.
  1. Si la freqüència es redueix a la meitat,
    - a) el període es redueix a la meitat.
    - b) la velocitat de propagació es duplica.
    - c) la longitud d'ona es duplica.
  2. Si es tracta d'una ona transversal,
    - a) en un instant donat, tots els punts de la corda vibren amb la mateixa velocitat.
    - b) l'ona es propaga a la velocitat constant de 340 m/s.
    - c) l'ona vibra en una direcció perpendicular a la de propagació.

## Problemes

P1. (3 punts) Un cos de 100 g de massa realitza un moviment vibratori harmònic simple de 20 cm d'amplitud i fa 10 oscil·lacions en 2 s. Deduïu:

- a) El valor de la velocitat del cos quan l'elongació és la meitat de l'amplitud.
- b) El valor de l'energia mecànica del cos.
- c) L'equació de l'ona generada, si es transmet amb una velocitat de 20 m/s.

P2. (3 punts) Una molla horitzontal està unida per l'extrem de l'esquerra a la paret i per l'extrem de la dreta a una partícula de massa 2 kg. Separem la partícula una distància de 25 cm cap a la dreta de la seva posició d'equilibri i la deixem anar. En aquest moment comencem a comptar el temps. La partícula descriu un moviment harmònic simple amb un període de 0,75 s. Quan la partícula es trobi a 0,10 m a la dreta del punt central de l'oscil·lació i s'estigui movent cap a la dreta, determineu:

- a) L'energia cinètica de la partícula.
- b) La força resultant que actua sobre la partícula. Doneu-ne el mòdul, la direcció i el sentit.
- c) L'energia mecànica del sistema.