

Novembre – 2008

### So i fenòmens ondulatoris

#### Qüestions

- (1 punt) Un moviment ondulatori té una freqüència de 50 Hz, amplitud de 10 cm i una velocitat de propagació de 100 m/s. Si l'equació que ens descriu la interferència en un punt P és  $\psi = 2A \cos\left(2\pi \frac{(x_1 - x_2)}{2\lambda}\right) \sin\left(2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{(x_1 + x_2)}{2\lambda}\right)\right)$ , calcula l'amplitud de l'ona resultant si P dista 30 i 28 m dels focus.
- (1 punt) Dos petits altaveus emeten so que es propaga, uniformement en totes direccions. Els dos estan connectats per un mateix oscil·lador, de manera que els sons produïts estan en fase. La longitud d'ona és de 2 m i la velocitat de propagació de 300 m·s<sup>-1</sup>. Si en un punt es produeix una interferència destructiva i aquest es troba a 7 m d'un dels altaveus i a major distància de l'altre, calcula la mínima distància a la que es pot trobar d'aquest últim. Quina seria aquesta distància mínima si la interferència que es produís fos constructiva?
- (1 punt) Dues ones sonores de freqüències  $\nu_1 = 10^2$  Hz i  $\nu_2 = 10\nu_1$  penetren en una habitació a través d'un forat de diàmetre  $d = 0.2$  m. Justifica quina de les dues ones experimentarà el fenomen de la difracció (recorda que la velocitat del so a l'aire és aproximadament 340 m·s<sup>-1</sup>)
- (1 punt) Calcula la freqüència dels tres primers harmònics d'una corda d'un instrument musical sabent que la corda mesura 1.2 m i que la velocitat de l'ona en la corda és de 130 m/s.

#### Problemes

- (3 punts) Un altaveu emet en un concert de rock  $10^{-2}$  W/m<sup>2</sup> a 20 m a una freqüència de 1 kHz. Suposant que l'energia del cantant es propaga uniformement en l'hemisferi que té davant, i que no existeixen reflexions en el terra o en qualsevol altre objecte determina
  - el nivell d'intensitat a 20 m.
  - La distància a que ens hauríem de col·locar perquè el nivell d'intensitat fos superior a 120 dB.
  - la potència acústica emesa pel cantant
- (3 punts) En una corda fixa pels dos extrems, s'estableix una ona estacionària donada per  $\Psi(x,t) = 0.02 \sin(0.2x) \cos(300t)$ ; expressem y i x en metres, i t en segons.
  - Calculeu la longitud d'ona i la freqüència de les dues ones que per superposició han produït aquesta ona estacionària.
  - Quina és la velocitat de les ones en aquesta corda?
  - Si la corda està vibrant en el tercer harmònic, quina n'és la longitud de la corda?