

Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

1. Considereu una ona harmònica que es propaga en una corda, amb equació

$$y(x, t) = 0,3 \cos \left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{5}x + \frac{\pi}{2} \right)$$

en unitats del SI. Es demana:

- (a) **(1 pt)** Trobeu l'amplitud, període, freqüència i longitud d'ona.
- (b) **(1 pt)** Calculeu la velocitat de propagació de l'ona.
- (c) **(1 pt)** Determineu la velocitat transversal d'un punt de la corda situat al punt $x = 5\text{ m}$ en el temps $t = 20\text{ s}$.
2. Un avió a reacció produeix, a un metre de distància, una intensitat sonora de 180 dB , valor que provoca sensació de dolor en l'oïda humana. Suposant coneguda la dada $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$, es demana:
- (a) **(1 pt)** Calculeu la intensitat a 1 metre de distància de l'avió.
- (b) **(1 pt)** Calculeu la potència sonora emesa per l'avió, a un metre de distància.
- (c) **(1 pt)** Calculeu a quina distància la intensitat serà de 1 W/m^2 , valor a partir del qual es deixa de sentir dolor en l'oïda.

3. A partir del dibuix corresponent a una corda de piano, de longitud 1 m , que es troba subjecta pels seus extrems i en la qual s'ha establert una ona estacionària vibrant en el quart harmònic, responeu les següents qüestions:

(a) **(1 pt)** Quant val la longitud d'ona?

(b) **(1 pt)** Quant val la velocitat de propagació de l'ona estacionària si suposem que aquest harmònic té una freqüència de 925 Hz ?

(c) **(1 pt)** Quina freqüència tindria l'harmònic fonamental en aquesta corda?

4. L'equació d'una ona estacionària és, en unitats del SI

$$y(x, t) = 0,040 \cos(40\pi t) \sin(5,0\pi x)$$

Es demana:

(a) **(1,25 pt)** Determineu la posició de tots els nodes en l'interval $0 \leq x \leq 0,4\text{ m}$

(b) **(1,5 pt)** Calculeu el període dels punts que no es troben en un node.

(c) **(1,25 pt)** Determineu la velocitat de propagació de l'ona estacionària.