

Ones. 1a part.

1.

L'equació d'una ona transversal és (en unitats de l'SI): $y = 0,4 \sin \pi (t/2 - x/4)$.

Quant valdran l'elongació i la velocitat transversals del punt $x = 0$ a l'instant $t = 6$ s?

2.

L'equació d'una ona transversal harmònica en una corda és (en unitats de l'SI):

$$y = 0,03 \sin (10\pi x - 40\pi t)$$

Quina és la velocitat transversal d'un punt situat 0,1 m a la dreta de l'origen de coordenades en l'instant $t = 0,025$ s?

3.

Una ona harmònica de freqüència 550 Hz es propaga a una velocitat de 300 m/s. Quina és la distància mínima entre dos punts que en tot moment es troben en el mateix estat de vibració?

4.

El focus emissor d'una ona harmònica vibra amb una freqüència de 20 Hz i una amplitud de 2 cm. Si la distància mínima entre dos punts que estan en fase és de 15 cm, quina serà la velocitat de propagació de l'ona?

5.

Una estació de radar utilitza ones electromagnètiques de freqüència $3 \cdot 10^{10}$ Hz.

- a) Quantes longituds d'ona hi ha entre l'estació i un avió situat a 50 km de distància?
- b) Quant de temps transcorre des que s'emet un pols fins que retorna a l'estació, després de rebotar a l'avió?

Dada: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

6.

L'equació d'una ona transversal, en unitats de l'SI, és $y = 0,04 \sin 2\pi (t/2 - x/4)$. Determineu el període, la longitud d'ona, la freqüència i la velocitat de propagació.

7.

La velocitat del so a l'aigua és més gran que a l'aire. Quan una ona harmònica de so passa de l'aire a l'aigua:

- a) La seva freqüència augmenta, disminueix o queda inalterada?
- b) La seva longitud d'ona augmenta, disminueix o queda inalterada?

Justifiqueu la resposta.

8.

Un tren d'ones travessa un punt d'observació. En aquest punt, el temps transcorregut entre dues crestes consecutives és de 0,2 s. De les afirmacions següents, escolliu la que sigui correcta i justifiqueu la resposta.

- a) La longitud d'ona és de 5 m.
- b) La freqüència és de 5 Hz.
- c) El període és de 0,4 s.
- d) Cap de les afirmacions anteriors no és correcta.

9.

Un punt material que efectua un moviment harmònic simple realitza 1.700 oscil·lacions d'amplitud 20 cm en 10 s i genera una ona transversal que es propaga a 340 m/s. Calculeu-ne la longitud d'ona. Sabent que la posició inicial del punt material és la de màxima elongació, escriviu l'equació $y(x,t)$ d'aquesta ona en unitats del sistema internacional.

10.

En una cubeta d'ones es generen ones transversals planes de 10 cm d'amplitud. El generador fa 10 oscil·lacions cada 5 s. La vora de la cubeta es troba a 60 cm de distància, i les ones tarden 1 s a arribar-hi. Determineu:

- a) L'equació de les ones generades en la superfície de la cubeta (en unitats de l'SI).

Les ones fan oscil·lar un tap de suro de 5 g que es troba a la cubeta, amb un moviment vibratori harmònic. Calculeu:

- b) L'energia cinètica del suro quan la seva elongació és de 5 cm.
- c) L'energia mecànica total del suro.