

Ones

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

1. J2001

- Q4. L'oïda d'una persona és sensible als sons de freqüències compreses entre 30 Hz i 16.000 Hz. Quina serà la mínima longitud d'ona sonora en l'aire que serà capaç d'apreciar aquesta persona?

Velocitat de propagació del so a l'aire: 340 m/s.

2. J2001

- Q4. Calculeu l'energia cinètica màxima dels electrons emesos per una superfície metàl·lica quan hi incideixen fotons de longitud d'ona $\lambda = 2 \cdot 10^{-7}$ m. L'energia mínima per alliberar els electrons (treball d'extracció) és $W = 6,72 \cdot 10^{-19}$ J.

Dades: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J · s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

3. S2001

- Q3. Si observem el fons d'una piscina, sembla que sigui menys profunda del que realment és. Raoneu si això és conseqüència:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| a) De l'efecte Doppler. | b) De la refracció de la llum. |
| c) D'un fenomen d'interferències. | d) De la difracció de la llum. |

4. J2002

- Q4. 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. J2002

- Q4. En què consisteix la difracció? Raoneu si aquest fenomen avala el caràcter ondulatori o el caràcter corpuscular de la llum.

6. S2003

- Q4. Quina o quines de les magnituds següents varien quan un fotó passa d'un medi a un altre: la freqüència, la longitud d'ona, la velocitat, l'energia? Justifiqueu les respostes.

7. S2002

- Q4. Un cotxe de bombers que està aparcant fa sonar la sirena. Una moto que circula a gran velocitat s'acosta al cotxe i el motorista percep un so més agut que el propi de la sirena. Raoneu a quina de les causes següents es pot atribuir aquest fet:

- a) L'ona sonora es refracta.
- b) El motorista rep més fronts d'ona per unitat de temps que un observador en repòs.
- c) El motorista rep menys fronts d'ona per unitat de temps que un observador en repòs.
- d) L'ona sonora està polaritzada.

Ones

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

8. J2003

Q1. 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.

9. J2003

- Q4. a) Expliqueu breument en què consisteix l'efecte fotoelèctric.
b) Supposeu que en irradiar un metall amb llum blava es produeix l'efecte fotoelèctric. Discutiu si també es produirà quan irradïem el metall amb llum groga, sabent que la llum groga té una freqüència més baixa que la llum blava. Justifiqueu la resposta.

10. J2003

Q2. 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.

11. J2003

Q3. 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.

12. J1999

Q4. L'equació d'una ona harmònica és, en unitats de l'SI, $y = 20 \cos \pi (20t - 4x)$. Es demana l'amplitud, la longitud d'ona, la velocitat de propagació i el període.

13. J1999

Q4. Quin és l'angle d'incidència mínim per al qual un raig de llum que es propaga per un vidre d'índex de refracció $n_v = 1,6$ es reflecteix totalment en arribar a la superfície de separació entre aquest vidre i l'aire? L'índex de refracció de l'aire és $n_a = 1$.

14. S1999

Q2. Considereu una ona harmònica descrita per l'equació $y = 0,3 \cos \left(\frac{\pi}{6}x - \frac{\pi}{3}t \right)$, en unitats de l'SI. En un punt fix de l'espai, quant de temps hem d'esperar perquè es repeteixi el mateix estat de perturbació?

Ones

PAUU BTX LOGSE ANYS 99-00-01-02-03

15. s1999

- Q4. Un raig de llum vermella que es propaga per l'aire incideix sobre un vidre amb un angle de 30° respecte a la direcció normal en la superfície del vidre. L'índex de refracció del vidre per a la llum vermella val $n_v = 1,5$, i l'índex de refracció de l'aire val $n_a = 1$. Feu un esquema indicant les direccions dels raigs reflectit i refractat, i calculeu el valor dels angles que formen aquests raigs amb la normal.

16. J2000

- Q2. 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?

17. J2000

- Q4. Un ciclista es desplaça per una carretera rectilínia a velocitat constant. En aquesta carretera hi ha dos cotxes aturats, l'un davant i l'altre darrere del ciclista. Els cotxes tenen botzines idèntiques però el ciclista sentirà que el to (freqüència) de les dues botzines és diferent. Com s'anomena aquest efecte? Segons el ciclista, quin cotxe emetrà una freqüència més alta? Justifiqueu la resposta.

18. J2000

- Q4. Expliqueu breument un fenomen relacionat amb la llum que pugui ser explicat satisfactòriament segons la teoria corpuscular de la llum però no segons la teoria ondulatòria.

19. s2000

- Q4. Un raig de llum passa de l'aire a un vidre. Raoneu si cadascuna de les següents afirmacions referides al raig de llum són veritables o falses:

- | | |
|---|--------------------------------|
| a) Augmenta la freqüència. | b) Augmenta el període. |
| c) Disminueix la velocitat de propagació. | d) Augmenta la longitud d'ona. |

Dada: L'índex de refracció del vidre és més gran que el de l'aire.

20. s2000

- Q4. 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?

21. s2000

- Q3. 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?

22. s2000

- Q4. Enumereu tres experiències a favor de la naturalesa ondulatòria de la llum i una que doni suport a la seva naturalesa corpuscular.

23. Q2. Considereu una ona harmònica descrita per l'equació $y = 0,3 \cos \left(\frac{\pi}{6}x - \frac{\pi}{3}t \right)$, en unitats de l'SI.
En un punt fix de l'espai, quant de temps hem d'esperar perquè es repeteixi el mateix estat de perturbació?