

Laurea in Conservazione e restauro dei Beni Culturali

onde

1. Un'onda si propaga con velocità di 50 m/s e ha una frequenza di 100 Hz. Qual è la sua lunghezza d'onda?
2. Un'onda sinusoidale si muove lungo una corda. Il tempo impiegato in un certo punto per oscillare dallo spostamento massimo a zero è di 0,17 s.
 - (a) Qual è il periodo?
 - (b) Qual è la frequenza?
 - (c) Se la lunghezza d'onda è 1,4 m, qual è la velocità dell'onda?
3. Un sasso viene fatto cadere in un pozzo vuoto, profondo 50 m. Sapendo che la velocità di propagazione del suono in aria è 340 m/s dopo quanto tempo si ode il suono dovuto all'urto del sasso sul fondo?
4. Le note che la voce umana può emettere vanno da una frequenza di 100 Hz ad una frequenza di 1000 Hz. Calcolate la gamma delle lunghezze d'onda corrispondenti, sapendo che il suono si trasmette nell'aria con velocità di 340 m/s.
5. Un'onda armonica che si propaga in una sbarra metallica ha un'ampiezza di $0,5 \mu\text{m}$ e una frequenza pari a 4,5 kHz. Se tale onda si propaga con una velocità pari a $4,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$:
 - (a) qual è la sua lunghezza d'onda?
 - (b) qual è il suo numero d'onda?
 - (c) qual è la sua equazione?
6. Si osserva la luce che esce da un filtro che taglia tutte le frequenze maggiori di $5,77 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ e tutte quelle inferiori di $5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Qual è l'intervallo di lunghezze d'onda che passa attraverso il filtro? Di che colore è tale la luce?
7. Completare la seguente tabella, relativa allo spettro elettromagnetico, con i valori mancanti.

Colore	Lunghezza d'onda (nm)		frequenza (THz)	
	min	max	min	max
Violetto	380		667	
Blu		495		667
		570		606
Giallo	570		508	
	590		484	
Rosso		750		484

8. Un'onda elastica (onda armonica) si propaga in una sbarra metallica. Sapendo che l'equazione dell'onda è: $y = 10^{-6} \sin\left(2 \cdot 10^4 \pi \left(\frac{x}{5 \cdot 10^3} - t\right)\right)$ dove tutte le grandezze sono espresse in unità SI, ricavare l'ampiezza, la frequenza, la lunghezza d'onda e la velocità di propagazione.
9. Si calcoli la frequenza di un'onda elettromagnetica la cui lunghezza d'onda è 450 nm. Di che colore è la luce corrispondente?

RISULTATI

1. Lunghezza d'onda: $v\lambda = v \rightarrow \lambda = 50/100 = 0,5 \text{ m}$.
2. (a) 0,17 s è un quarto di periodo per cui Periodo: $T = 0,68 \text{ s}$.
 (b) Frequenza: $\nu = 1/T = 1,47 \text{ Hz}$.
 (c) Velocità: $v = \nu\lambda = 1,47 \cdot 1,4 \quad v = 2,06 \text{ m/s}$.
3. $t = \frac{s}{v} = \frac{50}{340} = t = 0,15 \text{ s}$.
4. $\lambda = v/\nu \quad 340/100 = 3,4 \quad 340/1000 = 0,34 \quad \text{Range di lunghezze d'onda: } 0,34 \text{ m} \div 3,4 \text{ m}$.
5. (a) da $\lambda = v/\nu = \frac{4,5 \cdot 10^3}{4,5 \cdot 10^3}$ lunghezza d'onda: $\lambda = 1 \text{ m}$;
 (b) $y(x, t) = A \cdot \text{sen}(kx - \omega t) \quad k = \frac{2 \cdot \pi}{\lambda} = \frac{6,28}{1} \quad \text{numero d'onda: } k = 6,3 \text{ m}^{-1}$;
 (c) $y = 5 \cdot 10^{-7} \text{sen}\left(9 \cdot 10^3 \pi \left(\frac{x}{4,5 \cdot 10^3} - t\right)\right)$ [unità di misura SI]
8. intervallo lunghezze d'onda: $520 \div 600 \text{ nm}$; colore: verde

Colore	Lunghezza d'onda (nm)		frequenza (THz)	
	min	max	min	max
Violetto	380	450	667	789
Blu	450	495	606	667
Verde	495	570	526	606
Giallo	570	590	508	526
Arancione	590	620	484	508
Rosso	620	750	400	484

9. Ampiezza: $A = 10^{-6} \text{ m}$; frequenza: $\nu = 10^4 \text{ Hz}$; lunghezza d'onda: $\lambda = 0,5 \text{ m}$; velocità: $v = 5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$.

10. frequenza: $\nu = 6,7 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$; colore: blu.