

Nome e cognome: _____

Classe: _____

Liceo Scientifico “A. Vallisneri”

Prova scritta di fisica

Esercizio 1 (20 punti). Una corda tesa ha una delle estremità collegate ad un oscillatore, che oscilla di moto armonico con frequenza 200 Hz e ampiezza 3 mm. La velocità di propagazione dell'onda sulla corda è di 400 m/s.

- (a) Calcolare il periodo, la pulsazione e la lunghezza d'onda.
- (b) Sapendo che all'istante $t = 0$ l'oscillatore si trova 1.5 mm sopra il centro di oscillazione e sta salendo, calcolare la fase iniziale.
- (c) Scrivere l'equazione dell'onda progressiva generata sulla corda.
- (d) Scrivere l'equazione del profilo dell'onda, trascorso $1/6$ di periodo dall'istante iniziale, e disegnare il grafico del profilo a quell'istante.

Esercizio 2 (20 punti). Una corda della chitarra è lunga 90 cm e ha una densità lineare di 0.36 g/m. Se la corda viene pizzicata produce la nota Mi4, che ha una frequenza di 329.6 Hz.

- (a) A quale tensione è sottoposta la corda?
- (b) Qual è la frequenza della terza armonica della corda? A che nota corrisponde?
- (c) Una canna d'organo aperta ad una estremità emette anch'essa un Mi4. Quanto è lunga la canna?
- (d) Rappresentare il modo di vibrazione della corda della chitarra e dell'aria all'interno della canna d'organo corrispondenti alla terza armonica.

Esercizio 3 (10 punti). Un treno in avvicinamento a velocità costante ad un passaggio a livello emette un fischio a 500 Hz, che viene udito dal casellante a 600 Hz. Come velocità di propagazione del suono in aria si assuma $v_s = 343$ m/s.

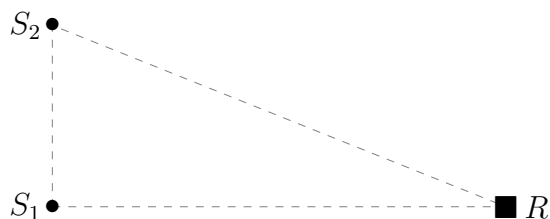
- (a) Qual è la velocità del treno?
- (b) Quale sarà la frequenza del fischio quando il treno si allontanerà dal passaggio a livello?

Esercizio 4 (10 punti). Nel 1883 l'esplosione del vulcano Krakatoa fu talmente forte da essere avvertita con un livello di intensità sonora di 172 dB a 160 km di distanza.

- Calcolare l'intensità sonora alla distanza data e la potenza sonora dell'esplosione.
- Supponiamo che nel momento dell'esplosione una nave con dei marinai si trovasse a 60 km di distanza dal vulcano. Calcolare l'intensità sonora a quella distanza e il livello di intensità sonora percepito dai marinai (la soglia del dolore è circa 130 dB, quindi i marinai avrebbero avuto seri danni alle orecchie!).
- In una discoteca si possono raggiungere anche i 100 dB. Calcolare l'intensità sonora in una discoteca e calcolare quante discoteche servirebbero per avere un livello di intensità sonora pari a quello percepito dai marinai?

Esercizio 5 (10 punti). Due sorgenti di onde sonore e un ricevitore si trovano ai vertici di un triangolo rettangolo, come mostrato nella figura sotto. Il cateto S_1R misura ℓ e il cateto S_1S_2 misura $x\ell$, dove $x \ll 1$. Le due sorgenti emettono in fase onde sonore di lunghezza d'onda λ .

- Scrivere sotto quale condizione si ha interferenza costruttiva nel punto in cui è posizionato il ricevitore.
- Determinare per quali ℓ è soddisfatta la condizione precedente. Semplificare ulteriormente la condizione determinata utilizzando l'approssimazione $\sqrt{1+x^2} \simeq \frac{1}{2}x^2$, valida per $x \ll 1$.



| Es. 1 | Es. 2 | Es. 3 | Es. 4 | Es. 5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | |

Voto: _____