

## ESERCIZI SULLA RIFRAZIONE

1. Si è determinato che la velocità della luce in un materiale è  $2.22 \cdot 10^8$  m/s. Qual è l'indice di rifrazione del materiale?
2. Determinare la velocità della luce nel diamante.
3. La luce colpisce l'acqua perpendicolarmente alla sua superficie. Qual è l'angolo di rifrazione?
4. Quanto tempo impiega la luce che percorre 1,5 m in un recipiente contenente alcool etilico?
5. Se si raddoppia o si triplica l'angolo di incidenza l'angolo di rifrazione si raddoppia o si triplica?
6. Un raggio di luce entra nell'acqua secondo un angolo di  $60^\circ$  rispetto alla normale alla superficie d'acqua. Determinare l'angolo di rifrazione.
7. L'indice di rifrazione di un mezzo può essere minore di 1? Quale conseguenza avrebbe per la velocità della luce in quel mezzo?
8. Un raggio di luce che viaggia nell'aria incide su una superficie di una lastra di vetro di quarzo. Parte del raggio viene trasmesso nel vetro di quarzo secondo un angolo di rifrazione di  $30^\circ$  e parte viene riflesso. Qual è l'angolo di riflessione?
9. La luce impiega 0.020 ns per attraversare un pezzo di vetro flint. Determinare lo spessore del vetro.
10. Guardando di giorno il cielo dal fondo di una piscina si vede la superficie dell'acqua ben illuminata entro un cono con un angolo di apertura determinato. Quanto vale?
11. Una telecamera è situata sul bordo di una piscina ad una altezza di due metri rispetto al livello dell'acqua. Quando la telecamera punta verso la piscina formando un angolo di  $30^\circ$ , nel centro del suo campo visivo è inquadrata una moneta che giace sul fondo della piscina a due metri sotto il livello dell'acqua. Determina la distanza orizzontale della moneta dalla piscina.
12. Su una lastra di materiale trasparente di indice di rifrazione 1.52 incide un raggio luminoso con angolo di  $28^\circ$ . Che angolo c'è tra il raggio incidente e quello in uscita dalla lastra? (vedi figura)
13. Se la luce passa dall'aria in un contenitore di benzene con un angolo di  $43^\circ$  rispetto alla normale; il raggio rifratto forma un angolo di  $27^\circ$  con la normale. Trova l'indice di rifrazione del benzene.
14. L'angolo di rifrazione per un raggio che entra in un cubetto di ghiaccio è di  $35^\circ$ . Trova l'angolo di incidenza se l'indice di rifrazione del ghiaccio è 1,31
15. Se immergi parzialmente in acqua una matita in modo da formare con la perpendicolare alla superficie del liquido un angolo di  $60^\circ$ , di quale angolo apparirà deviata la matita rispetto alla perpendicolare? Illustra con un disegno la situazione.
16. Mario deve verificare che l'indice di rifrazione di una soluzione biologica sia effettivamente pari a 1,26. Illumina pertanto la soluzione con un raggio di luce che forma un angolo di incidenza di  $60^\circ$ . Quando passa dall'aria alla soluzione, il raggio di luce di quale angolo devia dalla direzione di incidenza?
17. Un raggio di luce passa dall'aria al quarzo fuso con un angolo di incidenza di  $40,00^\circ$ . Se l'angolo di rifrazione è di  $26,14^\circ$ , quanto vale l'indice di rifrazione del quarzo fuso? Se l'angolo di incidenza fosse di  $30,00^\circ$ , quale sarebbe l'angolo di rifrazione? Fai una rappresentazione grafica dei raggi nei due casi.
18. Un sub immerso in un lago di acqua dolce guarda all'insù verso la superficie calma dell'acqua notando che il Sole sembra avere un angolo di  $35^\circ$  rispetto alla verticale. Un amico del sub si trova sulla riva del lago. A quale angolo sopra l'orizzonte l'amico vede il Sole?
19. Il bancone di un bar è realizzato con una lastra trasparente. Da un faro sul soffitto un fascio di luce rossa colpisce la lastra con un angolo di incidenza di  $60^\circ$ . Calcola lo spessore  $h$  della lastra se il suo indice di rifrazione è 1,22 e lo spostamento fra il raggio incidente e quello emergente è di 2 cm.
20. Durante un'immersione un sub osserva che il fascio luminoso del faro quando penetra sott'acqua è inclinato di  $30^\circ$  rispetto alla verticale. Stabilisci a quale angolo è posizionata la lanterna del faro rispetto al piano dell'orizzonte (rappresenta anche la situazione)
21. L'indice di rifrazione del ghiaccio è 1,31. Se un raggio di luce resta intrappolato all'interno di un blocco di ghiaccio senza essere trasmesso allo strato d'aria sovrastante, l'angolo di incidenza del raggio sulla superficie di separazione ghiaccio-aria è sicuramente superiore a quale angolo?
22. Ricava l'indice di rifrazione del teflon se il suo angolo limite nell'aria è di  $30^\circ$ . Poiché l'angolo limite nell'aria del diamante è ampio circa la metà di quello del teflon (per l'esattezza è  $24,4^\circ$ ), è corretto concludere subito che l'indice di rifrazione del diamante è doppio di quello del teflon? Spiega perché.

