

# Lezione 16

## Ottica e onde

A cura di: Eleonora Racca

Aggiornamento: 25 febbraio 2023

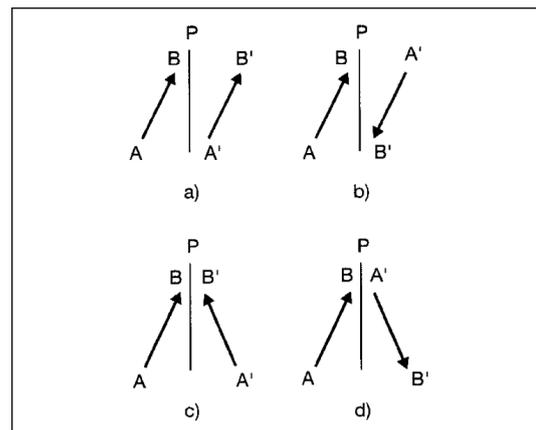
### 1 Ottica fisica e ottica geometrica

**1** In termini d'unità di base la diottria è espressa da:

- A.  $m^{-1}$
- B. m
- C. radianti
- D. steradiani
- E. essere biconvessa

**2** Quale illustrazione rappresenta correttamente l'immagine A'B' dell'oggetto AB ottenuta per riflessione sullo specchio piano P:

- A. a
- B. b
- C. c
- D. d
- E. Nessuna di quelle mostrate



**3** Rispetto alla visione ad occhio nudo, una lente d'ingrandimento consente di:

- A. aumentare l'angolo sotto il quale l'occhio vede l'oggetto
- B. aumentare le dimensioni dell'oggetto
- C. mettere meglio a fuoco gli oggetti di piccola dimensione
- D. diminuire il potere diottrico dell'occhio
- E. diminuire il raggio della cornea

4 Data una lente convergente da 10 diottrie, essa:

- A. produce sempre immagini reali
- B. ha distanza focale 10 metri
- C. ha distanza focale 10 centimetri
- D. non rimpicciolisce mai
- E. produce sempre immagini virtuali

5 Una lastra di vetro avente lo spessore di 1 cm assorbe il 50% di un fascio di luce. Quale sarà l'assorbimento totale dello stesso tipo di vetro se lo spessore è di 3 cm?

- A. 150%
- B. 60%
- C. 87,5%
- D. 75%
- E. 55%

6 Ponendo una lastra fotografica nella posizione dove si forma un'immagine virtuale, la lastra:

- A. risulta impressionata
- B. non risulta impressionata
- C. risulta impressionata, ma l'immagine non è nitida
- D. risulta impressionata solo dopo un'esposizione abbastanza lunga
- E. risulta impressionata con un'immagine rovesciata

7 Per quale motivo nella vita quotidiana si osservano difficilmente fenomeni di diffrazione dovuti alla luce del Sole? Perché:

- A. il sole porta sempre associata una certa quantità di calore
- B. la luce solare, come si sa, non è monocromatica
- C. il sole, che è la sorgente, è molto distante
- D. la velocità della luce è troppo elevata
- E. gli oggetti che la luce incontra hanno in genere dimensioni molto grandi rispetto alla lunghezza d'onda della luce

---

**8** Una lastra di vetro trasparente (a facce piane e parallele), di colore verde, trasmette ovviamente la luce verde quando è colpito dalla luce bianca solare. Ciò significa che:

- A. emette luce verde
- B. assorbe la luce di colore differente
- C. colora la luce bianca in verde
- D. diffrange la luce bianca
- E. nessuna delle risposte precedenti

**9** Un'onda luminosa che si propaga dal vuoto ad un mezzo materiale:

- A. aumenta la propria frequenza
- B. diminuisce la propria frequenza
- C. aumenta la propria lunghezza d'onda
- D. diminuisce la velocità di propagazione
- E. aumenta la velocità di propagazione

**10** In un mezzo di indice di rifrazione  $n = 1,5$  la velocità della luce:

- A. è la stessa che nel vuoto (all'incirca eguale  $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )
- B. è all'incirca eguale a  $2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- C. è all'incirca eguale a  $4,5 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- D. dipende dalla direzione di propagazione
- E. è rimpicciolita

**11** Una lente convergente:

- A. può formare solo immagini virtuali
- B. può formare solo immagini reali
- C. può formare sia immagini reali che virtuali
- D. il tipo di immagine che si forma dipende dalla lunghezza d'onda della luce
- E. il tipo di immagine che si forma dipende dall'intensità della luce

**12** Il fuoco di una lente convergente è:

- A. il punto dell'asse ottico in cui si formano immagini nitide
- B. il punto dell'asse ottico in cui vanno a convergere tutti i raggi passanti dal centro della lente
- C. il punto dell'asse ottico in cui vanno a convergere tutti i raggi che incidono sulla lente parallelamente all'asse ottico
- D. il punto dell'asse ottico che dista dalla lente esattamente la metà del raggio di curvatura
- E. nessuna delle risposte precedenti

**13** Il potere diottrico si misura in:

- A. m
- B. angoli piani
- C. steradiani
- D.  $m^{-1}$
- E. radianti

**14** Una lente di 5 diottrie ha una distanza focale  $f$  pari a:

- A. 0,5 cm
- B. 2 cm
- C. 20 cm
- D. 2 m
- E. -2 cm

**15** 257. Che cos'è il potere diottrico di una lente?

- A. l'inverso della sua distanza focale
- B. La distanza focale espressa in cm
- C. l'ingrandimento lineare
- D. l'area della superficie dell'immagine
- E. l'energia trasportata dalla radiazione luminosa

---

**16** Una lente con distanza focale negativa:

- A. non esiste
- B. produce solo immagini virtuali
- C. può produrre anche immagini reali
- D. produce solo immagini rovesciate
- E. produce solo immagini reali

**17** Una lampada puntiforme emette luce nel vuoto, uniformemente in tutte le direzioni. La potenza luminosa per unità di area su superfici sferiche concentriche varia con la distanza  $r$  dalla lampada con legge del tipo:

- A. proporzionale al reciproco di  $r$  (come  $\frac{1}{r}$ )
- B. proporzionale al reciproco del quadrato di  $r$  (come  $\frac{1}{r^2}$ )
- C. proporzionale al reciproco della terza potenza di  $r$  (come  $\frac{1}{r^3}$ )
- D. proporzionale al reciproco dell'esponenziale di  $r$  (come  $\frac{1}{e^r}$ )
- E. proporzionale al logaritmo naturale di  $\frac{1}{r}$  (come  $\ln\left(\frac{1}{r}\right)$ )

**18** Il passaggio della luce da un mezzo più rifrangente ad uno meno rifrangente avviene:

- A. mai
- B. sempre
- C. solo per angoli di incidenza inferiori ad un angolo limite
- D. solo per angoli di incidenza superiori ad un angolo limite
- E. solo se il raggio è normale alla superficie di separazione dei due mezzi

**19** L'immagine formata da una lente convergente:

- A. è reale o virtuale a seconda della lunghezza d'onda della luce
- B. è sempre reale
- C. è reale o virtuale a seconda della distanza tra l'oggetto e la lente
- D. è sempre virtuale
- E. è reale o virtuale a seconda del potere diottrico della lente

**20** Quale tra queste è la definizione corretta per potere risolutivo di un obiettivo?

- A. La capacità di rilevare la differenza cromatica tra due punti
- B. La capacità di assorbire un certo spettro della radiazione elettromagnetica
- C. La massima distanza alla quale è possibile osservare un punto luminoso
- D. La differenza tra l'immagine effettiva e quella virtuale osservata attraverso l'obiettivo
- E. La capacità di distinguere due punti vicini tra loro come distinti

## 2 Onde e acustica

**1** Indicare quali delle seguenti affermazioni circa le onde sonore è FALSA:

- A. esibiscono il fenomeno della rifrazione
- B. esibiscono il fenomeno dell'interferenza
- C. esibiscono il fenomeno della riflessione
- D. non si propagano nel vuoto
- E. non si propagano nei mezzi solidi

**2** Due onde sonore pure hanno frequenza una doppia dell'altra. L'onda con frequenza maggiore, rispetto all'altra ha:

- A. velocità doppia
- B. lunghezza d'onda metà
- C. velocità doppia e lunghezza d'onda metà
- D. lunghezza d'onda doppia
- E. lunghezza d'onda quadrupla

**3** Un suono acuto, rispetto ad un suono grave, ha maggiore:

- A. intensità
- B. pressione sonora
- C. ampiezza
- D. velocità
- E. frequenza

---

4 Un suono:

- A. si propaga solo nell'aria
- B. ha la velocità vicina alla velocità della luce
- C. ha sempre frequenza definita
- D. può essere prodotto con una corda
- E. può essere prodotto con una sorgente elettromagnetica

5 In quali condizioni si osserva interferenza?

- A. Quando le sorgenti sono coerenti, producono onde con uguale lunghezza d'onda ed è applicabile il principio di sovrapposizione
- B. Quando le sorgenti producono onde con uguale lunghezza d'onda
- C. Quando è applicabile il principio di sovrapposizione
- D. Quando le sorgenti sono coerenti
- E. Sempre, in tutti i casi

6 Due onde con uguale lunghezza d'onda  $\lambda$  provenienti da due sorgenti danno luogo a interferenza distruttiva se la differenza di spazio percorso è:

- A.  $\frac{\lambda}{3}$
- B.  $2\lambda$
- C.  $\frac{\lambda}{2}$
- D.  $4\lambda$
- E.  $\lambda$

7 L'affermazione "Tutti i punti nel fronte d'onda si comportano come nuove sorgenti di radiazione" è noto come principio di:

- A. Huygens
- B. Fermat
- C. Young
- D. Newton
- E. Hertz

**8** In accordo con il principio di Huygens, in un mezzo omogeneo è possibile costruire un nuovo fronte d'onda a partire da quello vecchio:

- A. disegnando linee tangenti a tutti i punti del vecchio fronte d'onda
- B. disegnando dei cerchi i cui centri sono tutti i punti del vecchio fronte d'onda
- C. disegnando raggi perpendicolari a tutti i punti del vecchio fronte d'onda
- D. disegnando ellissi i cui centri sono tutti i punti del vecchio fronte d'onda
- E. utilizzando il centro geometrico del vecchio fronte d'onda come punto sorgente di un'onda sferica

### 3 Spettro elettromagnetico

**1** Quando un fascio di luce colpisce una lastra metallica può avere luogo l'effetto fotoelettrico, ma solo se:

- A. la lastra di metallo è carica positivamente
- B. la lastra di metallo è carica negativamente
- C. la luce che colpisce la lastra ha un'intensità sufficientemente elevata
- D. la luce che colpisce la lastra ha una frequenza sufficientemente elevata
- E. nessuna delle risposte precedenti

**2** Aumentando la frequenza, l'energia di un fotone:

- A. aumenta
- B. diminuisce
- C. l'energia non dipende dalla frequenza
- D. può aumentare o diminuire a seconda del mezzo di propagazione
- E. può aumentare o diminuire a seconda della frequenza iniziale del fotone

**3** La frequenza di un'onda luminosa è dell'ordine di  $10^{15}$  Hz. Il valore della lunghezza d'onda è:

- A. 10 m
- B. 1 m
- C.  $0,3 \mu\text{m}$
- D. 1 mm
- E.  $0,1 \text{ mm}$

---

4 Il corpo umano è in grado di evidenziare, sia a livello qualitativo che quantitativo, le onde elettromagnetiche:

- A. la cui frequenza appartiene all'intervallo della luce visibile
- B. di frequenza qualsiasi e di intensità sufficientemente alta
- C. di frequenza qualsiasi e di intensità sufficientemente bassa
- D. la cui frequenza è minore di quella della luce rossa
- E. la cui frequenza è maggiore di quella della luce violetta

5 Data una radiazione infrarossa e una ultravioletta, la prima rispetto alla seconda ha:

- A. lunghezza d'onda maggiore e frequenza maggiore
- B. lunghezza d'onda minore e frequenza minore
- C. lunghezza d'onda minore e frequenza maggiore
- D. lunghezza d'onda maggiore e frequenza minore
- E. lunghezza d'onda maggiore e frequenza uguale

6 L'ultravioletto, rispetto all'infrarosso, ha:

- A. frequenza minore
- B. frequenza maggiore
- C. lunghezza d'onda maggiore
- D. uguale frequenza
- E. uguale lunghezza d'onda

## 4 Risposte

### 4.1 Ottica fisica e ottica geometrica

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. A | 8. B  | 15. A |
| 2. C | 9. D  | 16. B |
| 3. A | 10. B | 17. B |
| 4. C | 11. C | 18. C |
| 5. C | 12. D | 19. C |
| 6. B | 13. D | 20. E |
| 7. E | 14. C |       |

### 4.2 Onde e acustica

- |      |      |      |
|------|------|------|
| 1. E | 4. D | 7. A |
| 2. B | 5. A |      |
| 3. E | 6. C | 8. B |

### 4.3 Spettro elettromagnetico

- |      |      |      |
|------|------|------|
| 1. C | 3. C | 5. D |
| 2. A | 4. A | 6. B |