

Nome:

Data:

Ombra e penombra

Scopo dell'esperienza

Osservare le caratteristiche delle "immagini" che si formano su uno schermo quando si interpongono, tra esso e una o più sorgenti, un ostacolo o un diaframma.

Materiale

Supporto (A) per tre sorgenti che possono essere considerate puntiformi, con relativa alimentazione

Supporto (B) per ostacolo e diaframma

Cartoncino, filo di cotone, schermo, foglio di carta

Nastro adesivo, matita, pennarelli colorati, forbici, compasso (opzionale)

Una sorgente estesa con relativa alimentazione

Procedimento

Assicura a un'estremità del banco con il nastro adesivo il supporto A e posiziona lo schermo sulla parete di fronte ad esso. Fissa sullo schermo con il nastro adesivo il foglio di carta. Ritaglia al centro del cartoncino un ostacolo (di forma circolare oppure di forma diversa), in modo da ottenere un ostacolo e un diaframma.

Fase A

1. Disponi tra il supporto A e lo schermo il supporto B al quale, servendoti del filo di cotone e del nastro adesivo, appenderai l'ostacolo in modo che non ruoti su se stesso. Dopo l'oscuramento della stanza, accendi una sola lampadina (che può essere considerata una sorgente puntiforme) e osserva l'ombra prodotta sullo schermo.

Descrivi ciò che vedi confrontando la forma e le dimensioni dell'ombra con quelle dell'ostacolo:

I contorni dell'ombra sono netti o sfumati?

2. Cambia la posizione del supporto B rispetto alla sorgente.

Descrivi come cambiano la forma e le dimensioni dell'ombra quando

a) l'ostacolo è molto vicino alla sorgente

b) l'ostacolo è molto vicino allo schermo

Secondo te da cosa dipende la variazione delle dimensioni? Per rispondere serviti di un disegno schematico.

3. Accendi soltanto la lampadina più grande (sorgente estesa) e osserva l'ombra ottenuta.

I contorni dell'ombra sono netti o sfumati?

4. Accendi una alla volta le tre lampadine (sorgenti puntiformi) e osserva l'ombra formata da ognuna di esse.

Cosa puoi dire riguardo alla posizione occupata da ogni ombra sullo schermo?

5. Traccia con una matita sullo schermo i contorni delle singole ombre che si formano.

Le figure così ottenute si intersecano? _____

6. Evidenzia con un pennarello (ad es. blu) il contorno della superficie comune a tutte le figure e con un altro (ad es. rosso) quello delle superfici comuni a due sole figure.

Quale ti aspetti che sarà la zona totalmente in ombra e quali saranno quelle parzialmente illuminate (penombra), una volta accese contemporaneamente le tre sorgenti puntiformi?

7. Accendi tutte le sorgenti puntiformi e osserva l'ombra sullo schermo. Confronta i contorni delle zone di ombra e di penombra con quelli precedentemente tracciati.

Nel caso ci siano significative discordanze tra i due contorni, quali sono a tuo parere le cause?

Spiega con parole semplici perché con una sorgente sola si ottiene un'ombra netta mentre con più sorgenti puntiformi si ottengono zone di ombra e di penombra.

Tenendo presente quanto osservato finora, sapresti spiegare perché con una sorgente estesa si ottiene un'ombra con i contorni sfumati?

Fase B

Utilizzando il diaframma al posto dell'ostacolo, esegui le operazioni indicate nei punti 1 e 2 della fase A. Osserverai la formazione di macchie di luce al posto delle ombre.

Descrivi, aiutandoti anche con un disegno, l'immagine che ottieni sullo schermo quando le tre sorgenti puntiformi sono accese contemporaneamente e spiega il motivo per cui si formano zone diversamente illuminate.
