



**Esercizio 1:** Una lampadina da 500 W si trova ad una distanza di 10 m da uno specchio perfettamente riflettente con la superficie (di area  $4 \text{ cm}^2$ ) perpendicolare alla direzione dei raggi incidenti. Si faccia l'ipotesi che la lampadina emetta in modo isotropo e si tenga conto del rapporto tra la distanza della sorgente e la superficie dello specchio.

- Calcolare la pressione di radiazione e la forza che si esercita sullo specchio.
- Si supponga che la radiazione emessa sia polarizzata linearmente lungo l'asse  $y$ , che si propaghi nel verso positivo dell'asse  $x$  e che abbia lunghezza d'onda  $\lambda$  pari a 600 nm. In questa ipotesi calcolare il periodo dell'onda e la sua frequenza angolare
- Determinare direzione e verso del campo magnetico  $\vec{B}$  nonché la sua ampiezza.
- Si supponga di immergere la sorgente e lo specchio in un mezzo liquido con indice di rifrazione 1.33. Calcolare in questa ipotesi la lunghezza d'onda, il periodo dell'onda e la sua frequenza angolare.

**Esercizio 2:** Un circuito magnetico è costituito da un tratto a forma di U, su cui sono avvolte 300 spire percorse da una corrente  $i = 0.33 \text{ A}$ , e da un'ancora dello stesso materiale ferromagnetico del tratto a U, separata da questo da una piccola distanza  $x = 1 \text{ cm}$ . Il materiale ferromagnetico di cui è costituito il tratto a forma di U e l'ancora è caratterizzato da permeabilità magnetica  $\mu_r = 1000$ . La sezione del nucleo ferromagnetico è  $\Sigma = 4 \text{ cm}^2$ , e la sua lunghezza è  $s = 50 \text{ cm}$ .

- Calcolare il modulo del campo  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$ , e  $\vec{M}$  all'interno del nucleo ferromagnetico e all'interno del traferro.
- Calcolare l'energia magnetica presente nel volume del traferro e del nucleo ferromagnetico.
- Calcolare la corrente superficiale di magnetizzazione del nucleo ferromagnetico.
- Calcolare la forza con cui l'ancora è attirata verso il magnete a U.

**Esercizio 3:** Il sistema ottico di un microscopio è formato da un obiettivo di lunghezza focale  $f_1 = 1.0 \text{ cm}$  e da un oculare convergente di focale  $f_2 = 4.5 \text{ cm}$ . Tra l'obiettivo e l'oculare è interposto un diaframma (aperture stop) di diametro 5 mm, che dista  $d = 1.5 \text{ mm}$  dall'obiettivo. Il piano di messa a fuoco del microscopio dista invece  $p = 1.4 \text{ cm}$  dall'obiettivo.

- Calcolare la distanza tra obiettivo e oculare in modo che l'osservatore possa vedere l'oggetto focalizzando l'occhio all'infinito.
- Indicare la posizione e il diametro della pupilla d'ingresso del sistema.
- Indicare la posizione e il diametro della pupilla d'uscita del sistema.
- Calcolare la posizione e il diametro di un eventuale diaframma di campo (field stop) in modo che il campo di vista abbia un diametro di 0.8 mm sul piano di messa a fuoco dell'obiettivo.
- Supponendo che l'oculare sia una lente piano convessa di indice di rifrazione 1.62, calcolare i raggi di curvatura delle due superfici.

