



**Esercizio 1:** Si consideri un laser che irraggi una potenza di 4.6 W con un fascio collimato di diametro 2.6 mm. Il fascio viene puntato verticalmente verso l'alto; immerso nel fascio viene posto un cilindro perfettamente riflettente di sezione  $A = 3.141 \text{ mm}^2$  come indicato in figura. Si assuma per il cilindro una densità  $\rho = 1.2 \text{ g/cm}^3$ .

- Che altezza  $H$  deve avere il cilindro affinché possa rimanere sospeso sostenuto dalla pressione di radiazione ?
- Nel caso il cilindro venga sostituito da una sferetta perfettamente riflettente dello stesso materiale, che raggio deve avere la sfera per rimanere sospesa, sostenuta dalla pressione di radiazione ?

**Esercizio 2:** Un elettromagnete ha una lunghezza magnetica complessiva  $l = 101 \text{ cm}$ , in cui è compreso un interferro di spessore  $h = 1 \text{ cm}$  (vedere figura). Esso è alimentato tramite  $N = 20$  spiri da un generatore di corrente continua. Il materiale usato nel circuito è acciaio al carbonio; le sue proprietà magnetiche sono riportate nella tabella a fianco:

- Trascurando il flusso disperso determinare il valore della corrente che deve circolare nella spira affinché si abbia nell'interferro un campo magnetico  $B = 1 \text{ T}$ .
- In questa condizione calcolare il campo  $\vec{B}$ ,  $\vec{H}$ ,  $\vec{M}$  all'interno del nucleo.
- Determinare il valore della corrente Amperiana nel materiale ferromagnetico.
- Determinare quale sarebbe la corrente necessaria per generare lo stesso campo in assenza di interferro.

H (A/M)	B (T)
389	0.050
796	0.165
1590	0.700
2040	1.000
3980	1.400
7960	1.580

**Esercizio 3:** Il chip di un LED emette radiazione luminosa alla lunghezza d'onda di 625 nm e viene incapsulato in una resina siliconica con indice di rifrazione  $n = 1.41$  alla lunghezza d'onda di 625 nm. Quando il led viene alimentato emette radiazione luminosa in maniera isotropa con una potenza di 50 mW.

- Calcolare la potenza effettivamente emessa dalla superficie della resina incapsulante nell'approssimazione di emettitore puntiforme (si trascuri l'assorbimento della resina siliconica e le perdite per riflessione all'interfaccia resina-aria, ad eccezione della riflessione totale).
- Si dimostri che, pur essendo una sorgente puntiforme, la luce emessa dal dispositivo incapsulato non può essere collimata perfettamente da una eventuale lente positiva di qualsivoglia lunghezza focale.

