

29/1/2021

## SIMULAZIONE ESAME DI STATO 12/2018

2. Una lampadina ad incandescenza, alimentata con tensione alternata pari a 220 V, assorbe una potenza elettrica media pari a  $1,0 \cdot 10^2 \text{ W}$  ed emette luce grazie al surriscaldamento di un filamento di tungsteno, con

$$\frac{\text{Potenza media luminosa emessa}}{\text{Potenza media elettrica assorbita}} = 2\%$$

Ipotizzando per semplicità che la lampadina sia una sorgente puntiforme che emette uniformemente in tutte le direzioni, e che la presenza dell'aria abbia un effetto trascurabile, calcolare ad una distanza  $d = 2,0 \text{ m}$  dalla lampadina:

- a) l'intensità media della luce; **IRRADIAMENTO**  
 b) i valori efficaci del campo elettrico e del campo magnetico.

$$a) E_R = \frac{\mathcal{E}}{A \cdot \Delta t} = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi d^2} = \frac{0,02 (1,0 \times 10^2 \text{ W})}{4\pi (2,0 \text{ m})^2} =$$

$$= 0,03978... \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \approx \boxed{4,0 \times 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}$$

$$b) E_{\text{eff}} = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \quad E_R = \frac{1}{2} c \epsilon_0 E_0^2 \Rightarrow E_0 = \sqrt{\frac{2E_R}{c \epsilon_0}}$$

$$E_{\text{eff}} = \frac{\sqrt{\frac{2E_R}{c \epsilon_0}}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{E_R}{c \epsilon_0}} = \sqrt{\frac{3,978... \times 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}{(3,00 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})(8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2})}} =$$

$$= 0,3870... \times 10 \frac{\text{N}}{\text{C}} \approx \boxed{3,9 \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$

$$B_{\text{eff}} = \frac{B_0}{\sqrt{2}} = \frac{E_0}{c\sqrt{2}} = \frac{E_{\text{eff}}}{c} = \frac{3,870... \frac{\text{N}}{\text{C}}}{3,00 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 1,29... \times 10^{-8} \text{ T}$$

$$\approx \boxed{1,3 \times 10^{-8} \text{ T}}$$