

Elettromagnetismo, ottica ed elementi di fisica moderna

Si risolvano i seguenti quesiti, motivando sempre in maniera esauriente la risposta e specificando, ove necessario, le unità di misura delle quantità coinvolte

1. Una spira quadrata di lato $l = 10$ cm ruota in un campo magnetico uniforme di intensità $B = 1$ T con una velocità angolare costante $\omega = 600$ rad/s. La spira è dotata di una resistenza $R = 10$ Ω . Si determini
 - a) Il valore massimo della forza elettromotrice indotta nella spira
 - b) La potenza media dissipata sulla resistenza della spira
 - c) Il momento meccanico medio che deve essere fornito per mantenere la spira in rotazione a velocità angolare uniforme

Si spieghi infine perchè tale sistema si può considerare come un prototipo di generatore di tensione alternata.

2. Una bolla di sapone, spessore 250 nm, è illuminata con luce bianca che la investe quasi perpendicolarmente. Il suo indice di rifrazione è 1.36. Considerando tale bolla come applicazione del fenomeno di interferenza da lamina sottile:
 - a) Descrivere quantitativamente il fenomeno dell'interferenza da lamina sottile
 - b) Quando si ha interferenza costruttiva? E quando distruttiva?
 - c) Con riferimento alla bolla di sapone, quale colore non è visibile (è più soppresso) nella luce riflessa?
 - d) Quale colore, invece, risulta essere più forte nella luce riflessa?
 - e) Di quale colore apparirà, quindi, la bolla di sapone?

Per rispondere ai punti c) e d) si faccia riferimento alla Figura 1 che riporta lo spettro elettromagnetico del visibile

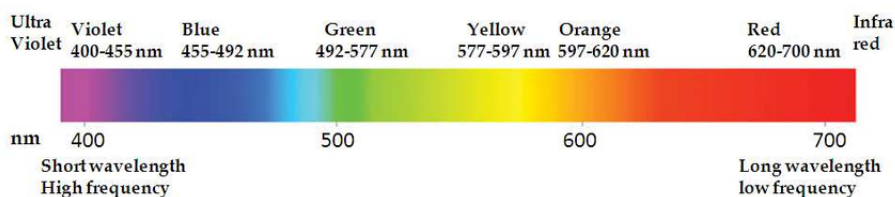


Figura 1: Spettro elettromagnetico del visibile relativo all'esercizio 2

3. Si scrivano quali sono i due postulati del modello di Bohr. Si ricavino quindi le formule che esprimono i livelli energetici E_n e i possibili valori r_n dei raggi dell'atomo di idrogeno nel modello di Bohr, dove $n = 1, 2, 3, \dots$. Infine si trovi la lunghezza d'onda della radiazione emessa quando un atomo di idrogeno compie una transizione dal livello $n = 3$ al livello $m = 2$.