

LICEO SCIENTIFICO “LEONARDO DA VINCI”
Opzione Scienze Applicate

Traccia dell'elaborato di matematica e fisica per l'Esame di Stato 2019/2020

CANDIDATO: 

CLASSE: 5°

GRANDEZZE ELETTRICHE ALTERNATE E VALORI EFFICACI

Nel presente lavoro si propone al candidato di elaborare le proprie conoscenze in matematica e fisica per analizzare l'emissione di luce da parte di una lampadina ad incandescenza, avente resistenza elettrica di 100Ω e alimentata con una tensione alternata sinusoidale di ampiezza efficace pari a 220 V e frequenza pari a 50 Hz . Ipotizzare per semplicità che la lampadina sia una sorgente puntiforme che emette onde elettromagnetiche monocromatiche uniformemente in tutte le direzioni, grazie al surriscaldamento di un filamento di tungsteno.

Si richiede al candidato di illustrare brevemente, anche tramite rappresentazioni grafiche, le sue conoscenze relative alle grandezze elettriche alternate, in particolare la corrente e la tensione di rete che alimentano i nostri utilizzatori.

Inoltre, si riportano di seguito gli obiettivi specifici dell'analisi dello scenario proposto nel seguente elaborato:

1. Indicare l'andamento in funzione del tempo della potenza elettrica assorbita dal resistore della lampadina.
2. Analizzando la funzione rappresentativa della potenza elettrica, tracciarne il grafico e valutare se si tratta di una grandezza alternata.
3. Calcolare, utilizzando opportunamente l'operatore integrale definito, la potenza media elettrica assorbita dalla lampadina e dimostrare che è uguale alla metà della potenza massima.
4. Sapendo che la potenza media luminosa emessa è il 50% della potenza media elettrica assorbita, calcolare ad una distanza $d = 3 \text{ m}$ dalla lampadina l'intensità I della luce.
5. Alla stessa distanza dalla sorgente calcolare l'ampiezza efficace del campo elettrico che si propaga con l'onda luminosa emessa.
6. Infine, calcolare l'ampiezza efficace del campo magnetico.