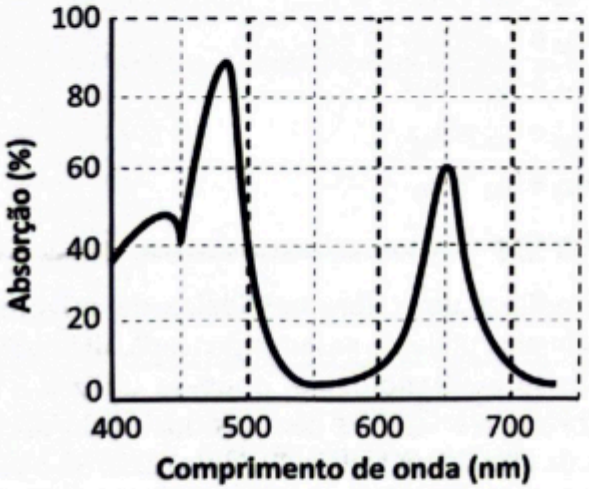
QUESTÃO 121

Um estudante acende uma lâmpada de 6 W de luz vermelha (comprimento de onda igual a 650 nm) em um quarto escuro. A 1,0 m de distância dessa lâmpada, encontra-se uma planta cujas folhas têm área de 4,0 cm^2. Em uma rápida pesquisa na internet, o estudante verifica que plantas dessa mesma espécie possuem espectro de absorção conforme ilustrado no gráfico, que apresenta a porcentagem de luz incidente absorvida em função do comprimento de onda.



Considere a lâmpada como uma fonte puntiforme cuja intensidade luminosa é dada pela razão entre a sua potência e a área da superfície esférica formada a uma distância *r* da fonte.

Utilize 3 como valor aproximado para π.

Com base nessas informações e no gráfico, qual é o valor mais próximo da energia, em joule, que cada folha absorverá a cada segundo?

A) $3{,}8 \times 10^{-4}$ J
B) $4{,}8 \times 10^{-4}$ J
C) $2{,}0 \times 10^{-4}$ J
D) $1{,}8 \times 10^{-4}$ J
E) $1{,}2 \times 10^{-4}$ J

Assunto: Ondulatória

A potência da fonte se distribui pela superfície esférica de raio 1 m. Como π ≈ 3, a área dessa superfície é:

$A = 4\pi r^2 = 4 \cdot 3 \cdot 1^2 = 12\ m^2$

A intensidade da radiação a 1 m da fonte é:

$I = P/A = 6/12 = 0{,}5\ W/m^2$

A área da folha deve ser expressa em unidades do SI:

$4\ cm^2 = 4 \times 10^{-4}\ m^2$

Logo, a potência luminosa incidente sobre a folha é:

$P_i = I \cdot A = 0{,}5 \cdot 4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-4}\ W$

Como o gráfico indica absorção de 60%, apenas essa fração da potência incidente é efetivamente absorvida:

$Pabs = 0{,}60 \cdot 2 \times 10^{-4} = 1{,}2 \times 10^{-4}\ W$

Resposta: $1{,}2 \times 10^{-4}$ W.

Item: E