

I (14 valores)

Uma onda plana electromagnética, com comprimento de onda $\lambda = 100 \text{ nm}$, propaga-se no sentido negativo do eixo dos y . Sabe-se que o valor médio da densidade de energia electromagnética é 10^{-10} J/m^3 e que a onda tem polarização linear. O meio material onde a onda se propaga é não magnético ($\mu \simeq \mu_0$) e tem constante dielétrica $\epsilon = 2 \epsilon_0$.

1. Qual o índice de refração do meio?
2. Qual a frequência angular da onda?
3. Qual o vector de onda?
4. Qual a amplitude do campo \vec{E} ?
5. Escreva a expressão do campo \vec{E} , sabendo que a direcção do campo \vec{H} é segundo o eixo do x .

II (6 valores)

Quando a superfície dum dado material é iluminada com luz de comprimento de onda $\lambda = 512 \text{ nm}$, a energia cinética máxima dos electrões emitidos é 0.54 eV .

1. Qual é a energia de ionização do material?
2. Qual a energia cinética máxima dos electrões se o comprimento de onda da radiação for $\lambda = 365 \text{ nm}$?

Constantes:

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js} \quad ; \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \quad ; \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$