

Lista 5

(1) Mostre que a equação abaixo satisfaz a equação da onda unidimensional:

$$f(z, t) = A \sin(kz) \cos(kvt) \quad (1)$$

Expresse a função $f(z, t)$ acima como soma de uma onda viajando para a esquerda e para a direita, isto é, $f(z, t) = g(z - vt) + h(z + vt)$.

(2) Escreva os campos elétricos e magnéticos para uma onda plana que oscila com uma única frequência ω (onda monocromática), com amplitude E_0 e fase $\delta = 0$ que está viajando na direção negativa do eixo x e polarizada na direção z . Escreva explicitamente as componentes cartesianas dos vetores \vec{k} e \hat{n} (vetor de polarização).

(3) Sabendo que a intensidade I (potência média por unidade de área transportada por uma onda eletromagnética) é dada como $I = \frac{1}{2} c \epsilon_0 E_0^2$ (em unidades SI onde E_0 é a amplitude da onda eletromagnética):

(a) Encontre a pressão de radiação P_{rad} definida como a força média por unidade de área para um "absorvedor perfeito", isto é, uma superfície que recebe integralmente a transferência de momentum da onda eletromagnética incidente.

(b) Encontre a pressão de radiação da luz do sol atingindo a Terra assumindo que sua intensidade é $I = 1300 \text{ W/m}^2$. Assuma que a superfície da Terra é "absorvedor" perfeito.

(4) Sabendo que para que a pressão de radiação de um "refletor" perfeito é o dobro de "absorvedor perfeito" (porque?). Mostre que:

(a) $P_{rad} = \frac{2}{3} u$ onde u é a energia por unidade de volume armazenada na onda eletromagnética.

(b) Compare e **discuta(!)** a pressão de radiação de um "refletor" perfeito e de "absorvedor perfeito" com a pressão exercida por um gás ideal