

Capítulo 13

Ondas Electromagnéticas Sinusoidais

Exemplo 13.1 A velocidade do som no ar pode ser estimada como

$$v \approx 20\sqrt{T},$$

onde v é a velocidade em m/s e T é a temperatura em K. A banda sonora típica para a audição humana é $20\text{ Hz} \lesssim \nu \lesssim 20\text{ kHz}$. Determine os comprimentos de onda destas ondas sonoras, para uma temperatura de 20°C .

Exemplo 13.2 Escreva uma expressão que descreva uma onda plana harmónica de comprimento de onda λ e de frequência angular ω que se propaga no sentido negativo do eixo y .

Exemplo 13.3 Escreva uma expressão que descreva uma onda plana harmónica de um comprimento λ e de uma frequência angular ω que se propaga na direcção perpendicular ao plano $2x + 3y - z = 5$ sob um ângulo agudo em relação ao eixo y .

Exemplo 13.4 Uma onda electromagnética plana harmónica propaga-se no vácuo no sentido negativo do eixo y . Em determinada posição e instante, o campo magnético encontra-se dirigido segundo o sentido positivo do eixo z e tem uma magnitude de 28 nT. Qual é o vector do campo eléctrico nessa mesma posição e instante?

Exemplo 13.5 Quais são os comprimentos de onda no vácuo de ondas electromagnéticas com frequências de: 1 kHz, 1 MHz e 1 GHz?

Exemplo 13.6 Uma fonte luminosa monocromática em vácuo emite, isotropicamente, uma potência luminosa $P = 10\text{ W}$. Calcule as amplitudes dos campos eléctrico e magnético a uma distância $r = 30\text{ cm}$ da fonte.

Exemplo 13.7 Considere o metal cobre, $\sigma \approx 6 \times 10^7 \frac{1}{\Omega \text{m}}$, $\varepsilon \approx \varepsilon_0$, $\mu \approx \mu_0$. Determine a distância de atenuação.