

Ondas de Rádio.

No site da Unesp FM encontram-se as seguintes informações:

“A UNESP FM é sintonizada em 105,7 MHz. Com potência de transmissão de 3.000 watts e antena vertical de 41 metros, a emissora atinge um raio de 100 km, atendendo a cidade de Bauru e região”.

Com base nessas informações, calcule:

1. Qual é o comprimento de onda e qual é o período da onda da eletromagnética correspondente?
  - 1.1 Qual o vetor de propagação da onda?
  - 1.2 Qual a frequência angular da onda?
2. Supondo que a energia emitida pela rádio em pontos distantes se propague apenas no hemisfério superior (despreze as perdas da onda para o solo). Escreva a equação da onda para o campo elétrico dessa onda, em termos da amplitude  $E_0$  do campo elétrico. Considere o eixo x na direção horizontal (paralela ao solo) e o eixo z na vertical (perpendicular ao solo), e o ponto (0,y,0) ao pé da antena da rádio.
3. Considerando que a parede oposta à porta da sala 15A está a 150 m do pé da antena, e que a superfície desta seja perpendicular ao eixo x, traçado desde o pé da antena, escreva a equação da onda eletromagnética dentro da sala 15A em função do tempo.
4. Determine a fase da onda eletromagnética, e faça um gráfico do vetor campo elétrico no centro da sala em função do tempo, para t variando entre  $5,000 \times 10^{-7}$  s e  $5,189 \times 10^{-7}$  s.
5. Faça um gráfico da variação espacial do campo E dentro da sala de aula em função de x, para o tempo  $t = 5,189 \times 10^{-7}$  s.
6. Explique o significado dos gráficos anteriores (questões 4 e 5) em termos da onda eletromagnética que se propaga na sala (despreze os possíveis efeitos da absorção causada pelas paredes).
7. O que você faria para “blindar” a sala dessa onda eletromagnética?
8. Qual a intensidade da radiação emitida pela rádio, e a equação da onda eletromagnética, nos seguintes pontos:
  - 8.1 Em um sensor a 1 m da antena.
  - 8.2 No restaurante, situado a 50 m.
  - 8.3 No depto de física, situado a 100 m.
  - 8.4 No hospital, situado a 1000 m.
  - 8.5 No IPMET, situado a 3000 m.
  - 8.6 No centro de Bauru, situado a 10 km.
  - 8.7 No centro de Brotas, situado a 100 km.
9. Faça um gráfico contendo a variação da amplitude do campo elétrico em função da distância da fonte entre  $x = 100$  m e  $x = 10$  Km, e analise o comportamento deste. (use o verso da folha de papel milimetrado).