

1 (Enem) Ao contrário dos rádios comuns (AM ou FM), em que uma única antena transmissora é capaz de alcançar toda a cidade, os celulares necessitam de várias antenas para cobrir um vasto território. No caso dos rádios FM, a frequência de transmissão está na faixa dos MHz (ondas de rádio), enquanto, para os celulares, a frequência está na casa dos GHz (micro-ondas). Quando comparado aos rádios comuns, o alcance de um celular é muito menor.

Considerando-se as informações do texto, o fator que possibilita essa diferença entre propagação das ondas de rádio e as de micro-ondas é que as ondas de rádio são

- a) facilmente absorvidas na camada da atmosfera superior conhecida como ionosfera.
- ▶ b) capazes de contornar uma diversidade de obstáculos como árvores, edifícios e pequenas elevações.
- c) mais refratadas pela atmosfera terrestre, que apresenta maior índice de refração para as ondas de rádio.
- d) menos atenuadas por interferência, pois o número de aparelhos que utilizam ondas de rádio é menor.
- e) constituídas por pequenos comprimentos de onda que lhes conferem um alto poder de penetração em materiais de baixa densidade.

Em telecomunicações, o fenômeno da difração permite que as ondas de rádio sejam espalhadas e, portanto, mais usuários tenham acesso ao sinal. Para que a difração ocorra de maneira acentuada, o comprimento de onda deve ter a mesma ordem de grandeza dos obstáculos que as ondas atingem.

Comparando as ordens de grandeza das frequências das ondas FM (MHz) e as micro-ondas (GHz), tem-se:

$$\text{Ondas FM: } v = \lambda \cdot f \Rightarrow 3 \cdot 10^8 = \lambda_{\text{FM}} \cdot 10 \cdot 10^6 \therefore \lambda_{\text{FM}} = 3 \text{ m}$$

$$\text{Micro-ondas: } v = \lambda \cdot f \Rightarrow 3 \cdot 10^8 = \lambda_{\text{AM}} \cdot 10 \cdot 10^9 \therefore \lambda_{\text{FM}} = 0,03 \text{ m}$$

Desse modo, como as ondas FM possuem a mesma ordem de grandeza que os obstáculos mencionados (árvores, edifícios e pequenas elevações), elas se difratam mais acentuadamente quando comparadas com as micro-ondas.

2 (Enem) Ao sintonizar uma estação de rádio AM, o ouvinte está selecionando apenas uma dentre as inúmeras ondas que chegam à antena receptora do aparelho. Essa seleção acontece em razão da ressonância do circuito receptor com a onda que se propaga.

O fenômeno físico abordado no texto é dependente de qual característica da onda?

- a) Amplitude.
- b) Polarização.
- ▶ c) Frequência.
- d) Intensidade.
- e) Velocidade.

O fenômeno da ressonância é caracterizado quando a frequência da onda incidente coincide com a frequência de ressonância do circuito.

- 3** (Enem) Nas rodovias, é comum motoristas terem a visão ofuscada ao receberem a luz refletida na água empoçada no asfalto. Sabe-se que essa luz adquire polarização horizontal. Para solucionar esse problema, há a possibilidade de o motorista utilizar óculos de lentes constituídas por filtros polarizadores. As linhas nas lentes dos óculos representam o eixo de polarização dessas lentes. Quais são as lentes que solucionam o problema descrito?

► a)



b)



c)



d)



e)



Reprodução/ENEM

Para a solução do problema apresentado, os filtros polarizadores devem impedir a propagação da luz na direção horizontal. Dessa maneira, o eixo de polarização das lentes deve possuir direção vertical.