



- As ondas electromagnéticas são utilizadas nas comunicações a longas distâncias. Explique o porquê deste facto. Dê exemplos em que estas ondas também sejam utilizadas nas comunicações a curtas distâncias.
- O valor da velocidade de propagação de uma onda electromagnética, no ar, é cerca de $3,00 \times 10^8$ m/s. A tabela 1 mostra, em metros, o valor do comprimento de onda associado a algumas radiações electromagnéticas

Radiação	λ (m)
Raios X	10^{-10}
Luz visível	10^{-6}
Microondas	10^{-1}
Ondas de rádio	10^2

Tabela 1

Uma radiação electromagnética de frequência $2,5 \times 10^9$ Hz, que se propaga no ar, corresponde a uma radiação de:

- raios X;
 - luz visível;
 - microondas;
 - ondas de rádio.
- Na figura 1 estão representados dois sinais, A e B.

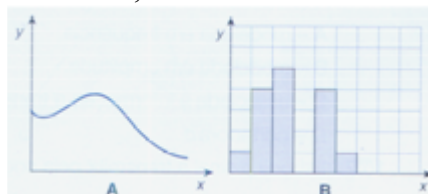


Figura 1

- Identifique como se designam os sinais A e B.
 - Apresente o código binário que corresponde ao sinal B.
- Um som ou uma imagem, para serem transmitidos, sofrem processos de modulação.
 - Explique o porquê do som ou da imagem não serem transmitidos na sua forma original.
 - Indique os significados de: onda portadora, modulação e onda modulada.
 - Distinga modulação em amplitude de modulação em frequência e indique vantagens ou inconvenientes de cada uma delas.
 - No *scanning* de uma figura obteve-se a seguinte sequência de dígitos (na base binária) 1111111-0101010-1111101-0011001-0101010-1110001-0011111 por meio de um “varrimento” de baixo para cima e da esquerda para a direita. Complete a figura 2.

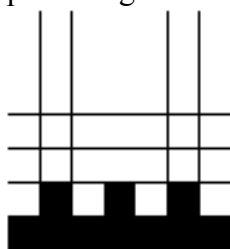


Figura 2

6. Os processos actuais de transmissão e armazenamento de informação podem ser analógicos ou digitais. Distinga sinal analógico de sinal digital.
7. Observe as ondas representadas na figura 3. Indique:
- 7.1. uma onda portadora;
 - 7.2. uma onda modulada em AM;
 - 7.3. uma onda modulada em FM;
 - 7.4. a onda modulada em AM que transporta informação de uma onda com maior amplitude.

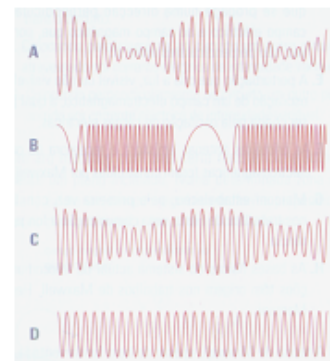


Figura 3

8. Num dia de sol, uma pessoa vê a montra de uma loja cujo vidro está muito limpo. Para além de ver o vidro, vê as pessoas que estão no interior da loja, vê a sua imagem no próprio vidro e, quando lhe toca, sente o vidro quente. Identifique os fenómenos ópticos que explicam o que a pessoa vê ou sente.
9. A figura 4 mostra uma caixa onde se abriu uma fenda. A face da caixa com a fenda é iluminada com uma fonte de luz distante, pelo que o feixe de luz pode ser considerado de raios paralelos. Na face oposta observa-se uma mancha iluminada que tem exactamente a dimensão da fenda.

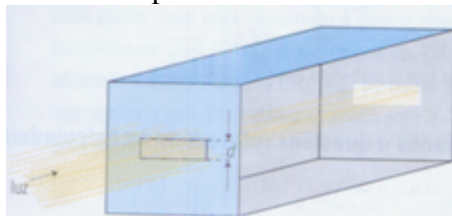


Figura 4

Explique o porque de não existir difracção da luz.

10. Uma onda passa do meio 1, onde se propaga com velocidade de módulo 1000 m/s, para o meio 2 como mostra a figura 5.

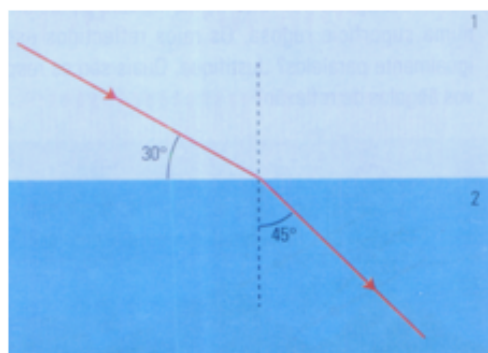


Figura 5

- 10.1. Identifique o fenómeno que está representado na figura.
- 10.2. Refira o valor do ângulo de reflexão. Justifique.
- 10.3. Diga onde será maior a velocidade da onda, no meio 1 ou no meio 2. Justifique sem apresentar cálculos.
- 10.4. Diga, **justificando**, se a frequência da onda se altera na passagem do meio 1 para o meio 2.
- 10.5. **Demonstre** que a velocidade da onda no meio 2 é 820 m/s.
- 10.6. Calcule o comprimento de onda no meio 2, sabendo que o comprimento de onda no meio 1 é 5 cm.
- 10.7. Conclua acerca da existência do fenómeno de reflexão total quando a onda passa do meio 1 para o meio 2. Justifique.