

Questão-01 - (UNCISAL AL) A equação do efeito Doppler, mostrada abaixo, relaciona as frequências (f_{obs}) ouvidas por um observador estacionário que recebe o som emitido pela sirene de uma ambulância quando esta se aproxima ou se afasta dele.

$$f_{\text{obs}} = f \left(\frac{v}{v \pm v_a} \right)$$

Nessa equação, v é a velocidade do som no ar, v_a é a velocidade da ambulância e f é a frequência própria da sirene (ouvida dentro da ambulância). O sinal ($\pm$) permite distinguir a frequência do som em duas situações: quando a ambulância se aproxima e quando ela se afasta do observador estacionário, conforme ilustra a figura a seguir.



Em uma situação em que a velocidade da ambulância seja um décimo da velocidade do som no ar e a frequência própria da sirene seja de 198 Hz, um observador parado perceberá o som da sirene

- a) na frequência de 220 Hz, se a ambulância estiver se afastando.
- b) na frequência de 18 Hz, se a ambulância estiver se aproximando.
- c) na frequência de 180 Hz, se a ambulância estiver se aproximando.
- d) com uma diferença de 40 Hz entre a frequência de aproximação e a de afastamento.
- e) com uma diferença de 990 Hz entre a frequência de aproximação e a de afastamento.

Questão-02 - (UNIC MT) Considere-se uma ambulância que se desloca com velocidade constante, em uma rua reta, com sirene ligada, e dois observadores: um percebe a ambulância se aproximando e o outro, se afastando. Nessas condições, é correto afirmar que

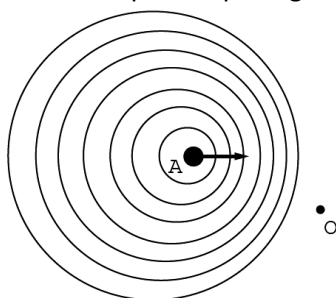
- a) os dois observadores perceberão sons da sirene de mesma frequência.
- b) o observador que vê a ambulância se afastando escuta bem baixo a sirene devido às interferências destrutivas.
- c) o observador que vê a ambulância se aproximando escuta bem baixo a sirene devido à interferência construtiva.
- d) o observador que vê a ambulância se aproximando percebe o som com frequência maior do que o emitido pela sirene.
- e) a frequência aparente do som percebido pelos observadores é igual ao dobro da frequência do som emitido pela sirene.

Questão-03 - (UNIC MT) O uso do efeito Doppler para examinar as partes do corpo que se movem é chamada de técnica Doppler de diagnóstico de ultrassom. Pode-se, por exemplo, utilizar essa técnica para saber a velocidade do fluxo sanguíneo. Uma pessoa parada na porta de um hospital vê uma ambulância se aproximar com velocidade 2% da velocidade do som no ar. Considerando que a ambulância está buzinando, a sua buzina emite um som puro de 666,4 Hz e a velocidade do som no ar é igual a 340,0 m/s, logo o som ouvido pela pessoa terá uma frequência, em kHz, é igual a

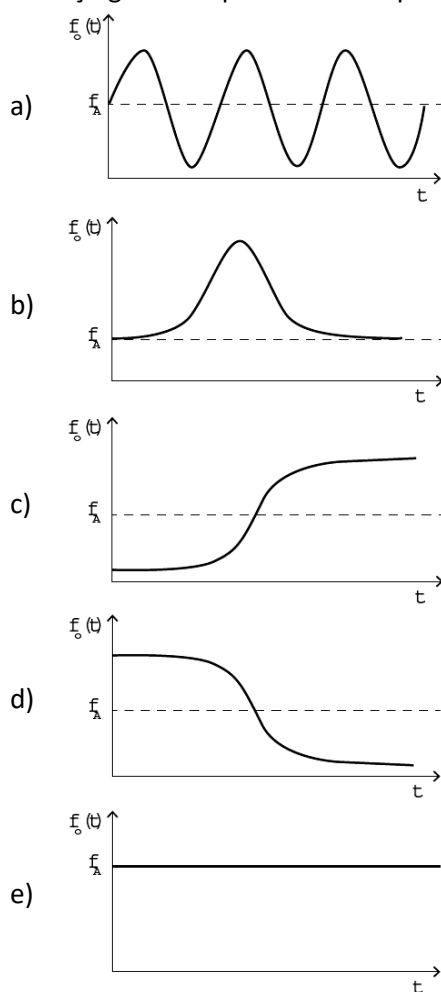
- a) 0,55
- b) 0,59
- c) 0,61

- d) 0,68
e) 0,73

Questão-04 - (ENEM) Uma ambulância A em movimento retilíneo e uniforme aproxima-se de um observador O, em repouso. A sirene emite um som de frequência constante f_A . O desenho ilustra as frentes de onda do som emitido pela ambulância. O observador possui um detector que consegue registrar, no esboço de um gráfico, a frequência da onda sonora detectada em função do tempo $f_O(t)$, antes e depois da passagem da ambulância por ele.



Qual esboço gráfico representa a frequência $f_O(t)$ detectada pelo observador?



Questão-05 - (Mackenzie SP) No campeonato de Fórmula 1 na cidade brasileira de São Paulo, a fim de determinar a velocidade dos carros de corrida com um frequenciômetro especialmente adaptado, um operador fica no interior de um posto na pista, verificando o módulo da velocidade dos carros que se aproximam. O posto está com uma sirene emitindo um som de frequência f e o frequenciômetro que mede a frequência percebida por um referencial no automóvel acusa o valor $\frac{12}{10}f$. Adotando-se como 340m/s o módulo da velocidade do som no ar, afirma-se que o módulo da velocidade do automóvel que se aproxima do posto, em km/h, vale, aproximadamente,

- a) 68
b) 136

- c) 204
- d) 245
- e) 256

Questão-06 - (UDESC) Um carro de bombeiros transita a 90 km/h, com a sirene ligada, em uma rua reta e plana. A sirene emite um som de 630 Hz. Uma pessoa parada na calçada da rua, esperando para atravessar pela faixa de pedestre, escuta o som da sirene e observa o carro de bombeiros se aproximando. Nesta situação, a frequência do som ouvido pela pessoa é igual a:

- a) 620 Hz
- b) 843 Hz
- c) 570 Hz
- d) 565 Hz
- e) 680 Hz

Questão-07 - (UNIMONTES MG) Um trem aproxima-se de uma estação com a velocidade de 20 m/s, soando seu apito com uma frequência de 500 Hz, medida pelo maquinista. Sabendo-se que a velocidade do som no ar vale 330 m/s, a frequência do som ouvido por uma pessoa na plataforma, em Hertz, é de, aproximadamente,

- a) 558.
- b) 530.
- c) 471.
- d) 330.

Questão-08 - (UERN) Um observador parado em uma calçada escuta o som emitido pela sirene de uma ambulância com frequência aparente de 550 Hz. Considerando que a ambulância se aproxima do observador com velocidade constante e que a frequência real do som é de 500 Hz, a velocidade da ambulância é:

(Considerar: velocidade do som no ar = 330 m/s)

- a) 72 km/h.
- b) 90 km/h.
- c) 108 km/h.
- d) 126 km/h.

GABARITO:

- 1) Gab: D
- 2) Gab: D
- 3) Gab: D
- 4) Gab: D
- 5) Gab: D
- 6) Gab: E
- 7) Gab: B
- 8) Gab: C