

QUESTÕES CORRIGIDAS

SOM

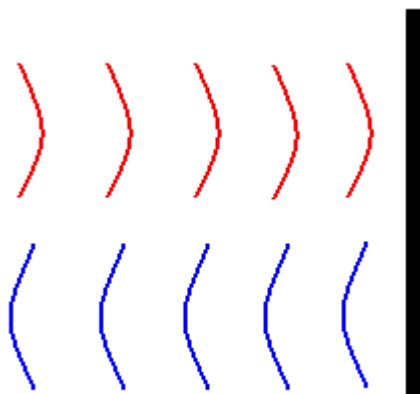
1. (UFVJM – 2006) Um estudante de Física se encontra a certa distância de uma parede, de onde ouve o eco de suas palmas. Desejando calcular a que distância se encontra da parede ele ajusta, gradativamente, o ritmo de suas palmas até deixar de ouvir o eco, pois este chega ao mesmo tempo em que ele bate as mãos. Considerando que o ritmo é de trinta palmas por minuto e a velocidade do som é de aproximadamente 330 m/s, é CORRETO afirmar que a distância em que ele se encontra da parede, em metros, é de

- A) 165
B) 360
C) 300
D) 330

CORREÇÃO

É um problema numérico, mas interessante, que merece comentários! Trata-se da Cinemática, particularmente, um **MRU**, afinal, num mesmo meio, a onda (sonora) se propaga em linha reta e com a velocidade constante. O estudante produz o som, este reflete na parede, volta e ecoa, mas ao chegar aos seus ouvidos, neste exato instante ele estará batendo outra palma, de modo que o eco “some”!

Esquema:



É fornecida a frequência: 30 palmas / min = 30 / 60 s = $\frac{1}{2}$ Hz. O **período** é o inverso da frequência ($T = \frac{1}{f}$) e vale **2s**. O som deve chegar no momento em que um ciclo termina e outro inicia.

Veja que esta coincidência pode ocorrer para várias distâncias diferentes até a parede! Lembra-me uma interferência construtiva...

O tempo de ida e volta (a distância até a parede é contada quando a onda vai e quando vem!) deve ser percorrida no tempo exato de 2s, quando a próxima palma será batida!

$d = v \cdot t \Rightarrow d = 330 \cdot 2 = 660\text{m}$ ida e volta, 330 para ir até a parede e o mesmo para voltar.

A distâncias menores, opções A e C, o eco chega dessincronizado, antes da próxima palma, e para 360m chega pouco depois que ela foi batida!

Porém, supondo que o som conseguisse percorrer distâncias maiores e ser audível na volta, com 660m, 990m, múltiplos de 330m (até a parede), o som chegaria no momento de outra palma: 4s, 6s, múltiplos de 2s depois... Mas a questão não traz estas opções.

OPÇÃO: D.

2. (UFMG/98) O som é um exemplo de uma onda longitudinal. Uma onda produzida numa corda esticada é um exemplo de uma onda transversal. O que difere ondas mecânicas longitudinais de ondas mecânicas transversais é

- A) a frequência.
 B) a direção de vibração do meio de propagação.
 C) o comprimento de onda.
 D) a direção de propagação.

CORREÇÃO

Por definição, o que diferencia uma onda transversal de uma longitudinal é a direção da vibração.

OPÇÃO: B.

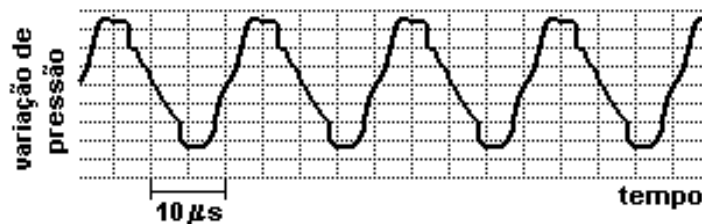
3. Uma pessoa fala, emitindo um som cujo eco é ouvido pela mesma pessoa num intervalo de tempo igual a 0,4 s depois. Sabendo que a velocidade do som no ar é igual a 340 m/s, **CALCULE** a distância entre a pessoa e o obstáculo que refletiu o som, provocando o eco.

CORREÇÃO

Temos $d = v \cdot t \Rightarrow d = 340 \cdot 0,4 = 136$ m. Esta foi a **distância** percorrida pelo som, mas o eco envolve sua ida até o obstáculo e sua volta, de forma que até o obstáculo a distância era de $136/2$ ou **68 m**.

4. (Fuvest-2002-modificado) O som de um apito é analisado com o uso de um medidor que, em sua tela, visualiza o padrão apresentado na figura a seguir. O gráfico representa a variação da pressão que a onda sonora exerce sobre o medidor, em função do tempo, em μs ($1 \mu\text{s} = 10^{-6}$ s). Observe que este tempo corresponde a **meio período** da onda. De acordo com a tabela a seguir, que mostra a **faixa audível** para alguns animais, diga qual(ais) dos animais abaixo **consegue ouvir** este apito.

Seres vivos	Intervalos de Frequência
cachorro	15 Hz - 45.000 Hz
ser humano	20 Hz - 20.000 Hz
sapo	50 Hz - 10.000 Hz
gato	60 Hz - 65.000 Hz
morcego	1000 Hz - 120.000 Hz

**CORREÇÃO**

Vemos do gráfico que $10 \mu\text{s}$ corresponde a **meio período**, o que quer dizer que o período completo são **20 μs** . A frequência é o **inverso do período**:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \cdot 10^{-6}} = 50.000 \text{ Hz ou } 50 \text{ KHz}$$

Logo, pela tabela, é **audível para gatos e morcegos**.

OPÇÃO: D.

5. (UFMG/90) Uma pessoa toca, no piano, uma tecla correspondente à nota **mi** e, em seguida, a que corresponde à nota **sol**. Pode-se afirmar que serão ouvidos dois sons diferentes, porque as ondas sonoras correspondentes a essas notas têm
- A) amplitudes diferentes. B) freqüências diferentes.
C) intensidades diferentes. D) timbres diferentes.

CORREÇÃO

Cada nota musical corresponde a uma freqüência distinta.

OPÇÃO: B.

6. (UFOP) Sobre as ondas sonoras afirmamos que:
- I. A intensidade do som é uma propriedade relacionada com a amplitude de vibração da onda sonora. Quanto maior a amplitude de vibração maior a intensidade do som produzido.
- II. A altura de um som é a propriedade usada para classificá-lo como grave ou agudo e está relacionada com a freqüência. Assim, um som grave tem freqüência baixa e um som agudo tem freqüência alta.
- III. O timbre é a propriedade do som relacionada com a forma das ondas sonoras e depende da fonte que emite o som.

Marque:

- a) Se e somente se (I) for correta.
b) Se e somente se (II) for correta.
c) Se e (II) e (III) forem corretas.
d) Se e (I), (II) e (III) forem corretas.

CORREÇÃO

Todas as alternativas descrevem, de forma correta, as propriedades do som. A primeira o volume - intensidade; a segunda a altura, que de fato é a freqüência; e a terceira o timbre, que não deixa de ser a voz...

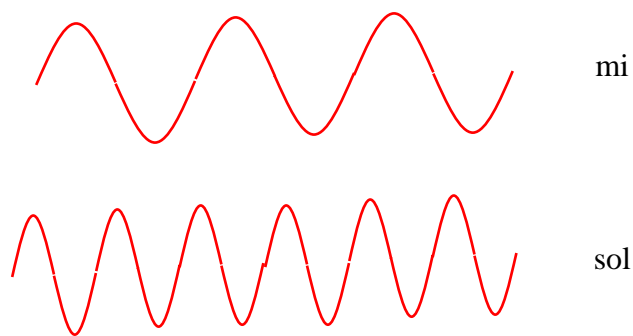
OPÇÃO: D.

7. (UFMG/90) (CF – C1 – H1) Uma pessoa toca, no piano, uma tecla correspondente à nota **mi** e, em seguida, a que corresponde à nota **sol**. Pode-se afirmar que serão ouvidos dois sons diferentes, porque as ondas sonoras correspondentes a essas notas têm

- A) amplitudes diferentes. B) freqüências diferentes.
C) intensidades diferentes. D) timbres diferentes.

CORREÇÃO

As **notas** musicais são ondas de diferentes **freqüências**! As mais **graves** de **baixa** e as mais **aguda** de **altas** freqüências. Considerando as notas da mesma **escala**, dó-ré-mi-fá-sol-...



OPÇÃO: B.

Professor Rodrigo Penna