1**.** (Enem PPL 2013) Visando reduzir a poluição sonora de uma cidade, a Câmara de Vereadores aprovou uma lei que impõe o limite máximo de 40 dB (decibéis) para o nível sonoro permitido após as 22 horas.

Ao aprovar a referida lei, os vereadores estão limitando qual característica da onda?

a) A altura da onda sonora.

b) A amplitude da onda sonora.

c) A frequência da onda sonora.

d) A velocidade da onda sonora.

e) O timbre da onda sonora.

2. (Unicamp 2007) O nível sonoro  é medido em decibéis  de acordo com a expressão  onde  é a intensidade da onda sonora e  é a intensidade de referência padrão correspondente ao limiar da audição do ouvido humano. Numa certa construção, o uso de proteção auditiva é indicado para trabalhadores expostos durante um dia de trabalho a um nível igual ou superior a  O gráfico a seguir mostra o nível sonoro em função da distância a uma britadeira em funcionamento na obra.



a) A que distância mínima da britadeira os trabalhadores podem permanecer sem proteção auditiva?

b) A frequência predominante do som emitido pela britadeira é de  Sabendo-se que a velocidade do som no ar é de  qual é o comprimento de onda para essa frequência?

c) Qual é a intensidade da onda sonora emitida pela britadeira a uma distância de 

3**.** (Unesp 2018) Define-se a intensidade de uma onda  como potência transmitida por unidade de área disposta perpendicularmente à direção de propagação da onda. Porém, essa definição não é adequada para medir nossa percepção de sons, pois nosso sistema auditivo não responde de forma linear à intensidade das ondas incidentes, mas de forma logarítmica. Define-se, então, nível sonoro  como  sendo  dado em decibels  e 

Supondo que uma pessoa, posicionada de forma que a área de  de um de seus tímpanos esteja perpendicular à direção de propagação da onda, ouça um som contínuo de nível sonoro igual a  durante  a quantidade de energia que atingiu seu tímpano nesse intervalo de tempo foi

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

4**.** (Unioeste 2018) O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) recentemente alterou a resolução que regulamentava o valor do nível sonoro permitido que poderia ser emitido por um veículo automotor. A norma antiga, no seu artigo primeiro, diz o seguinte:

*“A utilização, em veículos de qualquer espécie, de equipamento que produza som só será permitida, nas vias terrestres abertas à circulação, em nível sonoro não superior a 80 decibéis, medido a 7 metros de distância do veículo”* (BRASIL, 2006).

Considerando-se um alto-falante como uma fonte pontual e isotrópica de som, que emite ondas sonoras esféricas, assinale a alternativa CORRETA que indica a potência mínima que ele deve possuir para produzir um nível sonoro de  decibéis a  metros de distância.

Dados: Limiar de audibilidade  e 

Fonte: BRASIL, Min. das Cidades. CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 204, de 20-10-2006 regulamenta o volume e a frequência dos sons produzidos por equipamentos utilizados em veículos. p. 1-4, out. 2006.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

5**.** (Ufpe) Quando uma pessoa se encontra a **0,5 m** de uma fonte sonora puntiforme, o nível de intensidade do som emitido é igual a **90 dB**. A quantos **metros** da fonte ela deve permanecer de modo que o som tenha a intensidade reduzida ao nível mais suportável de **70 dB**? O nível de intensidade sonora, medido em decibéis (dB), é calculado através da relação: **N = 10 log (I/I0)**, onde **I0** é uma unidade padrão de intensidade.

6**.** (Ufc) Sonoridade ou intensidade auditiva é a qualidade do som que permite ao ouvinte distinguir um som fraco (pequena intensidade) de um som forte (grande intensidade). Em um jogo de futebol, um torcedor grita "gol" com uma sonoridade de 40 dB. Assinale a alternativa que fornece a sonoridade (em dB), se 10000 torcedores gritam "gol" ao mesmo tempo e com a mesma intensidade.

a) 400000

b) 20000

c) 8000

d) 400

e) 80

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**[B]

O nível de intensidade sonora está relacionado à amplitude de uma onda.

***Comentário****:**De acordo com as normas do Sistema Internacional de Unidades, o plural das unidades e feito apenas com acréscimo de* ***s*** *no final, ficando sem flexão, caso a palavra já termine em* ***s****. Assim o termo correto é* ***decibels****, embora os dicionários brasileiros já aceitem o termo decibéis.*

**Resposta da questão 2:** **Comentários:**

1º) De acordo com o Sistema Internacional de Unidades, o plural de unidades é feito acrescentando apenas o s no final. Se já terminar em s, não há flexão. Assim, o plural de *decibel* é *decibels* e não *decibéis*.

2º) Ficaria melhor a questão se o enunciado perguntasse a partir de que distância os trabalhadores podem permanecer sem proteção.

a) Observe o gráfico.



No gráfico está mostrado o nível sonoro suportável (85 dB) e este nível é atingido a 10 m da britadeira. Como para 85 dB os trabalhadores ainda devem usar protetores auriculares, a menor distância é imediatamente maior que 10 m.

b) 

c) 



**Resposta da questão 3:** [C]



Substituindo os dados na expressão fornecida no enunciado:



Mas:



**Resposta da questão 4:** [A]

Com a expressão para o nível sonoro, em decibéis, calculamos a intensidade da fonte sonora:

 onde:

 nível sonoro em decibéis;

 intensidade da fonte em 



Agora, sabendo que a intensidade é a razão entre a potência e a área, calculamos a potência da fonte sonora à  metros de distância.



**Resposta da questão 5:** 05m.

**Comentário:** embora a gramática admita para o plural de **decibel** os termos **decibels** ou **decibéis**, de acordo com o Sistema Internacional de Unidades, ao se fazer o plural de uma grandeza proveniente de nome próprio (Alexander Graham Bell) deve-se apenas acrescentar o “s”. Na Física, fica mais elegante escrevermos, portanto, **decibels.**

Resolução:

Dados: = 90 dB; = 70 dB; = 0,5 m.

Aplicando a definição de nível sonoro aos dois casos:



A intensidade da onda é dada pela razão entre a potência de fonte e a área abrangida. Para uma fonte puntiforme emitindo em todas as direções, temos:



**Resposta da questão 6:** [E]

O nível sonoro total de n fontes idênticas é dado por L(t) = 10.log(n) + L, onde L é o nível sonoro de apenas uma fonte.

Assim:

L(t) = 10.log(10000) + 40

L(t) = 10.4 + 40

L(t) = 40 + 40

L(t) = 80 dB