

Nome: _____ Turma: _____

Valor: 17 • Nota: _____

Acústica

1. (1 Ponto) Um avião a jato passa sobre um observador O em vôo horizontal. Quando ele está exatamente na vertical que passa pelo observador O , o som parece vir de um ponto P atrás do avião, numa direção inclinada de 30° em relação à vertical. Calcule a velocidade do avião, sendo a velocidade do som 340 m/s .
2. (1 Ponto) Um garoto na borda de um poço de profundidade 80 m deixa cair uma pedra. Após quanto tempo o som da pedra atingindo a água no fundo do poço será ouvido pelo garoto? São dadas a velocidade do som no ar ($v = 320 \text{ m/s}$) e a aceleração da gravidade local ($g = 10 \text{ m/s}^2$).
3. (1 Ponto) Numa experiência de Física dois alunos se postam um em cada extremidade de uma barra metálica, de comprimento 170 m . Um deles dá uma pancada numa das extremidades. O outro ouve dois sons com uma defasagem de tempo de $0,45 \text{ s}$. Sendo a velocidade do som no ar igual a 340 m/s , determine a velocidade do som na barra metálica.
4. (1 Ponto) Certo animal aquático tem órgão auditivo sensível a uma faixa sonora de frequência entre 40 Hz e 250 Hz . Sendo 1450 m/s a velocidade das ondas sonoras no meio em que ele vive, quais são os comprimentos de onda correspondentes às frequências máxima e mínima audíveis por esse animal?
5. (1 Ponto) Considere um diapásão sonoro que vibra à frequência de 440 Hz . num local onde as condições atmosféricas são tais que a velocidade do som é 330 m/s , qual é o comprimento de onda relativo a esse som?
6. (1 Ponto) Num festival de Rock, os ouvintes próximos às caixas de som recebiam uma intensidade física sonora de 10 W/m^2 . Sendo 10^{-12} W/m^2 a menor intensidade física sonora audível, determine o nível sonoro do som ouvido por eles.
7. (1 Ponto) Num *show* de *rock*, uma pessoa a 40 metros de uma caixa acústica ouve sons de nível sonoro 120 dB . Admitindo que a fonte é puntiforme e isotrópica, qual é a potência por ela emitida? Ao nível sonoro de zero decibel corresponde a intensidade física $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ (adote $\pi = 3$).
8. (1 Ponto) Considere a nota musical de frequência $f = 440 \text{ Hz}$ (o lá central). Qual é a frequência da nota que está:
 - (a) um tom maior acima?
 - (b) uma oitava acima?
9. (1 Ponto) O sustenido corresponde a um intervalo igual a $\frac{25}{24}$. Se a frequência da nora musical ré₄ é 297 Hz , qual é a frequência do ré₄ sustenido?

10. (1 Ponto) A velocidade do som no ar e na água destilada a 0°C são, respectivamente, 332 m/s e 1404 m/s . Faz-se um diapásio de 440 Hz vibrar nas proximidades de um reservatório de água àquela temperatura. Determine o quociente dos comprimentos de onda dentro e fora da água.
11. (1 Ponto) Para perceber o eco de um som no ar, onde a velocidade de propagação é 340 m/s , há necessidade de a fonte sonora e o obstáculo refletor estarem separados por uma distância superior a 17 m . Qual é a condição de existência do eco num meio em que a velocidade do som é 2000 m/s ?
12. (1 Ponto) Ouvem-se 5 batimentos por segundo quando um diapásio de frequência 528 Hz é posto a vibrar próximo de um outro já em vibração. Que valores pode ter a frequência do segundo diapásio?
13. (2 Pontos) Uma onda estacionária de frequência igual a 24 Hz é estabelecida sobre uma corda vibrante fixa nos extremos. Sabendo-se que a frequência imediatamente superior a essa, que pode ser estabelecida na mesma corda é de 30 Hz , qual é a frequência fundamental da corda?
14. (2 Pontos) Uma corda vibrante de comprimento 1 m emite o som fundamental ao ser submetida a uma força de tração de 2 kgf . Para que a mesma corda emita como som fundamental o segundo harmônico anterior, determine a nova força de tração.
15. (1 Ponto) Um alto-falante é colocado no ponto A , emitindo um som de frequência 100 Hz . Ao longo do tubo AB , fechado em B , é deslocado um microfone ligado a um aparelho capaz de medir a intensidade sonora. Verifica-se que, a partir de A , e a cada $1,75\text{ m}$, ouve-se uma intensidade máxima e, a meia distância desses pontos, nada se ouve.
 - (a) Calcule o comprimento de onda do som emitido;
 - (b) Calcule a velocidade de propagação do som no meio considerado;
 - (c) Que intensidade indicaria o microfone colocado em B ?
 - (d) Calcule o menor comprimento que o tubo AB deverá ter para serem mantidas as condições observadas.
 - (e) Se o tubo fosse aberto em B , qual seria o menor comprimento para que novamente as condições observadas fossem mantidas?