

## 3ª Prova de F 228

Turmas do Diurno  
Segundo Semestre de 2012  
26/11/2012

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
4. \_\_\_\_\_  
Nota: \_\_\_\_\_

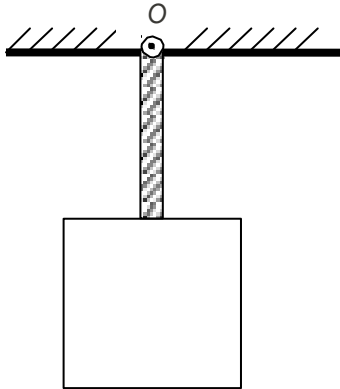
Nome: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Sempre que necessário, use  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi = 3$  e  $v_{\text{som}}$  (no ar) = 340 m/s**

1) O pêndulo da figura abaixo é formado por uma haste de comprimento  $L$  e uma chapa quadrada também de lado  $L$ , presos no ponto  $O$  de maneira que o conjunto possa se movimentar. Tanto a haste quanto a chapa são uniformes e possuem massa  $M$ . Os momentos de inércia em torno dos centros de massa de uma haste e de uma chapa quadrada são, respectivamente,  $I_H = (M L^2)/12$  e  $I_C = (M L^2)/6$ .

a) Calcule a distância entre o ponto  $O$  e o centro de massa desse conjunto *haste + chapa*.

b) Se este pêndulo é posto pra oscilar em torno do ponto  $O$  com ângulo pequeno, qual será o período de oscilação?



2) Uma corda de  $L_c = 20$  cm de comprimento tem densidade linear de massa  $\mu = 10$  g/m.

a) Qual deve ser a tensão da corda se seu segundo harmônico tiver a mesma frequência que o segundo modo de ressonância de um tubo de  $L_T = 1,5$  m de comprimento aberto em apenas uma extremidade?

b) Considere a corda estiver vibrando em um modo estacionário descrito pela equação,

$$y(x,t) = (0,01 \text{ m})\sin(20\pi x)\cos(640\pi t)$$

sendo  $x$  dado em metros e  $t$  em segundos. Quantos antinodos podem ser observados na corda?

3) Durante uma aula, um professor emite um som com uma potência sonora de  $1,2 \cdot 10^{-9} \text{ W}$ . Dado que o limiar de audibilidade corresponde a  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$  e admitindo que o som se distribua uniformemente em todas as direções:

a) calcule o nível sonoro  $\beta$  (em dB) que um aluno situado a 1,0 m de distância do professor detecta.

b) Qual a distância entre o professor e aluno, a partir da qual, se o aluno se afastar, ele certamente não ouvirá a voz do professor.

c) Explique o que aconteceria com o valor encontrado no item a) se a amplitude da voz do professor aumentasse um fator 10. Seja  $\beta'$  esse novo nível sonoro. Calcule a diferença  $\beta' - \beta$  entre os níveis sonoros.

4) Na figura abaixo dois alto-falantes, separados por uma distância de 3,00 m emitem ondas sonoras em fase. Suponha que as amplitudes do som vindo dos alto-falantes são aproximadamente as mesmas na posição de um ouvinte, que está a 4,00 m em linha reta em frente de um dos alto-falantes.

a) Para que frequências na faixa de 1,0 kHz a 2,0 kHz o ouvinte escutará um sinal máximo?

b) Para que frequências nesta faixa ele escutará um sinal mínimo?

c) Suponha agora que o alto-falante mais distante do ouvinte seja desligado e que o ouvinte comece a andar em direção ao outro alto-falante com velocidade 1,7 m/s. Se o alto-falante esta emitindo ondas com frequência  $f_0 = 2$  kHz, que frequência escutará o ouvinte?

