

**- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO -  
- PROVA DE FÍSICA – 2003 -**

Para aceleração da gravidade, o valor  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ .

01) O projeto de expansão do Aeroporto de Vitória prevê a construção de uma nova pista. Considere-se que essa pista foi projetada para que o módulo máximo da aceleração das aeronaves, em qualquer aterrissagem seja 20% da aceleração da gravidade.

Supondo-se que uma aeronave comercial típica toque o início da pista com uma velocidade horizontal de 360 km/h, o comprimento mínimo da pista será de:

- a) 1,3 km
- b) 2,1 km
- c) 2,5 km
- d) 3,3 km
- e) 5,0 km

02) Um jetsky, navegando em alta velocidade, sobe em uma rampa, e é lançado para o alto com o vetor velocidade fazendo um ângulo de  $25^\circ$  com a horizontal. Suponha-se que a resistência do ar é desprezível.

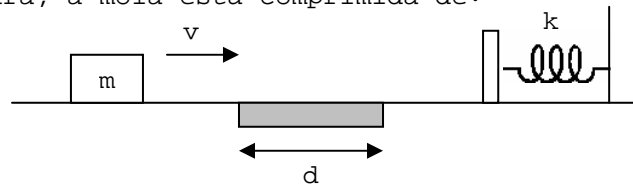
Considerando-se os vetores velocidade e aceleração do jetsky, no ponto mais alto de sua trajetória no ar, a melhor forma de representá-los, é:

- a)  $\vec{v}$   $\rightarrow$       $|a| = 0$
- b)  $\vec{v}$   $\rightarrow$       $\downarrow a$
- c)  $|\vec{v}| = 0$       $|a| = 0$
- d)  $\swarrow \vec{v}$       $\uparrow a$
- e)  $\nearrow \vec{v}$       $\downarrow a$



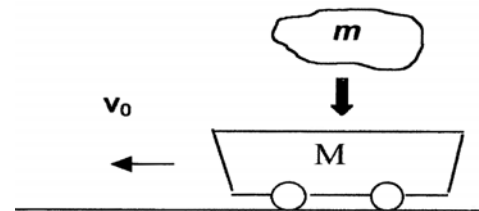
03) Um bloco de massa  $m = 1\text{kg}$  desliza sobre uma superfície horizontal plana, com uma velocidade inicial  $v = 5 \text{ m/s}$ , em direção a um anteparo preso a uma mola ideal de constante elástica  $k = 20\text{N/m}$ . A superfície horizontal é perfeitamente lisa, exceto num trecho rugoso, cuja extensão é  $d = 1\text{m}$ , e o coeficiente de atrito é  $\mu = 1,09$ . Ao atingir o anteparo, o bloco comprime a mola, pára, e é lançado de volta. No instante em que o bloco pára, a mola está comprimida de:

- a) 0,1 m
- b) 0,2 m
- c) 0,3 m
- d) 0,4 m
- e) 0,5 m



04) Um pequeno vagão de massa  $M$  trafega com velocidade constante  $v_0$  numa trajetória reta e plana entre um alto forno e um depósito. No caminho, uma pedra de massa  $m$  cai verticalmente dentro do vagão. Após a pedra ter caído, desprezando-se o atrito, a nova velocidade do conjunto é:

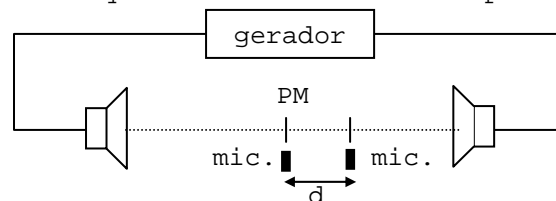
- a)  $\left(1 + \frac{m}{M}\right)v_0$
- b)  $\left(1 - \frac{M}{m}\right)v_0$
- c)  $\left(1 + \frac{m}{M}\right)^{-1}v_0$
- d)  $\left(1 - \frac{m}{M}\right)^{-1}v_0$
- e)  $\left(1 + \frac{M}{m}\right)v_0$



05) Dois alto-falantes conectados a um gerador de sinal sonoro são dispostos como mostra a figura abaixo. Quando o gerador é ligado, um microfone colocado no ponto médio (PM) da reta que une os dois alto-falantes registra um sinal sonoro forte. Porém, enquanto o microfone é movido para a direita, a intensidade do sinal registrado vai diminuindo. A uma distância  $d = 17$  cm do ponto médio, a intensidade registrada é nula.

Sabendo-se que a velocidade do som é  $340$  m/s, a frequência do som emitido pelos auto-falantes é:

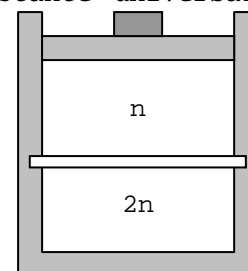
- a) 50 Hz
- b) 100 Hz
- c) 200 Hz
- d) 500 Hz
- e) 1000 Hz



06) Um cilindro, cujas paredes são adiabáticas, é fechado por um pistão também adiabático que pode deslizar na vertical sem atrito. O volume interno do cilindro possui uma parede divisória que não permite troca de partículas, mas permite troca de calor. O volume superior contém  $n$  mols de um gás ideal monoatômico e o volume inferior contém  $2n$  mols do mesmo gás. O gás no volume superior do cilindro, partindo de um estado de equilíbrio inicial, é comprimido reversivelmente pelo pistão até um estado de equilíbrio final.

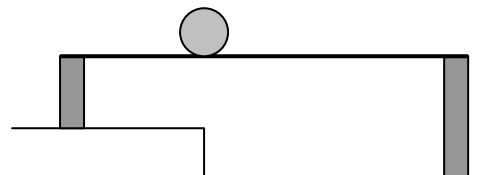
Se a variação de temperatura entre esses dois estados é  $\Delta T$ , pode-se afirmar que o trabalho realizado sobre o gás, no volume superior, é: ( $R =$  constante universal dos gases)

- a)  $W = \frac{5}{2} nR \Delta T$
- b)  $W = 3nR \Delta T$
- c)  $W = \frac{7}{2} nR \Delta T$
- d)  $W = 4nR \Delta T$
- e)  $W = \frac{9}{2} nR \Delta T$



07) A uma temperatura ambiente  $T$ , uma placa de granito encontra-se sobre um ressalto e é mantida perfeitamente na horizontal por dois cilindros sólidos, como mostra a figura abaixo. Sobre a placa, é colocada uma esfera em repouso, de tal forma que a menor inclinação a faz rolar. O comprimento do cilindro menor é  $L$  e seu coeficiente de dilatação linear é  $\alpha$ . O comprimento do cilindro maior é  $3L/2$ . Sabe-se que essa esfera, para qualquer variação da temperatura ambiente, permanece em repouso. O coeficiente de dilatação linear do cilindro maior é:

- a)  $2\alpha/3$
- b)  $\alpha$
- c)  $3\alpha/2$
- d)  $\alpha/3$
- e)  $3\alpha$



08) Em um tipo muito comum de teclado de computador é utilizado chaveamento capacitivo para gerar um sinal, quando uma tecla é pressionada. Considere-se que uma placa metálica móvel, presa a uma tecla, atue como placa superior de um capacitor e que a placa inferior seja fixa. Quando a tecla é pressionada, a distância entre as placas diminui, mantendo-se constante a d.d.p. entre elas, e um sinal é gerado. Suponha-se que, ao se pressionar a tecla, a distância entre as placas diminua 20% em relação à distância original. Quanto a carga armazenada nas placas, ela:

- a) aumenta 25%
- b) aumenta 20%
- c) permanece inalterada
- d) diminui 20%
- e) diminui 25%

09) Uma nuvem encontra-se num potencial de  $9 \times 10^6$  V, em relação à Terra, quando ocorre a queda de um raio, cuja duração é de  $0,02$  s. Supondo-se que durante a queda do raio, uma carga de  $30$  C é transferida da nuvem para a terra, a potência liberada pelo raio é de: (Dado: GW = gigawatt =  $10^9$  watt)

- a) 1,36 GW
- b) 2,72 GW
- c) 5,54 GW

- d) 6,75 GW  
e) 13,5 GW

10) Olhando-se por meio do espelho retrovisor, um motorista vê a seguinte inscrição pintada na parte frontal do veículo de trás:

AMBULÂNCIA

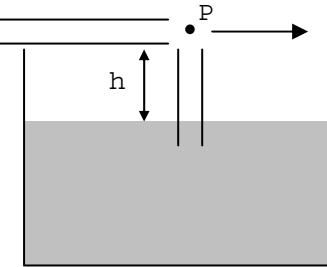
Ao colocar a cabeça para fora do veículo e olhar diretamente atrás, a inscrição que o motorista vê é:

- a) AMBULÂNCIA  
b)  $\forall \text{W} \text{B} \text{U} \text{I} \text{N} \text{C} \text{I} \text{A} \text{I} \forall$   
c)  $\forall \text{W} \text{B} \text{U} \text{I} \text{N} \text{C} \text{I} \text{A}$   
d)  $\forall \text{I} \text{O} \text{N} \forall \text{I} \text{O} \text{B} \text{W}$   
e)  $\text{A} \text{M} \text{U} \text{A} \text{I} \text{A}$

11) O princípio de funcionamento de uma pistola de pintura pode ser ilustrado, utilizando-se dois canudos de refrigerante e um copo de água, a exemplo do que mostra a figura ao lado. Quando o ar é soprado no canudo horizontal e passa pela extremidade superior do canudo vertical, a pressão no ponto  $P$  é reduzida. A água é, então, aspirada do copo através do canudo vertical e borrifada pelo fluxo de ar. Considere-se que a extremidade superior do canudo vertical esteja a uma distância  $h$  do nível da água e que o canudo seja muito fino, de modo que o nível da água no copo permaneça constante durante uma soprada. A densidade da água é de  $10^3 \text{ kg/m}^3$  e  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$ . (Dado:  $\text{GW} = \text{gigawatt} = 10^9 \text{ watt}$ )

Se a pressão no ponto  $P$ , devido ao fluxo de ar, é de 99% da pressão atmosférica, o valor máximo de  $h$ , para que esse "borrifador" funcione, é:

- a) 1,0 cm  
b) 1,5 cm  
c) 5,0 cm  
d) 10 cm  
e) 15 cm



12) Em uma república de estudantes, a resistência do chuveiro elétrico, na forma de uma mola espiral, rompeu-se em dois pedaços. Por uma questão de economia, os estudantes resolveram reutilizar, no chuveiro, o pedaço maior da resistência danificada, cujo número de espiras é  $4/5$  do número original. Sabendo-se que o tempo de utilização do chuveiro permanece o mesmo, o consumo de energia elétrica daí resultante:

- a) aumenta 25%  
b) aumenta 75%  
c) permanece o mesmo  
d) diminui 25%  
e) diminui 75%

**GABARITO:**

- |       |        |
|-------|--------|
| 1 - C | 7 - A  |
| 2 - B | 8 - A  |
| 3 - D | 9 - E  |
| 4 - C | 10 - B |
| 5 - D | 11 - D |
| 6 - E | 12 - A |