

**- 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° 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} $|a| = 0$

b) \vec{v} \vec{a}

c) $|\vec{v}| = 0$ $|a| = 0$

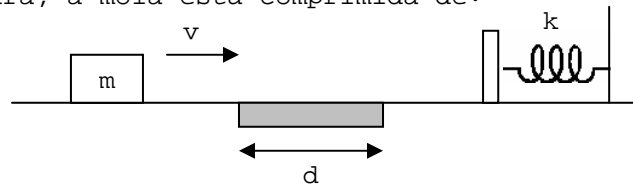
d) \vec{v} \vec{a}

e) \vec{v} \vec{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:

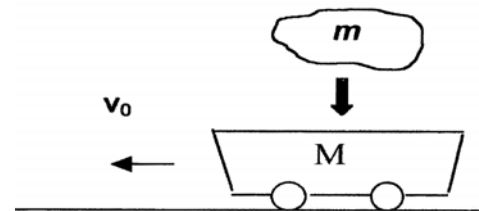
a) $\left(1 + \frac{m}{M}\right)v_0$

d) $\left(1 - \frac{m}{M}\right)^{-1}v_0$

b) $\left(1 - \frac{M}{m}\right)v_0$

e) $\left(1 + \frac{M}{m}\right)v_0$

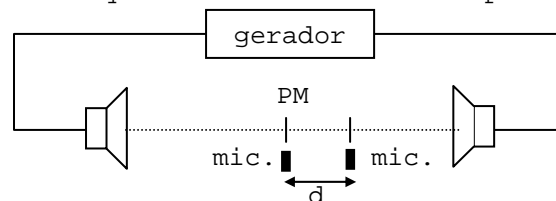
c) $\left(1 + \frac{m}{M}\right)^{-1}v_0$



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:

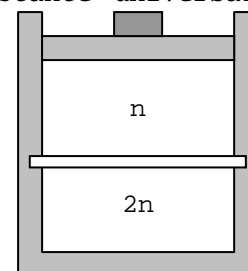
- a) 50 Hz
- b) 100 Hz
- c) 200 Hz
- d) 500 Hz
- e) 1000 Hz



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.

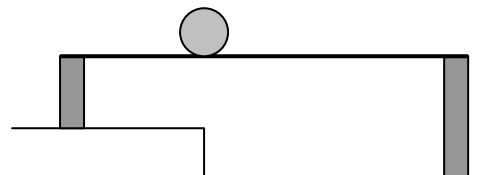
Se a variação de temperatura entre esses dois estados é ΔT , pode-se afirmar que o trabalho realizado sobre o gás, no volume superior, é: (R = constante universal dos gases)

- 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 α . 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) α
- c) $3\alpha/2$
- d) $\alpha/3$
- e) 3α



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 9×10^6 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

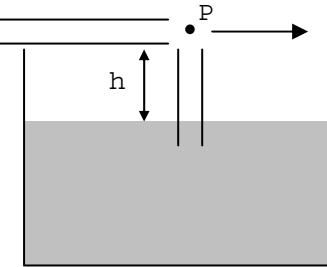
Ao colocar a cabeça para fora do veículo e olhar diretamente atrás, a inscrição que o motorista vê é:

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

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 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 |