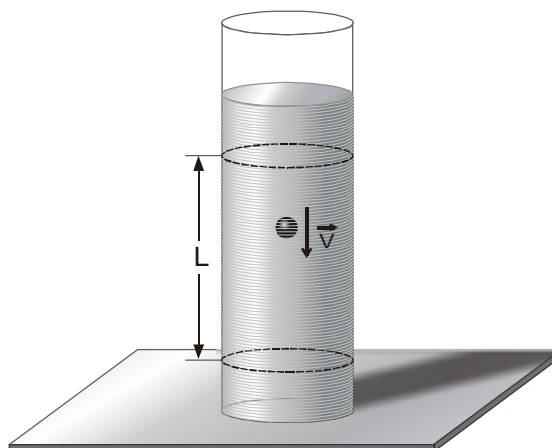




Questão 27

Uma esfera de massa m e volume V está em movimento dentro de um tubo que contém um fluido de densidade ρ , conforme a figura. Atuam sobre a esfera a força peso, o empuxo e a força de atrito, devido ao fluido.



Se a aceleração gravitacional é igual a g , e considerando-se o movimento da esfera ao longo da distância L com velocidade constante v ,

- 1- () o empuxo exercido pelo fluido na esfera é ρVg .
- 2- () a força de atrito sobre a esfera é maior que mg .
- 3- () a variação da energia potencial da esfera é toda dissipada durante o movimento.
- 4- () o trabalho realizado pela força peso sobre a esfera é mgL .

Questão 28

Um gás ideal está encerrado em um cilindro provido de um êmbolo, que pode se deslocar livremente.

Se o gás sofrer uma expansão rápida,

- 1- () a pressão p e o volume V irão variar de tal modo que o produto pV permanece constante.
- 2- () sua energia interna diminuirá.
- 3- () a quantidade de calor, trocada entre ele e a vizinhança, será desprezível.
- 4- () a velocidade média das moléculas aumentará.

Questão 29

Considere um chuveiro cuja chave seletora de temperatura alterna-se entre as posições “Inverno” (água quente) e “Verão” (água morna). A corrente máxima nesse chuveiro é 20 A, e a diferença de potencial (ddp) da rede elétrica local é 220 V. Assim,

- 1-() com o chuveiro em funcionamento, a potência máxima dissipada é 4.400 W.
- 2-() com a chave na posição “Inverno”, para um banho quente de 15 minutos, o consumo de energia elétrica é 1,1 kWh.
- 3-() se a ddp da rede elétrica for reduzida à metade, mantendo-se constante a vazão de água que sai do chuveiro, a variação de temperatura da água diminuirá na mesma proporção.
- 4-() o valor da resistência elétrica é menor com a chave na posição “Verão”.

Questão 30

Considere um estreito feixe de luz branca incidindo sobre um bloco de vidro. A refração desse feixe no vidro dá origem a um espectro colorido, no qual se observam as seguintes cores, na ordem decrescente de suas velocidades de propagação: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta. O feixe violeta refratado é, então, direcionado a um prisma.

Nesse fenômeno,

- 1-() a dispersão da luz branca ocorre, porque o índice de refração do bloco de vidro é diferente para cada uma das cores.
- 2-() o desvio da luz violeta é menor do que o desvio da luz vermelha, quando ambas emergem do bloco de vidro.
- 3-() o feixe violeta, ao passar pelo prisma, dará origem a um novo espectro colorido.
- 4-() se a secção principal do prisma for um triângulo retângulo isósceles, e o feixe violeta incidir perpendicularmente sobre uma das faces, será observada a reflexão interna total. Nesse caso, considere que o ângulo limite é igual a 48° .

Questão 31

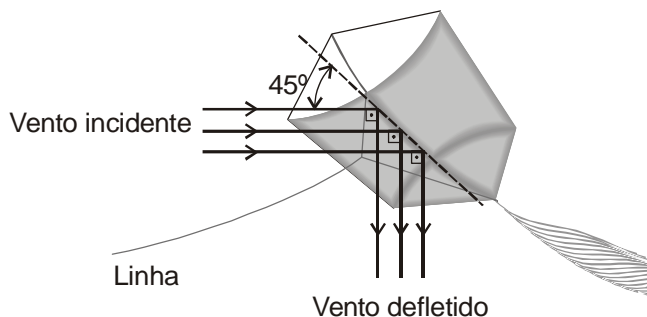
Sons musicais podem ser gerados por instrumentos de cordas, como, por exemplo, o contrabaixo, violão, violino, etc. O comprimento das cordas define a faixa de frequência em cada um desses instrumentos. Neles,

- 1-() os sons são gerados por ondas estacionárias, produzidas nas cordas.
- 2-() cada corda vibra originando uma onda sonora com frequência igual à frequência de oscilação da corda.
- 3-() a onda mecânica transversal na corda produz uma onda sonora transversal.
- 4-() as frequências dos sons gerados serão menores quanto menor for o comprimento da corda.

Rascunho

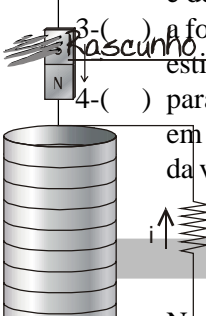
Questão 32

Em época de férias escolares, é comum ver pessoas empinando papagaio. O papagaio em vôo, preso à mão de uma pessoa por uma linha ideal, ao interagir com o vento, desvia uma massa de ar na razão de 0,30 kg/s. Considere a situação mostrada na figura, na qual o vento incide horizontalmente sobre o papagaio e é defletido verticalmente para baixo.



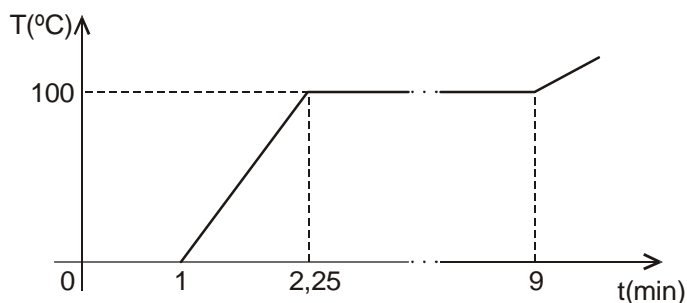
Os módulos das velocidades dos ventos incidente e defletido são iguais a 6,0 m/s. Dessa forma,

- 1- () com o papagaio em equilíbrio a uma determinada altura, a componente vertical da força do vento sobre ele tem o mesmo módulo, a mesma direção e sentido oposto ao seu peso.
- 2- () em um intervalo de 2,0 s, o impulso sobre o papagaio é de, aproximadamente, 5,1 Ns.
- 3- () a força que o vento exerce no papagaio, enquanto ele estiver parado no ar, tem módulo de 1,8 N.
- 4- () para fazer o papagaio subir, a pessoa deverá correr em sentido oposto ao do vento. Nesse caso, o módulo da velocidade do vento defletido diminuirá.



Questão 33

No gráfico, está representada a variação da temperatura em função do tempo de uma massa de 200 g d'água. Suponha que a fonte forneceu energia térmica a uma potência constante desde o instante $t = 0$, e que toda essa energia foi utilizada para aquecer a água. Dado: $c = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.



Analisando-se o gráfico, pode-se afirmar que

- 1- () no primeiro minuto, não ocorreu absorção de calor.
- 2- () a potência da fonte térmica é de 16 kcal/min.
- 3- () a temperatura da água para $t = 2 \text{ min}$ é 80°C .
- 4- () de 0 a 9 minutos, ocorreram três transições de fase.

Questão 34

O funcionamento de um gerador elétrico tem por base o movimento relativo entre um ímã e uma bobina. Considere um ímã aproximando-se de uma bobina formada por N espiras de um fio condutor, como representado na figura.

A corrente elétrica induzida na bobina

- 1- () cria um campo magnético que se opõe à variação do fluxo magnético através dela.
- 2- () terá intensidade proporcional a N .
- 3- () depende da velocidade de aproximação do ímã.
- 4- () terá seu sentido invertido quando o ímã estiver saindo dela.

Questão 35

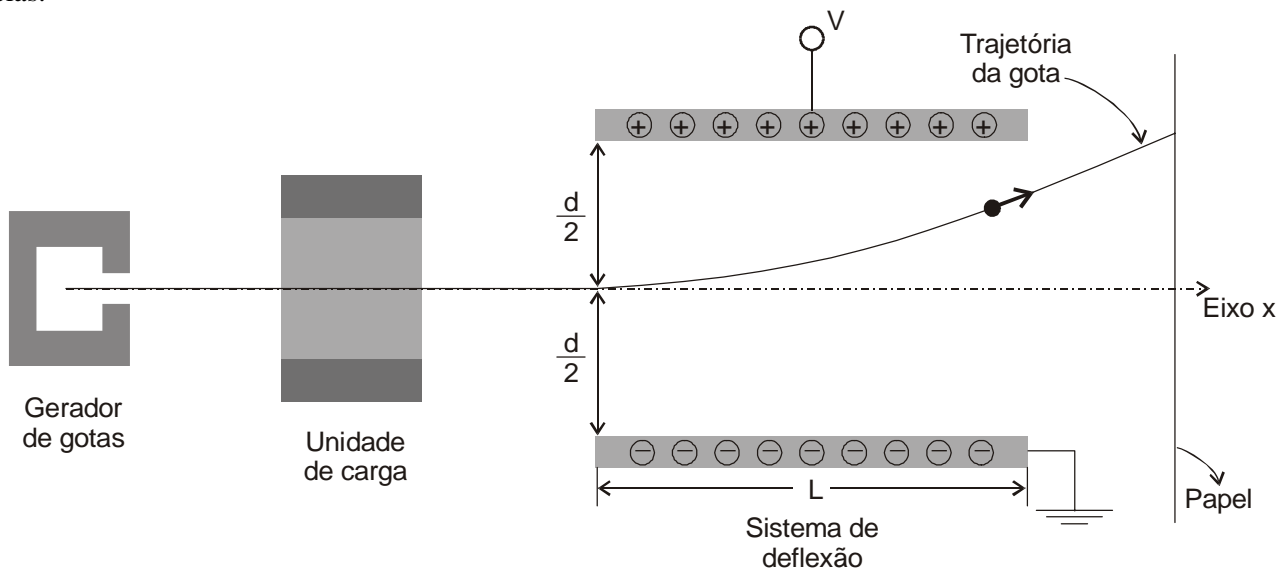
Considere um barco à vela, inicialmente em repouso num lago, num dia de calmaria. Com a intenção de compensar a ausência de ventos, um ventilador suficientemente potente é fixado no barco, próximo à vela, e ligado.

Desse modo,

- 1- () o ar deslocado pelo ventilador empurra a vela, colocando o barco em movimento.
- 2- () por causa da presença de forças de interação entre o barco, a vela e o ventilador, a quantidade de movimento do sistema não se conserva.
- 3- () a força do ar sobre o ventilador forma um par ação-reação com a força que o ar faz sobre a vela.
- 4- () retirando-se a vela, a quantidade de movimento adquirida pelo sistema (barco + ventilador) terá o mesmo módulo da quantidade de movimento do ar empurrado pelo ventilador.

Questão 36

Em uma impressão a *jato de tinta*, as letras são formadas por pequenas gotas de tinta que incidem sobre o papel. A figura mostra os principais elementos desse tipo de impressora. As gotas, após serem eletrizadas na *unidade de carga*, têm suas trajetórias modificadas no *sistema de deflexão* (placas carregadas), atingindo o papel em posições que dependem de suas cargas elétricas. Suponha que uma gota de massa m e de carga elétrica q , entre no sistema de deflexão com velocidade v_0 ao longo do eixo x . Considere a diferença de potencial, V , entre as placas, o comprimento, L , das placas e a distância, d , entre elas.



Se a gota descrever a trajetória mostrada na figura, pode-se afirmar que

- 1- () sua carga elétrica é positiva.
- 2- () L/v_0 é o tempo necessário para ela atravessar o sistema de deflexão.
- 3- () o módulo de sua aceleração é qV/md .
- 4- () ocorre um aumento de sua energia potencial elétrica.