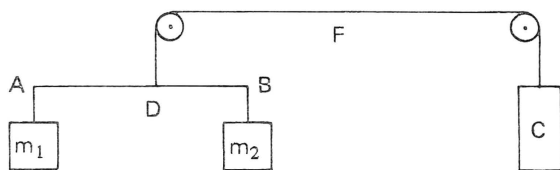
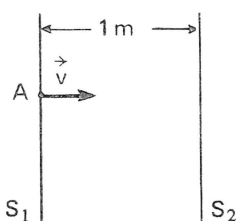


- Uma composição ferroviária com 19 vagões e uma locomotiva desloca-se, a 20 m/s. Sendo o comprimento de cada elemento da composição 10 m, qual é o tempo que o trem gasta para ultrapassar:
 - um sinaleiro?
 - uma ponte de 100 m de comprimento?
- A densidade do óleo é $0,80 \text{ g/cm}^3$.
 - Quanto pesa o óleo contido em uma lata de 900 ml?
 - Quantas latas de 900 ml podem ser preenchidas com 180 kg de óleo?
- Na figura abaixo, os três corpos suspensos estão em equilíbrio. Desprezam-se os atritos nas roldanas e as massas da barra AB e dos fios. $m_1 = 20 \text{ kg}$, $m_2 = 40 \text{ kg}$, $DB = 60 \text{ cm}$. Pede-se:
 - a tração no fio F;
 - a distância AD.

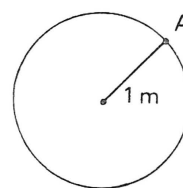


- Dois corredores A e B partem do mesmo ponto de uma pista circular de 120 m de comprimento com velocidades $v_A = 8 \text{ m/s}$ e $v_B = 6 \text{ m/s}$.
 - Se partirem em sentidos opostos, qual será a menor distância entre eles, medida ao longo da pista, após 20 s?
 - Se partirem no mesmo sentido, após quanto tempo o corredor A estará com uma volta de vantagem sobre o B?
- A figura ilustra dois anteparos paralelos, colocados perpendicularmente com relação ao solo. Uma esfera é lançada do ponto A, com velocidade inicial $\vec{v}$ de 20 m/s perpendicular a S_1 . A esfera colide sucessivamente com S_1 e S_2 , através de choques elásticos. Pede-se:



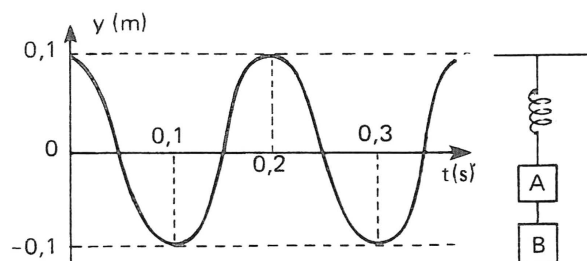
- o tempo que leva a esfera para atingir novamente o anteparo S_1 .
- a que altura h , relativamente ao ponto inicial A, a esfera se encontra, após 0,5 s do lançamento.

- Uma esfera de 1 kg é solta de uma altura de 0,5 m. Ao chocar-se com o solo ela perde 60% da energia. Pede-se:
 - a energia cinética da esfera imediatamente após o 1º choque;
 - a velocidade da esfera ao atingir o solo pela 2ª vez.
- Um objeto de 4 kg, deslocando-se sobre uma superfície horizontal com atrito constante, passa por um ponto, onde possui 50 J de energia cinética, e pára dez metros adiante.
 - Qual o coeficiente de atrito entre o corpo e a superfície?
 - Qual o valor do impulso aplicado sobre o corpo para detê-lo?
- Um objeto A de 8 kg, preso na extremidade de uma corda de 1 m de comprimento e massa desprezível, descreve um movimento circular uniforme sobre uma mesa horizontal. A tração na corda é 200 N.



Com relação ao objeto, pede-se:

- o valor da aceleração;
 - o valor da velocidade ao se cortar a corda.
- Dois corpos A e B, ligados por um fio, encontram-se presos à extremidade de uma mola e em repouso. Parte-se o fio que liga os corpos, e o corpo A passa a executar um movimento oscilatório, descrito pelo gráfico.

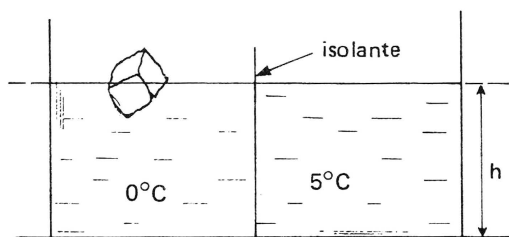


Sendo 200 g a massa do corpo B, pede-se:

- a constante elástica da mola;
 - a frequência de oscilação do corpo A.
- Em um lago, o vento produz ondas periódicas que se propagam com a velocidade de 2 m/s. O comprimento de onda é 10 metros. Determine o período de oscilação de um barco:

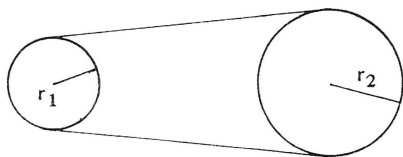
- a) quando ancorado neste lago;
b) quando se movimenta em sentido contrário ao da propagação das ondas; com uma velocidade de 8 m/s.

11. A figura mostra dois recipientes idênticos, um deles contendo 100 gramas de água a 5°C e o outro água em equilíbrio térmico com gelo, separados por um isolante térmico. Retirando-se o isolante, o gelo funde-se totalmente e o sistema entra em equilíbrio térmico a 0°C . Não há trocas de calor com o meio exterior. O calor latente do gelo é 80 cal/g , a densidade da água 1 g/cm^3 e a densidade do gelo $0,90 \text{ g/cm}^3$.



Pede-se:

- a) a massa total do sistema;
b) a quantidade de gelo inicial.
12. Uma cinta funciona solidária com dois cilindros de raios $r_1 = 10 \text{ cm}$ e $r_2 = 50 \text{ cm}$. Supondo que o cilindro maior tenha uma frequência de rotação f_2 igual a 60 rpm:
- a) qual a frequência de rotação f_1 do cilindro menor?
b) qual a velocidade linear da cinta?

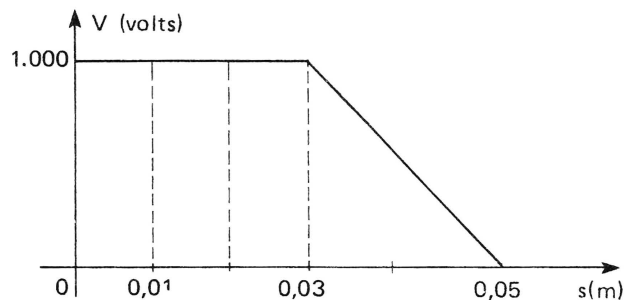


13. Uma certa massa de gás, inicialmente sob pressão P e com volume V , é submetida à seguinte sequência de transformações:

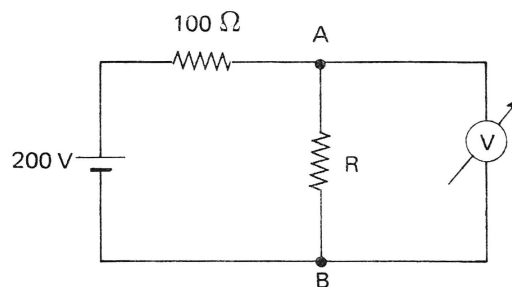
- 1) a volume constante, e aquecida até que a pressão atinja o valor $3P$;
 - 2) a pressão constante, é expandida até que o volume quadruplique;
 - 3) a volume constante, é levada à pressão inicial;
 - 4) a pressão constante, é levada ao volume V .
- a) Represente as transformações num diagrama pressão $\times$ volume.
b) Qual o trabalho realizado pelo sistema?

14. Considere uma carga positiva q fixa no ponto A e uma carga $3q$ fixa no ponto B, distante 1 m de A.
- a) Se em um ponto M sobre AB os potenciais devidos às cargas forem iguais, qual a distância AM?
b) Se uma terceira carga for colocada num ponto P sobre o segmento AB e permanecer em equilíbrio, qual a razão entre as distâncias AP e BP?

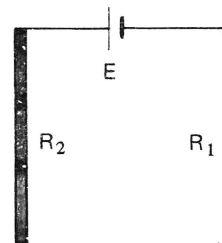
15. O gráfico descreve o potencial elétrico numa região do espaço em função da distância à origem. Um próton desloca-se nesta região. Considere o valor da carga do próton $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.



- a) Qual o trabalho realizado sobre o próton quando ele passa da posição 0,01 m a 0,05 m?
b) Esboce o gráfico do módulo do campo elétrico em função da distância.
16. Um voltímetro, quando submetido a uma tensão de 100 volts, é percorrido por uma corrente de 1 mA. Esse voltímetro, quando ligado no circuito da figura, acusa uma diferença de potencial V_{AB} igual a 50 volts.

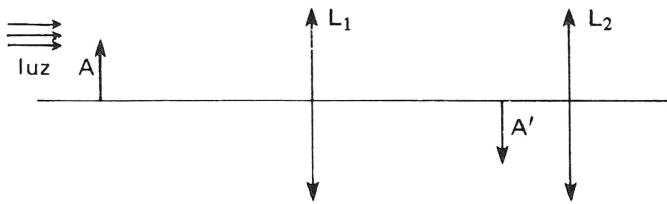


- a) Qual a resistência interna do voltímetro?
b) Qual o valor da corrente que atravessa o gerador do circuito?
17. A potência de um chuveiro é 2 200 watts. Considere $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$.
- a) Qual a variação de temperatura da água ao passar pelo chuveiro com uma vazão de 0,022 litros/s?
b) Qual o custo de um banho de 30 minutos, suposto o preço do quilowatt-hora Cr\$ 3,00?
18. A figura indica um circuito elétrico, contendo um gerador ideal e dois resistores cilíndricos R_1 e R_2 , de mesmo material e mesmo comprimento, e diâmetros d_1 e d_2 tais que $d_2 = 2d_1$. A potência dissipada por R_2 é 16 watts e a queda de tensão no mesmo é 40 volts. Determine:



- a) a potência dissipada por R_1 ;
b) o valor de R_2 .

19. Um objeto A está situado a 5 cm de uma lente convergente L_1 , cuja distância focal é 4 cm. Uma segunda lente convergente, idêntica à anterior, é colocada a 2 cm de distância da imagem A' . A figura ilustra o esquema.



- a) A que distância de L_1 encontra-se L_2 ?
b) Qual a amplificação do sistema L_1L_2 ?
20. Um feixe de luz monocromática de frequência 5×10^{14} Hz, à velocidade de 300 000 km/s, penetra numa barra de vidro de índice de refração $\sqrt{2}$. Pede-se:
- a) o ângulo de refração, quando o feixe incidente forma um ângulo de 45° com a normal;
b) o comprimento de onda desta luz no vidro.