



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO

FÍSICA

FOLHA DE QUESTÕES

2005

1ª QUESTÃO

R. Afonso Filho

Valor: 1,0

Determine a tensão τ que deve ser aplicada a uma corda de densidade linear μ e comprimento L_1 para que produza uma nota fundamental igual à nota fundamental emitida por um tubo de comprimento L_2 aberto em uma das extremidades.

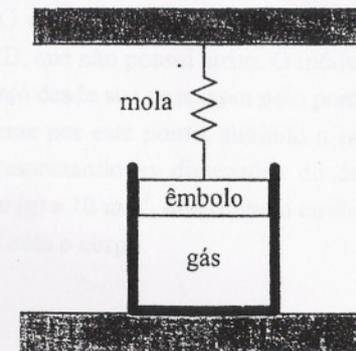
2ª QUESTÃO

R. Afonso Filho

Valor: 1,0

A figura abaixo ilustra um dispositivo contendo 3,42 kg de gás argônio (considerado um gás monoatômico ideal) e um êmbolo de massa desprezível ligado a uma mola inicialmente indeformada de constante elástica 10^5 kN/m. Sabendo que o gás sofre uma dilatação adiabática e que sua temperatura diminui de 300°C , determine o deslocamento y do êmbolo.

Dados: constante universal dos gases (R) = $8,32$ J/mol.K;
molécula-grama do argônio = 40 g.



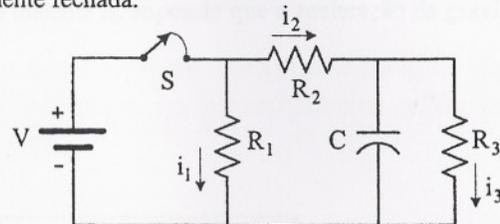
3ª QUESTÃO

R. de Sousa Filho

Valor: 1,0

O circuito da figura é composto por uma bateria, uma chave S, três resistores e um capacitor de capacitância muito alta. A chave é aberta no instante $t = 0$ depois de permanecer fechada por um tempo muito longo. Após o capacitor ser totalmente descarregado, a chave S é novamente fechada. Calcule as correntes i_1 , i_2 e i_3 imediatamente:

- antes de a chave ser aberta;
- depois de a chave ser aberta;
- depois de a chave ser novamente fechada.



4ª QUESTÃO

R. de Sousa Filho

Valor: 1,0

Uma onda eletromagnética harmônica plana de intensidade I_0 propaga-se ao longo da direção $z > 0$ com polarização na direção x . Responda ao que se pede:

- faça um esboço da onda eletromagnética;
- considerando agora que a onda incide em um polarizador cuja direção de polarização faz um ângulo de 45° com o eixo x , determine a intensidade da onda após atravessá-lo;
- considerando um segundo polarizador colocado após aquele mencionado no item anterior, cuja direção de polarização encontra-se deslocada de 45° em relação ao primeiro, determine a intensidade da onda, em função de I_0 , após atravessar o segundo polarizador.

Dados:

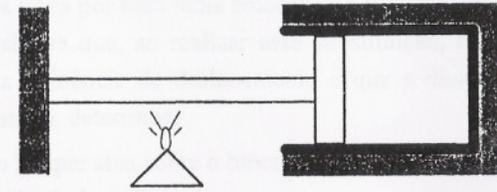
- a intensidade de uma onda eletromagnética é proporcional ao quadrado do módulo do vetor campo elétrico;
- somente a componente do campo elétrico paralela ao eixo ótico atravessa um polarizador.

5ª QUESTÃO

R. de Sousa Filho

Valor: 1,0

Uma haste de 1 m de comprimento e coeficiente de dilatação térmica linear $\alpha = 19 \times 10^6 \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$ é aquecida de 10°C até 110°C . De acordo com a figura, a haste possui uma extremidade fixa e outra ligada a um êmbolo, cuja área da seção reta é $A = 0,04 \text{ m}^2$. Sabendo que o cilindro possui uma válvula que mantém a pressão constante com o valor $p = 10^5 \text{ N/m}^2$, determine o trabalho realizado pela haste.

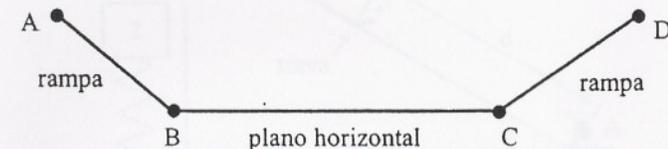


6ª QUESTÃO

R. de Sousa Filho

Valor: 1,0

Um pequeno corpo de massa igual a 100 g é solto em uma rampa AB, sem atrito. O trabalho realizado pelo peso durante a descida nesta rampa até atingir o ponto B é igual a 5 J. Quando o corpo passa pelo plano horizontal BC, mostrado na figura, ele é freado devido ao atrito que possui com este plano, cuja extensão é 3 m. O corpo possui ainda energia suficiente para subir até certa altura da rampa CD, que não possui atrito. O módulo do vetor variação da quantidade de movimento desde sua passagem pelo ponto B, descendo a rampa AB, até passar novamente por este ponto, subindo a rampa AB pela primeira vez, é $1,53 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$. Desprezando as dimensões do corpo e considerando a aceleração da gravidade ($g = 10 \text{ m/s}^2$), determine o coeficiente de atrito cinético do plano horizontal BC com o corpo.

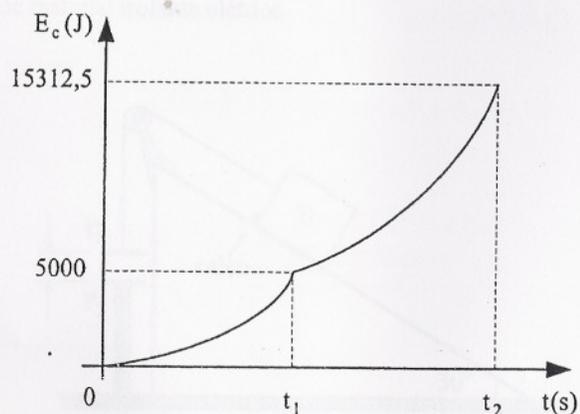


7ª QUESTÃO

Rafael F. de

Valor: 1,0

O gráfico abaixo mostra a variação com o tempo da energia cinética E_c de um corpo com massa igual a 1 kg, dimensões desprezíveis e massa específica ρ_c . O corpo é solto em queda livre e percorre uma distância h antes de cair em um recipiente contendo um líquido de massa específica ρ_L tal que $\rho_L/\rho_c = 0,5$. Determine o tempo que o corpo passa no interior do líquido até atingir o fundo do recipiente no instante t_2 , supondo que a aceleração da gravidade g seja igual a 10 m/s^2 .



8ª QUESTÃO

Rafael F. de

Valor: 1,0

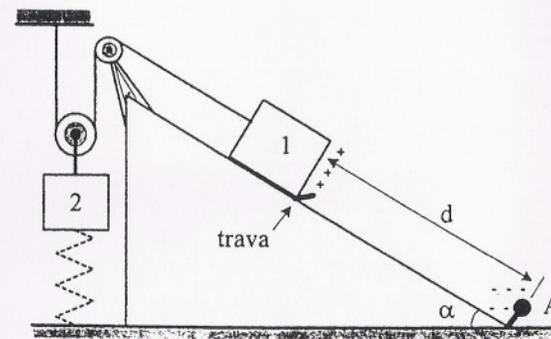
A figura ilustra um sistema composto por um plano inclinado e dois blocos de massas M_1 e M_2 , interligados por um fio inextensível através de duas roldanas. Sabe-se que o ponto A encontra-se carregado eletricamente com carga q_A e a face do bloco 1 com carga q_1 . O sistema encontra-se em repouso devido a uma trava colocada junto ao bloco 1.

Deseja-se substituir a trava por uma mola colocada no bloco 2, conforme ilustra a mesma figura. Sabe-se que, ao realizar essa substituição, o sistema permanece em repouso na iminência de deslocamento e que a distensão da mola foi de 2 m. Nesta situação, determine:

- o valor da força de atrito F_{at} que atua sobre o bloco 1;
- o valor da constante elástica k da mola.

Dados: massa do bloco 1 (M_1) = 5 kg;
 massa do bloco 2 (M_2) = 4 kg;
 carga elétrica do ponto A (q_A) = $-2 \times 10^{-4} \text{ C}$;
 carga elétrica da face do bloco 1 (q_1) = $+4 \times 10^{-5} \text{ C}$;
 constante eletrostática (K) = $9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$;
 distância entre o ponto A e a face do bloco 1 (d) = 3 m;
 aceleração da gravidade (g) = 10 m/s^2 ;
 coeficiente de atrito estático (μ_e) = 0,8;
 ângulo de inclinação da rampa (α) = 60° .

OBS: despreze o atrito nas roldanas.



9ª QUESTÃO

Rafael F. F.

Valor: 1,0

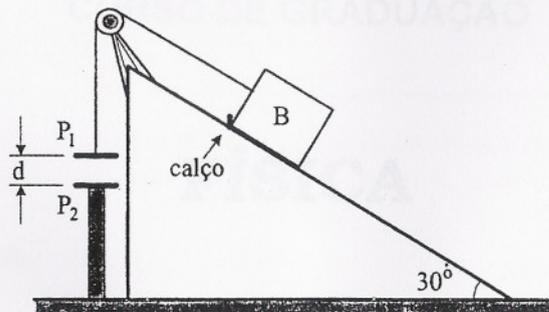
A placa metálica P_1 do capacitor de placas paralelas representado na figura tem massa igual à de um bloco B cujo movimento na rampa está impedido por um calço. No instante inicial existe uma carga de $6 \mu\text{C}$ no capacitor, havendo entre as placas uma tensão de 30 V.

Determine a capacitância e a energia armazenada no capacitor 0,02 s após a remoção do calço.

Dados: aceleração da gravidade (g) = 10 m/s^2 ;

distância inicial entre as placas (d) = 3 mm.

Despreze o atrito na rampa, a massa do fio que liga a placa P_1 ao bloco B e a força eletrostática entre as placas. Suponha que a placa P_2 permanece fixa em um suporte de material isolante elétrico.



10ª QUESTÃO

Rafael F. F.

Valor: 1,0

Um carro com 800 kg de massa se move inicialmente com uma velocidade de 100 km/h. Num intervalo de 2 s, o carro é freado com desaceleração constante até bater com uma velocidade de 46 km/h em um bloco de concreto de 1,00 m de largura, apoiado no solo. Conforme mostra a figura, o impacto entre o bloco e o carro ocorre a uma altura de 0,5 m. Considerando que a força de desaceleração do carro possui módulo igual ao da força de impacto que atinge o bloco, que o coeficiente de atrito estático entre o bloco e o solo seja 0,70 e que o peso específico do concreto seja 25 kN/m^3 , verifique matematicamente se o bloco de concreto tomba e/ou desliza.

