

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA
PPGF – UFLA – UFSJ – UNIFAL
1ª ETAPA DO PROCESSO SELETIVO
PROVA ESCRITA

06 de julho de 2016

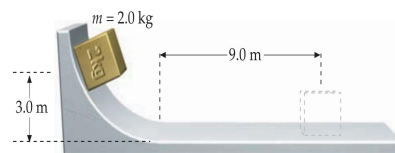
Nº de inscrição do candidato: _____

Observações:

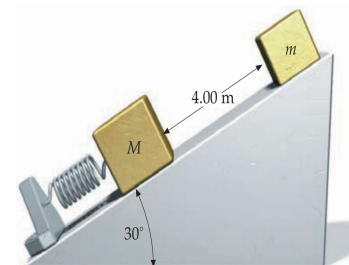
- A duração da prova é de 3 horas e as questões estão em 02 páginas;
- Escreva em cada folha de resposta somente o número de sua inscrição.
Você será identificado somente por este número;
- Não coloque o seu nome na prova coloque somente o seu número de inscrição;
- A prova é constituída de 10 Questões;
- Escolha somente **06** questões para resolver.
Serão consideradas somente as 06 primeiras questões resolvidas;
- Escreva de modo bem claro as questões escolhidas em cada folha;
- Escreva somente uma questão em cada folha, frente e verso;
- Pode usar calculadora não programável e sem acesso externo (internet, 3G, wifi, etc);
- A prova deve ser escrita com caneta preta ou azul, não use grafite (lápiz, lapiseira, etc);
- Não é permitido o uso de telefone celular;

Questões:

- 1) Um bloco de 2,0 kg desliza para baixo, ao longo de uma rampa curva sem atrito, partindo do repouso de uma altura de 3,0 m. O bloco desliza, então, por 9,0 m, ao longo de uma superfície horizontal rugosa antes de atingir o repouso. Considere a aceleração da gravidade $9,8 \text{ m/s}^2$.
- (a) Qual é o módulo da velocidade do bloco na base da rampa?
- (b) Qual é a energia dissipada pelo atrito?
- (c) Qual é o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície horizontal?



- 2) Um bloco de 1,0 kg (massa m) e um segundo bloco (massa M) estão inicialmente em repouso sobre um plano inclinado sem atrito. A massa M está apoiada sobre uma mola constante elástica igual a $11,0 \text{ kN/m}$. A distância ao longo do plano entre os dois blocos é 4,00 m. O bloco de 1,0 kg é largado, sofrendo uma colisão elástica com o bloco maior. O bloco de 1,0 kg é rebatido, então, subindo até uma distância de 2,56 m ao longo do plano inclinado. O bloco de massa M atinge um repouso momentâneo a 4,00 cm de sua posição inicial. Determine M .



- 3) Um bloco de madeira de 1,5 kg flutua sobre a água, com 68% de seu volume imerso. Um bloco de chumbo é colocado sobre ele, fazendo com que toda a madeira fique submersa, mas com o chumbo totalmente emerso. Determine a massa do bloco de chumbo.

- 4) A fonte sonora A está localizada em $x = 0$, $y = 0$ e a fonte sonora B está localizada em $x = 0$, $y = 2,4$ m. As duas fontes irradiam coerentemente e em fase. Um observador em $x = 15$ m, $y = 0$, nota que, dando alguns passos a partir de $y = 0$, tanto no sentido $+y$ quanto no sentido $-y$, a intensidade sonora diminui. Quais são a frequência mais baixa e a frequência seguinte à mais baixa, que podem dar conta desta observação? Considere a velocidade do som no ar como 343 m/s.
- 5) Uma máquina de Carnot trabalha entre dois reservatórios de calor com temperatura $T_q = 300\text{K}$ e $T_f = 77,0\text{K}$.
- Qual é o seu rendimento?
 - Se ela absorve 100 J de calor do reservatório quente a cada ciclo, quanto trabalho ela realiza?
 - Quanto calor ela libera para o reservatório de baixa temperatura, a cada ciclo?
- 6) Uma esfera sólida não condutora de raio 10,0 cm tem uma densidade volumétrica uniforme de carga. O módulo do campo elétrico a 20,0 cm do centro da esfera é $1,88 \times 10^3$ N/C. Considere a constante elétrica $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$.
- Qual é a densidade volumétrica de carga da esfera?
 - Determine o módulo do campo elétrico a uma distância de 5,0 cm do centro da esfera.
- 7) Determine o campo magnético no centro de um anel quadrado de corrente que tem lados de comprimento L igual a 50 cm e que conduz corrente de 1,5 A. Considere a constante magnética $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{T}\cdot\text{m}/\text{A}$.
- 8) Um filme de óleo com índice de refração de 1,45 repousa sobre uma superfície de vidro opticamente plana que tem índice de refração de 1,60. Quando iluminado com luz branca em incidência normal, luz com comprimento de onda de 690 nm e 460 nm predomina na reflexão. Determine a espessura do filme de óleo.
- 9) A intensidade da luz do Sol na superfície da Terra é aproximadamente $1400 \text{W}/\text{m}^2$. Supondo que a energia média do fóton é 2,00 eV (correspondente a um comprimento de onda de aproximadamente 600 nm), calcule o número de fótons que atingem uma área de $1,00 \text{cm}^2$ a cada segundo. Considere que $1 \text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{J}$.
- 10) Observadores num referencial S veem uma explosão localizada no eixo x em $x_1 = 480$ m. Uma segunda explosão ocorre $5 \mu\text{s}$ mais tarde, em $x_2 = 1200$ m. Num referencial S' , que se move ao longo do eixo x na direção $+x$ com velocidade v , as duas explosões ocorrem no mesmo ponto do espaço. Qual é a separação no tempo, entre as duas explosões, medida no referencial S' ? Considere a velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8 \text{m/s}$.