

Prova Seletiva para as Olimpíadas Internacionais de Física 2007

Caderno de Questões

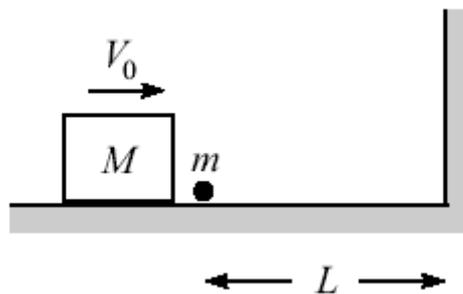
Instruções

1. Este caderno contém **DUAS** folhas, incluindo esta com as instruções. Confira antes de começar a resolver a prova.
2. A prova é composta por **quatro** questões. O valor de cada questão é indicado no seu enunciado. A prova tem valor total de **100 pontos**.
3. As respostas deverão ser transcritas no caderno de resposta, de acordo com as instruções nele contidas.
4. É permitido apenas o uso de lápis, caneta, régua e borracha. O uso do lápis e da borracha é permitido apenas no rascunho e no auxílio para a construção de gráficos, se necessário. Não será permitido o uso de calculadoras.
5. **A folha com as questões e o caderno de prova deverão ser devolvidos ao final da prova. Caso contrário sua prova será desconsiderada.**
6. O estudante deverá permanecer na sala, **no mínimo**, 90 minutos.
7. A prova tem duração de **QUATRO HORAS**

Nome:	
e-mail:	
Nº e tipo de documento de identificação apresentado:	
Nome da Escola:	
Cidade:	Estado:
Assinatura	

QUESTÃO 1 (20 pontos) – Foguetes são impulsionados pela exaustão do combustível queimado. Considere que um foguete viaje por uma região do espaço onde não há ação de nenhuma força de atração gravitacional. Suponha que durante a queima de $2,1 \times 10^6 \text{ kg}$ do combustível do foguete ocorra em 150s e produza uma força constante de $3,4 \times 10^7 \text{ N}$. Determine qual será o aumento na velocidade do foguete se a massa no início da queima era de $2,8 \times 10^6 \text{ kg}$.

QUESTÃO 2 (30 pontos) – Um bloco de massa M desliza sem atrito sobre uma superfície horizontal com velocidade V_0 . Este bloco colide elasticamente com uma massa m , inicialmente em repouso e a uma distância L de uma parede (vide ilustração abaixo). Esta massa colide elasticamente com a parede e com a massa M sucessivamente.



Qual será a distância mínima que o bloco M chega da parede?
Assuma que $M \gg m$ e indique suas respostas em termos de m/M

QUESTÃO 3 (30 pontos) – Dois gases perfeitos idênticos com a mesma pressão e mesmo número de partículas estão confinados em dois recipientes com volumes V_1 e V_2 e com temperaturas de T_1 e T_2 respectivamente. Os dois recipientes são conectados e o sistema tende ao equilíbrio. Encontre a variação na entropia após o sistema entrar em equilíbrio.

QUESTÃO 4 – (20 pontos) – Um telescópio será utilizado para observar dois objetos que estão separados por 0,12m e a uma distância de 10km. Faça uma estimativa do diâmetro da lente objetiva do telescópio para que seja possível fazer uma distinção entre estes dois objetos, considerando que ambos são iluminados por uma luz monocromática de comprimento de onda 600nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).