
Caderno de Questões – Teoria

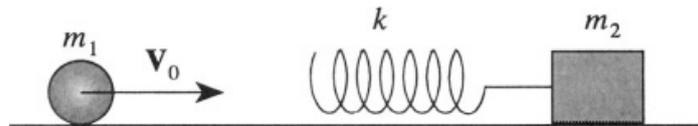
Instruções

1. Este caderno de questões contém **TRES** folhas, incluindo esta com as instruções. Confira antes de começar a resolver a prova.
2. A prova é composta por **QUATRO** questões. Cada questão tem o valor indicado no seu início. A prova tem valor total de **100 pontos**.
3. Use as **Folhas de Resposta** fornecidas para as resoluções, e coloquem **número das páginas** com identificação da questão. Use somente a parte da frente das folhas de resposta na resolução, o verso poderá ser utilizado para rascunhos.
4. A limpeza e a clareza das respostas serão levadas em consideração.
5. As **Páginas de Rascunho** devem ser identificadas como tal e não serão levadas em consideração.
6. É permitido apenas o uso de calculadora não programável, Casio fx-82MS, HP 10s⁺ ou similar.
7. Este caderno deve ser **devolvido** ao final da prova juntamente com as folhas de respostas e de rascunhos dentro do envelope disponível sobre sua mesa.
8. O estudante deverá permanecer na sala, **no mínimo**, 90 minutos.
9. A prova tem duração de **QUATRO HORAS**

Questão 1 (25 pontos).

Uma massa m_1 com velocidade inicial V_0 colide com uma mola presa a massa m_2 inicialmente em repouso em uma superfície sem atrito, de acordo com a figura abaixo. Considerando a constante da mola K e a massa desprezível, pergunta se:

- Determine a compressão máxima da mola. (10 pts)
- Se longo tempo depois da colisão ambos objetos viajam na mesma direção, determine as velocidades V_1 e V_2 das massas m_1 e m_2 respectivamente. (15 pts)



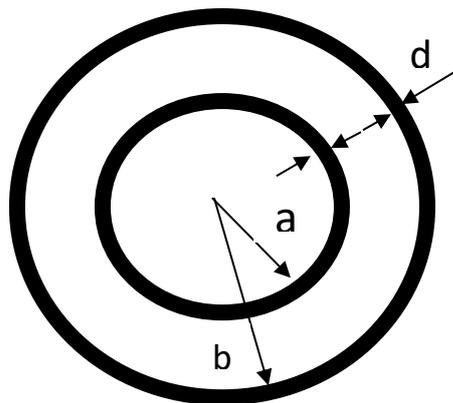
Questão 2 (25 pontos).

Duas cascas esféricas de metal concêntricas, ambas de espessura d , e raios internos a e b , onde $b=2a$, estão no vácuo. A um certo momento uma carga Q_0 é colocada na parte interna da casca esférica menor, e carga $-Q_0$ na parte externa da casca esférica maior. Pergunta se:

- Quais valores de densidades de carga em cada uma das quatro superfícies? (5 pts)
- Qual a capacitância mútua do conjunto? (10 pts)

Se o espaço entre as esferas é preenchido com um material isolante de constante dielétrica ϵ_1 ,

- Qual a nova capacitância do conjunto? (10 pts)



Questão 3 (25 pontos).

Um refletor parabólico de som, tendo uma abertura circular de 0,50 m de raio, é utilizado para focalizar o som. Se a energia for enviada do foco para o ouvido de uma pessoa através de um tubo de diâmetro 1,0 cm com 12% de eficiência, de que distancia podemos compreender uma conversa sussurrada? Suponha que o nível de intensidade de um sussurro é de 20 dB a 1,0 m da fonte considerada pontual, que o limite para audição é 0(zero) dB, e que o nível de intensidade sonora β em decibéis é definido por: $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ onde $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ denominado intensidade padrão de referência, e que efeitos de difração podem ser desprezados. (25 pts)

Questão 4 (25 pontos).

Um cilindro possui um pistão de metal, bem ajustado, de 2,0 kg, cuja seção reta tem área de $2,0 \text{ cm}^2$. O cilindro contém água e vapor à temperatura constante. Verificamos que o pistão desce lentamente a uma taxa de $0,30 \text{ cm/s}$ devido ao calor que flui para fora do cilindro através das paredes. À medida que isto ocorre, vai parte do vapor se condensando na câmara. A densidade do vapor dentro da câmara é igual a $6,0 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^3$ e a pressão atmosférica é igual a 1 atm. Calor de transformação ou calor latente da água é $L = 539 \text{ cal/g}$, $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$, e $1 \text{ Pa} = 9,869 \times 10^{-6} \text{ atm}$.

- Calcule a taxa de condensação do vapor. (5 pts)
- A que taxa o calor deixa a câmara? (5 pts)
- Qual a taxa de variação da energia interna do vapor e da água dentro da câmara? (15 pts)

