



2ª fase Exame discursivo

04/12/2011

Física

Caderno de prova

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Física. **Não abra o caderno antes de receber autorização.**

Instruções

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta.
Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.

Informações gerais

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue **os três cadernos** ao fiscal.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio digital ou boné de qualquer tipo, bem como utilizar corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2012 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, livros e anotações.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

BOA PROVA!



questão

01



DAOU, Luisa; CARUSO, Francisco. *Tirinhas de Física*. Rio de Janeiro: CBPF, 2000.

Na tirinha acima, o diálogo entre a maçã, a bola e a Lua, que estão sob a ação da Terra, faz alusão a uma lei da Física.

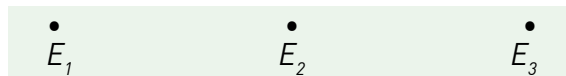
Aponte a constante física introduzida por essa lei.

Indique a razão entre os valores dessa constante física para a interação gravitacional Lua-Terra e para a interação maçã-Terra.

Desenvolvimento e resposta:

questão
02

Três pequenas esferas metálicas, E_1 , E_2 e E_3 , eletricamente carregadas e isoladas, estão alinhadas, em posições fixas, sendo E_2 equidistante de E_1 e E_3 . Seus raios possuem o mesmo valor, que é muito menor que as distâncias entre elas, como mostra a figura:



As cargas elétricas das esferas têm, respectivamente, os seguintes valores:

- $Q_1 = 20 \mu\text{C}$
- $Q_2 = -4 \mu\text{C}$
- $Q_3 = 1 \mu\text{C}$

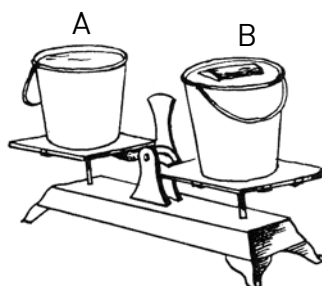
Admita que, em um determinado instante, E_1 e E_2 são conectadas por um fio metálico; após alguns segundos, a conexão é desfeita.

Nessa nova configuração, determine as cargas elétricas de E_1 e E_2 e apresente um esquema com a direção e o sentido da força resultante sobre E_3 .

Desenvolvimento e resposta:

questão
03

Considere uma balança de dois pratos, na qual são pesados dois recipientes idênticos, A e B.



PERELMAN, Y. *Física recreativa*. Moscou: Ed. Mir, 1975.

Os dois recipientes contêm água até a borda. Em B, no entanto, há um pedaço de madeira flutuando na água.

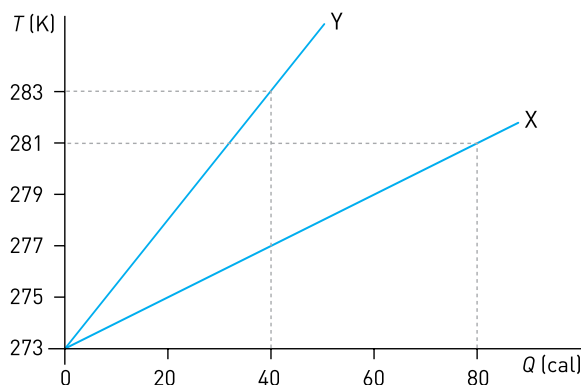
Nessa situação, indique se a balança permanece ou não em equilíbrio, justificando sua resposta.

Desenvolvimento e resposta:

questão
04

Considere X e Y dois corpos homogêneos, constituídos por substâncias distintas, cujas massas correspondem, respectivamente, a 20 g e 10 g.

O gráfico abaixo mostra as variações da temperatura desses corpos em função do calor absorvido por eles durante um processo de aquecimento.



Determine as capacidades térmicas de X e Y e, também, os calores específicos das substâncias que os constituem.

Desenvolvimento e resposta:

questão
05

Uma pequena pedra amarrada a uma das extremidades de um fio inextensível de 1 m de comprimento, preso a um galho de árvore pela outra extremidade, oscila sob ação do vento entre dois pontos equidistantes e próximos à vertical. Durante 10 s, observou-se que a pedra foi de um extremo ao outro, retornando ao ponto de partida, 20 vezes.

Calcule a frequência de oscilação desse pêndulo.

Desenvolvimento e resposta:

questão
06

Em uma experiência, foram conectados em série uma bateria de 9 V e dois resistores, de resistências $R_1 = 1600 \Omega$ e $R_2 = 800 \Omega$. Em seguida, um terceiro resistor, de resistência R_3 , foi conectado em paralelo a R_2 . Com o acréscimo de R_3 , a diferença de potencial no resistor R_2 caiu para $\frac{1}{3}$ do valor inicial.

Considerando a nova configuração, calcule o valor da resistência equivalente total do circuito.

Desenvolvimento e resposta:

questão

07

Dois carros, A e B, em movimento retilíneo acelerado, cruzam um mesmo ponto em $t = 0$ s. Nesse instante, a velocidade v_0 de A é igual à metade da de B, e sua aceleração a corresponde ao dobro da de B.

Determine o instante em que os dois carros se reencontrarão, em função de v_0 e a .

Desenvolvimento e resposta:

questão

08

Um copo contendo 200 g de água é colocado no interior de um forno de microondas.

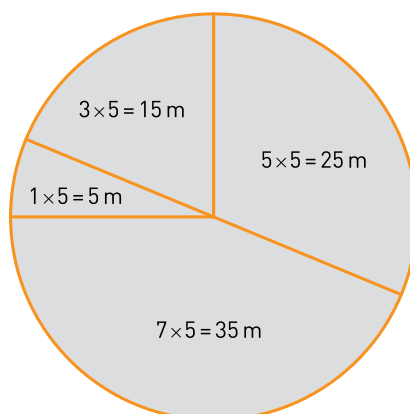
Quando o aparelho é ligado, a energia é absorvida pela água a uma taxa de 120 cal/s.

Sabendo que o calor específico da água é igual a $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, calcule a variação de temperatura da água após 1 minuto de funcionamento do forno.

Desenvolvimento e resposta:

questão
09

Galileu Galilei, estudando a queda dos corpos no vácuo a partir do repouso, observou que as distâncias percorridas a cada segundo de queda correspondem a uma sequência múltipla dos primeiros números ímpares, como mostra o gráfico abaixo.



Determine a distância total percorrida após 4 segundos de queda de um dado corpo. Em seguida, calcule a velocidade desse corpo em $t = 4 \text{ s}$.

Desenvolvimento e resposta:

questão

10

Em uma partida de tênis, após um saque, a bola, de massa aproximadamente igual a 0,06 kg, pode atingir o solo com uma velocidade de 60 m/s.

Admitindo que a bola esteja em repouso no momento em que a raquete colide contra ela, determine, no SI, as variações de sua quantidade de movimento e de sua energia cinética.

Desenvolvimento e resposta:

