



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2013

3ª FASE – 28 de setembro de 2013

NÍVEL I Prova Teórica

Ensino fundamental - 8º e 9º anos



LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

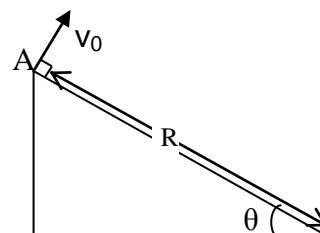
- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Ela contém **oito** questões. Cada questão tem valor de 10 pontos e a prova um total de 80 pontos.
- 02) O **Caderno de Resoluções** possui instruções que devem ser lidas cuidadosamente antes do início da prova.
- 03) Todos os resultados numéricos devem ser expressos em unidades no Sistema Internacional caso não seja indicado na questão.
- 04) A duração desta prova é de **quatro** horas, devendo o aluno permanecer na sala por **no mínimo noventa(90) minutos**.

QUESTÃO 1 - Uma vitrola[®] era usada para tocar discos de vinil (então chamados LP, “long-play”). Seu prato consiste de um disco giratório, onde se posiciona o LP, que gira a 33 RPM (rotações por minuto). Quando se desliga o aparelho o disco para após executar três rotações. Determine a aceleração angular do disco e o tempo que o disco leva até parar. Use $\pi = 3$.

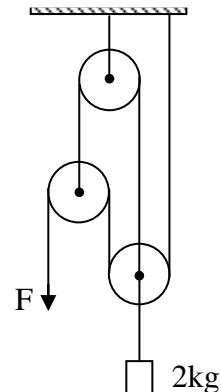
QUESTÃO 2 - Um pedaço de gelo de 0,30kg a 0°C é colocado em um recipiente termicamente isolado contendo 2,0kg de água a 10°C. Determine a temperatura e a composição final do sistema. Dados: calor específico da água=1,0cal/g°C; calor específico do gelo=0,50cal/g°C; calor latente de fusão da água=80cal/g.

QUESTÃO 3 - Os registros históricos evidenciam que Eratóstenes foi o primeiro a medir o raio da Terra. Sabia-se que quando o Sol se encontrava mais ao norte – posição que chamamos solstício de inverno no hemisfério Sul – os raios solares eram verticais ao meio dia em Siene, hoje Assua no Egito. Esta conclusão vinha pelo fato de a imagem do Sol poder ser vista refletida no fundo de um poço. No mesmo instante em Alexandria, medindo-se o tamanho da sombra de um bastão na vertical, os raios solares estavam inclinados, fazendo um ângulo aproximado de 7,2° com a vertical. Supondo os raios solares praticamente paralelos e sendo a distância de Alexandria a Siene dada por 5000 estádios - unidade antiga de medida correspondente hoje a 800km - qual foi o valor do raio da Terra medido por Eratóstenes? Use $\pi=3$.

QUESTÃO 4 - Um pulverizador é projetado para atuar em terrenos inclinados. Ele pode lançar os produtos com velocidades variáveis de acordo com a pressão da bomba e, assim, cobrir uma determinada faixa do terreno. Do ponto A de um terreno inclinado lança-se um jato do produto com velocidade v_0 perpendicularmente, como mostra a figura. Quais os possíveis valores para a velocidade de lançamento para que a região pulverizada seja todo o plano?

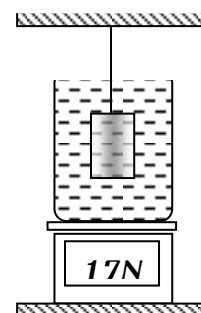


QUESTÃO 5 - No sistema de polias mostrado na figura ao lado, qual deve ser a força aplicada na extremidade livre da corda para levantar o objeto de 2cm?

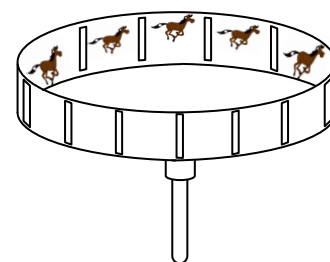


QUESTÃO 6 - Quando um carro com velocidade de 20m/s entra numa rua, o motorista vê outro carro a sua frente a uma distância d trafegando no mesmo sentido. Para evitar um acidente ele pisa imediatamente nos freios. Se o carro da frente estiver rodando à velocidade de 10m/s e a aceleração do primeiro carro, devido à frenagem é de 5m/s^2 , qual deve ser o menor valor de d para que os carros não colidam?

QUESTÃO 7 - Um cubo de certo material com densidade relativa (densidade em relação à água) $\rho > 1$ está preso a um fio e totalmente imerso num béquer de 200g com 500ml de água. Se a leitura na balança for 17N , qual é a medida da aresta do cubo? Dados: densidade da água 10^3 kg/m^3 , $g=10\text{m/s}^2$.



QUESTÃO 8 - O cinematógrafo é um projetor de imagens representando cenas em movimento. Fendas verticais são posicionadas na periferia de um tambor. Na parte interna são colocadas, nos intervalos entre as fendas, imagens sucessivas de uma cena em movimento. Enquanto o tambor gira com certa velocidade, o observador tem a ilusão de que o objeto está se movendo. Um famoso fabricante de celulares anunciou recentemente que seu produto poderia produzir vídeos em *full HD* equivalente a uma taxa de 60 quadros por segundo. Qual deveria ser a velocidade angular que um cinematógrafo com 15 fendas deveria girar para obter a taxa de 60 quadros por segundo?



ESPAÇO PARA RASCUNHO

ESPAÇO PARA RASCUNHO