

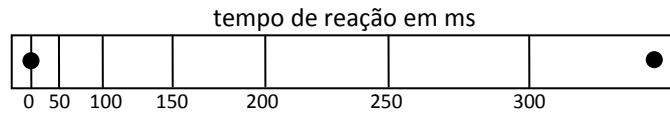


LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 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**.
- 05) As questões têm início na página 2 – use os espaços em branco para rascunhos. Use quando necessário $g=10\text{m/s}^2$ como aceleração gravitacional.

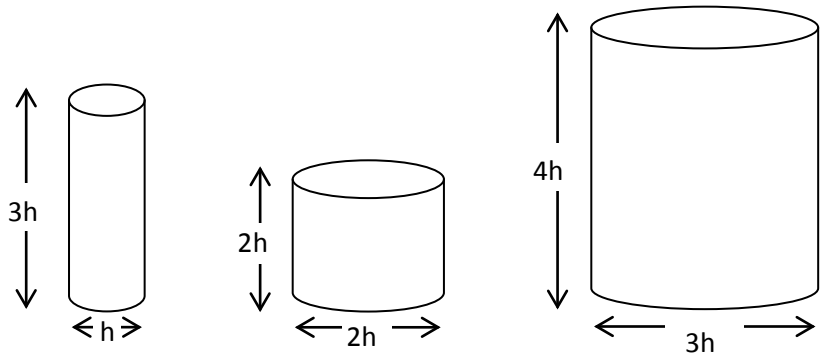
QUESTÕES NÍVEL I

1. A figura mostra um dispositivo simples que pode ser usado para medir o seu tempo de reação. O dispositivo consiste de uma tira de papelão marcada com uma escala e dois pontos. Um colega segura a tira na vertical, com o polegar no ponto da direita da figura. Você posiciona o polegar e o indicador no outro ponto (o ponto esquerdo da figura), sem encostar na tira. Seu colega solta a tira e você tenta segurá-la assim que percebe que ela começa a cair. A marca na posição em que você segura a tira corresponde ao seu tempo de reação. Para calibrar o dispositivo, a escala de tempo deve ser marcada em pontos bem definidos. A que distância, aproximadamente, do ponto da esquerda você deve colocar a marca de 200ms?

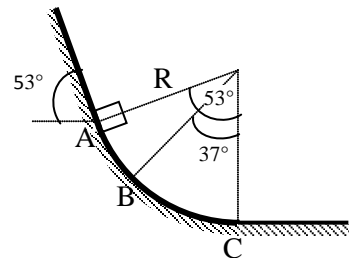


2. Considere um cubo e uma esfera que estejam totalmente submersos num fluido qualquer. O cubo e a esfera são feitos do mesmo material e possuem as mesmas áreas superficiais. Qual deles estará sujeito ao maior empuxo? Justifique sua resposta.

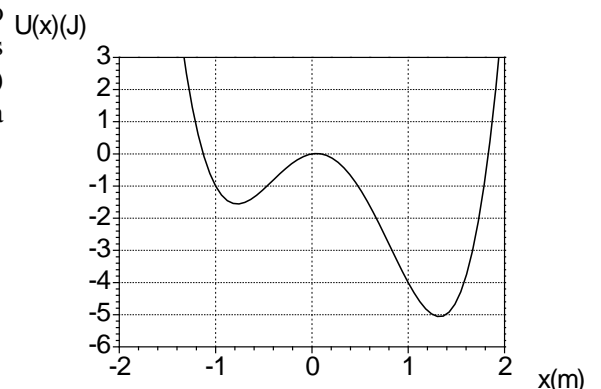
3. Três cilindros feitos do mesmo material, o qual pode se considerado isotrópico, estão, inicialmente, na mesma temperatura. Os cilindros são colocados sobre uma chapa quente (reservatório de calor) e a mesma quantidade de calor é transferida para cada um dos cilindros. Quais serão as relações para as variações nos volumes dos cilindros que aparecem na figura ao lado após o equilíbrio térmico?



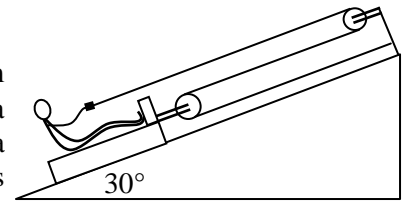
4. Uma caixa escorrega por uma pista sem atrito. Quando chega no ponto A, início do trecho curvo na forma de um arco de circunferência de raio $R=1,75$ m, a sua velocidade é 3 m/s. Determine a velocidade da caixa quando estiver no ponto B. Dado $\cos 37^\circ=0,8$ e $\sin 37^\circ=0,6$.



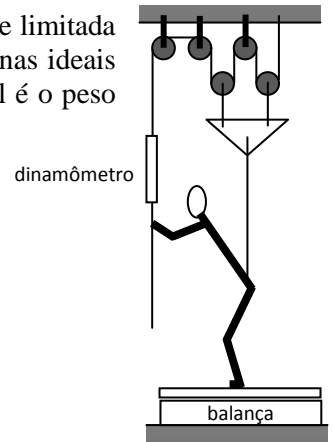
5. A energia potencial de uma partícula de 50 g é mostrada no gráfico ao lado em função da sua posição. (a) Estime os pontos de retorno da partícula quando a energia mecânica for 1J. (b) Determine a velocidade máxima da partícula quando a energia mecânica for 5J.



6. Um homem está sentado sobre uma prancha e se puxa para cima em um plano inclinado de 30° como mostra a figura. Se o peso do homem e da prancha é de 1200N , determine a aceleração se o homem exerce uma força de 200N . Despreze todas as formas de atrito e considere ideais as roldanas e os cabos. ($\sin 30^\circ = 0,5$).



7. Uma pessoa gostaria de se pesar mas dispõe de uma balança com uma capacidade limitada para 60 kg e um dinamômetro. Resolve, então, montar o arranjo de cabos e roldanas ideais mostrado na figura. Com isso, o dinamômetro marca 50N e a balança 550N . Qual é o peso do homem?



8. O gráfico abaixo mostra a posição em função do tempo de uma partícula que se move numa trajetória retilínea, onde

$$s(t) = \begin{cases} t^2 + 100, & 0 \leq t \leq 10 \\ 20t, & 10 \leq t \leq 30. \end{cases}$$

Construa os gráficos da velocidade e aceleração em função do tempo no intervalo de tempo mostrado.

