

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS 2012

2ª FASE - NÍVEL A (alunos do 9º ano – Ensino Fundamental)



LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Ela contém **cinco questões teóricas e um procedimento experimental com duas questões**
- 02) Além deste caderno com as questões você deve receber um caderno de resoluções e um kit experimental. Leia atentamente todas as instruções deste caderno e do caderno de resoluções antes do início da prova.
- 03) A duração desta prova é de **três** horas, devendo o aluno permanecer na sala por **no mínimo noventa(90) minutos**.

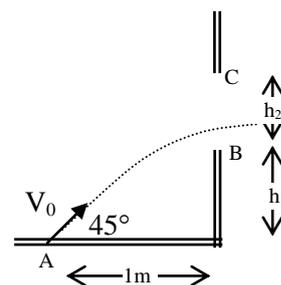
QUESTÕES TEÓRICAS

Questão 1. Um veículo está trafegando a 10 m/s quando o motorista observa que o sinal do semáforo fica amarelo. O veículo está a 50 m do semáforo e o motorista leva 1 s para reagir e acelerar. Se a aceleração é 2 m/s² constante e o semáforo fica por 3 s no amarelo, o veículo alcançará o semáforo antes que este mude para o vermelho? Justifique sua resposta.

Questão 2. Um estudante deseja inventar uma nova escala de temperatura denominada de U. O estudante nota que a água ferve, sob pressão normal, a 66° U e congela, sob pressão normal, a 6° U. Determine qual é a relação de conversão dessa escala para a escala Celsius (C). Qual o valor de 27° U em Celsius?

Questão 3. Pode-se estimar a profundidade de um poço de altura **H** liberando uma pedra da borda e, simultaneamente, disparando um cronômetro. Desliga-se o cronômetro ao se ouvir lá de cima o som (cuja velocidade no ar é de **v_s**) da pedra batendo no fundo do poço. Encontre a expressão para a profundidade do poço para um dado tempo **T** cronometrado. Use **g** como aceleração gravitacional local.

Questão 4. Lança-se um projétil do ponto A com velocidade $V_0 > 0$ formando um ângulo de 45° (sen 45° = cos 45°) com a horizontal. Qual é o intervalo de velocidades para que o projétil passe através da abertura BC mostrada na figura ao lado?



Questão 5. Um corpo sólido flutua, em equilíbrio térmico, num líquido a uma temperatura de 0° C de modo que 90% do volume total esteja submerso. A temperatura varia lentamente de modo que o corpo e o líquido estejam sempre em equilíbrio térmico. Se os coeficientes de dilatação volumétricos do sólido e do líquido são β_s e β_L , respectivamente, a que temperatura T o sólido estará totalmente submerso? Suponha que não haverá mudança de estado para essa temperatura. Use ρ_s e ρ_f as densidades do sólido e do líquido a 0° C.

PROCEDIMENTO E QUESTÕES EXPERIMENTAIS

DEFORMAÇÃO ELÁSTICA

O kit experimental encontra-se numa caixa indicada como “**Kit Experimental**”. Dentro da caixa você irá encontrar:

- uma **base** de plástico;
- uma **haste** de plástico;
- uma **régua** de plástico de 15 cm;
- uma “caixinha” com duas molas, quatro arruelas iguais e um gancho. A massa do gancho é muito menor que a de uma arruela.

A haste encaixa na base formando um conjunto no qual você deverá realizar os procedimentos experimentais de acordo com o indicado na figura 1. **PROCEDA COM CUIDADO NO ENCAIXE DA HASTE NA BASE.**

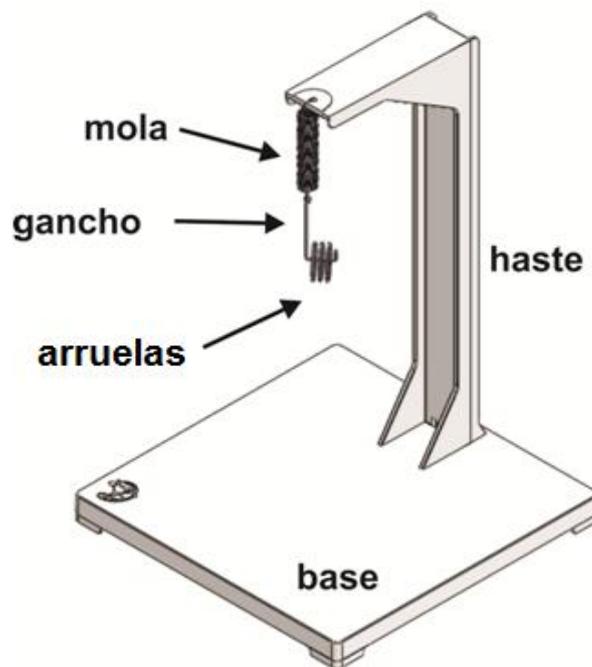


Figura 1

Procedimento Experimental: Monte a haste na base. Fixe uma das extremidades da mola no topo da haste (há um pequeno orifício) e na outra extremidade pendure o gancho. As arruelas devem ser colocadas no gancho e irão provocar uma alongação na mola. A régua de plástico será utilizada para determinar a alongação da mola. Iremos denominar como alongação da mola o valor x determinado como a distancia entre os extremos da região helicoidal (circular) como indicado na figura 2.

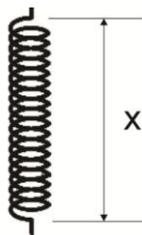


Figura 2

Será definida uma unidade de massa como sendo uma arruela (Au). Defina uma das molas como sendo Mola 1 e a outra como Mola 2 e utilize esta definição até o final do seu procedimento.

Questão experimental 1 –

- a) Para cada uma das molas meça o comprimento livre da mola, ou seja, o valor de x sem nenhuma tensão aplicada na sua extremidade. Anote os valores para cada mola o caderno de resposta.
- b) Para cada mola (uma de cada vez) montada na extremidade da haste como indicado na figura 1 meça os valores de x (em cm) ao se acrescentar uma unidade de massa (Au) de cada vez até completar as quatro. Anote os valores numa tabela no caderno de resoluções usando o modelo abaixo:

Massa (Au)	x_1 (cm) – Mola 1	x_2 (cm) – Mola 2
1		
2		
3		
4		

1 Au = uma arruela, 2 Au = duas arruelas.

Questão experimental 2 –

- a) Usando os valores experimentais da tabela do item b) da questão 1 construa dois gráfico,s uma para cada mola, da Massa (em unidades de Au) como função da elongação x . Trace para cada gráfico a reta que melhor representa o comportamento dos pontos experimentais.
- b) Obtenha a partir dos gráficos:
 - b₁) Os valores de x_1 e x_2 (em cm) para o valor de massa = 0 Au. Expresse os resultados em cm.
 - b₂) Os valores da relação de proporcionalidade entre a massa e a elongação para ambas as molas. Expresse os resultados em unidades de $\left(\frac{Au}{cm}\right)$.
- c) Qual das molas é menos elástica? Justifique sua resposta.

