

Aluno: _____ Nº do Cursinho: _____ Sala: _____

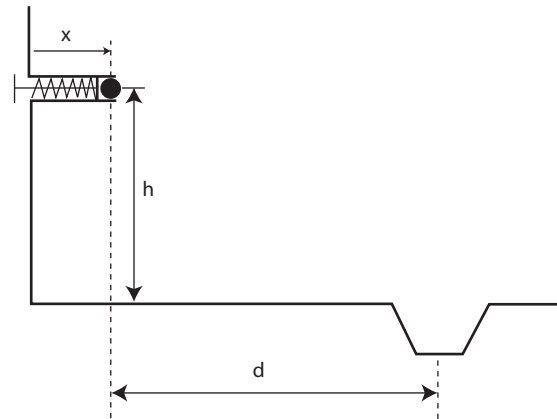
FÍSICA

INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO SIMULADO

1. Aguarde a autorização do fiscal para abrir o caderno de questões e iniciar a prova.
2. Duração da prova: **três horas**. O tempo de permanência mínima é de 1h30minutos.
3. A prova deve ser feita com caneta azul ou preta.
4. A solução de cada questão deve ser feita nos espaços correspondentes.
5. Verifique se este caderno de prova contém 10 (dez) questões e se a impressão está legível.
Ao terminar, você poderá levar este caderno de questões.

Boa prova!

1. Um brinquedo infantil tem como objetivo acertar uma bolinha, de massa m , numa cesta. A bolinha é disparada por uma mola ideal, de constante elástica k e comprimento x , quando relaxada. A mola está confinada em um tubo guia, de paredes polidas, podendo ser comprimida através de uma haste. O tubo é fixado, horizontalmente, de tal forma que sua saída se encontra a uma distância horizontal d e uma altura h da cesta, conforme mostra a figura.

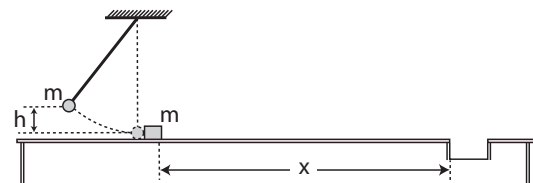


Uma criança puxa a haste, reduzindo o comprimento da mola a $x/2$. Ao soltar a haste, permitindo que a mola volte ao comprimento x , a bola é arremessada para fora do tubo atingindo o solo no centro da cesta.

Considere como dados m , k , x e h e a aceleração da gravidade g . Despreze o atrito, a resistência do ar e a massa da haste em seus cálculos e determine uma expressão para.

- A velocidade com que a bolinha sai do tubo;
- A distância horizontal d da cesta à saída do tubo.

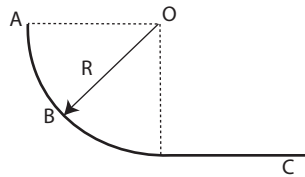
2. No brinquedo ilustrado na figura, o bloco de massa m encontra-se em repouso sobre uma superfície horizontal e deve ser impulsionado para tentar atingir a caçapa, situada a uma distância $x = 1,5$ m do bloco. Para impulsioná-lo, utiliza-se um pêndulo de mesma massa m . O pêndulo é abandonado de uma altura $h = 20$ cm em relação a sua posição de equilíbrio e colide elasticamente com o bloco no instante em que passa pela posição vertical. Considerando a aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², calcule:



- a velocidade da massa m do pêndulo imediatamente antes da colisão;
- a velocidade do bloco imediatamente após a colisão;
- a distância percorrida pelo bloco sobre a superfície horizontal, supondo que o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e essa superfície seja $\mu = 0,20$ e verifique se o bloco atinge a caçapa.

CURSINHO DA POLI

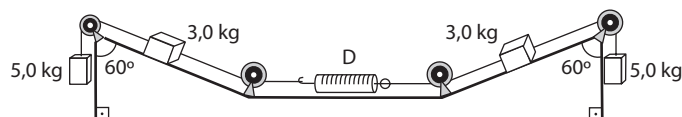
3. A figura abaixo mostra o esquema de uma rampa de skate constituída de um trecho curvo que corresponde a um quarto de circunferência, de raio R , e de um trecho plano horizontal. Os três pontos, A, B e C, indicados no esquema abaixo, encontram-se localizados, respectivamente, no topo, no meio do trecho curvo e no trecho plano da pista de skate.



Um garoto inicia a descida da rampa partindo do repouso no ponto A. Nesse movimento, o jovem e seu skate podem ser tratados como uma partícula de massa M . Admita, também, que os efeitos de forças dissipativas sobre o movimento dessa partícula possam ser ignorados.

- Indique e identifique, na figura, as forças que atuam sobre a partícula:
 - Quando ela se encontra no ponto A;
 - Quando ela se encontra no ponto B.
- Obtenha em função de R , M e g (aceleração da gravidade local):
 - A velocidade da partícula no instante em que ela alcança o ponto C;
 - O módulo da força exercida pela rampa sobre a partícula quando essa se encontra no ponto B.

4. Desejando analisar o funcionamento de um dinamômetro (D), um estudante montou o experimento representado na figura. Nesse experimento, as polias são consideradas ideais e os fios inextensíveis.



- Qual a indicação do dinamômetro quando o sistema está em equilíbrio?
- Qual será a aceleração do sistema se dobrarmos a massa dos dois blocos de 5 kg?

CURSINHO DA POLI

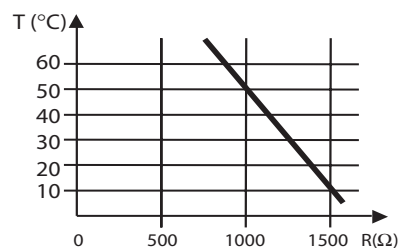
06101-5

5. Durante o campeonato mundial de atletismo para deficientes visuais na Holanda, os juízes compuseram a seguinte tabela para as atletas da corrida dos 100 metros rasos.

Corredor	Adria	Terezinha	Chun
Tempo (s)	12,70 s	13,00 s	13,06 s

- De acordo com a tabela anterior, qual é, aproximadamente, o menor valor de velocidade média?
- Sabendo-se que o recorde mundial para a prova pertencia à espanhola Purificacion Santamarta e corresponde a uma velocidade média de 8,10 m/s, pode-se dizer que o recorde foi batido no campeonato na Holanda, baseando-se nos dados da tabela? Justifique.

6. A figura apresenta o gráfico que relaciona a temperatura T e a resistência elétrica R de um certo termistor, que é um tipo comum de sensor de temperatura utilizado em muitos termômetros eletrônicos. Considerando que o gráfico é uma reta entre 10°C e 50°C , deduza a expressão que apresenta a temperatura em função da medida da resistência nesse intervalo.



7. Um estudante deseja fabricar um resistor de aquecimento para seu aquário utilizando um fio de Níquel/Cromo de diâmetro 0,1 mm. Esse resistor deve dissipar 5 W de potência quando ligado à tensão da rede de 110 V. Qual o comprimento L de fio necessário para fabricar esse resistor ?

Obs.: O Níquel/Cromo é uma liga metálica bastante utilizada em resistores de aquecimento e sua resistividade vale $\rho = 1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$.
Adote $\pi = 3,1$.

8. Uma máquina fotográfica está ajustada de modo a registrar a imagem nítida, sobre o filme, de uma gravura pintada em um muro. Por um descuido do fotógrafo, a fotografia foi tirada de tal forma que o eixo OO' da lente não ficou alinhado com o centro da gravura, mas sim com o centro C do muro. A vista superior do muro, bem como a máquina fotográfica, estão representadas na figura 1. O filme, rebatido sobre o plano, está esquematizado na figura 2 com o fotograma correspondente. A vista frontal do muro, onde está pintada a gravura, é representada na figura 3. No esquema da folha de respostas:

- Determine a distância focal da lente e represente seus focos F e F'.
- Encontre a imagem A' e B' dos vértices A e B, respectivamente, da gravura, traçando dois raios a partir de cada ponto.
- Esboce, sobre o fotograma da figura 2, a imagem da gravura projetada sobre o filme, hachurando-a.

Figura 1

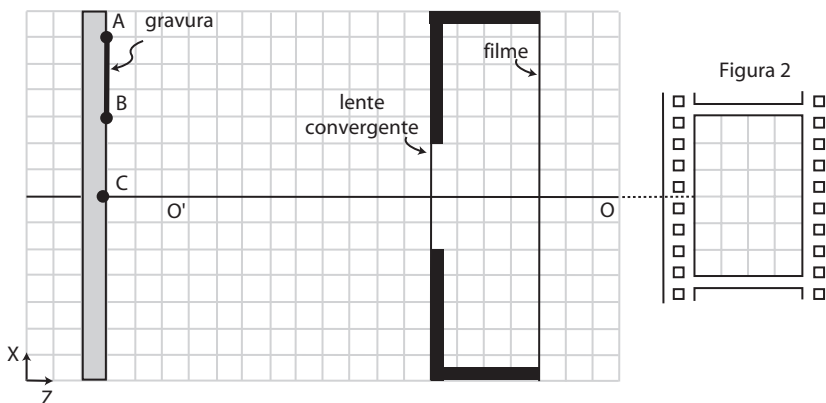


Figura 2

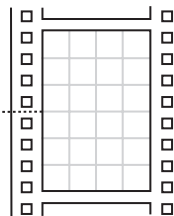
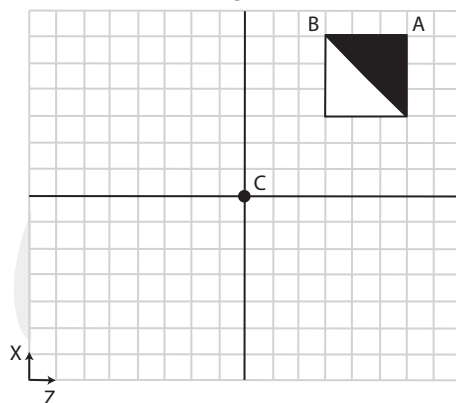


Figura 3



9. Em uma embalagem de frango empanado (“nuggets”), o fabricante diz que são necessários 4 minutos para fritar seis nuggets, inicialmente congelados, quando submersos em uma xícara de chá (300 mL) de óleo bem quente (170 °C). Além disso, são fornecidos os seguintes dados na embalagem:

Manter congelado a -10 °C

Contém 12 unidades

Peso líquido: 300 g

Adote: densidade do óleo $d_{\text{óleo}} = 0,9 \text{ g/mL}$, calor específico do óleo $c_{\text{óleo}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor específico do nugget de frango $c_{\text{nugget}} = 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, temperatura ambiente: 20 °C.

- Determine a quantidade de calor, em calorias, necessária para aquecer 300 mL de óleo.
- Considerando que seis nuggets ficam prontos quando sua temperatura atinge a temperatura do óleo bem quente, determine a potência térmica da fonte de calor em calorias por segundo (despreze perdas de calor para o ambiente).
- Determine o tempo, em minutos, necessário para aquecer 300 mL de óleo e fritar todos os nuggets da embalagem de uma só vez.

10. Um osciloscópio é um aparelho muito utilizado em eletrônica, pois permite a visualização de sinais elétricos oscilatórios numa tela que mostra o gráfico “tensão x tempo” como o representado na figura, por exemplo.

Sabendo-se que esse sinal representa uma onda que se propaga numa linha de transmissão com velocidade de $(2/3)$ da velocidade da luz no vácuo, qual o comprimento λ dessa onda?

