

PROVA 1 - Disciplina 7600105 – Física Basica I (BCC)

Profa Hilde Harb Buzzá

Instruções – LEIA COM ATENÇÃO!!!

- 1) Você terá 24 horas para resolver essa prova. O sistema irá travar após isso. Portanto, se tiver algum problema no envio do arquivo pelo sistema e-disciplina antes do prazo final, envie para o meu email: hilde.buzza@usp.br.
- 2) Explique TUDO o que você fez. Como é uma prova para ser feita em casa, qualquer coisa que não estiver explicada e eu entender que você copiou, não será considerado. Indique, faça desenhos, explique os valores! Quanto mais informações, mais eu vou ter certeza do seu raciocínio e mais pontos a sua questão vale! =)
- 3) A prova tem 11 questões, cada uma vale um ponto e a nota máxima é 10! Uma é extra... você pode deixar de fazer uma questão ou pode fazer todas e **me indicar qual eu não devo corrigir!** Escolha a que você **não** tem certeza da resposta!
- 4) Algumas questões eu deixei a resposta. Porque o importante dessa prova é saber como você chegou na resposta! Indique tudo e releia o item 2).
- 5) Questões com valores numéricos, faça a conta até o fim! Se for fração, pode dividir ou deixar em função de números primos. Se for aproximar, indique que está aproximando! Tome cuidado com isso: = quer dizer igual e não aproximadamente. E, claro, não esqueça de colocar as unidades!
- 6) Considere $g=9,81 \text{ m/s}^2$

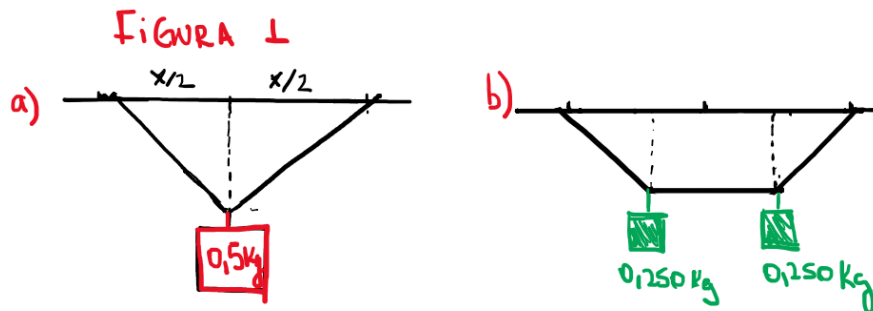
Faça com calma! Vimos tudo em aula!

Boa prova!! =)

Prova 1

- 01- Um veículo, viajando com velocidade constante de 20 m/s , passa por um cruzamento no tempo $t=0$ e, 5s mais tarde, um outro veículo com velocidade constante de 30 m/s passa pelo mesmo cruzamento, no mesmo sentido. (a) Esquematize as funções de posição, $x_1(t)$ e $x_2(t)$, dos dois veículos, no mesmo gráfico. (*Dica: considere $x=0$ no cruzamento.*) (b) Determine quando o segundo veículo ultrapassará o primeiro. (c) A que distância do cruzamento os dois veículos estarão quando eles se cruzarem? (d) Onde estará o primeiro veículo quando o segundo passar pelo cruzamento?
- 02- Uma bola A é lançada a partir do repouso do topo de um prédio de altura h no mesmo instante em que uma bola B é lançada verticalmente para cima, a partir do solo. Quando as bolas colidem, elas estão se movimentando no mesmo sentido e a velocidade de A é 4 vezes maior que a de B. Em que fração da altura do prédio a colisão ocorre?

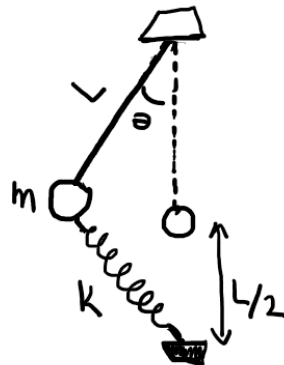
- 03- Galileu escreveu o seguinte texto em seu trabalho *Diálogos sobre dois sistemas de referência*: “Fique quieto... na cabina principal, abaixo do convés de um grande navio, e... pendure uma garrafa que se esvazia gota a gota em um grande vaso imediatamente abaixo dela. Quando você observa esse processo cuidadosamente, verifica que o navio se move, como você, com um movimento uniforme, e não apenas flutua... As gotas caem no vaso sem desviar-se na direção da popa, embora, enquanto as gotas estão no ar o navio percorra uma certa distância”. Explique essa afirmativa.
- 04- Calcule o alcance de um projétil que atinge o solo à mesma distância de elevação de onde ele é lançado (não use a fórmula para o alcance! Você deve chegar nela). Mostre que a variação no alcance para **uma pequena (tão pequena quanto se queira) variação** na aceleração da gravidade é dada por $\Delta R/R = -\Delta g/g$.
- 05- Na **Figura 1-a**, um bloco de 0,500 kg é suspenso por um cabo com 1,25m de comprimento total. As extremidades do cabo são fixadas ao teto nos pontos separados de 1,00 m. (a) Qual é o ângulo que o cabo faz com o teto? (b) Qual é a tração no cabo? (c) O bloco de 0,500 kg é substituído por dois blocos de 0,250 kg que são fixados ao cabo de forma que os comprimentos dos três segmentos de cabo são iguais (**Figura 1-b**). Qual é o valor da força de tração em cada segmento do cabo?



- 06- Um pêndulo é pendurado no teto e ligado por uma mola fixada no piso exatamente abaixo do suporte do pêndulo (**Figura 2**). A massa do pêndulo é m , o comprimento do pêndulo é L e a constante da mola é k . O comprimento relaxado da mola é $L/2$, e a distância entre o piso e o teto é de $1,5L$. O pêndulo é empurrado para o lado, de maneira a formar um ângulo θ com a vertical, e é então abandonado do repouso. Obtenha a equação para a velocidade do pêndulo quando $\theta=0$.

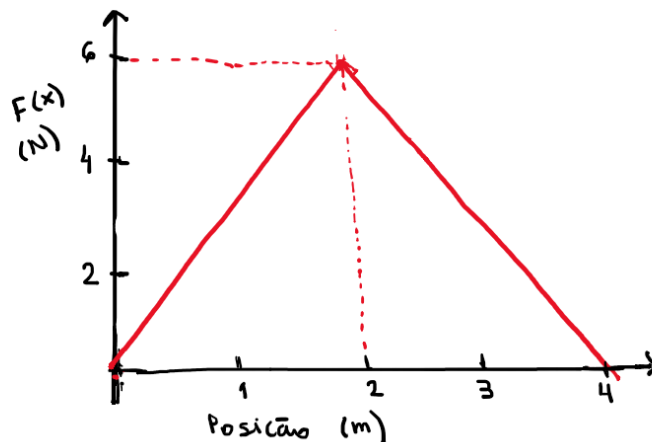
$$\text{Resp: } V = L \sqrt{2 \frac{g}{L} (1 - \cos \theta) + \frac{k}{m} \left(\sqrt{\frac{13}{4}} - 3 \cos \theta - \frac{1}{2} \right)^2}$$

FIGURA 2.



- 07- Uma partícula de 3 kg está se movendo ao longo do eixo x. Quando passa por $x=0$, possui uma velocidade de 2 m/s. Ela está sujeita a uma força $F(x)$ que varia com a posição, conforme mostra a **Figura 3**. (a) Qual a equação que descreve a força $F(x)$? (b) **Utilizando a equação obtida no item (a)**, determine o trabalho realizado pela força quando a partícula se move de $x=0$ a $x=4$ m. Qual a relação desse resultado com o gráfico? (c) Qual é a velocidade da partícula quando ela passa por $x=4$ m?

FIGURA 3

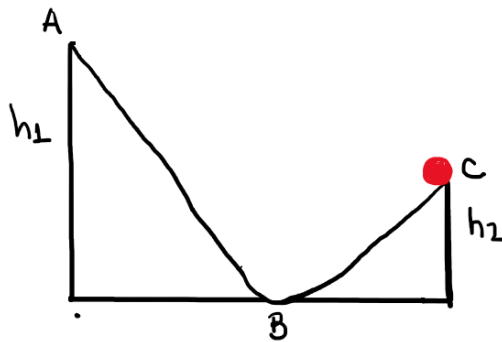


- 08- Um projétil de 16g é lançado com velocidade constante contra a massa de um pêndulo em repouso cuja massa é de 1,5kg. Quando a massa do pêndulo+projétil está em sua altura máxima, a haste faz um ângulo de 60° com a direção vertical. O comprimento da haste é de 2,3m. Determine a velocidade do projétil. (Dica: use a conservação de momento linear e a conservação de energia cinética) Resp: ~ 450 m/s.
- 09- Um projétil de massa m é lançado verticalmente de baixo para cima contra uma folha fina de madeira de massa M que, inicialmente, repousa sobre uma folha delgada de papel. O projétil atravessa a madeira que, antes de cair, é lançada para cima, até uma altura H acima da folha de papel. O projétil continua a subir até uma altura h acima da folha de papel. (a) Determine a expressão da velocidade após a colisão do projétil e da madeira, em função de h e de H . (b) Utilize a conservação da quantidade de movimento

para expressar a velocidade do projétil antes de atingir a folha de madeira, em função dos parâmetros m , h , M e H . (c) Obtenha as expressões das energias mecânicas do sistema antes e após a colisão inelástica. (d) Expresse a energia dissipada em função de m , h , M e H .

- 10- Uma bolinha de gude de massa M e raio R rola sem deslizar para baixo, a partir de uma altura h_1 , como mostrado na **Figura 4**. A bolinha, então, sobe sem rolar, no lado direito (sem atrito) até uma altura h_2 . Encontre h_2 .

FIGURA 4



- 11- Um cilindro uniforme de massa M e raio R é livre para girar em torno do eixo que passa pelo seu centro. Uma corda é enrolada em torno do cilindro e presa a um objeto de massa m , que vai descendo a medida que o cilindro gira. Encontre a aceleração do objeto e a tração na corda.