

XXVII CPRA
LISTA DE EXERCÍCIOS - FÍSICA (CINEMÁTICA)

- 1) Na Figura 1, uma esfera lisa pode ser lançada por três escorregadores polidos. Ordene os escorregadores de acordo com o trabalho que a força gravitacional realiza sobre a esfera durante a descida, do maior para o menor.

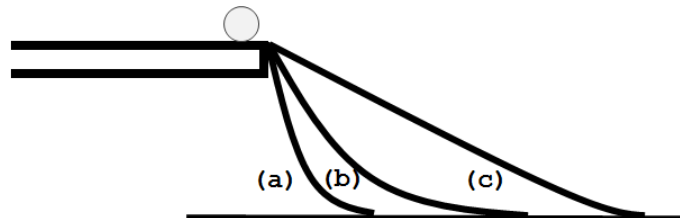


Figura 1 - Exercício 1.

- 2) A Figura 2 mostra três forças aplicadas a um baú que se desloca 3,00 m para a esquerda sobre um piso sem atrito. Os módulos das forças são $F_1 = 5,00 \text{ N}$, $F_2 = 9,00 \text{ N}$ e $F_3 = 3,00 \text{ N}$; o ângulo indicado é $\theta = 60^\circ$. No deslocamento, (a) qual é o trabalho total realizado sobre o baú pelas três forças e (b) qual a variação de energia cinética do baú?

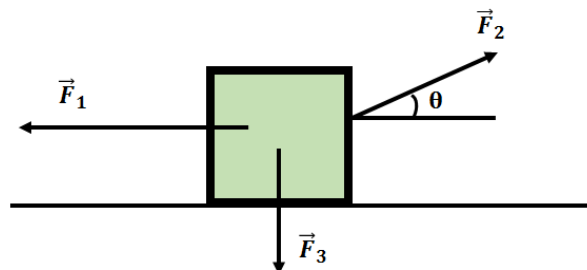


Figura 2 - Exercício 3.

- 3) Um pedaço de queijo de $0,250 \text{ kg}$ repousa no chão de um elevador de 900 kg que é puxado para cima por um cabo, primeiro por uma distância $d_1 = 2,40 \text{ m}$ e depois por uma distância $d_2 = 10,50 \text{ m}$. (a) No deslocamento de d_1 , se a força normal exercida sobre o bloco pelo piso do elevador tem um módulo constante $F_N = 3,00 \text{ N}$, qual é o trabalho realizado pela força do cabo sobre o elevador? (b) No deslocamento d_2 , se o trabalho realizado sobre o elevador pela força (constante) do cabo é $92,61 \text{ kJ}$, qual é o módulo de $\vec{F}_N$?
- 4) Na Figura 3, um carro de montanha russa de massa $m = 825 \text{ kg}$ atinge o cume da primeira elevação com uma velocidade $v_0 = 17,0 \text{ m/s}$ a uma altura $h = 42,0 \text{ m}$.

O atrito é desprezível. Qual é o trabalho realizado sobre o carro pela força gravitacional entre este ponto e (a) o ponto A, (b) o ponto B e (c) o ponto C? Se a energia potencial gravitacional do sistema carro-Terra é tomada como nula em C, qual é o seu valor quando o carro está em (d) em B e (e) em A? Se a massa m é duplicada, a variação de energia potencial gravitacional do sistema entre os pontos A e B aumenta, diminui ou permanece a mesma?

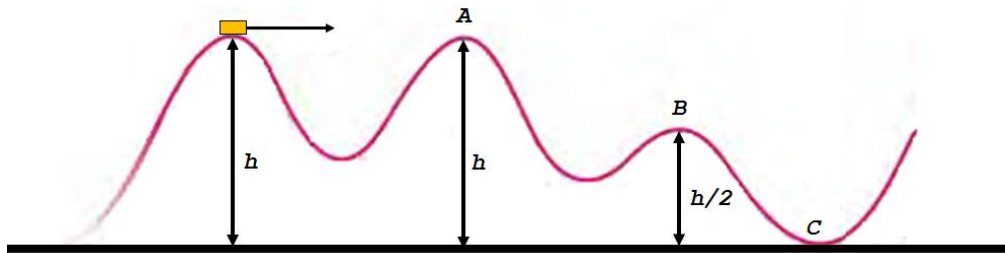


Figura 3 - Exercício 4.

- 5) Na Figura 4, um pequeno bloco de massa $m = 0,032 \text{ kg}$ pode deslizar em uma pista sem atrito que forma um *loop* de raio $R = 12 \text{ cm}$. O bloco é liberado a partir do repouso no ponto P, a uma altura $h = 5,0 R$ acima do ponto mais baixo do *loop*. Qual é o trabalho realizado sobre o bloco pela força gravitacional quando o bloco se desloca do ponto P para (a) o ponto Q e (b) o ponto mais alto do *loop*? Se a energia potencial gravitacional do sistema bloco-Terra é tomada como zero no ponto mais abaixo do *loop*, qual é a energia potencial quando o bloco se encontra (c) no ponto P, (d) no ponto Q e (e) no ponto mais alto do *loop*? (f) Se, em vez de ser simplesmente liberado, o bloco recebe uma velocidade inicial para baixo ao longo da pista, as respostas dos itens de (a) a (e) aumenta, diminuem ou permanecem as mesmas?

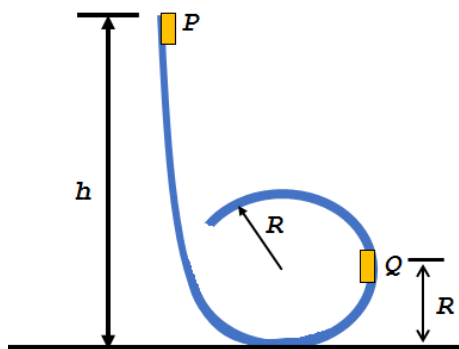


Figura 4 - Exercício 5.

- 6) A corda da Figura 5, de comprimento $L = 120 \text{ cm}$, possui uma bola presa em uma das extremidades e está fixa na outra extremidade. A distância d da extremidade fica a um pino no ponto P é $75,0 \text{ cm}$. A bola, inicialmente em repouso, é liberada com o fio na posição horizontal e percorre a trajetória indicada pelo arco tracejado. Qual é a velocidade da bola ao atingir (a) o ponto mais baixo da trajetória e (b) o ponto mais alto depois que a corda encosta no pino?

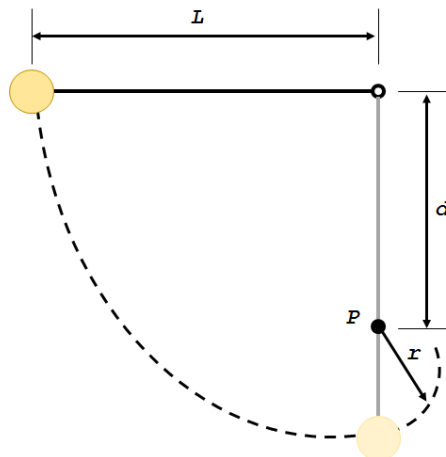


Figura 5 - Exercício 6.

- 7) O bloco de 10 kg mostrado na Figura 6 repousa sobre o plano inclinado liso. Se a mola está originalmente deformada $0,5 \text{ m}$, determine o trabalho realizado por todas as forças atuando sobre o bloco quando uma força horizontal $P = 400 \text{ N}$ empurra o bloco plano acima de $s = 2 \text{ m}$.

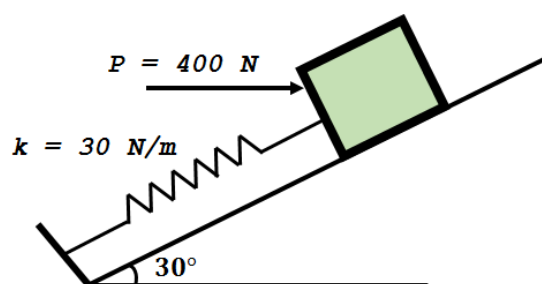


Figura 6 - Exercício 7.

- 8) A plataforma P , mostrada na Figura 7 (a), tem massa desprezível e está presa ao sol de maneira que a corda de $0,4 \text{ m}$ mantém uma mola de 1 m de comprimento comprimida $0,6 \text{ m}$ quando não há nada sobre a plataforma. Se um bloco de 2 kg é colocado sobre a plataforma e solto do repouso após a plataforma ser empurrada $0,1 \text{ m}$, Figura 7 (b), determine a altura

máxima h que o bloco sobe no ar, medido a partir do solo.

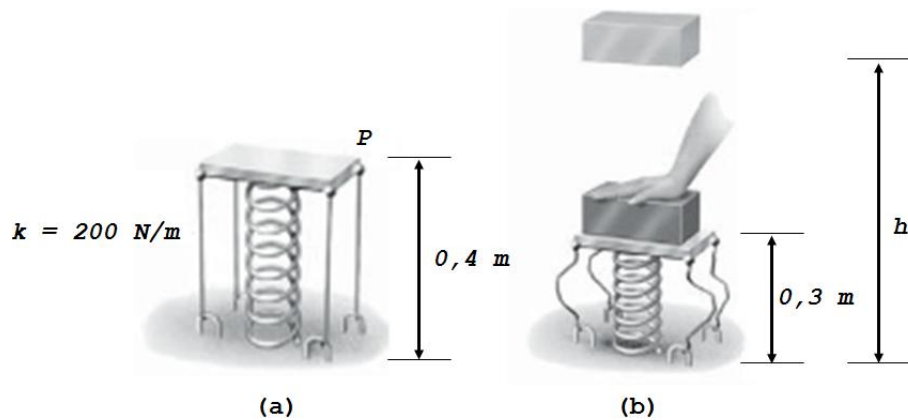


Figura 7 - Exercício 8.

- 9) Os blocos A e B mostrados na Figura 8 têm massa de 10 kg e 100 kg , respectivamente. Determine a distância que B se desloca quando é solto do repouso até o ponto onde sua velocidade se torna 2 m/s .

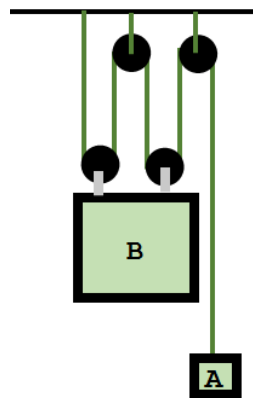


Figura 8 - Exercício 9.

- 10) Um homem empurra uma caixa de 50 kg com uma força horizontal de $F = 150 \text{ N}$. Determine a potência fornecida pelo homem quando $t = 4 \text{ s}$. O coeficiente de atrito cinético entre o solo e a caixa é $\mu_k = 0,2$. Inicialmente, a caixa está em repouso.

- 11) O motor M do guindaste mostrado na Figura 9 iça a caixa C de 375 N de maneira que a aceleração do ponto P é $1,2 \text{ m/s}^2$. Determine a potência que tem de ser fornecida pelo motor no instante em que P tem velocidade de $0,6 \text{ m/s}$. Despreze a massa da polia e do cabo e suponha que a eficiência do motor seja de 85%.

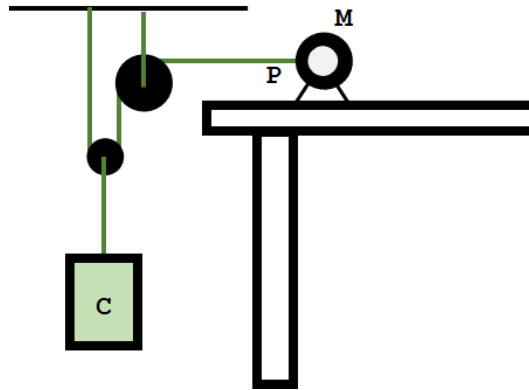


Figura 9 - Exercício 11.

- 12) A estrutura de pórtico na Figura 10 é utilizada para testar a resposta de um avião durante uma colisão. O avião, tendo massa de 8.000 kg, é içado para trás até que $\theta=60^\circ$, e então o cabo utilizado para puxá-lo para trás, AC , é solto quando o avião está em repouso. Determine a velocidade do avião imediatamente antes dele colidir com o solo, $\theta=15^\circ$. Além disso, qual é a tração máxima desenvolvida no cabo de sustentação durante o movimento? Despreze a dimensão do avião e o efeito das forças aerodinâmicas durante o movimento.

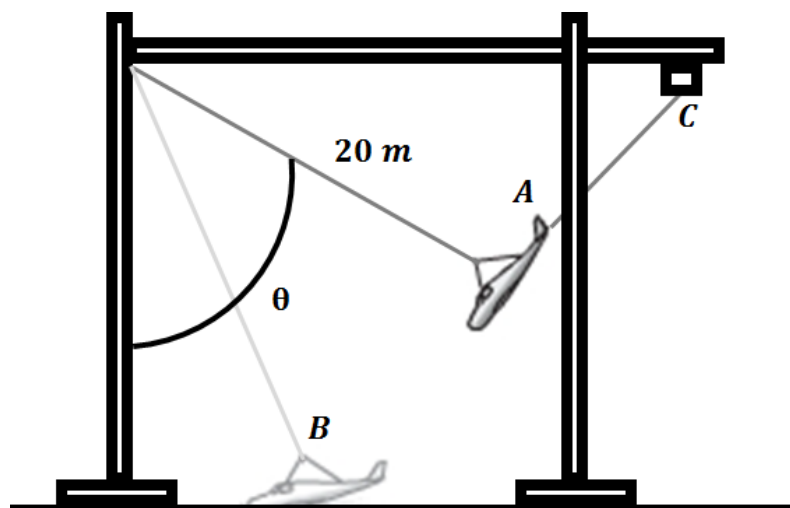


Figura 10 - Exercício 12.