ASSUNTO: CENTRO DE MASSA E SISTEMAS COMPENSADOS

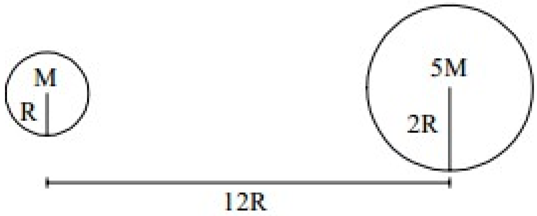
01. (ITA 2015) Uma chapa metálica homogênea quadrada de 100 cm^2 de área, situada no plano xy de um sistema de referência, com um dos lados no eixo x, tem o vértice inferior esquerdo na origem. Dela, retira-se uma porção circular de 5,00 cm de diâmetro com o centro posicionado em x = 2,50 cm e y = 5,00 cm. Determine as coordenadas do centro de massa da chapa restante.

A ( ) (xc, yc) = (6,51, 5,00) cm
B ( ) (xc, yc) = (5,61, 5,00) cm
C ( ) (xc, yc) = (5,00, 5,61) cm
D ( ) (xc, yc) = (5,00, 6,51) cm
E ( ) (xc, yc) = (5,00, 5,00) cm

02. (ITA 2013) Uma rampa maciça de 120 kg inicialmente em repouso, apoiada sobre um piso horizontal, tem sua declividade dada por tan θ = 3/4. Um corpo de 80 kg desliza nessa rampa a partir do repouso, nela percorrendo 15 m até alcançar o piso. No final desse percurso, e desconsiderando qualquer tipo de atrito, a velocidade da rampa em relação ao piso é de aproximadamente

A ( ) 1 m/s.
B ( ) 3 m/s.
C ( ) 5 m/s.
D ( ) 2 m/s.
E ( ) 4 m/s.

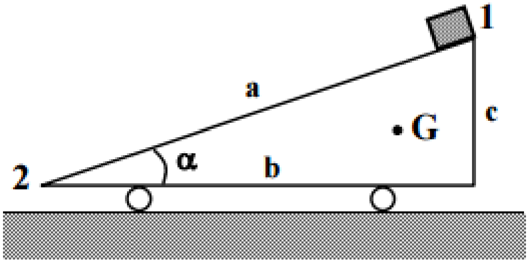
03. (ITA 2005) Dois corpos esféricos de massa M e 5M e raios R e 2R, respectivamente, são liberados no espaço livre. Considerando que a única força interveniente seja a da atração gravitacional mútua, e que seja de 12R a distância de separação inicial entre os centros dos corpos, então, o espaço percorrido pelo corpo menor até a colisão será de



A. ( ) 1,5 R
B. ( ) 2,5 R
C. ( ) 4,5 R
D. ( ) 7,5 R
E. ( ) 10,0 R

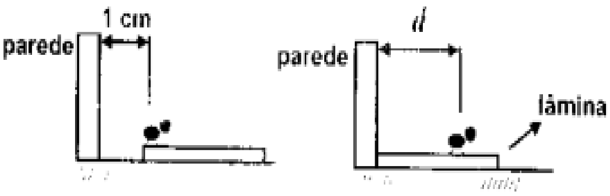
ANOTAÇÕES

04. (ITA 2002) Uma rampa rolante pesa 120 N e se encontra inicialmente em repouso, como mostra a figura. Um bloco que pesa 80 N, também em repouso, é abandonado no ponto 1, deslizando a seguir sobre a rampa. O centro de massa G da rampa tem coordenadas: $x_G = 2b/3$ e $y_G = c/3$. São dados ainda: a = 15,0 m e senα = 0,6. Desprezando os possíveis atritos e as dimensões do bloco, pode-se afirmar que a distância percorrida pela rampa no solo, até o instante em que o bloco atinge o ponto 2 é:



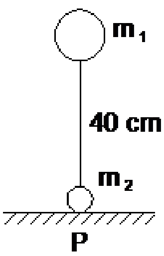
A. ( ) 16,0 m
B. ( ) 30,0m
C. ( ) 4,8 m
D. ( ) 24,0 m
E. ( ) 9,6 m

05. (ITA 2000) Uma lâmina de material muito leve de massa m está em repouso sobre uma superfície sem atrito. A extremidade esquerda da lâmina está a 1 cm de uma parede. Uma formiga considerada como um ponto, de massa 5 m, está inicialmente em repouso sobre essa extremidade, como mostra a figura. A seguir, a formiga caminha para frente muito lentamente, sobre a lâmina. A que distância d da parede estará a formiga no momento em que a lâmina tocar a parede?



A.( ) 2 cm
B.( ) 3 cm
C.( ) 4 cm
D.( ) 5 cm
E.( ) 6 cm

06. (ITA 1988) As massas m_1 = 3,0 kg e m_2 = 1,0 kg, foram fixadas nas extremidades de uma haste homogênea, de massa desprezível e 40 cm de comprimento. Este sistema foi colocado verticalmente sobre uma superfície plana, perfeitamente lisa, conforme mostra a figura, e abandonado.

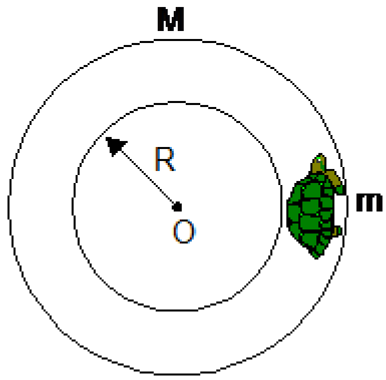


ANOTAÇÕES

A massa m_1 colidirá com a superfície a uma distância x do ponto P dada por:

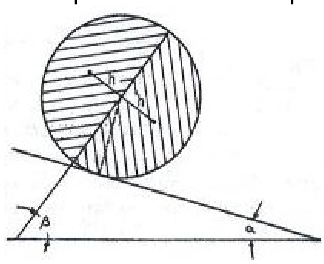
a) x = 0 (no ponto P)
b) x = 10 cm
c) x = 20 cm
d) x = 30 cm
e) x = 40 cm

07. (ITA 1986) Sobre uma superfície perfeitamente lisa, encontra-se em repouso um anel de massa M e raio R. Sobre este anel encontra-se em repouso uma tartaruga de massa “m”. Se a tartaruga caminhar sobre o anel, podemos afirmar que:



a) a tartaruga não irá se deslocar. Somente o anel adquirirá um movimento de rotação em torno de seu centro de simetria;
b) a tartaruga descreverá órbitas circulares em torno do centro do anel, enquanto que o anel girará em sentido contrário em torno do seu centro;
c) a tartaruga e o centro de massa (C.M) do sistema descreverão respectivamente órbitas circulares de raios r = R e $R_{CM} = \frac{mR}{(m + M)}$;
d) o centro de massa (C.M) do sistema permanecerá em repouso, enquanto que a tartaruga descreverá órbitas circulares de raio r = $\frac{MR}{(m+M)}$;
e) nenhuma das afirmações acima está correta.

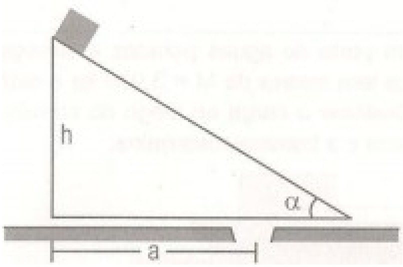
08. (ITA 1985) Um cilindro de raio R está em equilíbrio, apoiado num plano inclinado, áspero, de forma que seu eixo é horizontal. O cilindro é formado de duas metades unidas pela secção longitudinal, das quais uma tem densidade d_1 e a outra densidade $d_2 < d_1$. São dados o ângulo α de inclinação do plano inclinado e a distância h = $\frac{4R}{3\pi}$ do centro de massa de cada metade à secção longitudinal. Quanto ao ângulo β de inclinação da secção longitudinal de separação sobre o horizonte podemos afirmar que:



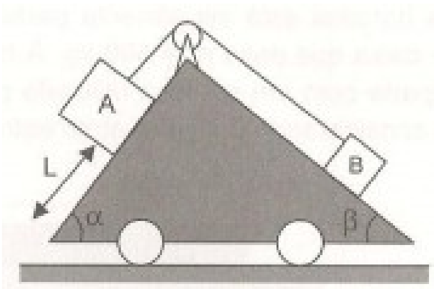
ANOTAÇÕES

a) sen β = cos α
b) α = β
c) sen β = $\frac{3\pi}{4}\,\frac{d_1 + d_2}{d_1 - d_2}$ sen α
d) sen β = $\frac{5\pi}{8}\,\frac{d_2}{d_1}$ sen α
e) sen β = 1

09. Uma cunha de massa M encontra-se em repouso sobre um solo horizontal liso. Um pequeno dado de massa m e dimensões desprezíveis é abandonado em repouso do alto da superfície inclinada da cunha que forma um ângulo α com a horizontal. Determine a altura h que a cunha deve ter a fim de que o dado caia dentro do orifício O no solo posicionado como mostra a figura.



10. Sejam dois blocos A e B de massas m_A e m_B, conectados entre si através de fio e polia ideais. Esses blocos encontram-se apoiados sobre uma cunha C de massa m_C livre para se mover sobre um solo horizontal liso. Quando o sistema é abandonado a partir do repouso, determine a distância horizontal percorrida pela cunha quando a caixa A percorrer uma distância L ladeira abaixo. Todos os atritos são desprezados.



ANOTAÇÕES

GABARITO

01. B
02. C
03. D
04. C
05. E
06. B
07. D
08. C
09. $h = \left(1 + \frac{m}{M}\right) a\,tg\alpha$
10. $d_C = \frac{\left(m_A \cos\alpha + m_B \cos_B\right)}{m_A + m_B + m_C} L$