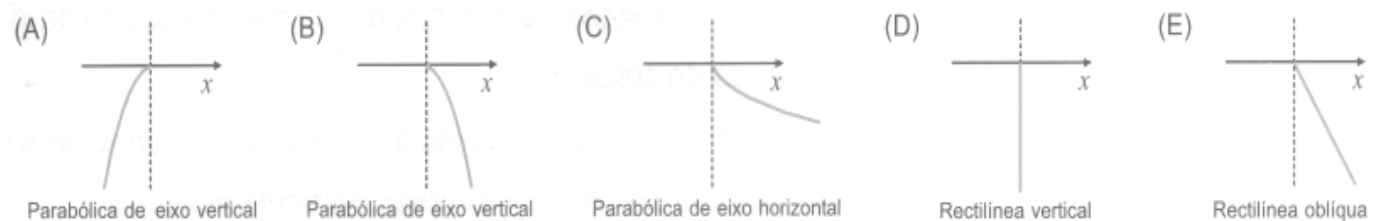


Grupo I (escolha múltipla)

1. Uma pedra é lançada para cima com velocidade inicial V_0 , obliquamente em relação ao plano horizontal, e atinge, posteriormente, o nível de lançamento. Considere desprezável a resistência do ar. Nestas condições, podemos afirmar:

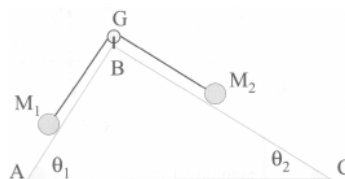
- (A) O módulo da componente vertical da velocidade da pedra diminui durante o movimento.
- (B) A velocidade da pedra anula-se quando esta atinge a posição mais elevada.
- (C) A componente horizontal da velocidade da pedra é constante durante o movimento.
- (D) A altura máxima atingida pela pedra não depende do módulo da velocidade inicial.
- (E) O tempo que a pedra demora a atingir a altura máxima é o dobro do tempo que demora a chegar novamente ao nível do lançamento.

2. Um comboio move-se com movimento rectilíneo, no sentido positivo do eixo dos xx . Ao passar por uma estação, um passageiro deixa cair um objecto pela janela. A trajectória desse objecto, vista por um observador em repouso na estação, é:



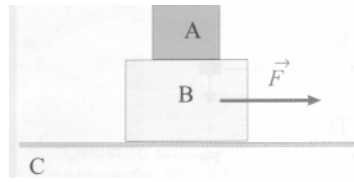
3. Os corpos M_1 e M_2 de massas iguais, representados na figura, estão ligados por um fio de massa desprezável que passa pela gola de uma roldana G . O ângulo θ_1 é maior do que o ângulo θ_2 . Considere desprezável o efeito do atrito entre os corpos e as superfícies onde estão assentes e entre o fio e a roldana.

O sistema dos dois corpos M_1 e M_2 ...



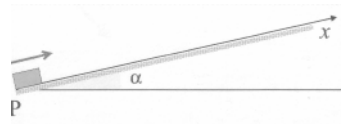
- (A) Permanecerá em repouso.
- (B) Mover-se-á de B para A com velocidade constante.
- (C) Mover-se-á de B para C com velocidade constante.
- (D) Mover-se-á de B para A com aceleração constante.
- (E) Mover-se-á de B para C com aceleração constante.

4. O corpo A de massa m está apoiado sobre o corpo B de massa $2m$, que por sua vez desliza sem atrito sobre uma superfície horizontal C, como indica a figura. Considere μ , o coeficiente de atrito estático entre os materiais das superfícies A e B em contacto. O valor máximo da força F , que actua no corpo B sem que o corpo A deslize sobre o corpo R, é:

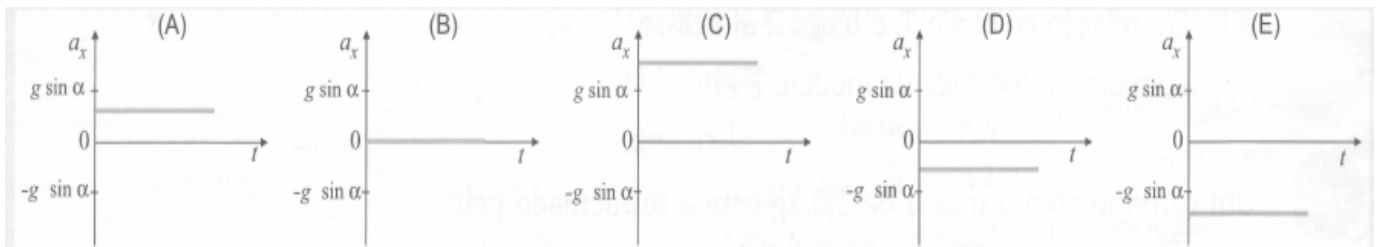


- (A) $6\mu mg$
- (B) $5\mu mg$
- (C) $4\mu mg$
- (D) $3\mu mg$
- (E) $2\mu mg$

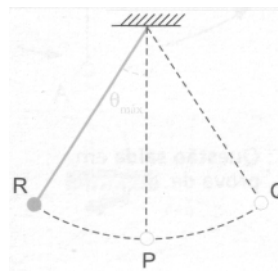
5. Um corpo é lançado a partir da posição P e sobe ao longo da linha de maior declive de uma rampa, que faz um ângulo α com a horizontal



Existe atrito entre os materiais que constituem o corpo e a rampa, sendo o coeficiente de atrito inferior à unidade. O gráfico que traduz como varia o valor da componente, a_x , da aceleração do movimento do corpo, em função do tempo, t , durante a subida, é:



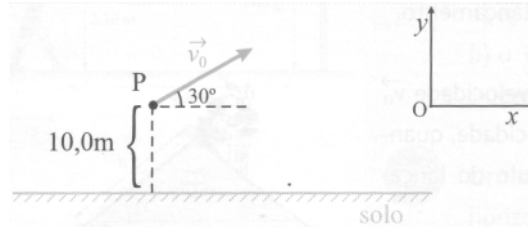
6. A figura representa um pêndulo gravítico simples. Os pontos R e Q assinalam as posições extremas do pêndulo durante o movimento. O ponto P indica a posição em que o fio tem a direcção vertical. Desprezando as forças resistentes, podemos afirmar:



- (A) O módulo da aceleração do pêndulo é zero no ponto R.
- (B) O módulo da componente tangencial da aceleração do pêndulo é máximo, no ponto Q.
- (C) O módulo da velocidade do pêndulo é mínimo, no ponto P.
- (D) O módulo da resultante das forças que actua no pêndulo é zero, no ponto R.
- (E) O movimento do pêndulo é uniformemente variado, de R a P.

Grupo II

1. Um projectil de massa 500 g e lançado com velocidade v_0 de um ponto P que dista 10,0 m do solo, como indica a figura. A velocidade inicial faz um ângulo de 30° com a direcção horizontal do solo. A energia cinética mínima do projectil durante o movimento é 10 J. Despreze as forças resistentes.



1.1. Justifique a seguinte afirmação verdadeira:

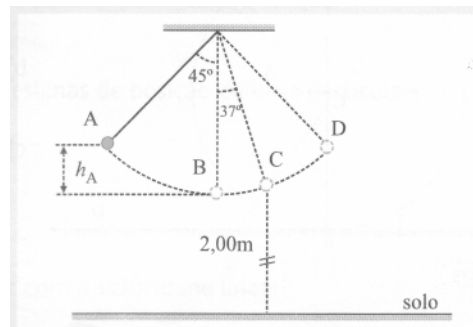
Durante o movimento do projectil, a componente horizontal da velocidade mantém-se constante.

1.2. Determine a velocidade inicial do projectil.

1.3. Calcule a altura máxima, em relação ao solo, atingida pelo projectil.

2. A figura representa um pêndulo gravítico simples ideal, constituído por um corpo de massa 300 g e por um fio de comprimento 60,0 cm. Os pontos A e D assinalam as posições extremas do pêndulo durante o movimento. O ponto B indica a posição em que o fio tem direcção vertical.

Despreze o efeito da resistência do ar.



2.1. Considere um instante em que o pêndulo atinge a posição A.

2.1.1. Passe a figura para a sua folha de prova e represente o diagrama de forças que actuam no pêndulo nessa posição. Tenha em atenção o comprimento relativo dos vectores. Faça a legenda.

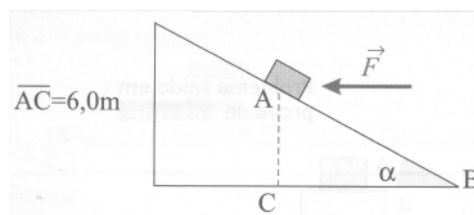
2.1.2. Calcule o módulo da resultante das forças, nesse instante.

2.2. Posteriormente, quando o pêndulo se deslocava de A para D, ao passar na posição C, que dista 2,00 m do solo, cortou-se o fio. Sabendo que h_A é 17,4 cm, calcule:

2.2.1. O módulo da velocidade do pêndulo na posição C, imediatamente antes de se cortar o fio.

2.2.2. A que distância do solo se encontra o corpo, 0,40 s depois de se ter cortado o fio.

3. Num caixote de massa m , exerce-se uma força horizontal que o mantém em equilíbrio num plano inclinado, como indica a figura. O coeficiente de atrito estático entre os materiais das superfícies do plano inclinado e do caixote em contacto é μ_e .



3.1. Desenhe a figura 93 na sua folha de prova e represente o diagrama de forças que actuam no caixote, no caso em que o valor da força F , que o mantém em equilíbrio, é máximo.

3.2. Estabeleça uma expressão para o valor máximo da força em função de μ , a , μ_e e g .

Suprime-se a força F e o caixote cai ao longo do plano inclinado, partindo do ponto A. Sabendo que o coeficiente de atrito cinético é $\mu_c = 0,20$ e que $a = 37^\circ$, determine o módulo da velocidade do caixote ao atingir o ponto B ($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$).

Bom Trabalho!