

Ficha de Trabalho 19

Componente 10ºAno

2014/2015

Grupo I

Na Figura seguinte, encontra-se representada uma tábua flexível, montada de modo a obter duas rampas de diferentes inclinações, sobre a qual se desloca um carrinho de massa $m = 500$ g. Encontram-se ainda representados dois pontos, A e B, situados, respetivamente, às alturas h_A e h_B da base das rampas, considerada como nível de referência para a energia potencial gravítica. A figura não está à escala.



Considere desprezáveis as forças de atrito em todo o percurso. Considere ainda que o carrinho pode ser representado pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).

Abandona-se o carrinho em A e mede-se a sua velocidade, v_B , no ponto B.

1. Selecione a única opção que apresenta uma expressão que permite determinar a energia potencial gravítica do sistema *carrinho + Terra* no ponto A, Ep_A .

(A) $Ep_A = \frac{1}{2}mv_B^2$

(C) $Ep_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$

(B) $Ep_A = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgh_B$

(D) $Ep_A = mgh_B$

2. Selecione a opção que apresenta uma expressão que permite determinar o trabalho realizado pelo peso ao longo do percurso AB.

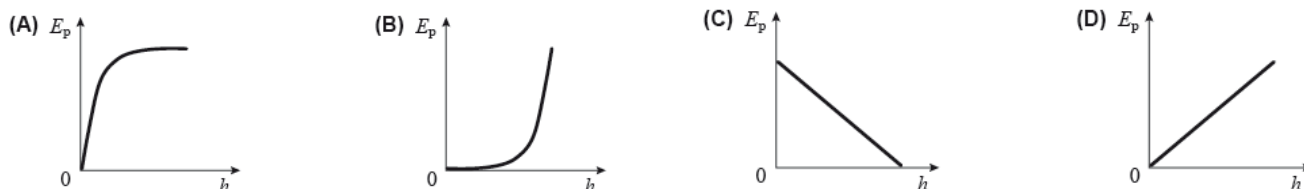
(A) $W_{\vec{p}} = mgh_A$

(B) $W_{\vec{p}} = mgh_A - mgh_B$

(C) $W_{\vec{p}} = mgh_B - mgh_A$

(D) $W_{\vec{p}} = mgh_B + mgh_A$

- Admita que o ponto A encontra-se a 10,0 cm do solo. Determine a altura h do ponto em que o carrinho passa com uma velocidade de $1,15 \text{ m s}^{-1}$. Apresente todas as etapas de resolução.
- Admita que os pontos A e B distam entre si 1,10m e que o carrinho passa no ponto B com uma velocidade de módulo $1,38 \text{ m s}^{-1}$. Calcule a intensidade da resultante das forças que atuam no carrinho no percurso AB. Apresente todas as etapas de resolução.
- Qual é o esboço do gráfico que pode representar a energia potencial gravítica do sistema *carrinho + Terra* em função da altura, h , durante a descida do carrinho?

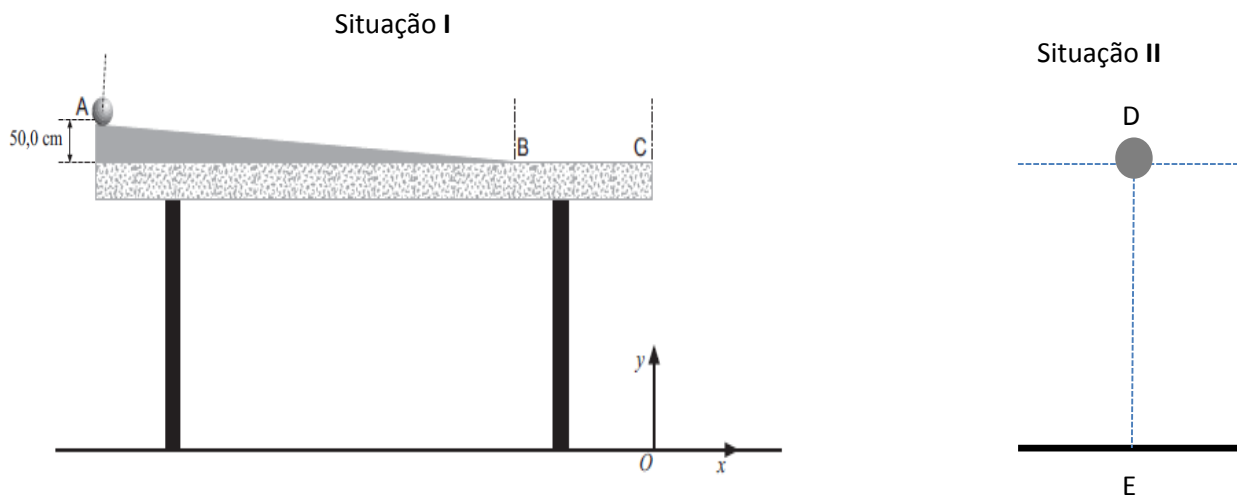


Grupo II

A situação I, da Figura seguinte (que não está à escala) representa uma calha inclinada, montada sobre uma mesa. Uma pequena esfera de aço, de massa 30,0 g, é abandonada na posição A, situada a uma altura de 50,0 cm em relação ao tampo da mesa percorrendo a distância sobre a calha até à posição B. Seguidamente, a esfera move-se sobre o tampo da mesa, entre as posições B e C, caindo depois para o solo.

Na situação II, a mesma esfera é largada na vertical caindo no solo de uma altura igual à altura da mesa.

Nas duas situações, considere desprezável todas as forças dissipativas, e admita que a esfera pode ser representada pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).



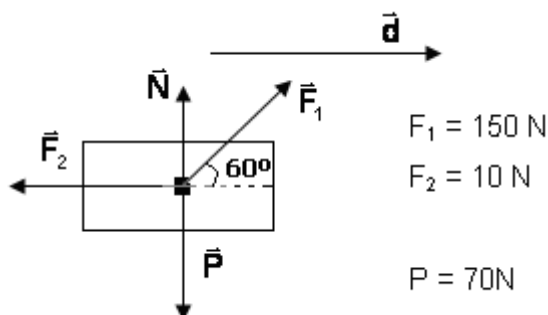
- Indique, justificando, qual o trabalho realizado pela força resultante no percurso BC.
- Selecione a opção correta: *O trabalho realizado pelo peso da esfera ao longo do percurso desde o ponto A até ao solo é:*
 - ... igual à variação da sua energia potencial gravítica.
 - ... simétrico da sua energia potencial gravítica no solo.
 - ... igual à sua energia potencial gravítica em A.
 - ... simétrico da sua energia potencial gravítica em A.



3. Determine a velocidade com que a esfera atinge o ponto B. Apresente todas as etapas de resolução.
4. Sabendo que a esfera atinge o solo com uma velocidade de $5,0 \text{ m s}^{-1}$, determine a altura do tampo da mesa ao solo, na situação I apresentada. Apresente todas as etapas de resolução.
5. Considerando o exposto na figura e conclua, justificando, se o trabalho realizado pelo peso da esfera, quando esta sai do tampo da mesa (situação I) ou é largada como na situação II, para o solo depende da forma da trajetória descrita pela esfera.
6. Considere que a esfera, na situação II é, abandonada de uma posição situada a $0,75 \text{ m}$ acima do solo.
 - 6.1. Faça o esboço do gráfico da variação da energia mecânica, ΔE_m , em função da distância percorrida pela esfera durante o movimento de queda.
 - 6.2. Determine o módulo da velocidade com que a esfera passa na posição situada a $0,30 \text{ m}$ do ponto D. Apresente todas as etapas de resolução.

Grupo III

Um caixote de 5 Kg move-se numa direção horizontal, ao longo de 10 m , da esquerda para a direita. Na figura abaixo estão indicadas as forças que nele atuam, bem como a sua intensidade. As forças não se encontram representadas à escala.



1. Selecione a opção correta:
 - (A) A força \vec{F}_1 transfere uma energia de 1500 J para o caixote.
 - (B) O peso realiza trabalho resistente sobre o caixote.
 - (C) A força resultante tem uma intensidade de 140 N .
 - (D) A componente em y da força \vec{F}_1 tem uma intensidade de 130 N .
2. Determine o trabalho realizado pela força \vec{F}_1 e indique se esta força fornece ou retira energia ao caixote. Apresente todas as etapas de resolução.
3. Determine o valor do trabalho realizado pela resultante das forças que atuam no caixote. Apresente todos os cálculos efetuados.

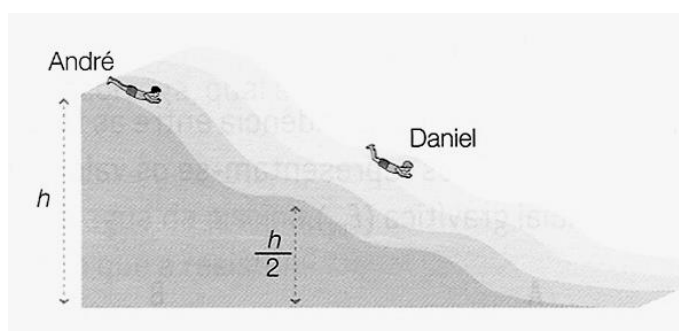


4. Considerando que inicialmente o caixote encontra-se em repouso, determine a velocidade no final do percurso efetuado. Apresente todos os cálculos efetuados.
5. Determine a intensidade da reação normal, \vec{N} . Apresente todas as etapas de resolução.

Grupo IV

O Daniel e o seu irmão André estão parados num escorrega, nas posições mostradas na figura.

O Daniel tem o dobro da massa do André e a altura a que ele está, acima do solo, é metade da altura a que está o irmão. Os dois começaram a escorregar no mesmo instante. Despreza as forças de atrito.



1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.
 - (A) No final, as suas energias cinéticas são iguais e também são iguais as suas velocidades.
 - (B) O trabalho das forças conservativas é nulo.
 - (C) Chegam ao final da descida com a mesma velocidade e no mesmo instante.
 - (D) Para haver conservação da energia, a variação da energia potencial tem de ser igual à variação de energia cinética.
 - (E) O trabalho das forças conservativas é simétrico da variação da energia potencial.
 - (F) No final da descida as suas energias cinéticas são iguais mas o Daniel chega com velocidade menor.
 - (G) Os irmãos chegam ao final do escorrega com diferentes energias cinéticas e velocidades diferentes.
 - (H) O trabalho da força gravítica é igual nos dois casos.

2. Selecione a opção correta. Na posição inicial, a relação entre a energia potencial gravítica dos dois irmãos é:
 - (A) $\frac{E_{pgAndré}}{E_{pgDaniel}} = 1$
 - (B) $\frac{E_{pgAndré}}{E_{pgDaniel}} = 2$
 - (C) $\frac{E_{pgAndré}}{E_{pgDaniel}} = \frac{1}{2}$
 - (D) $\frac{E_{pgAndré}}{E_{pgDaniel}} = 4$

