



Leia com atenção o enunciado. Identifique sempre todos os símbolos que utilizar.

Parte Prática

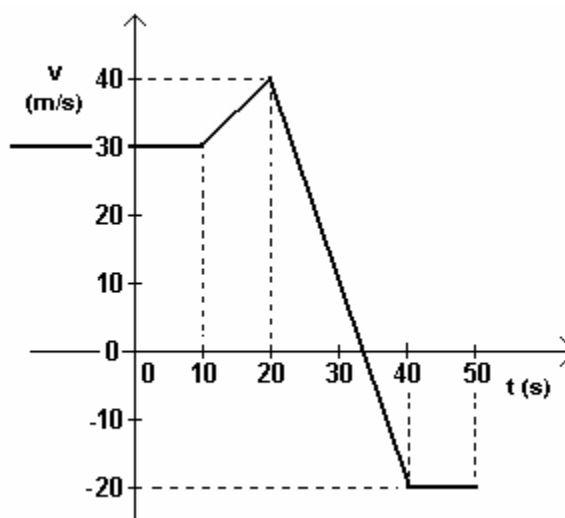
1) Um automóvel desloca-se numa estrada rectilínea e encontra-se no instante 5 s na posição $\vec{X} = 300\vec{u}_x$ (m). A sua função velocidade está representada graficamente, na figura abaixo.

1a) [1,0 val.] Qual a posição do automóvel no instante 15 s ($\vec{X}(15)$) ?

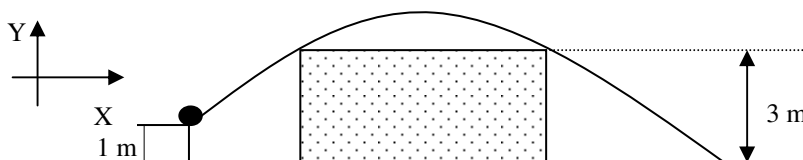
1b) [1,0 val.] Calcule o vector aceleração do automóvel, no instante 36 s.

1c) [1,0 val.] Em que instante e a que distância esteve o automóvel mais afastado da origem da estrada (referencial).

1d) [0,5 val.] Descreva os vários tipos de movimento exibidos pelo automóvel entre 0 e 50 s.



2) Pretende-se lançar um projectil, de um ponto situado a uma altitude de 1 m do solo, com velocidade inicial de 12 ms^{-1} segundo um ângulo de 30° com a horizontal, de modo a que este passe por cima de um reservatório de 3 m de altura, como mostra a figura abaixo. Despreze os efeitos de resistência do ar e considere a aceleração da gravidade, $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$.



2a) [1,0 val.] Determine a altitude máxima acima do reservatório, atingida pelo projectil.

2b) [1,0 val.] Determine o vector velocidade e o raio de curvatura da trajectória no ponto de altitude máxima.

2c) [1,5 val.] Determine o comprimento máximo que o reservatório pode ter, para que o projectil não colida com o mesmo.

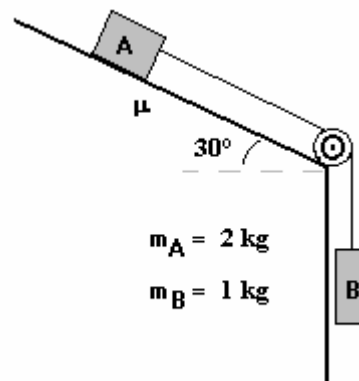
3) Considere na figura ao lado, que o coeficiente de atrito cinético entre o corpo A e o plano inclinado é igual a 0,7. As massas dos corpos A e B são respectivamente 2 e 1 kg. A massa do fio que une os dois corpos é desprezável, tal como a massa da roldana. O fio é inextensível. Considere o valor da aceleração da gravidade igual a $9,8 \text{ ms}^{-2}$.

3a) [1,0 val.] Faça um esquema de todas as forças aplicadas a cada bloco, e explique cada uma delas.

3b) [1,0 val.] Qual o valor mínimo do coeficiente de atrito estático (μ_e), para que os corpos não se movam ?

3c) [1,0 val.] Qual a quantidade de massa a adicionar ou subtrair ao corpo B para que o corpo A se mova com movimento rectilíneo uniforme ?

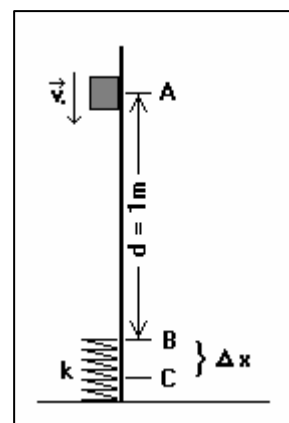
3d) [1,0 val.] Que força externa terei de aplicar no corpo A para que este suba o plano inclinado com uma aceleração de 2 m/s^2 . Considere as massas iniciais do problema e a força externa paralela ao plano inclinado.



4) Um objecto de massa 1 kg, é lançado verticalmente para baixo, de 1 m de altura (ponto A), com velocidade inicial (V_0) de 1 ms^{-1} , até embater (no ponto B) e comprimir (até ao ponto C) uma mola elástica de constante elástica $k = 1000 \text{ Nm}^{-1}$. A força de atrito entre a parede e o objecto é de 1 N. Considere o valor da aceleração da gravidade igual a $9,8 \text{ ms}^{-2}$.

4a) [1,5 val.] Calcule a compressão máxima da mola elástica (Δx).

4b) [1,5 val.] Após a compressão a mola exerce a sua força elástica no objecto e lança-o para cima. Qual a altura máxima atingida?



[Sugestão: use um referencial centrado no ponto C]

Parte Teórica

5) [1,5 val.] Diga, justificando, se é verdadeira ou falsa a afirmação:

“num movimento curvilíneo acelerado a velocidade $\vec{v}$ e a aceleração $\vec{a}$ são vectores com a mesma direcção e sentido”

6) [1,5 val.] Comente a seguinte afirmação:

“o trabalho realizado pela força de atrito cinético é sempre menor que o trabalho realizado pela força de atrito estático, num mesmo trajecto”

7) [1,5 val.] Aplicou-se uma tacada numa bola de golfe obrigando-a a um voo através do campo. Diga justificando, se é verdadeira ou falsa a afirmação seguinte:

“A aceleração da bola no decorrer do voo, varia consoante a bola esteja a subir ou a descer”

8) [1,5 val.] Defina Corpo Rígido. Descreva, justificando, quais as condições de equilíbrio para um corpo rígido, num determinado referencial.