

FÍSICA para COMPUTAÇÃO

FICHA OBRIGATÓRIA PARA A PROVA 1 UFPE

Questões gravadas em vídeo e disponíveis no site www.chicovieira.com.br

Para receber as novas atualizações enviar mensagem para exataschicovieira@gmail.com ou zap 81 993029205

Curso Online no site <u>www.chicovieira.com.br</u>
Informações: <u>exataschicovieira@gmail.com</u> Whatsapp 81 993029205

CINEMÁTICA ESCALAR

UFPE 2008.2

A equação horária para o movimento de uma partícula em um determinado movimento retilíneo é dada (no sistema internacional de unidades SI) por $x(t) = t^3 - 9t^2 + 15t + 5$. Nesta circunstâncias, calcule:

- a) (1,0) O(s) instantes(s) em que a velocidade da partícula é nula.
- b) (1,5) A velocidade média da partícula entre o instante inicial t = 0 e o instante em que sua aceleração é nula.
- c) (1,0) Os instantes t₁ e t₂ nos quais a velocidade da partícula é 15 m/s. Em seguida, calcule o deslocamento $\Delta x = x(t_2) - x(t_1)$ neste intervalo de tempo.

UFPE 2011.1

Uma partícula move-se ao longo do eixo x de acordo com a função $x(t) = 16t^2 - 2t^4$ onde a posição x e o tempo t estão dados no Sistema Internacional de unidades.

- a) (1,0) Calcule a posição, velocidade instantânea e a aceleração instantânea em t=1,0s
- b) (1,0) Em que instante a partícula atinge o valor máximo de x? Calcule a posição e a aceleração instantânea da partícula neste instante.
- c) (1,0) Calcule o instante t > 0s em que a partícula retorna à posição x = 0 m. Quanto vale sua aceleração neste instante?

UFPE 2009.1

Um bloco de massa m=2,0 kg move-se ao longo do eixo x e sua posição (em metros) é dada por x(t) = - $2,0-3,0t+1/2t^3$, para o tempo dado em segundos.

- a) (0,5) Calcule a posição, velocidade e aceleração do bloco para t = 0 e t = 2.
- b) (1,0) Calcule a velocidade media e a aceleração média do bloco no intervalo $0 \le t \le 2s$.
- c) (1,0) Em que instante o bloco atinge o ponto mais negativo de sua trajetória? Qual a posição da partícula neste instante?
- d) (0,5) Calcule o módulo e sentido da força que atua sobre a partícula no instante t = 3s. Esta força varia ao longo do tempo?

CINEMÁTICA VETORIAL

UFPE 2011.2

Uma partícula movendo-se no plano xy possui equação horária do vetor posição dada por $r_1 = (4t - t^2)i$ $+(t^4-3t^2+2)j$, onde os vetores unitários i e j apontam nas direções dos eixos x e y, respectivamente. Todas as grandezas estão no Sistema Internacional de unidades.

- a) (0,5) Calcule o vetor velocidade da partícula no instante t = 2,0 s.
- b) (1,0) Calcule o vetor aceleração média da partícula entre os instantes t=2,0s e t=4,0s.
- c) (1,5) Uma segunda partícula movendo-se no mesmo plano possui vetor posição $r_2 = 3ti + (3t^3 + bt)$ j. Determine o valor de *b* para que as partículas se encontrem.

UFPE 2012.2

O vetor posição de uma particula que executa um movimento no plano xy e dado $por r = (2t - t^2)i + (t^2)i$ -4t) j onde i é o vetor unitario na direção do eixo x positivo, e j é o vetor unitário na direção do eixo y positivo. A posição r é medida em metros e o tempo t em segundos.

- a) (1,0) Calcule o vetor posição da partícula quando t = Is e a distância da partícula à origem do sistema de eixos neste tempo;
- b) (1,0) Depois do instante t = 0, calcule em que instante a partícula cruza o eixo x;
- c) (1,0) Calcule o vetor velocidade para qualquer tempo t e em que posição a partícula se encontra no momento em que a trajetórioa é paralela ao eixo x;
- d) (0,5) Calcule o vetor aceleração e o ângulo entre ele e o lado positivo do eixo x.

UFPE 2007.2

O vetor posição r (medido em metros) de uma partícula que se move num plano x – y para um dado tempo t (medido em segundos) é escrito como

$$r = (2t^3 - 5t)i + \left(6t - \frac{5}{2}t^2\right)j,$$

Onde i e j denotam os vetores unitários ao longo dos eixos x e y, respectivamente. Na notação de vetores unitários, calcule:

- a) (1,0) O vetor velocidade v e seu módulo v = |v| para t = 1s;
- b) (1,0) O vetor aceleração a e sei módulo a = |a| para t = 1s.
- c) (1,0) Qual é o ângulo formado entre o sentido positivo do eixo x e uma reta tangente à trajetória desta partícula em t = 1s?

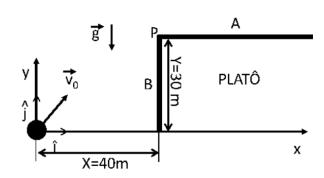
LANÇAMENTOS

UFPE 2012.2

Na figura ao lado, uma bola é lançada da

origem em t = 0 com velocidade V_0 = (20i + 20j) m/s (onde i e j são os vetores unitários ao longo dos eixos x e y respectivamente). Efeitos da resistência do ar são desprezíveis e g = -10 j m/s².

a) (1,0) Calcule a altura da bola após ela ter percorrido uma distância horizontal x = 20 m.



b) (1,0) Determine o vetor velocidade para qualquer instante t > 0 e o vetor velocidade quando x = 20 m (todos em termos de i e j).

c) (1,5) Suponha agora que tenhamos um platô a uma distância horizontal de x = 40 m da origem do lançamento (ver figura). A altura do platô é de 30 m. A bola cai por cima (A) ou atinge a lateral (B) do platô? Em qualquer dos casos, determine a distância do ponto P ao ponto de colisão com o platô.

UFPE 2002.2

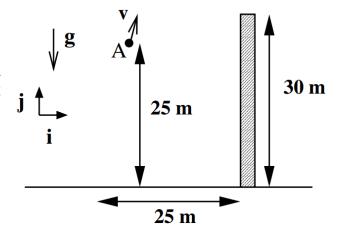
Uma bola é atirada para cima a partir do nível do solo. Quando a bola está no ponto A, a uma altura de 25 m, sua velocidade é V = 5,0i + 20j (m/s). Despreze a resistência do ar.

a) (1,0) Calcule a altura máxima alcançada pela bola.

b) (1,0) Calcule as componentes da velocidade da bola no instante em que ela é atirada para cima, a partir do solo.

c) (1,5) Existe um muro (ver figura) de 30 m de altura e localizado a 25 m de distância do ponto de onde a bola foi atirada. A bola passará sobre o muro? Justifique sua resposta fazendo os cálculos

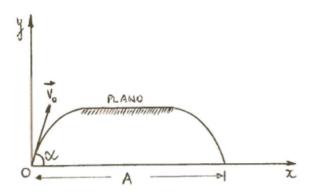
(sem Justificativa esse item não tem validade).



UFPE 2006.2

Um projétil é lançado do solo obliquamente, com velocidade inicial de 50, 0 m/s, cuja direção forma com a horizontal um ^angulo $\alpha = 37$, 0 °. No instante em que ele atinge a altura máxima, encontra um plano horizontal liso e se move sobre toda sua extensão, durante 5, 00 s, quando, então, inicia seu movimento de declínio, conforme a figura 1. Considerando sen37° = 0, 60 e cos 37° = 0, 80, determine:

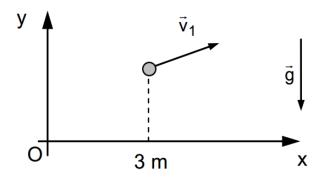
- a) (0,5) O tempo total de movimento.
- b) (0,5) O alcance.
- c) (1,0) A velocidade do projétil em notação de vetores unitários 1,00 s antes de ele atingir o solo (use o sistema de coordenadas da figura).
- d) (0,5) A distância do plano horizontal ao solo.



UFPE 2009.1

Um projétil é lançado obliquamente a partir da origem. Quando o projétil encontra-se a uma distância horizontal de 3,0 m em relação à origem sua velocidade é $V_1 = (2,0i+5,0j)m/s$, conforme mostra a figura abaixo. Despreze a resistência do ar.

- a) (1,0) Encontre o vetor velocidade inicial.
- b) (1,0) Calcule o tempo total de permanência no ar entre o lançamento do projétil e seu retorno ao solo.
- c) (1,0) Calcule a tangente do ângulo que a velocidade faz com o eixo x, no instante em que o projétil tem coordenada x = 6m.

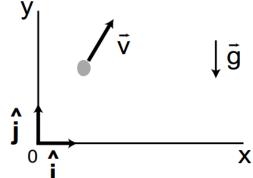


UFPE 2003.1

Uma bola é chutada da origem do sistema de referência (ver figura) com uma certa velocidade inicial. Na representação de vetores unitários, no instante de tempo igual à metade do tempo de subida, a velocidade da bola é v = 7.0 i + 10.0 j, em unidades do Sistema Internacional, como mostrado na figura abaixo.

Determine:

- a) (1,5) O vetor posição da bola, em termos de i e j, no instante igual à metade do tempo de subida;
 - b) (1,0) A altura máxima atingida pelo projétil.

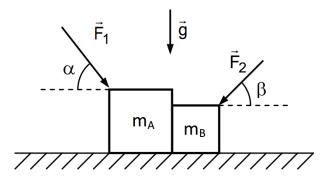


LEIS DE NEWTON

UFPE 2009.1

Na figura abaixo as massas dos blocos A e B valem $m_A = 6.0$ kg e $m_B = 4.0$ kg. Os módulos das forças aplicadas são $F_1 = 300$ N e $F_2 = 100$ N. Considere que os ângulos são tais que $\cos\alpha = 0.30$, $\sin\alpha = 0.95$, $\cos\beta = \sin\beta = 0.70$, e que o atrito seja desprezível.

- a) (1,0) Determine a aceleração dos blocos A e B.
- b) (1,0) Faça um diagrama com todas as forças que atuam sobre a massa m_A .
- c) (1,0) Calcule o módulo da força normal que o solo exerce sobre cada bloco.
- d) (1,0) Calcule o módulo da força que um bloco exerce sobre o outro.

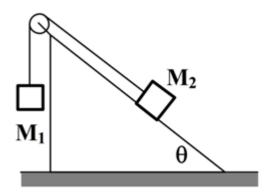


ATRITO

UFPE 2003.2

Na Figura o bloco de massa M₂ pode deslizar sem atrito sobre um plano inclinado fixo que faz um ângulo q com a horizontal. Um fio leve e inextensível é preso a M_2 e passa por uma polia leve e sem atrito. Um bloco de massa M₁ está preso à outra extremidade do fio.

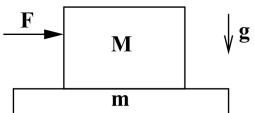
- a) (0,5) Faça o diagrama de forças que agem em cada bloco.
- b) (1,0) Deduza a expressão matemática para a aceleração escalar do bloco 2.
- c) (1,0) Se $\theta = 37^{\circ}$ e M₁ = 6,0 kg, calcule o maior valor de M₂ para que o bloco 1 se encontre na iminência de descer. (Dados: Considere $sen(37^{\circ}) = 0.6 e cos(37^{\circ}) = 0.8.$)
- d) (1,0) Considere agora que existe atrito entre o bloco 2 e o plano inclinado e que os coeficientes de atrito estático e cinético valem μ_e =0,4 e μ_c =0,2, respectivamente. Para $M_1 = M_2 = 6,0$ kg e $\theta = 37^\circ$, calcule o vetor aceleração do bloco 2.



UFPE 2012.1

Uma prancha de massa m = 1.0 kg repousa em um piso horizontal sem atrito e um bloco de massa M = 9,0 kg repousa sobre a prancha. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a prancha é 0,60 e o coeficiente de atrito cinético é de 0,40. O bloco é empurrado por uma força horizontal F = 100 N (vide figura). Use $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) (1,0) Esboce um diagrama identificando todas as forças que atuam em cada bloco.
- b) (1,0) O bloco desliza sobre a prancha? Justifique sua resposta quantitativamente.
- c) (1,5) Calcule a força de atrito, a aceleração do bloco e a aceleração da prancha.



UFPE 2002.2

Uma placa de massa M = 2.0 kg repousa sobre um piso horizontal sem atrito. Um bloco de massa m = 1.0 kg repousa sobre a placa. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a placa é $\mu_e = 0.50$, enquanto o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a placa é $\mu_c = 0.30$. Uma força horizontal F é aplicada à placa.

- (a) (0,5) Desenhe e nomeie detalhadamente todas as forças que atuam em m e M.
- (b) (0,5) Determine o valor máximo de F para que m e M tenham a mesma aceleração (isto é, para que m não deslize sobre M).

Escreva as equações de movimento, determine as acelerações dos blocos e o valor da força de atrito quando

(c)
$$(1,0)$$
 F = 12 N

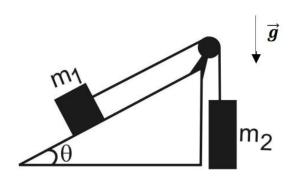
(d)
$$(1,0)$$
 F = 19 N



UFPE 2011.1

Um bloco de massa m_1 repousa sobre um plano inclinado de ângulo Θ e está preso a uma corda inextensível e de massa desprezível. A corda se liga à massa m_2 através de uma polia ideal. O bloco de massa m_2 se move apenas na vertical. A aceleração gravitacional é g.

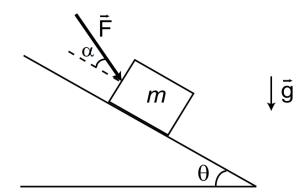
- a) (1,5) Considere primeiramente que não há atrito entre o bloco m_1 e o plano inclinado. Calcule a o módulo da aceleração a do conjunto e o módulo da tensão T na corda em função de m_1 , m_2 , θ e g.
- b) (2,0) Considere agora que $m_1 = 1,0$ kg, $m_2 = 2,0$ kg, $\theta = 37^{\circ}$, $\cos(\theta) \approx 0.8$ e $\sin(\theta) \approx 0.6$, que existe atrito entre m_1 e o plano inclinado, e que os
- coeficientes de atrito estático e cinético são $\mu_e=2$ e $\mu_c=1,95$, respectivamente. O sistema encontra-se inicialmente fixo, em repouso, e então é liberado. Nesta situação, calcule o módulo da aceleração a do conjunto e o valor da força de atrito F_{atr} .



UFPE 2003.1

Um caixote de massa m = 2,2 kg é empurrado por uma força de módulo F sobre um plano inclinado que forma um ângulo $\theta = 25,0^{\circ}$ com a horizontal. Essa força é aplicada ao caixote num ângulo $\alpha = 37,0^{\circ}$ em relação ao plano inclinado, como mostra a figura. Considere que os coeficientes de atrito estático e cinético entre o caixote e o plano são $\mu_e = 0.6$ e $\mu_c = 0.4$, respectivamente.

- (a) (0,5) desenhe o diagrama de corpo livre para o caixote mostrando TODAS as forças que agem sobre este;
- (b) (1,0) calcule o valor mínimo de F a partir do qual o caixote começa a se mover;
- (c) (0,5) na situação do item (b), calcule a força de reação normal do plano inclinado sobre o caixote;



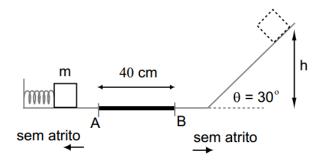
(d) (1,0) supondo que F = 2,0 N, calcule o valor da força de atrito e da aceleração.

ENERGIA E TRABALHO

2013.1

Um bloco de massa m = 1,0 kg é empurrado a partir do repouso por uma mola comprimida de 5,0 cm, cuja constante elástica é k = 10,0 N/cm. O bloco viaja por uma superfície horizontal tendo no final um plano inclinado. O bloco desliza nessa superfície sem atrito, exceto no trecho entre os pontos A e B (de comprimento d = 40.0 cm), ao longo do qual o coeficiente de atrito cinético é $\mu_c = 0.10$.

- a) Qual é a altura máxima h que o bloco atinge no plano inclinado?
- b) Determine a compressão máxima da mola quando o bloco retorna a ela pela primeira vez.
- c) Quantas vezes o bloco passa pelo ponto B até parar definitivamente?

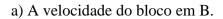


2002.2

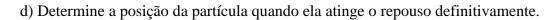
Um bloco de massa M=1,0~Kg é solto a partir do repouso no ponto A a uma altura H=0,8~m, conforme mostrado na figura. No trecho pano entre os pontos B e C (de comprimento 3,5 m) o coeficiente de atrito cinético é 0,1. No restante do percurso o atrito é desprezível. Após o ponto C encontra-se uma mola de constante elástica

В

 $1.0 \times 10^2 \text{ N/m}.$



- b) A velocidade do bloco em C
- c) A deformação máxima da mola.





Um bloco de peso 10 N parte do repouso a partir do ponto **O** e sobe a rampa mostrada na figura 1 mediante a aplicação da força F de direção constante. A intensidade F da força varia com a abscissa x de acordo com o gráfico da figura 2. O trabalho realizado de **O** até **A** pelo atrito existente entre o bloco e a rampa é igual a -10 J. Calcule:

- a) O trabalho total resultante realizado por todas as forças que agem no bloco do ponto O ao ponto A.
- b) A velocidade do bloco ao atingir o ponto culminante A da rampa.
- c) O valor constante que a força F devera ter para realizar o mesmo trabalho do item **a**) continuando a agir sobre o corpo as forças peso e de atrito.

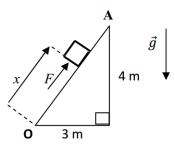
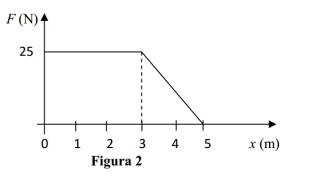


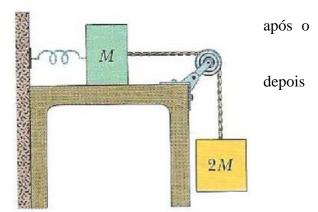
Figura 1



2012.1

(Fortemente baseada no problema 79 do cap. 8 da 8^a edição do livro-texto) Dois blocos, de massas M=1,0 e 2M, estão ligados a uma mola de constante elástica k=100 N/m que tem uma das extremidades fixa, como mostra a figura ao lado. A superfície horizontal e a polia não possuem atrito, a corda é inextensível e a polia e a corda têm massa desprezível. Os blocos são liberados a partir do repouso com a mola na posição relaxada. Use g=10 m/s².

- a) Qual é a energia cinética total dos dois blocos bloco que está pendurado ter descido 0,10 m?
- b) Qual é a energia cinética do bloco pendurado de descer 0,10 m?
- c) Qual é a distância que o bloco pendurado percorre antes de parar momentaneamente pela primeira vez?



2007.2

("fortemente baseada" no problema 49 do cap. 7 da 7^a edição do livro-texto) A única força que atua sobre um corpo de 3, 0 kg quando ele se desloca ao longo de um eixo x varia como mostrado na figura. A velocidade do corpo em x = 0 é 4, 0

- a) Qual é a energia cinética do corpo em x = 3, 0 m?
- b) Para que valor de x o corpo tem uma energia cinética de 15, 0 J?
- c) Qual é a energia cinética máxima do corpo entre x = 0 e x = 5, 0 m?

