



www.estudar.com.br

Física I

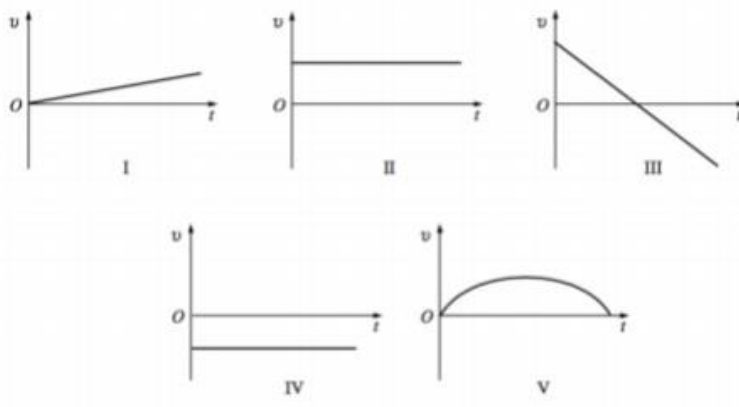
P1 2017 Poli USP

Lista de Exercícios





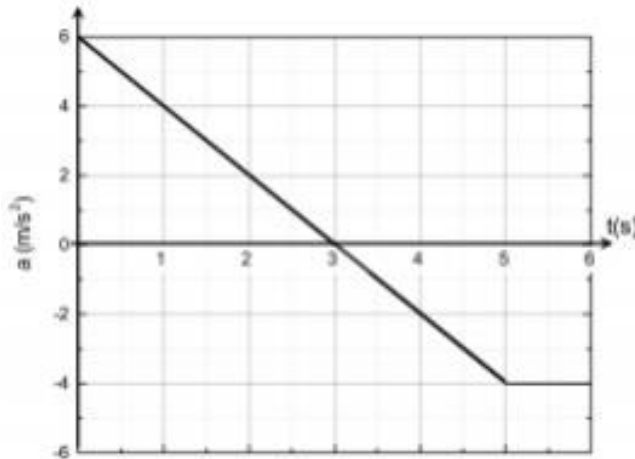
1. Uma pedra é lançada com um ângulo de 45° em relação ao eixo x positivo. Se desprezarmos possíveis resistências, quais dos gráficos abaixo representam, respectivamente, as componentes horizontal (V_x) e vertical (V_y) da velocidade em função do tempo?



- A. II e III
- B. I e V
- C. V e V
- D. IV e III
- E. II e IV



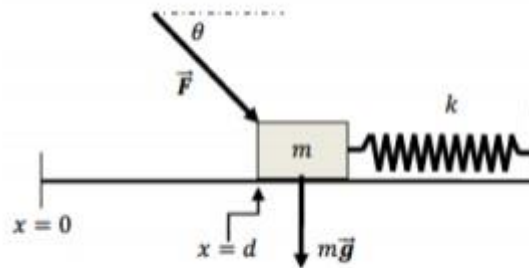
2. Uma partícula, em trajetória retilínea, possui uma aceleração que varia com o tempo de acordo com o gráfico da figura abaixo. A variação da velocidade da partícula entre os instantes $t = 1\text{ s}$ e $t = 6\text{ s}$ é:



- A. -4 m/s
- B. -2 m/s
- C. 0 m/s
- D. 2 m/s
- E. 4 m/s



3. Um bloco de massa m que se encontra sobre uma mesa horizontal, está conectado à uma mola, que por sua vez está conectada a uma parede como mostra a figura abaixo. A constante elástica da mola é dada por k . Ao mesmo tempo, uma força \vec{F} inclinada com um ângulo θ como indicado na figura, atua sobre o bloco. Nesta situação inicial, o bloco se encontra em repouso e a uma distância d da posição de equilíbrio da mola. Em seguida a força \vec{F} é removida. O módulo da força \vec{F} na situação inicial onde o bloco ainda está em repouso e o trabalho realizado pela força da gravidade e pela força elástica durante o movimento do bloco entre as posições d até $d/2$, são, respectivamente:



- A. nulo, nulo, nulo
- B. $\frac{kd}{\cos\theta}$, nulo, $\frac{3}{8}\cos\theta$
- C. $\frac{kd}{\cos\theta}$, $mgd\cos\theta$, $\frac{1}{8}\cos\theta$
- D. $\frac{kd}{\sin\theta}$, $mgd\sin\theta$, $\frac{3}{4}\cos\theta$
- E. $\frac{kd}{\sin\theta}$, nulo, $\frac{1}{2}\cos\theta$



4. Uma partícula descreve uma trajetória circular de raio 2 m , com uma posição angular variando de acordo com a expressão $\theta(t) = 3t^3 - 3t$, com θ medido em radianos e t em segundos. A aceleração da partícula no instante $t = 1\text{ s}$, em termos dos versores polares \hat{e}_θ e \hat{e}_r (ou $\hat{\theta}$ e \hat{r}) é:

A. $36 \hat{e}_\theta - 72 \hat{e}_r$

B. $36 \hat{e}_\theta$

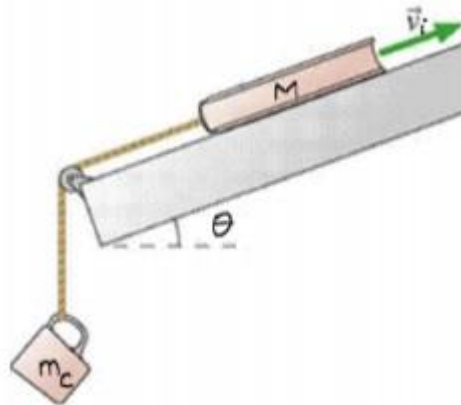
C. $18 \hat{e}_\theta$

D. 0

E. $72 \hat{e}_r$



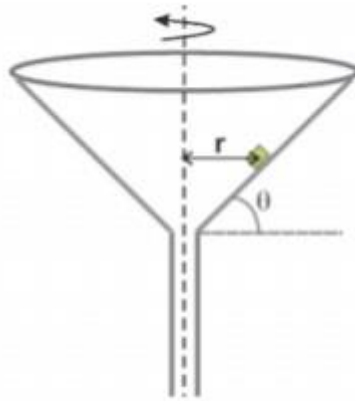
5. Um livro de massa M está conectado por um fio de massa desprezível à uma caneca de massa m_c , conforme a figura abaixo. É dado um empurrão ligeiro no livro e ele passa a se movimentar com velocidade inicial \vec{v}_i , na direção indicada na figura, sobre o plano inclinado. Sabendo-se que o coeficiente de atrito cinético é μ_c , responda o que se pede, colocando suas respostas em função das grandezas v_i , M , m_c , g (que corresponde à aceleração da gravidade), θ e μ_c :



- Defina um sistema de coordenadas apropriado para o problema e desenhe um diagrama das forças que atuam sobre o livro no instante em que ele começa a se movimentar.
- Determine o vetor aceleração do livro, utilizando como referência o sistema de coordenadas definido no item anterior.
- Determine o vetor deslocamento do livro, considerando sua posição final como a posição mais alta atingida pelo livro.



6. Um cubo muito pequeno, de massa m , é colocado no interior de um funil, a uma distância r de seu eixo vertical de simetria, como indicado na figura, com a parede do funil fazendo um ângulo θ com a horizontal.



Suponha que não há atrito entre a parede do funil e o cubo e determine:

a. A expressão para frequência de rotação do conjunto f_0 , para que o cubo não deslize para baixo ou para cima sobre a superfície do funil.

Suponha, agora, que o coeficiente de atrito estático entre a parede do funil e o cubo vale μ_e e determine:

b. A frequência mínima f com que o funil deve girar para evitar que o cubo desça sobre a superfície do funil.

Forneça suas respostas em função de r , θ , da aceleração gravitacional g , e do coeficiente de atrito μ_e .



Gabarito:

1. Alternativa **A**.

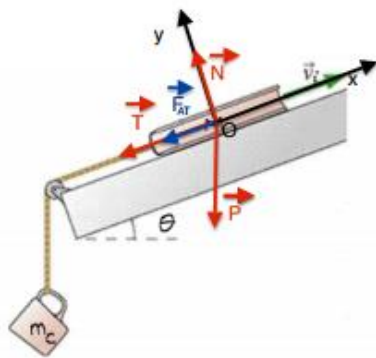
2. Alternativa **A**.

3. Alternativa **B**.

4. Alternativa **A**.

5.

a.



$$\mathbf{b.} \vec{a} = - \frac{Mg(\mu_c \cos \theta + \sin \theta) + m_c g}{(M + m_c)} \hat{i}$$

$$\mathbf{c.} \Delta \vec{r} = \frac{v_i^2}{2} \frac{(M + m_c)}{Mg(\mu_c \cos \theta + \sin \theta) + m_c g} \hat{i}$$

6.

$$\mathbf{a.} f_o = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g \tan \theta}{r}}$$

$$\mathbf{b.} f_{min} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g (\sin \theta - \mu_c \cos \theta)}{r (\cos \theta + \mu_c \sin \theta)}}$$