



www.estudar.com.br

Física I

P1 2016 Poli USP Resolução

Lista de Exercícios





1. Uma moeda se encontra a uma distância r do eixo de um disco que se encontra numa posição plana e tem raio R . O coeficiente de atrito estático entre o disco e a moeda é μ_E . Suponha que a velocidade angular ω do disco aumenta de forma constante a partir do repouso. Qual será o módulo de sua velocidade angular no instante em que a moeda iniciará a escorregar?

A. $\omega = \sqrt{\frac{R^2}{r\mu_E g}}$

B. $\omega = \sqrt{\frac{\mu_E g}{r}}$

C. $\omega = \sqrt{\frac{\mu_E g}{R}}$

D. $\omega = \sqrt{\frac{r\mu_E g}{R^2}}$

E. $\omega = \sqrt{\frac{R}{\mu_E g}}$

2. O vetor posição de uma partícula é dado por:

$$\vec{r}(t) = (2,0 + 1,0t^2)\hat{i} + 1,0t\hat{j} \text{ m,}$$

para t medido em segundos. Para o instante $t = 2 \text{ s}$, os vetores velocidade e aceleração desta partícula se escrevem:

A. $\vec{v} = (3,0\hat{i} + 1,0\hat{j}) \text{ m/s}$ e $\vec{a} = \vec{0} \text{ m/s}^2$

B. $\vec{v} = (3,0\hat{i} + 1,0\hat{j}) \text{ m/s}$ e $\vec{a} = (1,5\hat{i} + 0,5\hat{j}) \text{ m/s}^2$

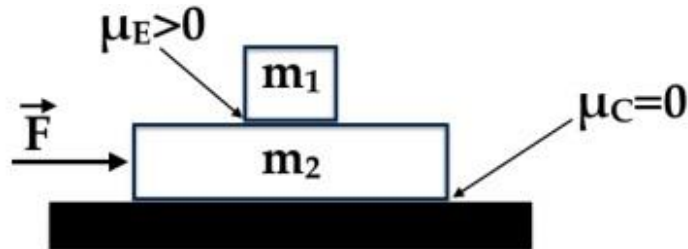
C. $\vec{v} = \vec{0} \text{ m/s}$ e $\vec{a} = \vec{0} \text{ m/s}^2$

D. $\vec{v} = (4,0\hat{i} + 1,0\hat{j}) \text{ m/s}$ e $\vec{a} = 2,0\hat{i} \text{ m/s}^2$

E. $\vec{v} = (4,0\hat{i} - 1,0\hat{j}) \text{ m/s}$ e $\vec{a} = -2,0\hat{i} \text{ m/s}^2$



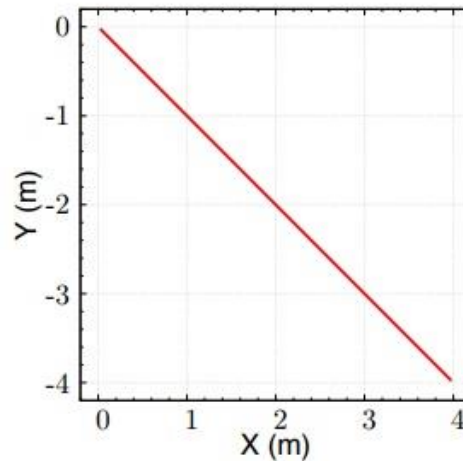
3. Dois blocos escorregam juntos sobre uma superfície horizontal sem atrito. O bloco de cima tem massa m_1 e o de baixo m_2 e o atrito entre eles tem um coeficiente estático μ_E . Uma força horizontal de módulo F atua sobre o bloco de baixo. Qual é a condição sobre F para que os dois blocos não deslizem entre si?



- A. $F \leq \mu_E(m_1 + m_2)g$
- B. $F \leq \frac{\mu_E(m_1 + m_2)g}{m_1 m_2}$
- C. $F \leq \frac{\mu_E m_1 m_2 g}{(m_1 + m_2)}$
- D. $F \geq \mu_E(m_1 + m_2)g$
- E. $F \geq \frac{\mu_E m_1 m_2 g}{(m_1 + m_2)}$



4. A figura abaixo representa a trajetória de uma partícula restrita a mover-se em um plano durante 2 s. Qual o vetor posição que pode ser corretamente associado a esta trajetória?



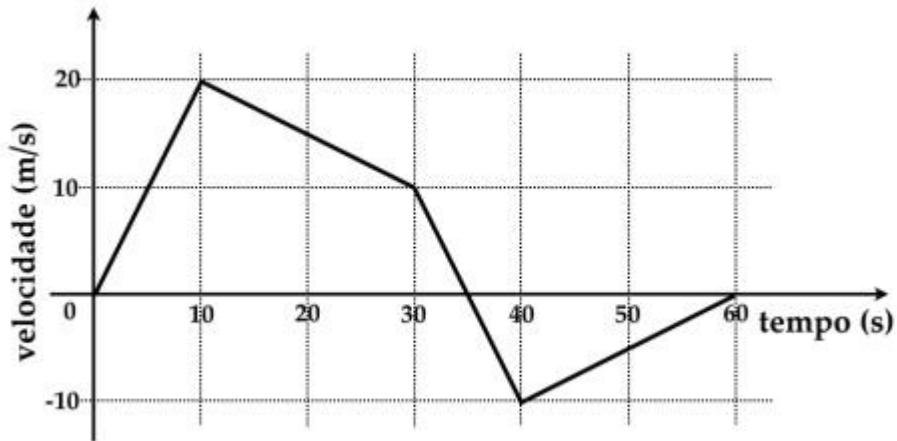
- A. $\vec{r} = 1,0 t^2 \hat{i} - 1,0 t^2 \hat{j} m.$
- B. $\vec{r} = -2,0 t \hat{i} + 1,0 t^2 \hat{j} m.$
- C. $\vec{r} = 1,0 t^2 \hat{i} + 1,0 t^2 \hat{j} m.$
- D. $\vec{r} = -1,0 t \hat{i} + 2,0 t^2 \hat{j} m.$
- E. $\vec{r} = 1,0 t^2 \hat{i} + 2,0 \hat{j} m.$

5. Uma bolinha de 0,1 kg experimenta, por um breve intervalo de tempo, uma enorme aceleração (módulo) da ordem de $|\vec{a}_B| \approx 10^4 m/s^2$, devido ao impacto da mesma com uma parede. Esta aceleração inverte a direção (ou sentido) da velocidade da bolinha durante o curto intervalo de tempo do impacto. Sobre os módulos da força ($|\vec{F}|$) e aceleração ($|\vec{a}|$) experimentadas pela parede devido a este processo, podemos afirmar:

- A. $|\vec{F}| \approx 10^3 N$ e $|\vec{a}| \approx 10^4 m/s^2$
- B. $|\vec{F}| \approx 0 N$ e $|\vec{a}| \approx 10^4 m/s^2$
- C. $|\vec{F}| \approx 10^3 N$ e $|\vec{a}| \approx 0$
- D. $|\vec{F}| \approx 10^4 N$ e $|\vec{a}| \approx 0$
- E. $|\vec{F}| \approx 0 N$ e $|\vec{a}| \approx 0$



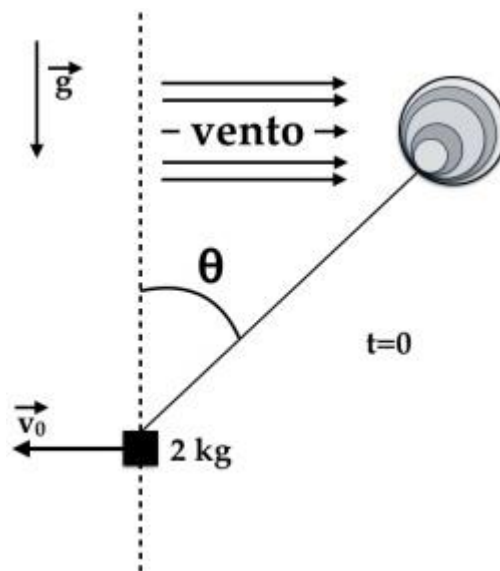
6. Um bloco de 46 kg de massa está sob a ação de várias forças e se movimenta ao longo do eixo x . A componente x de sua velocidade (v_x) varia com o tempo conforme o gráfico abaixo. Qual é o valor máximo da força resultante sobre o bloco, entre o início de seu movimento e $t = 60 \text{ s}$?



- A. 60 N
- B. 92 N
- C. 104 N
- D. 78 N
- E. 46 N



7. Um balão está preso a um bloco por meio de um fio ideal (massa desprezível e inextensível). A massa do bloco é de $2,0 \text{ kg}$. A tensão (módulo) no fio entre o bloco e o balão é de 30 N . O vento arrasta o balão de modo que o fio faz um ângulo θ ($\cos\theta = 4/5$ e $\sin\theta = 3/5$) em relação à vertical (ver figura abaixo). Assuma que o módulo da aceleração da gravidade no local é $g = 10 \text{ m/s}^2$. Assuma ainda que o bloco é pequeno, de maneira que a força do vento sobre o bloco é desprezível. A figura mostra o vetor velocidade inicial \vec{v}_0 do bloco cujo módulo é 10 m/s .



- Faça um diagrama das forças que atuam sobre o bloco. Comente (uma ou duas frases) a origem de cada força de seu diagrama. Defina um sistema de coordenadas e escreva as forças do seu diagrama neste sistema.
- Determine a aceleração do bloco (enuncie leis físicas utilizadas).
- Considere θ constante durante toda a dinâmica do sistema e determine $\vec{r}(t)$ (2D apenas) para o bloco (enuncie princípios e resultados matemáticos utilizados).
- Com base em seus resultados, faça uma descrição qualitativa da trajetória do bloco. Relacionando sua descrição com os resultados para os itens anteriores (dica: faça um esquema para indicar a trajetória, como um tracejado com setas).



e. Considere que o balão tem massa desprezível e que a força do vento sobre o balão tem componente apenas ao longo da horizontal (eixo x). Determine a força do vento sobre o balão (enuncie hipóteses, critérios, etc).



Gabarito:

1. Alternativa **A**.

2. Alternativa **D**.

3. Alternativa **A**.

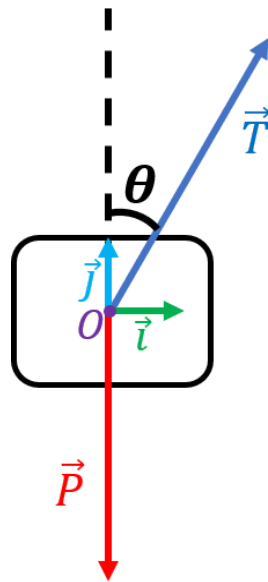
4. Alternativa **A**.

5. Alternativa **C**.

6. Alternativa **B**.

7.

a. $\vec{P} = -20 \hat{j} \text{ N}; \vec{T} = (18 \hat{i} + 24 \hat{j}) \text{ N}.$

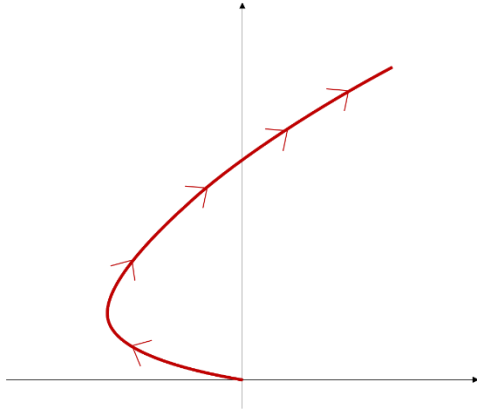


b. $\vec{a} = (9 \hat{i} + 2 \hat{j}) \text{ m/s}^2.$

c. $\vec{r}(t) = \left[\left(-10t + \frac{9t^2}{2} \right) \hat{i} + t^2 \hat{j} \right] \text{ m}.$



d.



e. $F \approx 18N$.



Bibliografia (se houver)

Escrever bibliografia de acordo com as normas da ABNT.

1. Sobrenome do autor em letras maiúsculas. Vírgula;
2. Inicial do nome do autor. Ponto;
3. Título da obra em itálico. Ponto;
4. Número da edição (a partir da segunda) (observar a abreviatura de "2^a" = "2.");
5. Local. Dois-pontos;
6. Editora. Vírgula;
7. Ano da publicação. Ponto;
8. (Opcional). Página inicial-final* (ex.: "p. 5-86"). Ponto.

Deixe a ordenação das obras em ordem alfabética.

Exemplo (com mais de um autor):

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph; JAFFE, Jeffrey F.; LAMB, Roberto. *Administração Financeira*. 10. ed. Porto Alegre; AMGH, 2015.