



www.estudar.com.br

Física 1
P2 2015 Poli USP
Lista de Exercícios



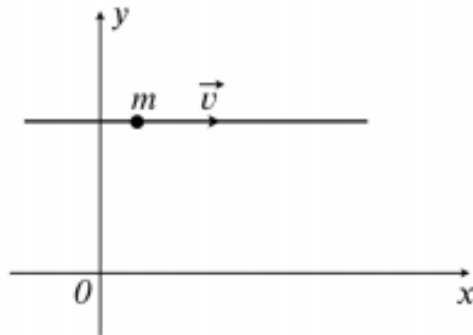


1. Dois veículos espaciais em órbita estão acoplados e viajam a 3 km/s . A massa de um deles é de 1000 kg e a do outro 2000 kg . Para separá-los, é detonada entre os dois uma pequena carga explosiva que comunica uma energia cinética de 3000 J ao conjunto dos dois veículos, medida em relação ao centro de massa do sistema. A velocidade relativa de afastamento um do outro é:

- A. 3 km/s
- B. 1 km/s
- C. 3 m/s
- D. 1 m/s
- E. 2 m/s



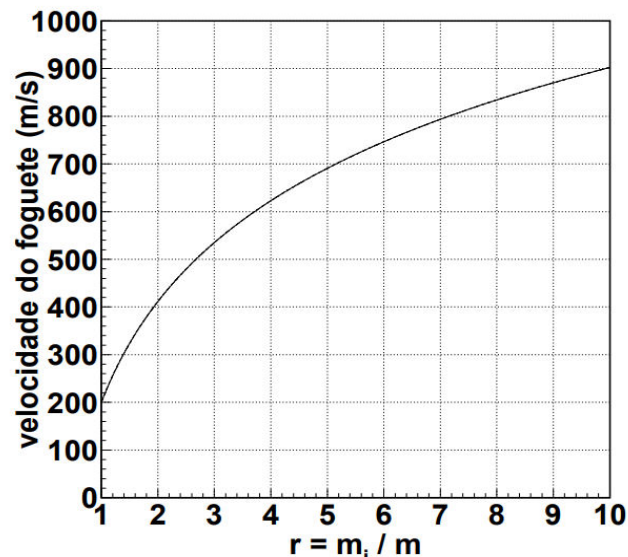
2. A figura mostra a trajetória reta de uma partícula de massa m no plano xy com velocidade constante \vec{v} . É **INCORRETO** afirmar sobre o movimento que:



- A. o momento angular em relação a qualquer ponto do plano é constante.
- B. o momento angular em relação à origem é nulo.
- C. o momento angular em relação ao ponto de interseção da trajetória com o eixo y é nulo.
- D. o torque total sobre a partícula é nulo.
- E. a força resultante sobre a partícula é nula.



3. O gráfico a seguir mostra a velocidade de um foguete livre no espaço como função da razão $r = m_i/m$ entre a massa inicial m_i do foguete e a sua massa m num instante qualquer.

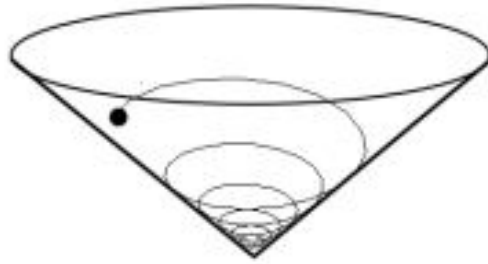


Dentre as alternativas abaixo, qual a melhor estimativa para a velocidade dos gases de exaustão quando medida em relação ao próprio foguete?

- A. 80 m/s
- B. 305 m/s
- C. 550 m/s
- D. 900 m/s
- E. 1100 m/s



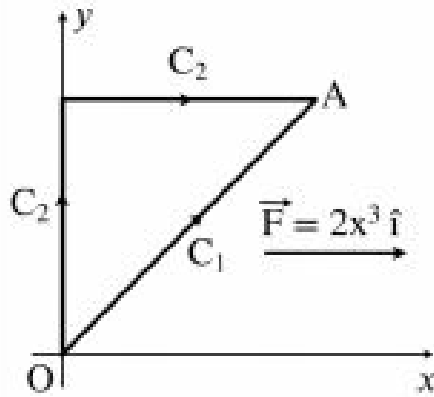
4. A figura mostra uma bola de massa m rolando sem deslizamento numa trajetória espiral descendente no interior de um cone oco e numa região de campo gravitacional uniforme \vec{g} . O trabalho realizado pela força de contato da parede sobre a bola é:



- A. zero
- B. depende da aceleração gravitacional local e da massa da bola.
- C. depende da forma da trajetória espiral
- D. positivo
- E. negativo



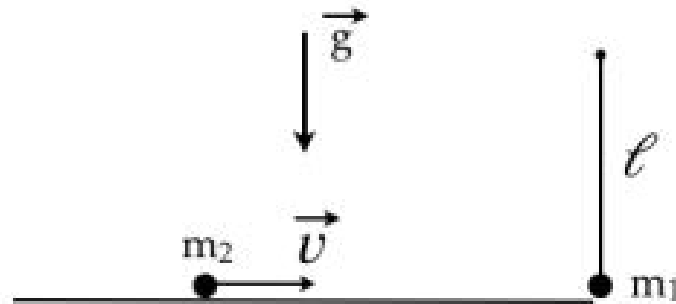
5. A figura mostra dois caminhos (C_1 e C_2) ao longo dos quais uma partícula é levada da origem O até o ponto A . Nessa região há uma força $\vec{F} = 2x^3\hat{i} \text{ N}$. Pode-se dizer do trabalho realizado por \vec{F} :



- A. que depende da massa da partícula.
- B. que é maior ao longo do caminho C_2 .
- C. que ao longo de C_1 e C_2 são iguais numericamente à área do triângulo delimitado pelos 2 caminhos.
- D. que é igual para os dois caminhos.
- E. que é maior ao longo do caminho C_1 .



6. Uma bola 1 de raio desprezível e massa $m_1 = 0,3 \text{ kg}$ encontra-se suspensa na extremidade de um fio inextensível, de massa desprezível e comprimento $\ell = 0,1 \text{ m}$. Ela é atingida por uma bola 2, também de raio desprezível, de massa $m_2 = 0,1 \text{ kg}$ que se desloca com velocidade $v = 10 \text{ m/s}$, sobre uma canaleta horizontal, cuja extremidade encontra-se na posição da bola 1, como ilustrado na figura. A colisão é elástica.



- Determine os vetores velocidade das bolas imediatamente após a colisão.
- Determine o vetor velocidade da bola 1 no topo da trajetória.
- Calcule a tensão no fio quando a bola 1 está no topo da trajetória.
- Calcule o vetor momento angular do sistema em relação ao ponto de suspensão da bola 1 antes e imediatamente após a colisão.



7. Uma partícula de massa m executa um movimento unidimensional e possui energia potencial cuja dependência com a coordenada x é:

$$U(x) = \frac{a}{x^2} - \frac{b}{x}$$

onde a e b são constantes positivas.

- a. Encontre a expressão da força que atua sobre a partícula como função da posição.
- b. Faça esboços das funções energia potencial e força como funções da posição da partícula.
- c. Encontre a(s) posição(ões) de equilíbrio da partícula sob a ação dessa força e classifique-o(s) de acordo com a estabilidade.
- d. Determine qual(ais) o(s) intervalo(s) de energia mecânica E_{mec} para o(s) qual(is) uma partícula sujeita a essa força possui movimento numa região limitada da reta.
- e. Determine qual(ais) o(s) intervalo(s) de energia mecânica E_{mec} para o(s) qual(is) uma partícula sujeita a essa força pode ser encontrada a distâncias arbitrariamente grandes da origem.



Gabarito:

1. Alternativa **C**.

2. Alternativa **B**.

3. Alternativa **B**.

4. Alternativa **A**.

5. Alternativa **D**.

6.

a. $v_{2f} = -5\hat{x} \text{ m/s}$ e $v_{1f} = 5\hat{x} \text{ m/s}$

b. $\vec{v} = -\sqrt{21} \hat{x} \text{ m/s}$

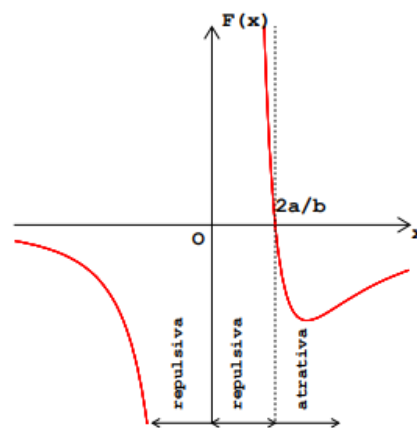
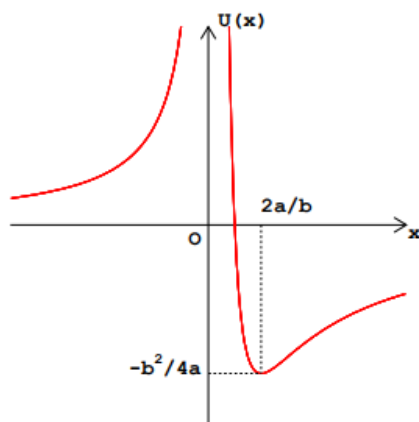
c. $T = 60 \text{ N}$

d. $\vec{L}_a = \vec{L}_d = 0,1\hat{k} \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

7.

a.

b.



$$F(x) = \frac{2a}{x^3} - \frac{b}{x^2}$$

c. $x_{eq} = \frac{2a}{b}$ e ponto de equilíbrio estável.



d. $-\frac{b^2}{4a} \leq E_{mec} \leq 0$

e. Para $x > 0$, com $E_{mec} \geq 0$ a partícula pode ser encontrada a distâncias grandes no sentido de x positivo.

Para $x < 0$, com $E_{mec} \geq 0$ a partícula pode ser encontrada a distâncias grandes no sentido de x negativo.