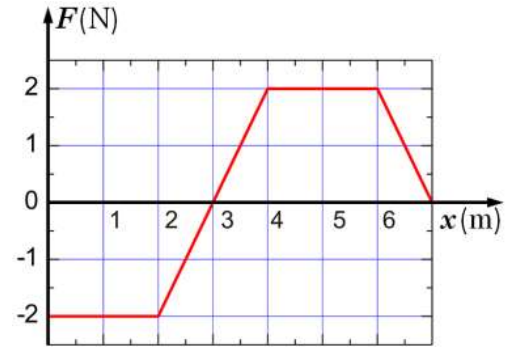


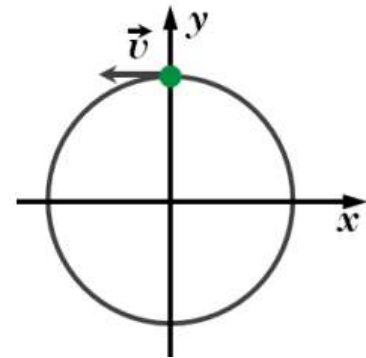
Física I para o Instituto Oceanográfico
2º semestre de 2022 - Lista de exercícios 5 – Energia cinética e trabalho

- 1) Uma pessoa empurra horizontalmente, num assoalho áspero, uma escrivaninha, cuja massa é de 85 kg, com velocidade constante, por uma distância de 3,0 m. O coeficiente de atrito dinâmico entre a mesa e o assoalho é de 0,22. (a) Determine o valor da força aplicada pela pessoa. (b) Calcule o trabalho realizado por cada uma das forças atuantes sobre a escrivaninha. (c) Calcule o valor do trabalho da força resultante.
- 2) Uma caixa de massa $m = 15$ kg é puxada com velocidade constante por um guincho, numa distância $d = 6,0$ m, numa rampa sem atrito, até uma altura $H = 3,0$ m acima do ponto de partida. (a) Calcule o valor da força F exercida pelo guincho e o trabalho realizado por esta força. (b) Calcule o trabalho necessário para elevar a caixa verticalmente para cima, até a mesma altura H . Neste caso, qual é o valor da força exercida pelo guincho? (c) Compare e analise os resultados encontrados nos itens anteriores.
- 3) Um jogador de beisebol lança uma bola de massa $m = 250$ g com velocidade inicial de 18 m/s. Um outro jogador, no mesmo nível, pega a bola quando sua velocidade se reduziu para 12 m/s. Calcule o trabalho realizado pela força de resistência do ar.
- 4) Um corpo de massa 10 kg está em repouso sobre uma superfície horizontal, sem atrito. Uma força de módulo constante de 30 N, fazendo um ângulo de 30° com a vertical, puxa o corpo. Determinar o trabalho efetuado pela força da corda, e a velocidade escalar final do corpo, depois de deslocar-se 3 m sobre a superfície horizontal.
- 5) Um bloco de massa 4 kg está apoiado sobre uma mesa e sujeito a uma mola horizontal que obedece a lei de Hooke $F(x) = -kx$, onde x se mede a partir do comprimento de equilíbrio da mola e a constante de força k vale 400 N/m. A mola está comprimida até $x_1 = -5$ cm. (a) Determinar o trabalho efetuado pela mola quando o bloco se desloca desde $x_1 = -5$ cm até a sua posição de equilíbrio $x_2 = 0$, admitindo que não haja atrito entre o bloco e a mesa. (b) Determinar a velocidade escalar do bloco em $x_2 = 0$, admitindo que não haja atrito entre o bloco e a mesa. (c) Determinar a velocidade do bloco quando a mola está na posição de equilíbrio, mas agora admitindo que o coeficiente de atrito cinético entre a mesa e o bloco é 0,20.

- 6) Uma partícula de massa $m = 2 \text{ kg}$ desloca-se ao longo de uma reta. Entre $x = 0$ e $x = 7 \text{ m}$, ela está sujeita a uma força $F(x)$ representada no gráfico mostrado na figura. Calcule a velocidade da partícula depois de percorrer 4 m e 7 m , sabendo que sua velocidade em $x = 0$ é de 3 m/s .



- 7) A posição de uma partícula de massa $m = 2 \text{ kg}$ é dada pela expressão $x(t) = 2t - t^2 + t^3$, onde x é dado em metros e t em segundos. Obtenha o trabalho realizado, durante os primeiros 2 s , pela força que atua sobre a partícula.
- 8) Um atleta de massa $m = 70 \text{ kg}$ corre em uma pista de corrida circular com uma velocidade de $9,2 \text{ m/s}$, com uma aceleração radial (centrípeta) de $3,8 \text{ m/s}^2$. (a) Qual é o raio da pista? (b) Quanto tempo o atleta leva para completar uma volta? (c) Qual é o valor da energia cinética do atleta?
- 9) Um astronauta gira, com intensidade de velocidade constante, em uma centrífuga de raio 5 m . Se sua aceleração for de $7g$, sendo g a aceleração da gravidade ($g = 10 \text{ m/s}^2$), pergunta-se: (a) Qual a sua velocidade? (b) Quantas rotações por minuto são necessárias para produzir esta aceleração? (c) Qual é a força centrípeta experimentada pelo astronauta se a sua massa é de 80 kg ?
- 10) Uma partícula se desloca, no sentido anti-horário, sobre um círculo de raio 50 m , como mostra a figura. Sua velocidade escalar é descrita pela equação $v(t) = 8 + 2t$ (m/s). Determine o módulo do vetor aceleração e o ângulo que este vetor faz com o eixo y quando $t = 1 \text{ s}$, sabendo que neste instante a partícula encontra-se na posição indicada na figura.



- 11) Um corpo de massa $m = 2,0 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, é acelerado em uma trajetória circular de raio $1,5 \text{ m}$, segundo a equação $\gamma = 120 \text{ rad/s}^2$. Sabe-se que a partícula passa pela posição $\theta = \pi/2$ em $t = 0$. Determinar: (a) a velocidade angular do corpo em função do tempo. (b) A posição angular do corpo em função do tempo. (c) As componentes tangencial e centrípeta de sua aceleração. (d) O vetor força atuante sobre a partícula (módulo e componentes tangencial e centrípeta).