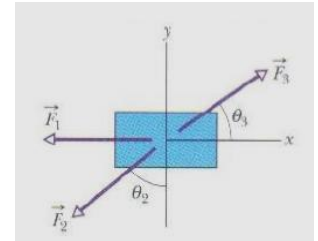


1) Se um foguete Saturno V com uma espaçonave Apollo acoplada tem uma massa total de  $2,9 \cdot 10^5$  kg e atinge uma velocidade de 11,2 km/s, qual a sua energia cinética neste instante?

2) A figura ao lado mostra uma vista superior de três forças horizontais atuando sobre uma caixa de metralha que estava inicialmente em repouso e passou a ser mover sobre um piso sem atrito. Os módulos das forças são  $F_1=3,00$  N,  $F_2=4,00$  N, e  $F_3=10,0$  N, e os ângulos indicados são  $\theta_2=50,0^\circ$  e  $\theta_3=35,0^\circ$ . Qual é o trabalho resultante realizado sobre a caixa pelas três forças nos primeiros 4,00m de deslocamento?



3) Um helicóptero levanta uma astronauta de 72 Kg, verticalmente, 15 m acima da superfície do oceano por meio de um cabo. A aceleração da astronauta é  $g/10$ . Qual o trabalho realizado sobre a astronauta (a) pela força do helicóptero e (b) pela força gravitacional? Imediatamente antes de ela chegar ao helicóptero, quais são (c) sua energia cinética e (d) sua velocidade?

4) Um elevador de carga totalmente cheio tem uma massa total de 1200 kg e deve subir 54 m em 3 min. O contrapeso do elevador tem uma massa de 950 kg. Calcule a potência (em cavalos-vapor) que o motor do elevador deve desenvolver. Ignore o trabalho necessário para colocar o elevador em movimento e para freá-lo, isto é, suponha que se mova o tempo todo com velocidade constante.

5) Tarzan, que pesa 688 N, decide usar um cipó de 18 m de comprimento para atravessar um abismo. Do ponto de partida até o ponto mais baixo da trajetória, desce 3,2 m. O cipó é capaz de resistir a uma força máxima de 950 N. Tarzan consegue chegar ao outro lado?



6) A energia potencial de uma molécula diatômica (um sistema de dois átomos como  $H_2$  ou  $O_2$ ) é dada por:

$$U(r) = \frac{A}{r^{12}} - \frac{B}{r^6}$$

onde  $r$  é a distância entre os átomos que formam a molécula e  $A$  e  $B$  são constantes positivas. Esta energia potencial se deve a força que mantém os átomos unidos. (a) Calcule a distância de equilíbrio, isto é, a distância entre os átomos para a qual a força a que estão submetidos é zero. Verifique se a força é repulsiva (os átomos tendem a se separar) ou atrativa (os átomos tendem a se aproximar) se a distância entre eles é (b) menor e (c) maior do que a distancia de equilíbrio.

7) Observa-se que uma mola que não obedece à lei de Hooke. A força (em newtons) que ela exerce quando estica de uma distância  $x$  (em metros) possui uma intensidade igual a  $52,8x + 38,4 x^2$  na direção contrária ao alongamento. (a) Calcule o trabalho necessário para alongar a mola de  $x = 0,5$  m até  $x = 1,0$  m. (b) Com uma das extremidades da mola fixa, uma partícula de massa igual a 2,17 kg é, presa à outra extremidade da mola quando esta é esticada de uma distância  $x = 1,0$  m. Se a partícula for solta do repouso neste instante, qual será a sua velocidade no instante em que a mola tiver retornando à configuração na qual seu alongamento for  $x = 0,5$  m? (c) A força exercida pela mola é conservativa ou não-conservativa? Explique.

**Observações: Data de entrega 18/09/2017, trabalho resolvido manuscrito e a caneta. Caso o trabalho não esteja nas configurações requeridas não haverá correção. A entrega do trabalho configura parte A da nota do trabalho I, sendo a parte B a apresentação dos experimentos que se dará no mesmo dia de entrega.**