

# Exercícios de revisão 2012

September 11, 2012

- Um objeto se desloca em uma dimensão com velocidade em função do tempo dada por  $v(t) = A \cos(\omega t)$ , onde  $A$  e  $\omega$  são constantes. Sabendo-se que em  $t = 0$  o objeto se encontra na origem do sistema de coordenadas ( $x_0 = x(0) = 0$ ),
  - determine a aceleração do objeto em função do tempo.
  - determine a posição do objeto em função do tempo.
  - sabendo que a energia mecânica do sistema é conservada, obtenha uma equação para a energia potencial do objeto em função da posição.
- Mostre que a força  $\vec{F}(x, y) = A \operatorname{sen}(ky) \hat{x}$  (onde  $A$  e  $k$  são constantes) não é conservativa.
- Obtenha uma função potencial  $U(x, y)$  da qual se obtém a força  $\vec{F}(x, y) = A \operatorname{sen}(ky) \hat{y}$  (onde  $A$  e  $k$  são constantes).
- Uma balsa de madeira e isopor é arrastada pela corrente de um rio largo, retilíneo, e praticamente plano a uma pequena distância  $x_0$  da margem (medida perpendicularmente a esta). Um índio pula da margem para a balsa, e se equilibra sobre ela no instante  $t = 0$  s. Observa-se, a partir de então, que a velocidade da balsa (com o índio) varia em função do tempo de acordo com a fórmula:  $\vec{v}(t) = v_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \hat{x} + v_c \hat{y}$ , onde  $v_0$  e  $\tau$  são constantes, e  $v_c$  a velocidade da corrente (também constante) na direção longitudinal do rio  $\hat{y}$ .
  - Determine a aceleração da balsa  $\vec{a}(t)$  e mostre que a força a que ela está submetida é proporcional à sua velocidade relativa à água, como é esperado para uma força de atrito viscoso.
  - Obtenha uma equação para a posição da balsa em função do tempo  $\vec{r}(t)$  em relação à margem, adotando como origem o ponto de partida do índio no início do salto, sabendo-se que este salta perpendicularmente da beirada da margem. Suponha que o índio leve um tempo desprezível para se equilibrar.
  - Determine a potência instantânea dissipada por atrito viscoso em função do tempo para  $t > 0$ .