

## Primeira Lista de Exercícios de Física 1

(Movimento retilíneo uniforme e uniformemente acelerado)

IO - 18 Agosto 2009

**Exercício 1** A velocidade máxima com que uma pessoa A consegue correr é 8 m/s. A quer pegar um trem que está parado na estação prestes a partir. Sabendo que está em cima da hora, começa a correr, atinge sua velocidade máxima e a mantém constante. Nestas condições, e no instante que será designado como  $t = 0$ , o trem parte com aceleração constante 1 m/s<sup>2</sup>, afastando-se de A que está a uma distância de  $d = 40$  m atrás da última porta do trem, mantendo sua velocidade constante.

- Conseguirá A alcançar a porta? Justifique sua resposta.
- Qual é a distância máxima que pode haver entre A e a última porta do trem para que este seja alcançado?
- Escolhendo para a origem do sistema de coordenadas a posição de A em  $t = 0$  (instante que o trem parte), faça, sobrepondo no mesmo gráfico, um esboço da equação horária de A e do trem para  $d = 40$  m,  $d = 32$  m e  $d = 24$  m. Comente os itens a. e b. com base neste gráfico.

**Exercício 2** A aceleração dos metrô, tanto na arrancada como na freada, é usualmente limitada a  $a = 1.3$  m/s<sup>2</sup> (em valor absoluto) para maior segurança dos passageiros viajando em pé. Assim, no percurso entre duas estações separadas por uma pequena distância  $d$ , o trem não consegue atingir grandes velocidades.

- Mostre que o menor tempo de percurso é obtido se o trem tiver aceleração  $a$  na primeira metade e  $-a$  na segunda metade do percurso.
- Calcule a velocidade máxima  $v_{max}$  para o caso em que  $d = 1$  Km.

**Exercício 3** A função horária da velocidade (em m/s) para uma partícula em movimento retilíneo, partindo da origem é:

$$v(t) = \begin{cases} 3t/2 & \text{se } 0 \leq t < 8 \\ 12 - 6(t - 8) & \text{se } 8 \leq t < 12 \\ -12 & \text{se } 12 \leq t \leq 16 \end{cases}$$

- Trace o gráfico da posição  $x(t)$ , velocidade  $v(t)$  e aceleração  $a(t)$  para o intervalo  $0 \leq t \leq 16$  s.
- Quantos metros a partícula terá percorrido ao todo (somando o percurso para frente e para trás) no fim de 12 s? Qual o valor de  $x$  neste instante? Qual o valor de  $x$  em  $t = 16$  s?