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^2, *afastando–se de A que está a uma distância de* $d = 40$ *m atrás da última porta do trem, mantendo sua velocidade constante.*

a. *Conseguirá A alcançar a porta? Justifique sua resposta.*

b. *Qual é a distância máxima que pode haver entre A e a última porta do trem para que este seja alcançado?*

c. *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 ítens a. e b. com base neste gráfico.*

Exercício 2 *A aceleração dos metrôs, tanto na arrancada como na freada, é usualmente limitada a* $a = 1.3$ m/s^2 *(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.*

a. *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.*

b. *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:*

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

a. *Trace o gráfico da posição* $x(t)$, *velocidade* $v(t)$ *e aceleração* $a(t)$ *para o intervalo* $0 \leq t \leq 16$ *s.*

b. *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?*