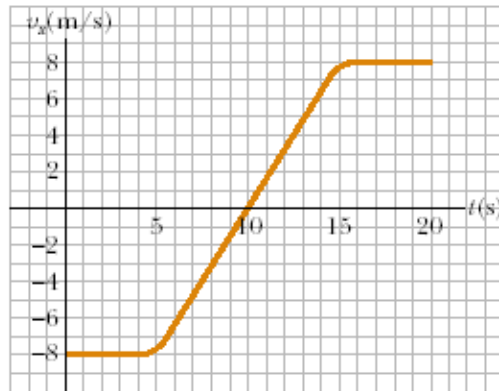


**1ª Lista de Exercícios – Física I**  
**Matemática/Informática**  
**Prof. Eduardo**  
**2013/2**

1. Um foguete transportando um satélite é acelerado verticalmente a partir da superfície terrestre. Após 1,15 s de seu lançamento, o foguete atravessa o topo de sua plataforma de lançamento a 63 m acima do solo. Depois de 4,75 s adicionais ele se encontra a 1,00 km acima do solo. Calcule o módulo da velocidade média do foguete para a) o trecho do vôo correspondente ao intervalo de 4,75 s; b) os primeiros 5,90 s do seu vôo. (Resp.: a) 197,26 m/s e b) 169,49 m/s)
2. A posição de uma partícula movendo-se ao longo do eixo  $x$  varia no tempo de acordo com a expressão  $x = 3t^2$ , onde  $x$  é dado em metros e  $t$  em segundos. Calcule sua posição (a) em  $t=3$ s e (b) em  $3\text{ s} + \Delta t$ . (c) Calcule o limite de  $\Delta x/\Delta t$  quando  $\Delta t$  aproxima-se de zero para encontrar a velocidade em  $t=3$  s. (Resp.:  $v = 18\text{ m/s}$ )
3. O gráfico velocidade-tempo para um objeto movendo-se ao longo do eixo  $x$  é mostrado abaixo. (a) Esboce o gráfico da aceleração versus o tempo. (b) Determine a aceleração média do objeto nos intervalos de tempo  $t= 5,0\text{ s}$  a  $t=15,0\text{ s}$  e  $t= 0$  a  $t= 20,0\text{ s}$ . (Resp.:  $1,6\text{ m/s}^2$  e  $0,8\text{ m/s}^2$ )



4. Um corpo movendo-se com aceleração uniforme tem uma velocidade de 12,0 cm/s no sentido positivo do eixo  $x$  quando sua coordenada  $x$  vale 3,0 cm. Se sua coordenada  $x$  2,0 s mais tarde for 5,0 cm, qual é a sua aceleração? (Resp.:  $-11\text{ cm/s}^2$ )
5. O corpo humano pode sobreviver a um trauma por acidente com aceleração negativa (parada súbita) quando o módulo de aceleração é menor do que  $250\text{ m/s}^2$ . Suponha que você sofra um acidente de automóvel com velocidade de 105 km/h e seja amortecido por um *airbag* que se infla automaticamente. Qual deve ser a distância que o *airbag* se deforma para que você consiga sobreviver? (Resp.: 1,70 m)

6. Uma espaçonave se dirige em linha reta para a Base Lunar I situada a uma distância de 384.000 km da Terra. Suponha que ela acelere  $20,0 \text{ m/s}^2$  durante os primeiros 15,0 minutos da viagem e a seguir viaje com velocidade constante até os últimos 15,0 minutos, quando acelera a  $-20,0 \text{ m/s}^2$ , atingindo o repouso exatamente quando toca a Lua. (a) Qual foi a velocidade máxima atingida? (b) Qual foi a fração do percurso total durante o qual ela viajou com velocidade constante? (c) Qual foi o tempo total da viagem? (Resp.: (a)  $1,8 \times 10^4 \text{ m/s}$ ; (b) 0,957; (c) 6 h 11 min)
7. Uma barata grande pode desenvolver uma velocidade igual a  $1,50 \text{ m/s}$  em intervalos de tempo muito curtos. Suponha que ao ligar a lâmpada em um hotel você aviste uma barata que se move com velocidade de  $1,50 \text{ m/s}$  na mesma direção e sentido que você. Se você está a  $0,90 \text{ m}$  atrás da barata com velocidade de  $0,80 \text{ m/s}$ , qual deve ser a sua aceleração mínima para que você alcance a barata antes que ela se esconda embaixo de um móvel situado a  $1,20 \text{ m}$  da posição inicial dela? (Resp.:  $4,6 \text{ m/s}^2$ )
8. (a) Se a aceleração máxima que pode ser tolerada pelos passageiros de um metrô é  $1,34 \text{ m/s}^2$  e duas estações de metrô estão separadas por uma distância de  $806 \text{ m}$ , qual é a velocidade máxima que o metrô pode alcançar entre as estações? (b) Qual é o tempo de percurso? (c) Se o metrô pára por  $20 \text{ s}$  em cada estação, qual é a máxima velocidade média do metrô de uma partida a próxima? (Resp.: (a)  $v = 32,9 \text{ m/s}$ ; (b)  $t = 49,1 \text{ s}$ ; (c)  $v_m = 11,7 \text{ m/s}$ )
9. Um método possível para medir a aceleração da gravidade  $g$  consiste em lançar uma bolinha para cima num tubo onde se fez vácuo e medir com precisão os instantes  $t_1$  e  $t_2$  de passagem (na subida e na descida, respectivamente) por uma altura  $z$  conhecida, a partir do lançamento. Mostre que
- $$g = 2z/t_1 t_2$$
10. (a) Se uma pulga pode dar um salto e atingir uma altura de  $0,440 \text{ m}$ , qual seria sua velocidade inicial ao sair do solo? (b) Durante quanto tempo ela permanece no ar? (Resp.: (a)  $2,94 \text{ m/s}$ ; (b)  $0,6 \text{ s}$ )
11. Deixa-se cair uma pedra, sem velocidade inicial, do alto de um edifício de  $60 \text{ m}$ . A que distância do solo está a pedra  $1,2 \text{ s}$  antes de chegar ao solo? (Resp.:  $34 \text{ m}$ )
12. Uma partícula se move de acordo com a equação  $x = 3 + 4t + 6t^2 + 4t^3$ . Encontre a velocidade e aceleração para qualquer tempo. Quando a velocidade é igual a  $10 \text{ m/s}$ ? Qual é a sua aceleração nesse instante? (Resp.:  $t = 0,37 \text{ s}$  e  $a = 21 \text{ m/s}^2$ )
13. Uma bola A é solta do topo de um prédio de altura  $H$  exatamente quando uma bola B é lançada verticalmente do chão. Quando elas colidem, A possui o dobro da velocidade de B. Se a colisão ocorre em uma altura  $h$ , quanto vale  $h/H$ ? (Resp.:  $h/H = 2/3$ )