

Lista 1 – 4302111, 2S/2022

1) Estime o número médio de gotas que caem em uma área de 1 km^2 para uma precipitação de 1 cm de chuva. Observação: Dizer que em uma região choveu 1 cm significa dizer que em uma área de 1 m^2 , a lâmina de água formada pela chuva que caiu apresenta uma altura de 1 cm .

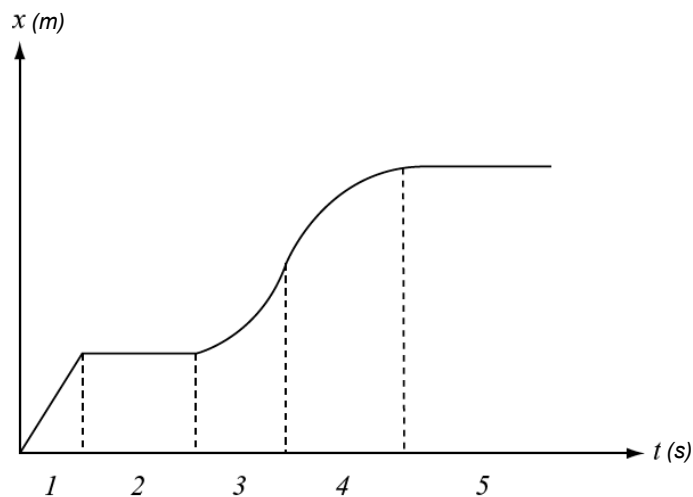
2) Boa parte da cerveja e do refrigerante consumidos no Brasil são vendidos em latinhas de alumínio.

(a) Estime o número de latas de alumínio utilizadas no país em um ano;

(b) Sabendo que a massa de uma lata é da ordem de 20 g , estime a massa de alumínio contida em todas essas latinhas consumidas anualmente no Brasil;

(c) Sabendo que as indústrias de reciclagem pagam por volta de $\text{R\$ } 5,00/\text{kg}$ nessas latinhas de alumínio, qual seria o valor anual dessas embalagens?

3) A figura abaixo mostra a posição de um carro como função do tempo. Explique o movimento do carro em cada um dos intervalos assinalados.



4) Do topo de um prédio de altura $H = 100 \text{ m}$ uma pedra é jogada para cima com velocidade inicial $v_o = 10 \text{ m/s}$. Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$ nesse problema.

(a) Qual é a altura máxima que essa pedra atinge e quando isso ocorre?

(b) Quantos segundos ela gasta em sua descida entre os pontos $h = 50 \text{ m}$ e $h = 0 \text{ m}$? Qual é a sua velocidade quando $h = 50 \text{ m}$?

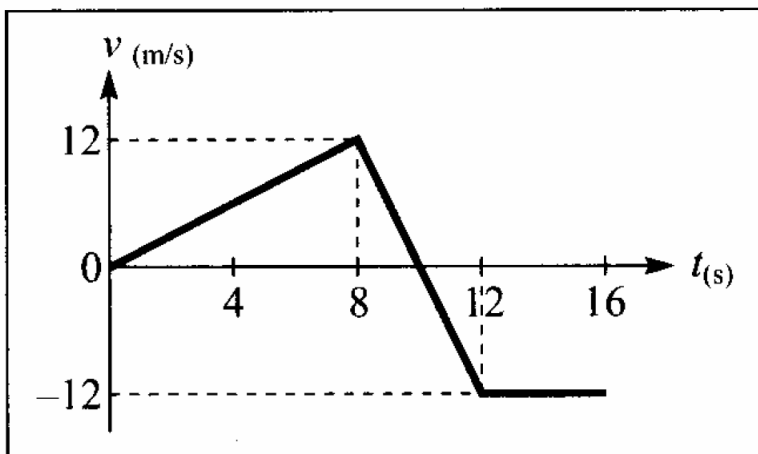
(c) Suponha que enquanto a pedra esteja no ar um terremoto ocorra e abra uma cratera com 50 m de profundidade com relação ao chão. Quando e com que velocidade a pedra atinge o fundo dessa cratera?

5) Romeu está no ponto $x = 0$ m em $t = 0$ s quando ele repentinamente vê Julieta em $x = 6$ m.

(a) Romeu começa a correr em direção a ela com uma velocidade constante de 5 m/s, ao passo que Julieta acelera em direção a ele com uma aceleração constante de -2 m/s². Quando e onde eles se encontram? Faça um esboço do movimento de cada um deles com o eixo vertical sendo sua posição e o horizontal o tempo.

(b) Suponha agora que Julieta se *afaste* de Romeu com uma aceleração constante a (Romeu ainda se comporta como em (a)). Encontre a aceleração máxima a_{max} de Julieta para a qual Romeu ainda a consegue alcançar. Mostre que para $a < a_{max}$ esse famoso casal na verdade se encontra duas vezes. Faça um esboço dos movimentos também para esse caso e explique porque eles se encontram duas vezes para $a < a_{max}$.

6) O gráfico da velocidade em função do tempo para uma partícula que parte da origem e se move ao longo do eixo x é mostrado na figura abaixo.



(a) Determine as expressões algébricas para $x(t)$, $v(t)$ e $a(t)$ para $0 \leq t \leq 16$ s. Ajuste as constantes de integração de modo que a curva $x(t)$ seja contínua.

(b) Trace os gráficos da aceleração e da posição dessa partícula como função do tempo para $0 \leq t \leq 16$ s.

(c) Quantos metros a partícula terá percorrido ao todo (para frente e para trás) ao longo de 12 s? Qual é o valor de x nesse ponto?

7) Uma bola A cai do topo de um edifício de altura H no mesmo instante em que uma bola B é lançada do solo, verticalmente para cima. Quando as bolas colidem, as velocidades possuem sentidos opostos e módulo da velocidade de A é o dobro da de B, $|v_A| = 2|v_B|$. Se a altura da colisão é h , quanto vale h/H ?