

4ª Lista de exercícios – Gráficos de funções e cinemática 1D

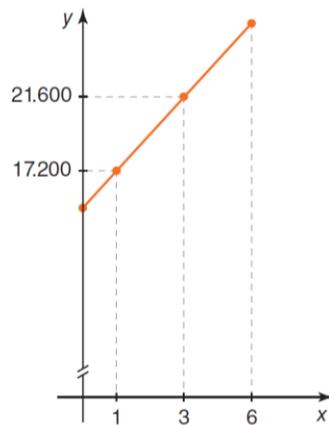
SLC0624 – Fundamentos de Mecânica 2023/1

Prof. Antônio Carlos Hernandes

Data de entrega: 03 de maio

1) (1,0) Quando uma piscina estava com água abaixo do nível normal, abriu-se uma torneira que completou sua capacidade em 6 horas. O segmento de reta representado no plano cartesiano abaixo é o gráfico que descreve o volume y de água contida na piscina, em litro, em função do tempo x , em hora.

- Determinar a lei de associação entre x e y .
- Quantos litros de água havia na piscina no instante em que a torneira foi aberta?
- Qual é a capacidade total da piscina?



2) (1,0) Construa o gráfico de cada função.

a. $f(x) = \begin{cases} -2, & \text{se } x \leq 5 \\ 2x - 12, & \text{se } x > 5 \end{cases}$

b. $g(x) = \begin{cases} 4, & \text{se } x \leq 2 \\ 3x + 11, & \text{se } x > 2 \end{cases}$

c. $h(x) = \begin{cases} -2, & \text{se } x \leq 3 \\ 8, & \text{se } 3 < x \leq 5 \\ -4x + 28, & \text{se } x > 5 \end{cases}$

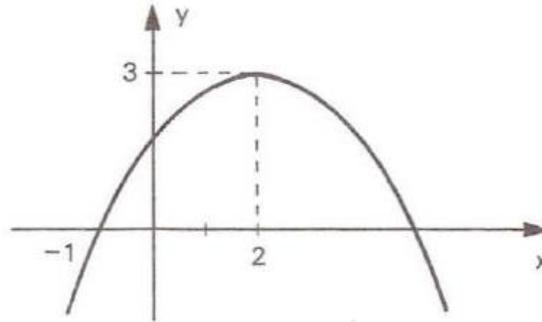
d. $y = x^2 - 3x + \frac{9}{4}$

e. $y = -3x^2 + 6x - 3$

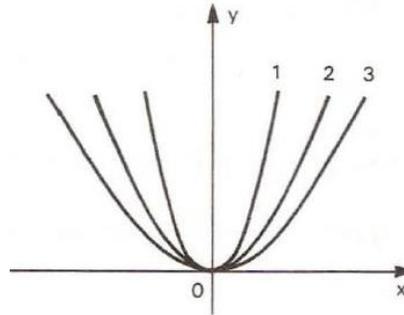
f. $y = \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

3) (0,5) Uma reta s do plano cartesiano passa pelo ponto A $(-4, 8)$ e tem coeficiente angular -2 . Obtenha a função cujo gráfico é a reta s .

- 4) (1,0) Determine a função que possui o gráfico abaixo.



- 5) (0,5) No gráfico abaixo estão representadas as parábolas 1, 2 e 3, cujas equações são, respectivamente, $y = ax^2$, $y = bx^2$ e $y = cx^2$. Qual a relação entre a , b e c ?



- 6) (1,0) A parábola dada por $f(x) = -2x^2 + bx + c$ passa pelo ponto (1,0) e seu vértice é no ponto (3,v). Determine v .
- 7) (1,0) A velocidade de um móvel varia com o tempo segundo a relação $x(t) = t^3$, com x dado em metros e t em segundos. Um aluno do primeiro semestre de física logo percebe que esse movimento não se encaixa em nenhuma das classes de movimento que ele conhece (movimento uniforme e movimento uniformemente variado). Seu objetivo é calcular a velocidade instantânea desse corpo no instante $t = 2s$, mas o aluno sabe apenas como calcular velocidades médias. E surge a ideia de fazer alguns cálculos...
- Qual a velocidade média do móvel entre $t = 0$ e $t = 4s$?
 - Qual a velocidade média do móvel entre $t = 1s$ e $t = 3s$?
 - Qual a velocidade média do móvel entre $t = 1,5s$ e $t = 2,5s$?
 - Qual a velocidade média do móvel entre $t = 1,9s$ e $t = 2,1s$?
 - O que você percebeu com respeito à velocidade média conforme o intervalo de tempo diminui? Que conclusão pode ser tirada a respeito da velocidade no instante $t = 2s$?
- 8) (1,0) Encontre a derivada das seguintes funções
- $a(t) = 15$
 - $g(x) = ax^n + b$
 - $f(x) = 7x + 12$
 - $v(t) = -5t + 20$
 - $f(x) = x^2 + 4x - \cos(975\pi)$
 - $x(t) = (t^{13} + t^5) \cdot (t^2 + 2)$

g. $f(x) = \frac{1}{10\sqrt{x^7}}$

h. $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$

9) (1,0) Para cada uma das funções horárias de velocidade a seguir, encontre as expressões para a posição e aceleração em função do tempo, sabendo que o móvel partiu da origem.

a. $v(t) = 2$

b. $v(t) = at^n + b$

c. $v(t) = 3t - 4$

d. $v(t) = -6t^2 + 19t$

e. $v(t) = 2\sqrt{t}$

f. $v(t) = \frac{t^2}{\sqrt[5]{t^3}}$

10) (1,0) Uma partícula descreve um movimento segundo a seguinte função horária de posição $x(t) = -t^3 + 3t^2 + 3t$, com x dado em metros e t em segundos.

a. Qual a velocidade média entre os instantes $t = 0$ e $t = 2s$?

b. Quais são as velocidades nos instantes $t = 0$, $t = 1s$ e $t = 2s$?

c. Qual a velocidade máxima que a partícula atinge e em que instante isso ocorre?

d. Em que instante após a disparada do cronômetro a partícula inverte o sentido do seu movimento?

e. Qual a aceleração média entre os instantes $t = 0$ e $t = 1s$?

f. Qual a aceleração no instante $t = 1s$?

g. Em que momento a aceleração vale zero?

11) (1,0) Em um laboratório, mediu-se que a aceleração de uma determinada partícula respeita a seguinte relação horária $a(t) = 3t^2 - 2t$. Sabe-se que a partícula se encontrava na origem no tempo $t = 0$ e que possuía velocidade inicial de 1 m/s.

a. Qual a função horária da velocidade dessa partícula?

b. Qual a mínima velocidade que essa partícula atinge após o disparo do cronômetro?

c. Qual a função horária da posição dessa partícula?

d. A que distância essa partícula se encontra da origem 2s após o disparo do cronômetro?