

Nome: _____

Proibido o uso de eletrônicos (exceto calculadora científica não programável) e o empréstimo de materiais durante a avaliação. Sobre a mesa somente lápis ou lapiseira, caneta, régua, borracha, calculadora e garrafa de água sem rótulo. Não é permitido sair da sala antes do término da avaliação, quando todo material recebido deve ser devolvido. O telefone celular deve ser colocado no chão, embaixo da cadeira, desligado, ou no silencioso, ou no modo avião. O desenvolvimento de todos os cálculos deve estar presente na resposta.

1. Um móvel tem seu movimento regido pela equação $s(t) = -24,0 \text{ m} + 16,0t \text{ m/s} - 2,0t^2 \text{ m/s}^2$.
 - a) [0,5 ponto] Faça o gráfico de $s(t)$ informando TODOS os pontos relevantes para a análise gráfica.
 - b) [0,5 ponto] Determine a expressão para $v(t)$.
 - c) [0,5 ponto] Faça o gráfico de $v(t)$.
 - d) [0,5 ponto] Determine o(s) instante(s) de tempo e a(s) respectiva(s) posição(ões) em que a velocidade do móvel é nula.
 - e) [0,5 ponto] Determine a distância total percorrida entre $t_1 = 1,0 \text{ s}$ e $t_2 = 5,0 \text{ s}$.
 - f) [0,5 ponto] Determine a aceleração a que o móvel está submetido no instante $t = 4,0 \text{ s}$.

2. Um móvel tem seu movimento representado pela Figura 1. Em $t_0 = 0,0 \text{ s}$ o móvel encontra-se na posição $s_0 = -4,0 \text{ m}$. Determine:

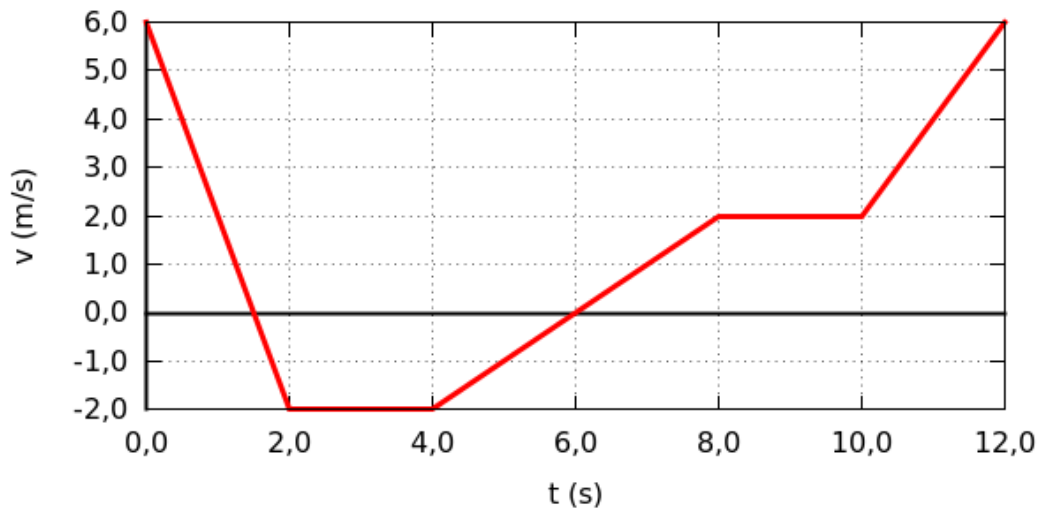


Figura 1: Movimento do móvel da Questão 2.

- a) [0,5 ponto] A aceleração do móvel em $t_a = 6,0 \text{ s}$.
- b) [0,5 ponto] A velocidade do móvel em $t_b = 9,0 \text{ s}$.
- c) [0,5 ponto] O deslocamento entre os instantes $t_1 = 4,0 \text{ s}$ e $t_2 = 10,0 \text{ s}$.
- d) [0,5 ponto] A aceleração média entre $t_3 = 2,0 \text{ s}$ e $t_4 = 12,0 \text{ s}$.
- e) [0,5 ponto] A posição final do móvel ao término do movimento, em $t_f = 12,0 \text{ s}$.
- f) [0,5 ponto] A velocidade média do móvel ao final do movimento, em $t_f = 12,0 \text{ s}$.

3. Um disco de raio $r = 25,0$ cm parte do repouso e dá 15 voltas até chegar a uma velocidade linear $v = 4,8$ m/s, aumentando sua velocidade uniformemente. A partir de então ele gira por mais 10,0 s quando começa a diminuir sua velocidade, também uniformemente, parando de girar após 4,0 s.
- [0,5 ponto] Quando em velocidade constante, qual o período do movimento?
 - [0,5 ponto] Quando em velocidade constante, qual a aceleração centrípeta de um ponto na borda do disco?
 - [0,5 ponto] Qual a aceleração tangencial do disco quando está aumentando sua velocidade?
 - [0,5 ponto] Qual sua aceleração angular quando desacelera até parar?
4. Um arqueiro deseja atirar uma flecha para acertar o centro de um alvo que se encontra 20,0 m ao seu norte. A velocidade que a flecha deixa o arco é de 90,0 km/h.
- [0,5 ponto] Quando há um vento de 7,0 m/s apontando para o leste, qual o ângulo para o oeste que o arqueiro deve orientar-se para acertar o alvo?
 - [0,5 ponto] Quanto tempo a flecha do item a) demora para chegar ao alvo?
 - [0,5 ponto] Quando há um vento de 8,0 m/s fazendo um ângulo de $60,0^\circ$ do leste para o norte, qual o ângulo para o oeste que o arqueiro deve orientar-se para acertar o alvo?
 - [0,5 ponto] Qual a velocidade da flecha na direção do alvo no item c)?

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt} \quad a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$v = v_0 + at \quad x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \quad \vec{r}(t) = \vec{r}_0 + v_0t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \quad \vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}(t)}{dt}$$

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}(t)}{dt} \quad \vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} \quad A_x = |\vec{A}|\cos(\theta) \quad A_y = |\vec{A}|\sin(\theta) \quad |\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{A_y}{A_x}\right) \quad a_c = \frac{v^2}{r} \quad \vec{a} = -\frac{v^2}{r}\hat{r} + \frac{dv}{dt}\hat{\theta} = -a_r\hat{r} + a_t\hat{\theta} \quad a = \sqrt{a_r^2 + a_t^2} \quad \vec{v}_s = v_s'\hat{s}' + \vec{u}$$

$$\vec{g} = -9,81\hat{j} \text{ m/s}^2 \quad T = \frac{1}{f} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad s = r\theta \quad v = r\omega \quad a = r\alpha$$