

Movimento uniformemente variado (MUV)

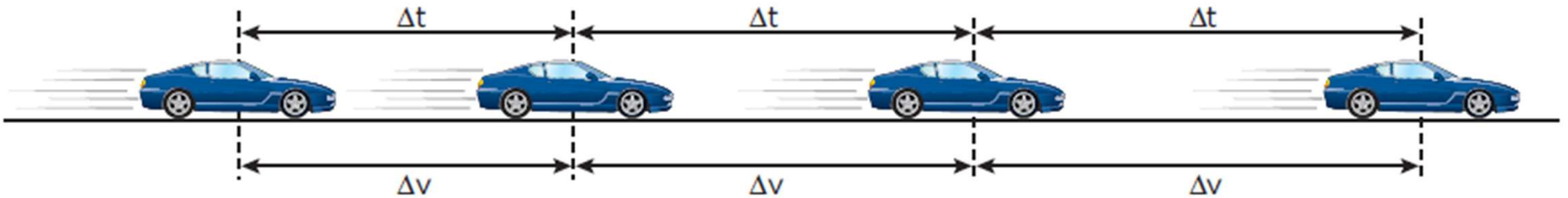
- Aulas 5 e 6 / Caderno 1 / Página 303 / Setor A

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio Gomes

1. Movimento Uniformemente Variado (MUV): definição

- Em intervalos de tempo iguais, a velocidade escalar do corpo sofre variações iguais.



$$a = a_{\text{cte}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

2. Função horária dos espaços

$$S = S_0 + V_0 (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2$$

- s é o espaço do ponto material medido sobre a trajetória no instante t
- s_0 é chamado de espaço inicial, o espaço do ponto material no instante inicial t_0
- V_0 é a velocidade inicial
- a é a aceleração

Para $t_0 = 0$

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

E ainda:

$$\Delta s = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

3. Função horária das velocidades

$$v = v_0 + a(t - t_0)$$

- v é a velocidade do ponto material no instante t
- v_0 é a velocidade inicial, a velocidade do ponto material no instante inicial t_0
- a é a aceleração

Para $t_0 = 0$

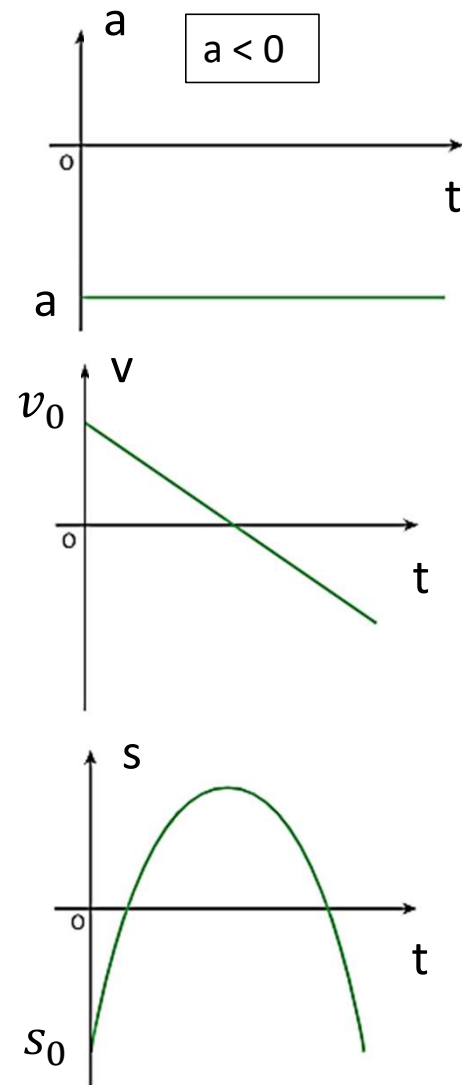
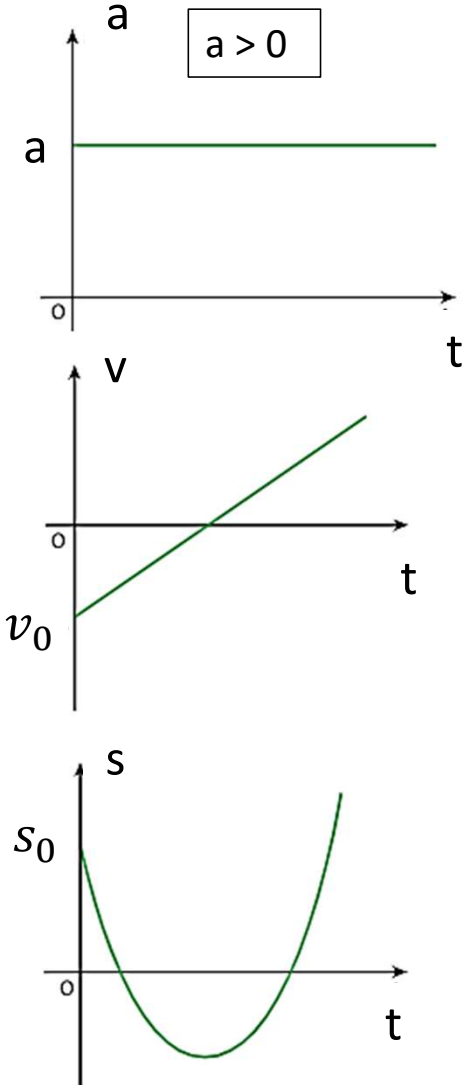
$$v = v_0 + a \cdot t$$

4. Equação de Torricelli

$$v^2 = v_0^2 + 2a.\Delta S$$

- v é a velocidade do ponto material
- v_0 é a velocidade inicial
- a é a aceleração
- Δs é o deslocamento escalar

5. Gráficos



MUV

$$a_{cte} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

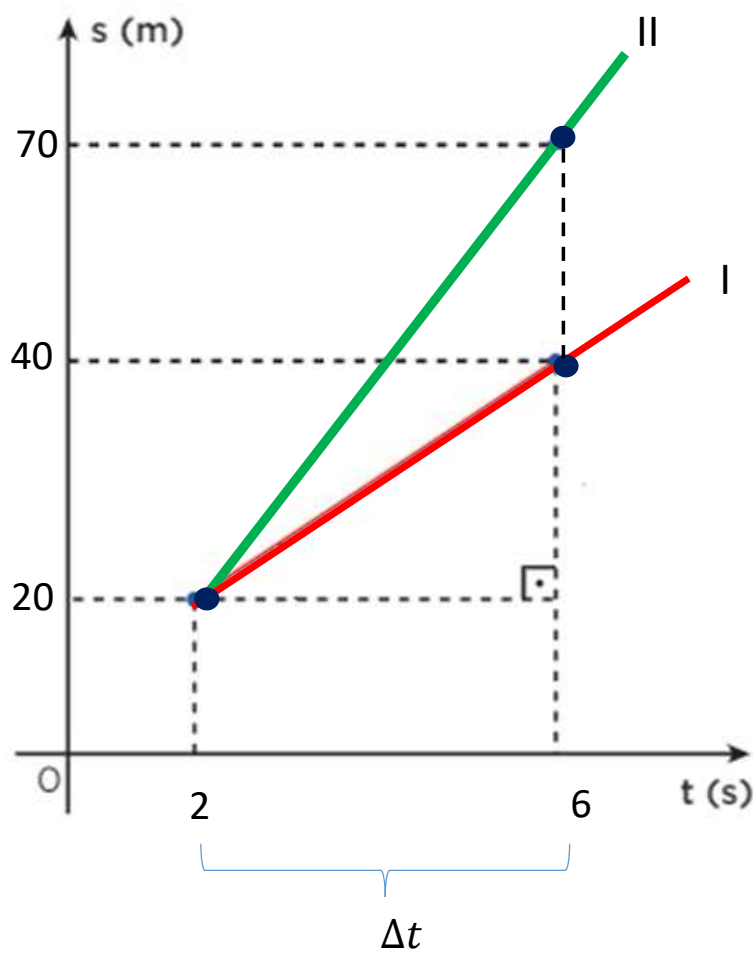
$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta s$$

Dicas e complementos

Dica: gráfico s x t

Δs_{II}

Δs_I



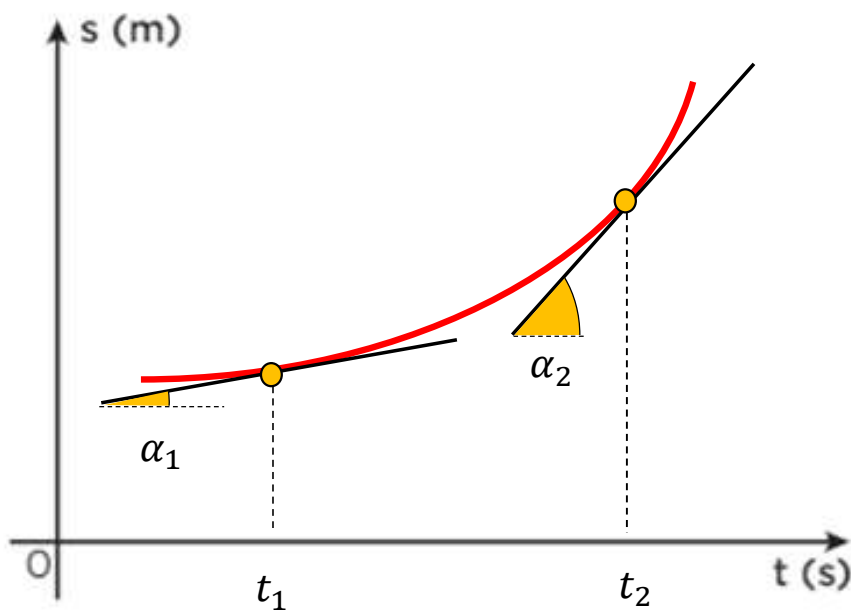
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$|v_{II}| > |v_I|$$

Importante:
maior inclinação → maior $|v|$

Dicas: gráfico $s \times t$

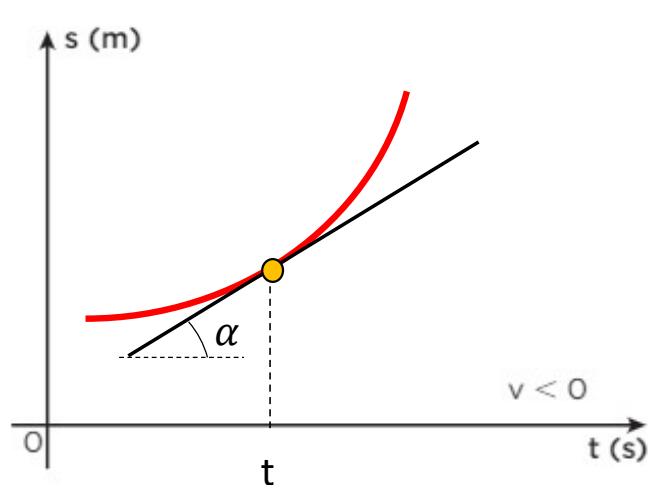
Movimento uniformemente variado (MUV)



$$|V_2| > |V_1|$$

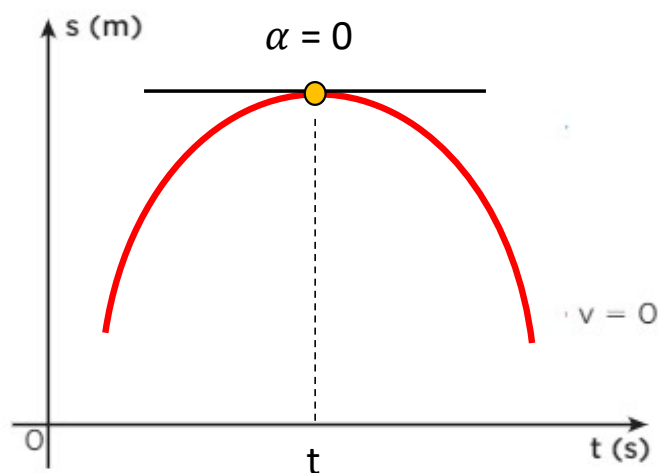
Dicas: gráfico s x t

Movimento uniformemente variado (MUV)



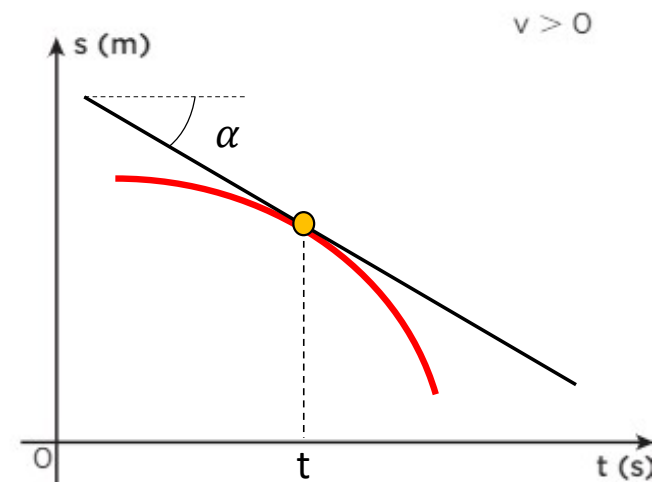
$$v > 0$$

Movimento no mesmo sentido da orientação da trajetória



$$v = 0$$

Repouso



$$v < 0$$

Movimento no sentido oposto ao da orientação da trajetória

Dicas: gráfico s x t

Movimento uniformemente variado (MUV)

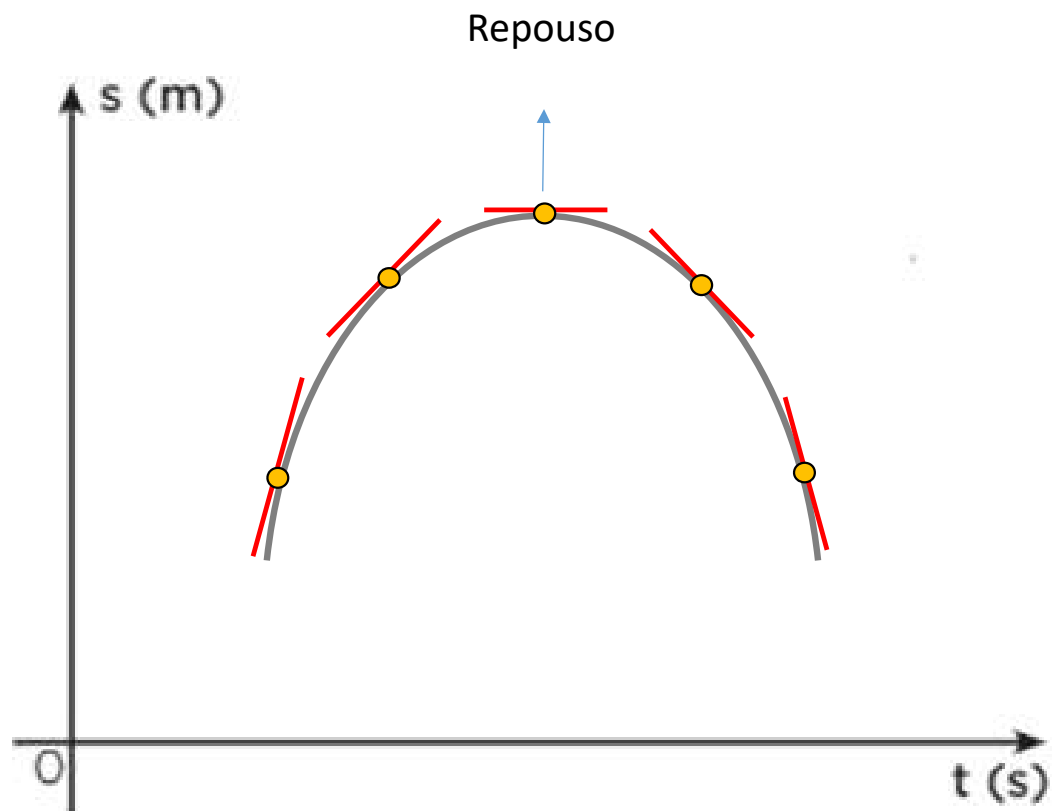


Gráfico da posição em função do tempo:

- Dacar ficou parado na origem os espaços por 2 s
- Arrancou com aceleração constante por 5 segundos
- Se movimentou com velocidade constante por 5 s
- Freiou com aceleração constante por 5 s e parou
- Ficou mais 2 s em repouso na posição final

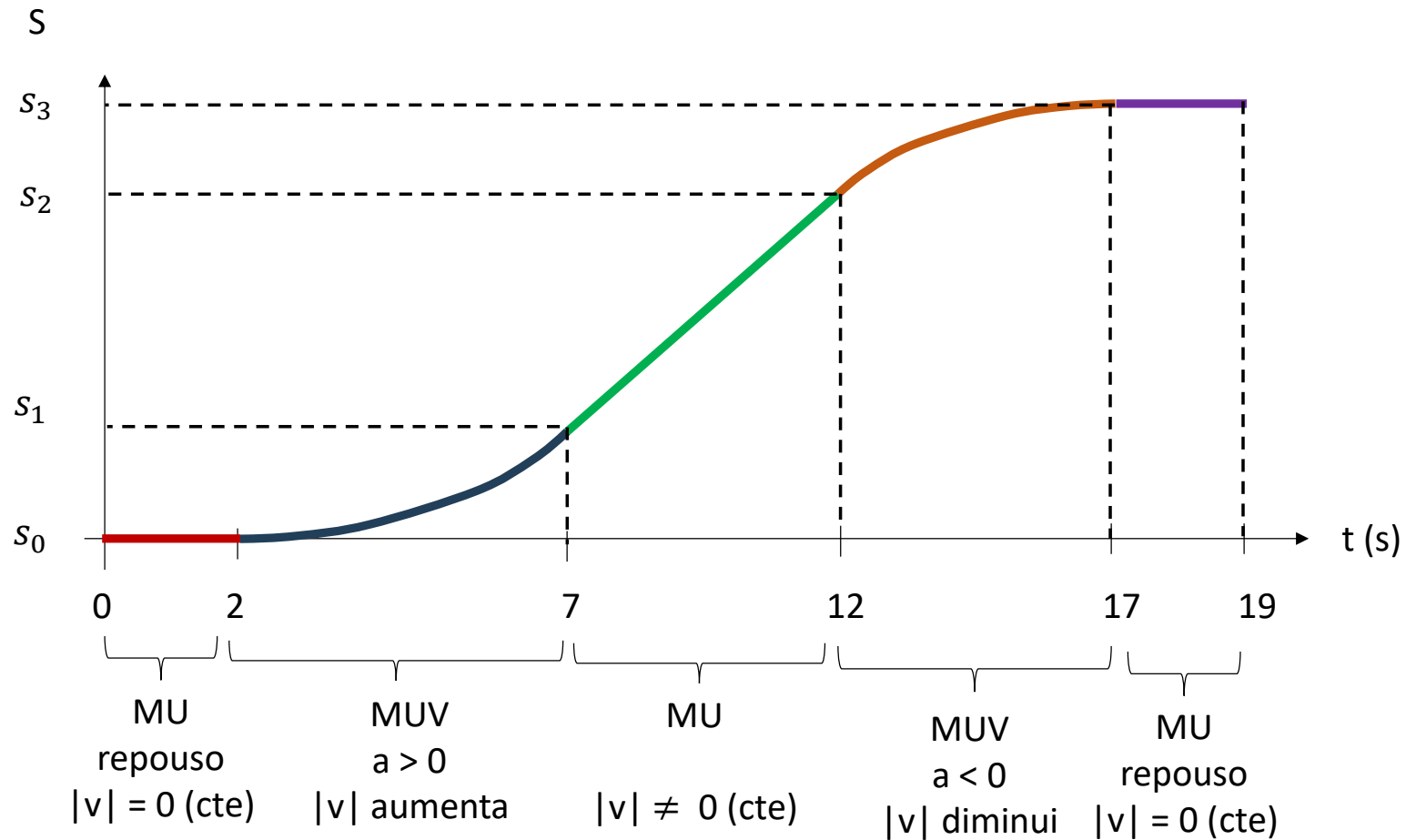
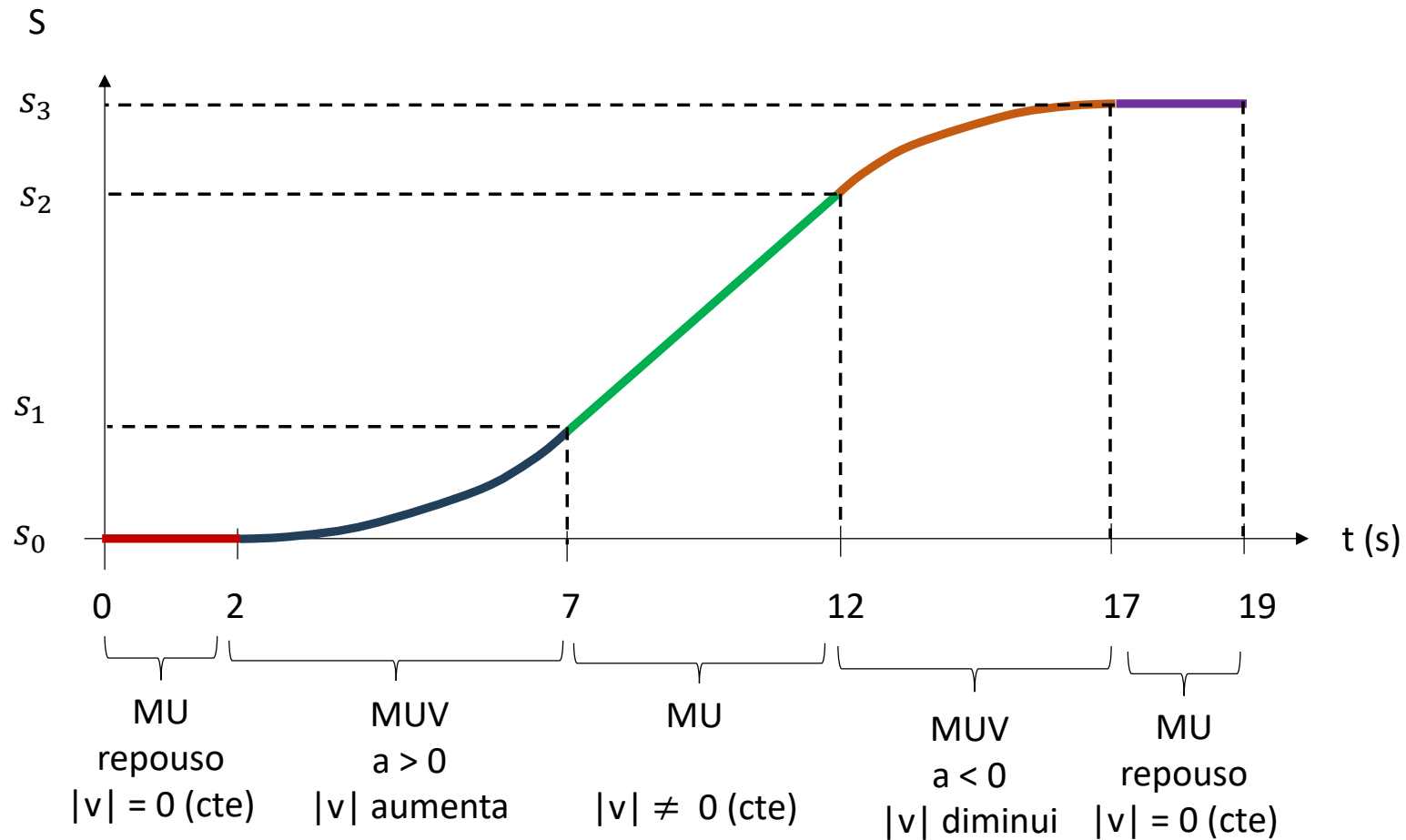


Gráfico da posição em função do tempo:

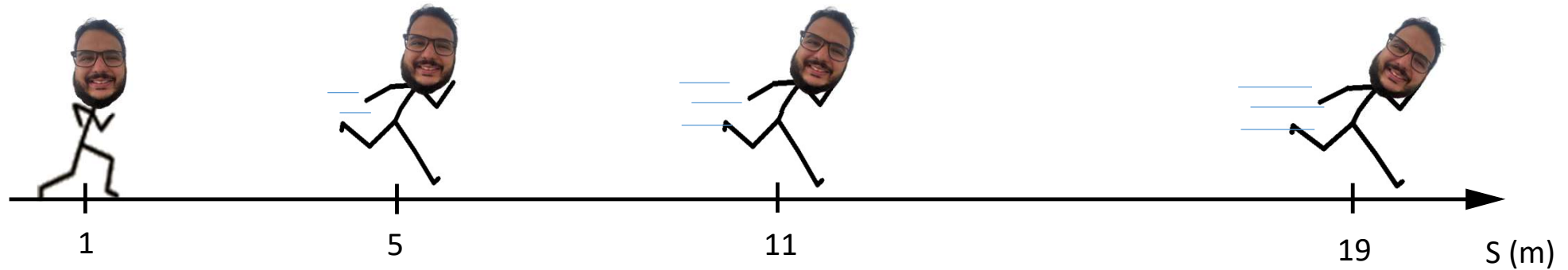
- Dacar ficou parado na origem os espaços por 2 s
- Arrancou com aceleração constante por 5 segundos
- Se movimentou com velocidade constante por 5 s
- Freiou com aceleração constante por 5 s e parou
- Ficou mais 2 s em repouso na posição final



Exercícios do Caio

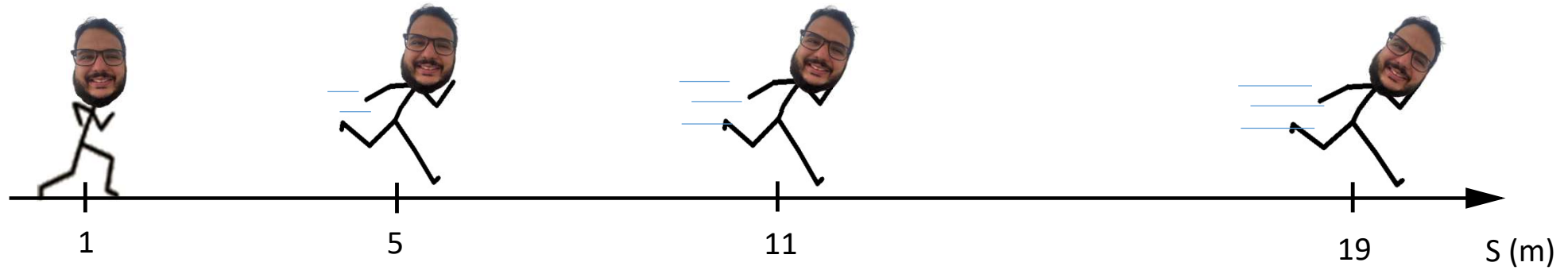
1. Para o movimento do professor Dacar, faça o que se pede:

t (s)	$t_0 = 0$	$t_1 = 1$	$t_2 = 2$	$t_3 = 3$
v ($\frac{m}{s}$)	$v_0 = 3$	$v_1 = 5$	$v_2 = 7$	$v_3 = 9$



- calcule a aceleração
- escreva a equação horária da velocidade e a equação horária da posição
- esboce os gráficos $a \times t$, $v \times t$ e $s \times t$.

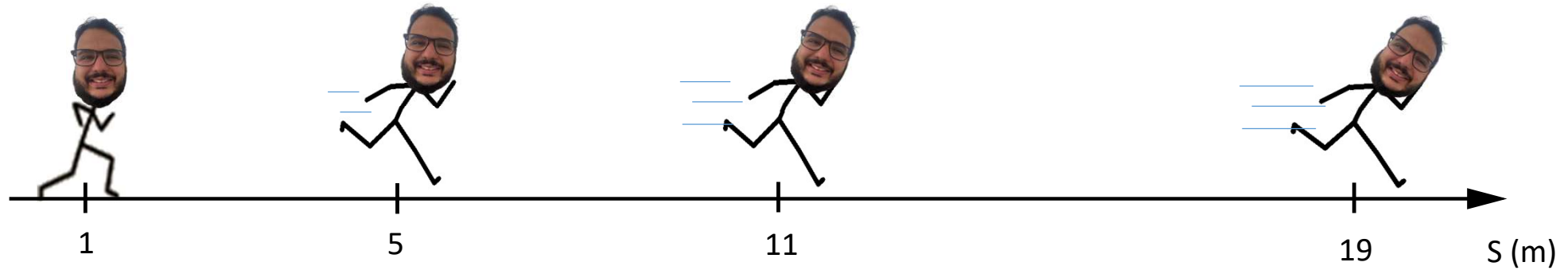
t (s)	$t_0 = 0$	$t_1 = 1$	$t_2 = 2$	$t_3 = 3$
v ($\frac{m}{s}$)	$v_0 = 3$	$v_1 = 5$	$v_2 = 7$	$v_3 = 9$



a) calcule a aceleração

$$a = a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{9 - 3}{3 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

t (s)	$t_0 = 0$	$t_1 = 1$	$t_2 = 2$	$t_3 = 3$
v ($\frac{m}{s}$)	$v_0 = 3$	$v_1 = 5$	$v_2 = 7$	$v_3 = 9$



b) escreva a equação horária da velocidade e a equação horária da posição

$$v = v_0 + a \cdot (t - t_0)$$

$$v_0 = 3 \text{ m/s} \quad a = 2 \text{ m/s}^2 \quad t_0 = 0$$

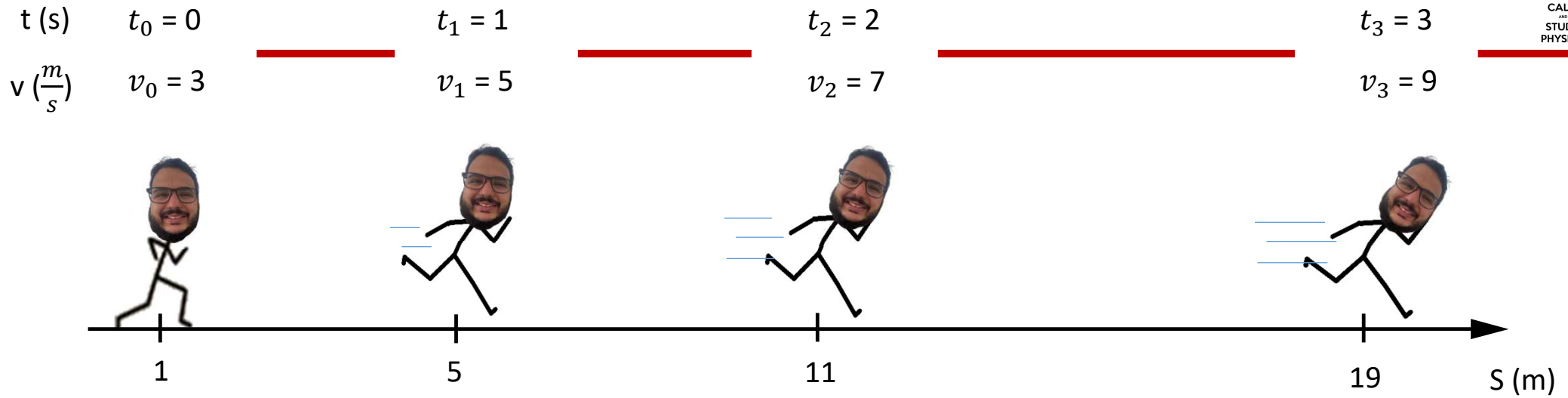
$$v = 3 + 2 \cdot t$$

$$S = s_0 + V_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2$$

$$v_0 = 3 \text{ m/s} \quad a = 2 \text{ m/s}^2 \quad S_0 = 1 \text{ m} \quad t_0 = 0$$

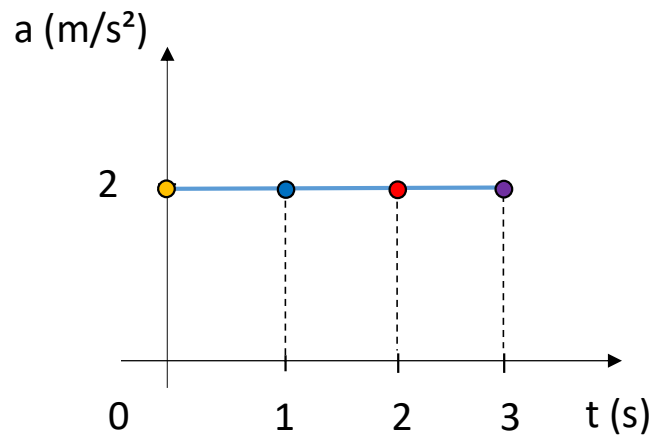
$$S = 1 + 3 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot t^2$$

$$S = 1 + 3 \cdot t + t^2$$

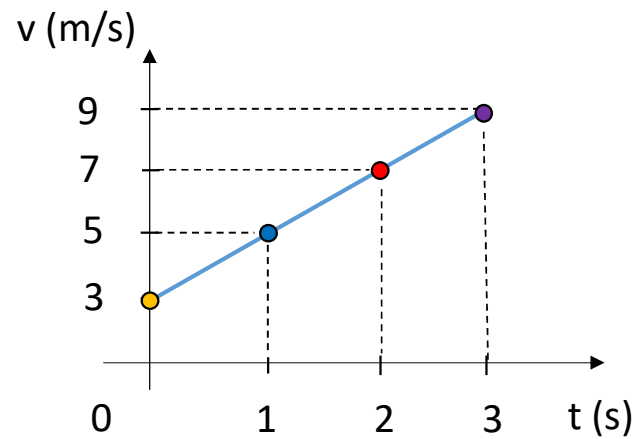


c) esboce os gráficos $a \times t$, $v \times t$ e $s \times t$.

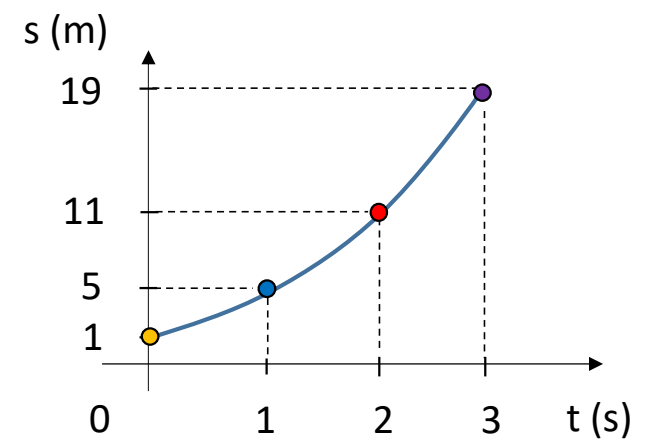
$$a = 2 \text{ m/s}^2$$



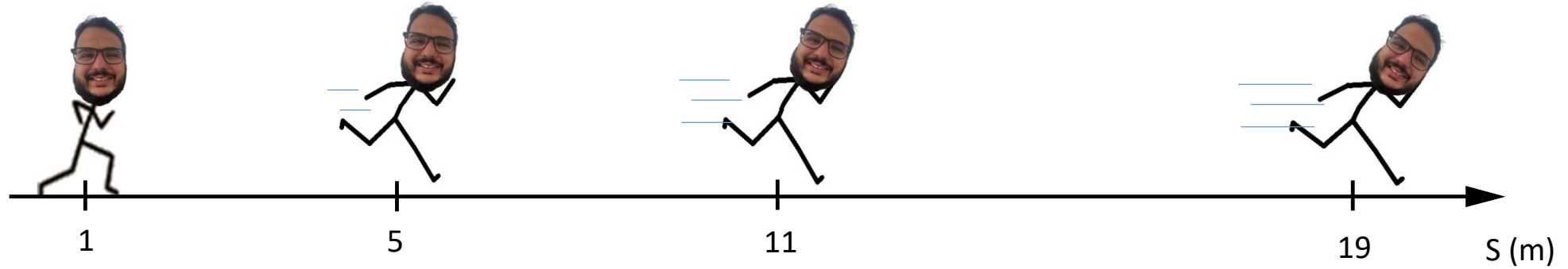
$$v = 3 + 2 \cdot t$$



$$s = 1 + 3 \cdot t + t^2$$

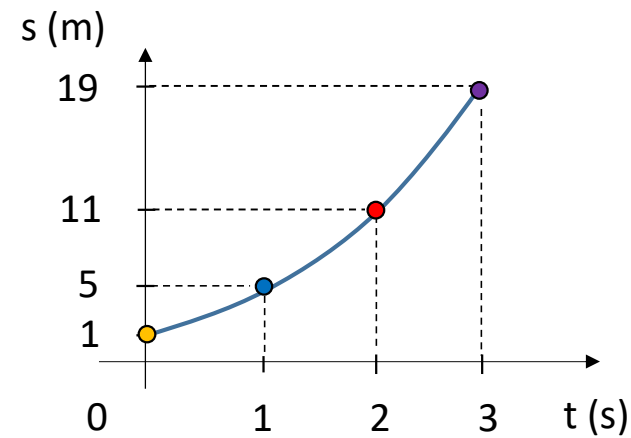


t (s)	$t_0 = 0$	$t_1 = 1$	$t_2 = 2$	$t_3 = 3$
v ($\frac{m}{s}$)	$v_0 = 3$	$v_1 = 5$	$v_2 = 7$	$v_3 = 9$



c) esboce os gráficos $a \times t$, $v \times t$ e $s \times t$.

		$S = 1 + 3 \cdot t + t^2$
$t = 0$	$\rightarrow S = 0$	$S = 1 + 3 \cdot 0 + 0^2$
$t = 1 \text{ s}$	$\rightarrow S = 5 \text{ m}$	$S = 1 + 3 \cdot 1 + 1^2$
$t = 2 \text{ s}$	$\rightarrow S = 11 \text{ m}$	$S = 1 + 3 \cdot 2 + 2^2$
$t = 3 \text{ s}$	$\rightarrow S = 19 \text{ m}$	$S = 1 + 3 \cdot 3 + 3^2$



2. O carro do professor Dacar está em repouso e a 80 metros de um semáforo que irá fechar em 10s. Calcule a aceleração mínima necessária para que nosso mestre consiga chegar ao semáforo ainda aberto.

Resposta: $1,6 \text{ m/s}^2$

3. Um carro viajava com velocidade inicial de 30 m/s quando um animal invadiu a pista à frente. Sabendo que, após acionado o pedal de freio, o módulo da aceleração do carro foi de 5 m/s^2 e que o carro parou um pouquinho antes do animal, calcule a distância percorrida durante a frenagem. Despreze o tempo de reação do motorista.

Resposta: 90 m

Desafio (muito difícil!)

Um caminhão parte do repouso e em movimento retilíneo uniformemente variado com aceleração de 2 m/s^2 . Após 4s uma motocicleta passa pelo mesmo ponto de partida do caminhão, em movimento retilíneo uniforme e com velocidade V . Calcule o menor valor de V para que a motocicleta alcance o caminhão.