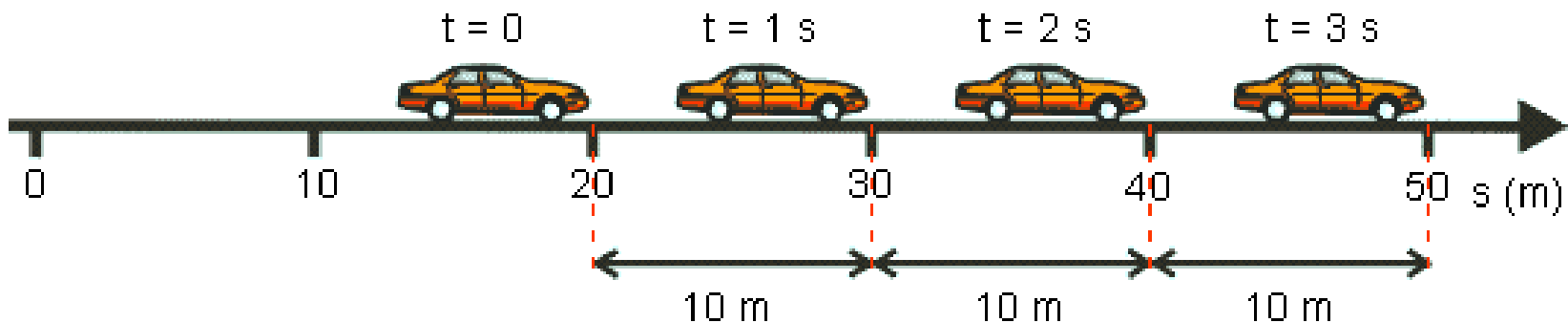


## Movimento Uniforme (M.U.)

*Movimento uniforme (MU)* é aquele que possui *velocidade escalar instantânea constante*. A partir daí pode-se concluir que a velocidade instantânea do corpo que se move em movimento uniforme coincide com a velocidade média, logo:

$$v = v_M \Leftrightarrow v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

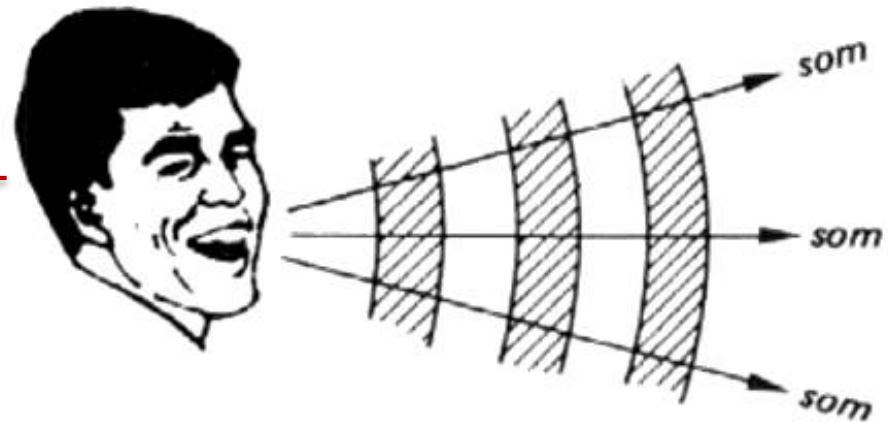
para intervalos de tempo iguais, teremos iguais variações de espaço





→ piloto automático

som se propagando em um mesmo meio de características uniformes ←



## ✓ Equação horária do espaço

Da definição de movimento uniforme temos:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Leftrightarrow \Delta S = v \cdot \Delta t \Leftrightarrow S - S_0 = v(t - t_0)$$

Supondo  $t_0 = 0$  temos então

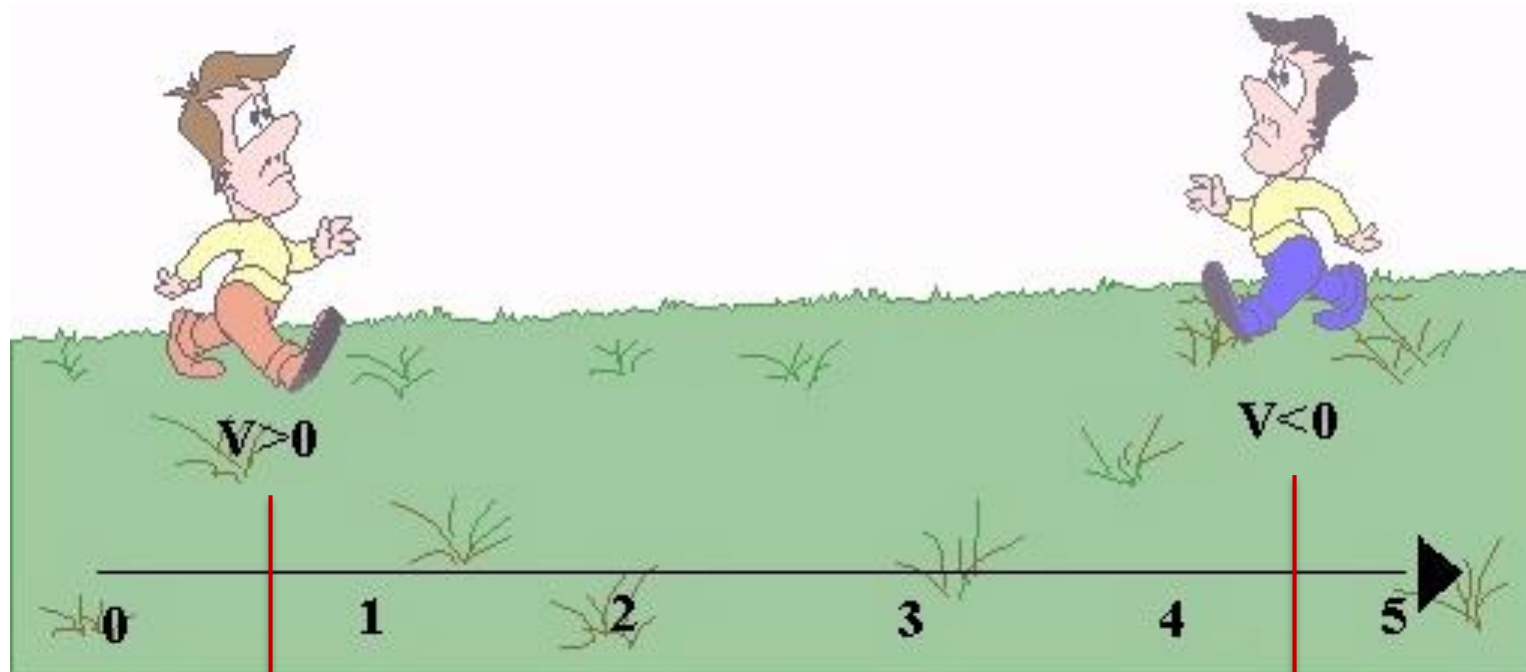
$$S - S_0 = v(t - t_0) \Rightarrow \boxed{S = S_0 + vt}$$

- Obs.: no movimento uniforme, como a velocidade escalar é constante, conclui-se que a **aceleração escalar é nula**.
- ✓ **Movimento progressivo:** o movimento é dito *progressivo* quando os espaços *crecem* com o decorrer do tempo. Isso implica que a velocidade será *positiva*;

$$\Delta S > 0 \Rightarrow \boxed{v > 0}$$

- ✓ **Movimento retrógrado:** o movimento é dito *retrógrado* quando os espaços *diminuem* com o decorrer do tempo. Isso implica que a velocidade será *negativa*.

$$\Delta S < 0 \Rightarrow \boxed{v < 0}$$



movimento progressivo

movimento retrógrado

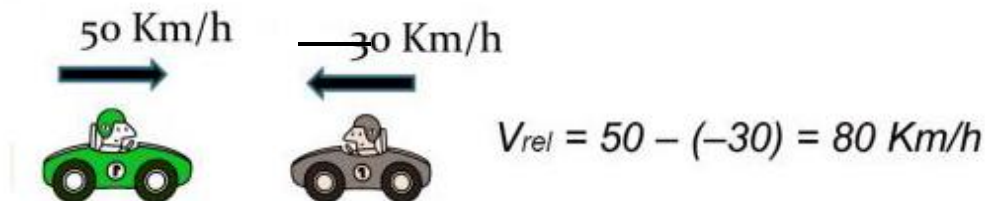
✓ **Velocidade relativa**

A resolução de muitos exercícios (especialmente os de **ultrapassagem**) é simplificada com o uso da chamada **velocidade relativa**, que é a velocidade de um móvel em relação ao outro. Exemplo: dois carros movendo no mesmo sentido, o primeiro com 100 km/h e o segundo com 80 km/h. Esta situação é equivalente ao segundo carro parado e o primeiro com 20 km/h, pois a diferença entre eles é que deve ser levada em consideração na ultrapassagem.

Estando os dois móveis no **mesmo sentido**, o módulo da velocidade relativa será dado pela diferença dos módulos de suas velocidades escalares, tomando-se o maior menos o menor, independentemente do sentido de orientação da trajetória.



Estando os dois móveis em **sentidos contrários**, o módulo da velocidade relativa será dado pela soma dos módulos de suas velocidades escalares, independentemente do sentido de orientação da trajetória.



**(UNESP-2016)** Em uma viagem de carro com sua família, um garoto colocou em prática o que havia aprendido nas aulas de física. Quando seu pai ultrapassou um caminhão em um trecho reto da estrada, ele calculou a velocidade do caminhão ultrapassado utilizando um cronômetro.



O garoto acionou o cronômetro quando seu pai alinhou a frente do carro com a traseira do caminhão e o desligou no instante em que a ultrapassagem terminou, com a traseira do carro alinhada com a frente do caminhão, obtendo 8,5s para o tempo de ultrapassagem. Em seguida, considerando a informação contida na figura e sabendo que o comprimento do carro era 4m e que a velocidade do carro permaneceu constante e igual a 30 m/s, ele calculou a velocidade média do caminhão, durante a ultrapassagem, obtendo corretamente o valor

- a) 24 m/s.                                      b) 21 m/s.                                      c) 22 m/s.  
d) 26 m/s.                                      e) 28 m/s.

**RESOLUÇÃO**

Em relação ao caminhão, a velocidade do carro ( $v_{\text{rel}}$ ) e o deslocamento relativo durante a ultrapassagem ( $\Delta S_{\text{rel}}$ ) são:

$$v_{\text{rel}} = v_A - v_C \Rightarrow v_{\text{rel}} = 30 - v_C$$

$$\Delta S_{\text{rel}} = L_A + L_C = 30 + 4 \Rightarrow \Delta S_{\text{rel}} = 34\text{m}$$

Assim temos:

$$v_{\text{rel}} = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{\Delta t} \Rightarrow 30 - v_C = \frac{34}{8,5} \Rightarrow v_C = 30 - 4 \Rightarrow \boxed{v_C = 26\text{m/s}}$$

**(PUC/SP)** Alberto saiu de casa para o trabalho exatamente às 7h, desenvolvendo, com seu carro, velocidade constante de 54 km/h. Pedro, seu filho, percebe imediatamente que o pai esqueceu sua pasta com documentos e, após 1 minuto de hesitação, sai para encontrá-lo, movendo-se também com velocidade constante. Pedro calcula que, como saiu 1 minuto após o pai, demorará exatamente 3 minutos para alcançá-lo. Para que isso seja possível, qual a velocidade escalar do carro de Pedro?

- a) 60 km/h  
d) 80 km/h

- b) 66 km/h  
e) 90 km/h

- c) 72 km/h

### RESOLUÇÃO

Quando Pedro alcançar seu pai, eles ocuparão a mesma posição, logo seus espaços serão iguais. Entretanto, o relógio de Pedro marcará 60 segundos a menos que seu pai, pois sua contagem começa 1 minuto depois. Então:

$$S_{Alberto} = S_{Pedro} \Rightarrow (S_0 + vt)_{Alberto} = (S_0 + vt)_{Pedro} \Rightarrow 15t = v_{Pedro} (t - 60)$$



tomando a casa como origem

Assim temos (para Alberto o tempo será de 4min):

$$15 \cdot 240 = v_{Pedro} (240 - 60) \Rightarrow 15 \cdot 4 = v_{Pedro} \cdot 3 \Rightarrow v_{Pedro} = 20 \frac{m}{s}$$