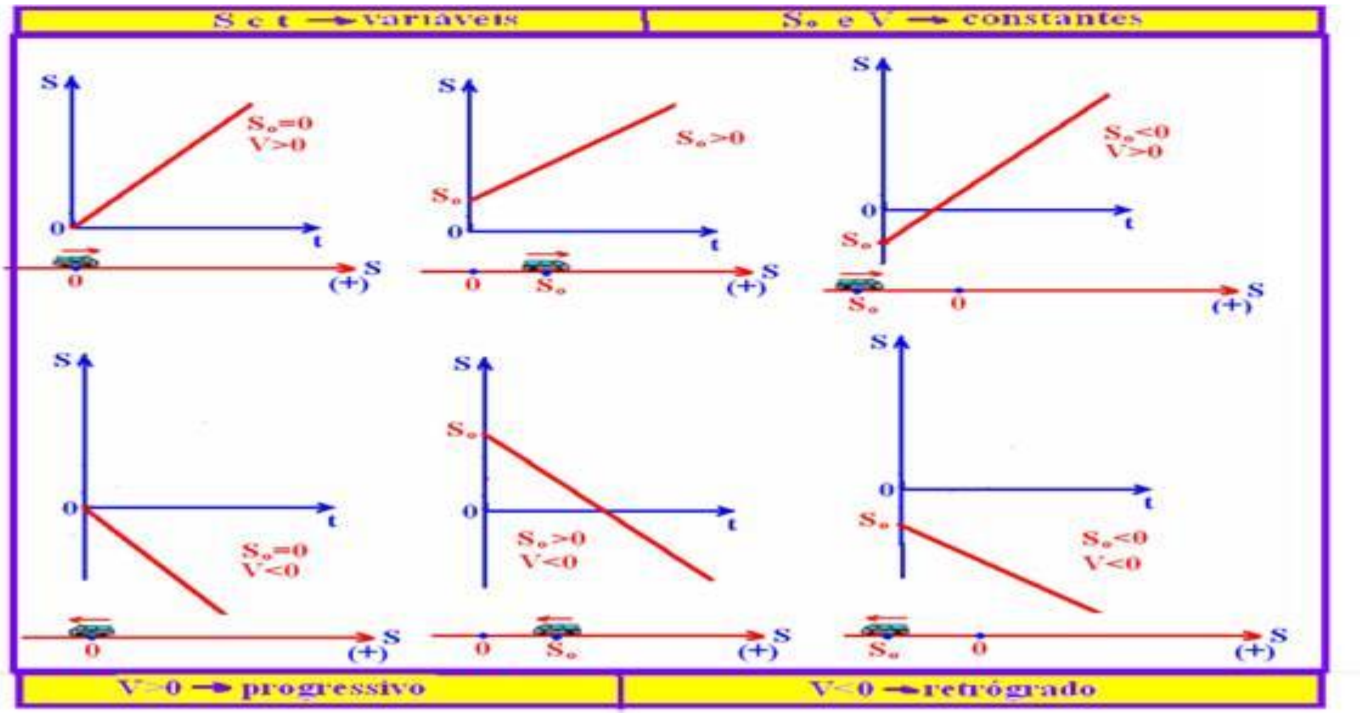
Gráficos de um Movimento Uniforme (MU)

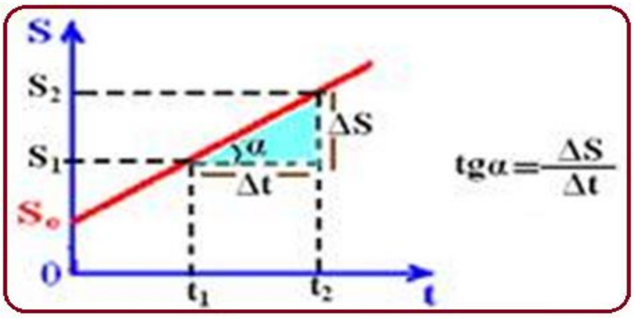
Gráficos de um Movimento Uniforme (MU)

⏩Como a função horária do MU é uma equação de primeiro grau em t ($S = S_o + V.t$), sua representação gráfica é uma reta de inclinação não nula.

Abaixo é fornecido um resumo dos diversos diagramas horários possíveis:

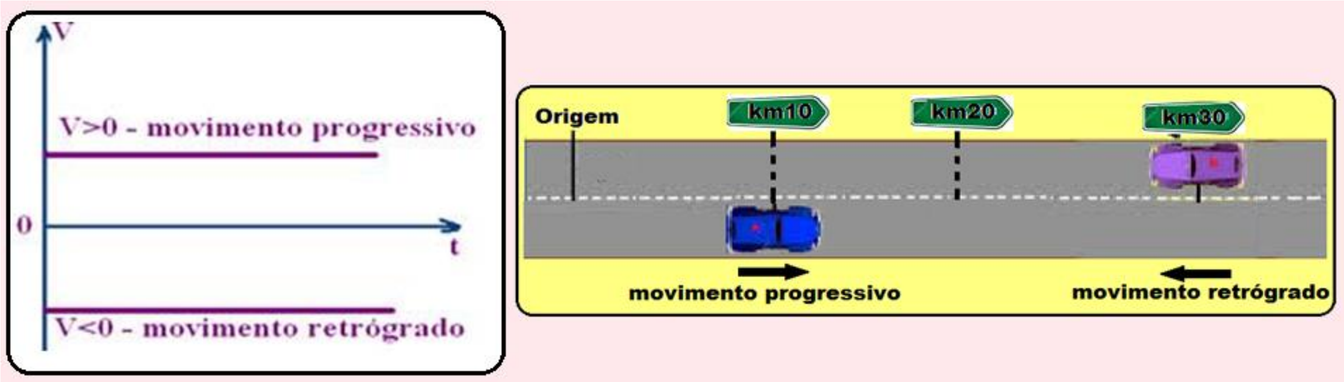


Considere S_1 e S_2 como as posições de um móvel em MU nos instantes t_1 e t_2, conforme gráfico abaixo:

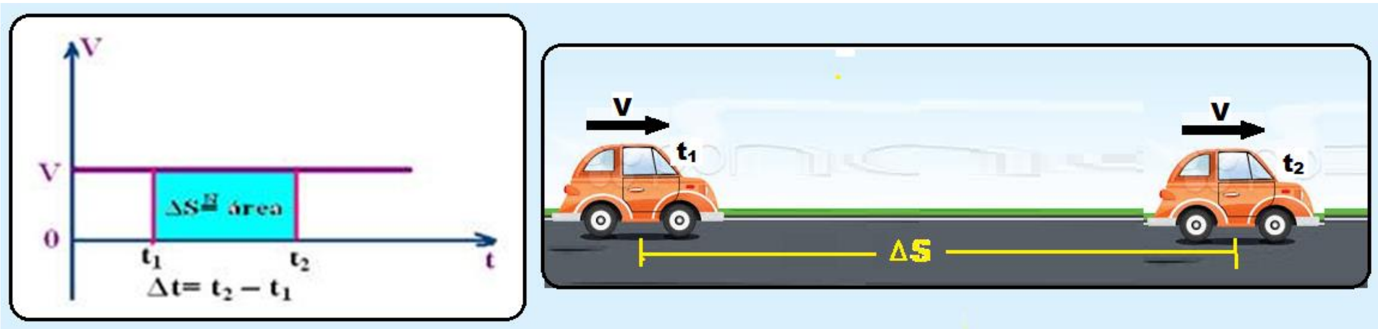


Observe que $tg\alpha = \Delta S/\Delta t$, mas $V = \Delta S/\Delta t$ e portanto $V = tg\alpha$ ⏩ em qualquer gráfico SXt, $tg\alpha$ é numericamente igual à velocidade escalar V.

Sendo a velocidade de qualquer móvel em MU constante o gráfico da velocidade é uma reta paralela ao eixo dos tempos.



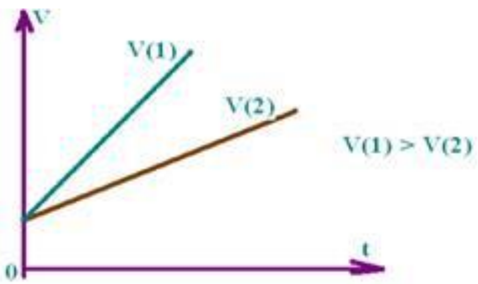
- Em **todo gráfico VXt**, **a área compreendida entre a reta representativa e o eixo do tempo é numericamente igual ao espaço (ΔS) percorrido pelo móvel.**



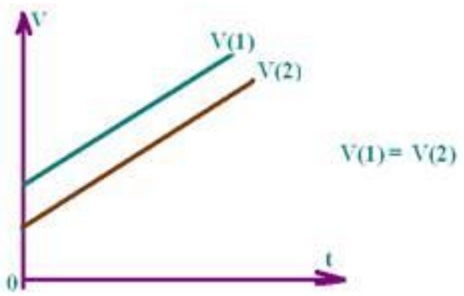
A área do retângulo hachurado acima vale baseXaltura=($t_2 - t_1$)XV=Δt.V ⯮ área = V.Δt ⯮ ΔS=V.Δt ⯮ $\Delta S \overset{N}{=}$ área.

O que você deve saber

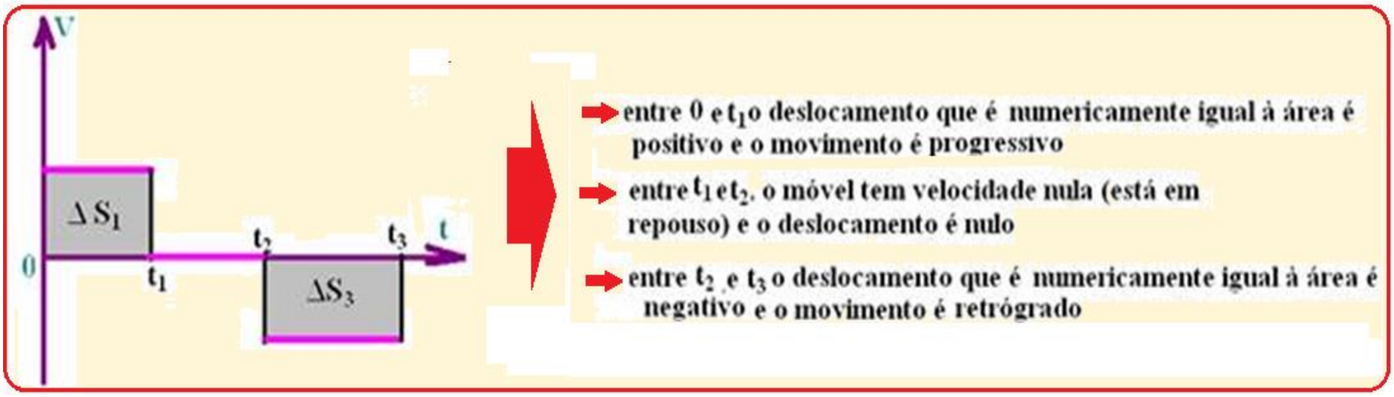
➔**Velocidades mais elevadas fornecem nos gráficos SXt retas mais inclinadas**



➔**Nos gráficos SXt, se as retas forem paralelas os móveis apresentam a mesma velocidade**



➜Nos gráficos VXt onde o deslocamento (ΔS) é numericamente igual à área, pode-se ter:



O deslocamento total ΔS_{total} é a soma algébrica dos deslocamentos parciais ➜ $\Delta S_{total} = \Delta S_1 + \Delta S_2 + \Delta S_3$.

Gráficos do Movimento Uniformemente Variado (MUV)

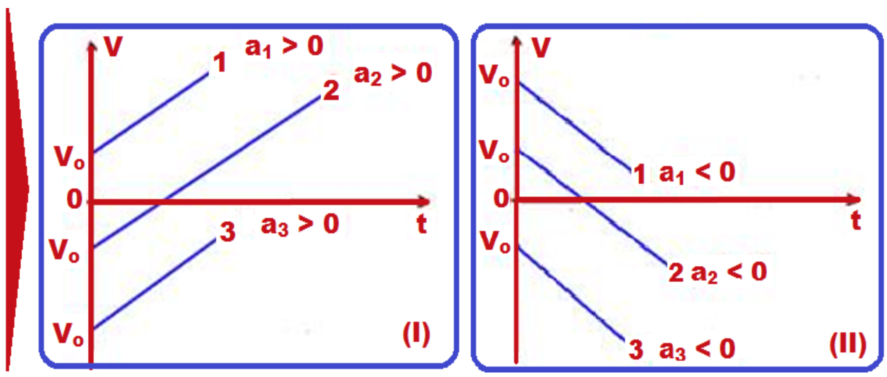
Gráficos do Movimento Uniformemente Variado (MUV)

Diagrama da velocidade em função do tempo

Como a função horária da velocidade de um MUV é V= Vo + a.t, que é uma função do primeiro grau e, portanto sua representação gráfica é uma reta de inclinação não nula.

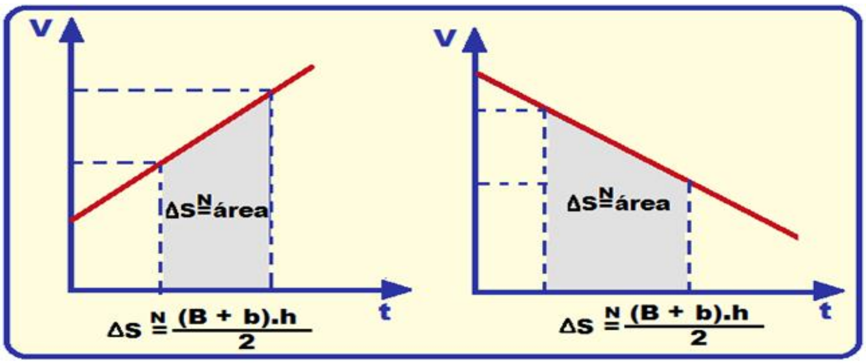
► Se V=f(t) é uma função crescente (reta representativa forma um ângulo agudo com a horizontal), a aceleração é positiva. (I)

► Se V=f(t) é uma função decrescente (reta representativa forma um ângulo obtuso com a horizontal), a aceleração é negativa. (II)



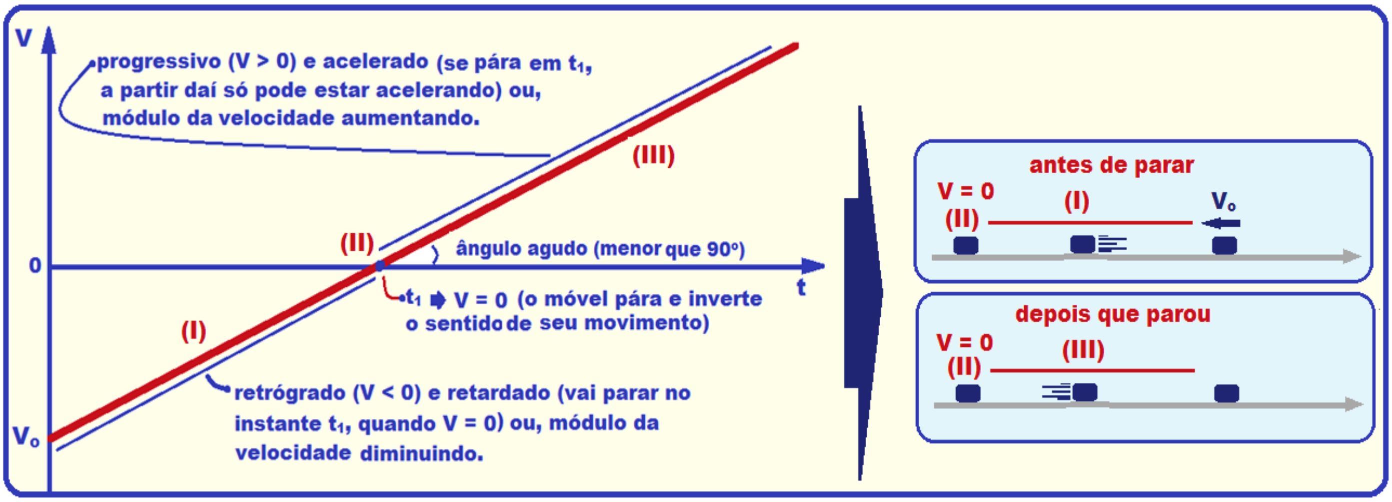
Relação entre o deslocamento ΔS e o gráfico da velocidade x tempo de um MUV.

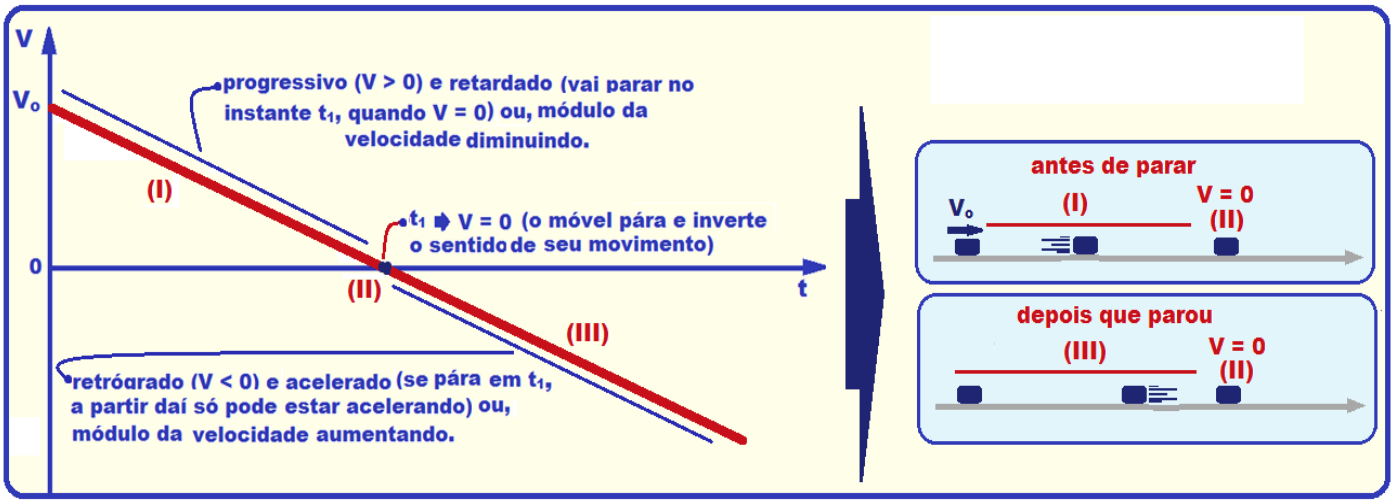
Em todo **gráfico VXt** a **área** entre a **reta representativa e o eixo dos tempos** é **numericamente igual à**



variação de espaço ΔS, entre dois instantes quaisquer t_1 e t_2.

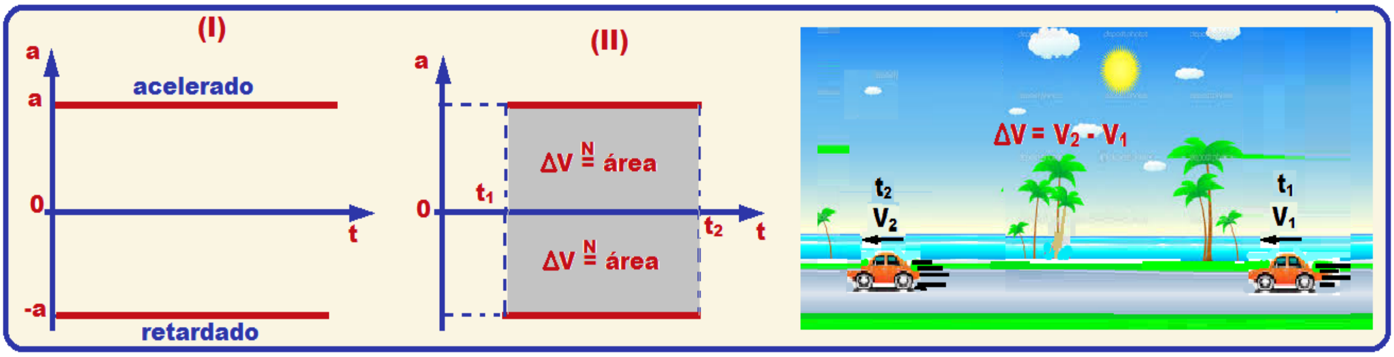
Análise detalhada do gráfico velocidade x tempo do MUV





Análise do gráfico aceleração x tempo de um MUV

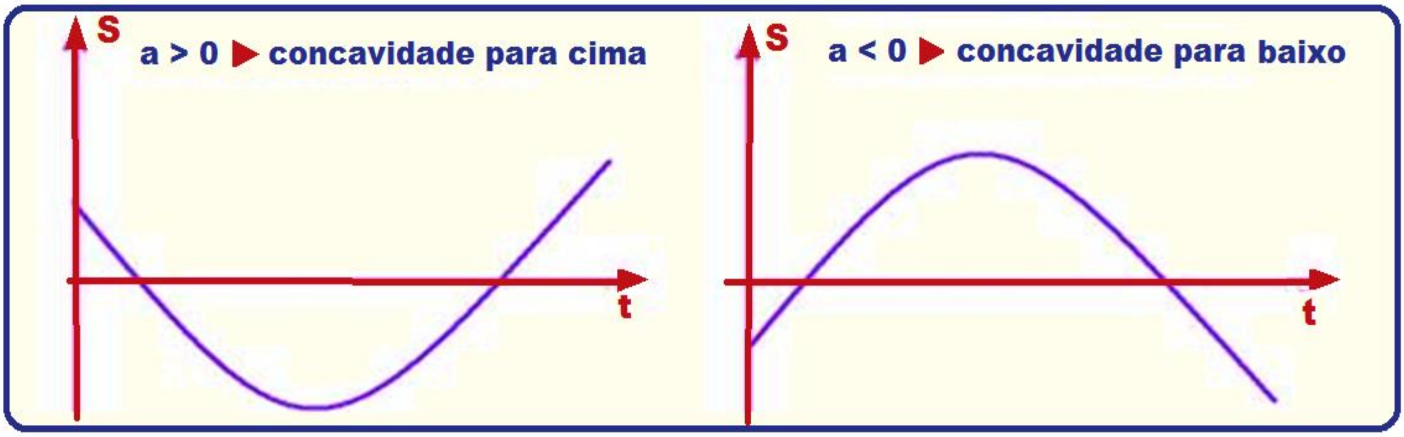
Em todo MUV a aceleração é constante e seu gráfico é uma reta paralela ao eixo t (I) e entre dois



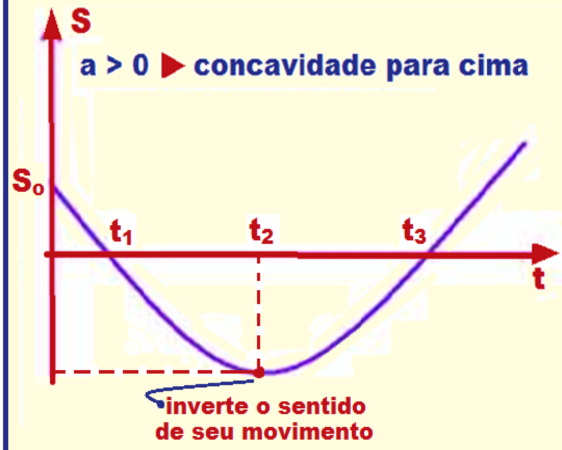
instantes quaisquer t_1 e t_2, a variação de velocidade $\Delta V = V_2 - V_1$ é numericamente igual à área (II)

Análise detalhada do gráfico do espaço (S) em função do tempo de um MUV

►Como a função horária de um MUV é uma função do segundo grau ($S = S_o + V_o.t + a.t^2/2$), sua representação gráfica é uma parábola cuja concavidade fornece o sinal da aceleração (a).

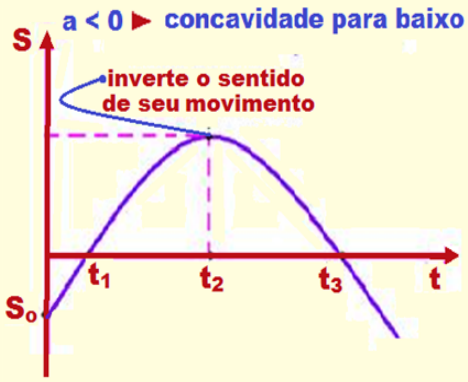


Análise do gráfico S x t de um MUV onde a aceleração é positiva (a concavidade da parábola é para cima)



- Entre 0 e t_2 ▶ o espaço decresce (movimento retrógrado, no sentido dos marcos decrescentes $V < 0$) e o movimento é retardado, pois a aceleração a e a velocidade V tem sinais contrários ($a > 0$ e $V < 0$).
- Após t_2 ▶ o espaço cresce (movimento progressivo, no sentido dos marcos crescentes $V > 0$) e o movimento é acelerado, pois a aceleração a e a velocidade V tem mesmo sinal ($a > 0$ e $V > 0$).
- O ponto onde a curva toca o eixo S corresponde ao espaço inicial S_0 (S quando $t = 0$).
- No instante t_2 ele inverte o sentido de seu movimento (pára "V=0", para começar a voltar), ou seja, quando o movimento passa de retrógrado para progressivo.
- Nos instantes t_1 e t_3 ele passa pela origem da trajetória (dos espaços), quando $S = 0$.

Análise do gráfico S x t de um MUV onde a aceleração é negativa (a concavidade da parábola é para baixo)



Entre 0 e t_2 ▶ o espaço cresce (movimento progressivo, no sentido dos marcos crescentes $V > 0$) e o movimento é retardado, pois a aceleração a e a velocidade V tem sinais contrários ($a < 0$ e $V > 0$).
Após t_2 ▶ o espaço decresce (movimento retrógrado, no sentido dos marcos decrescentes $V < 0$) e o movimento é acelerado, pois a e V tem mesmo sinal ($a < 0$ e $V < 0$).
O ponto onde a curva toca o eixo S corresponde ao espaço inicial S_0 (posição quando $t = 0$).
No instante t_2 ele inverte o sentido de seu movimento (pára "V=0" para começar a voltar), ou seja, quando o movimento passa de progressivo para retrógrado.
Nos instantes t_1 e t_3 ele passa pela origem da trajetória (dos espaços), quando $S = 0$.

O que você deve saber

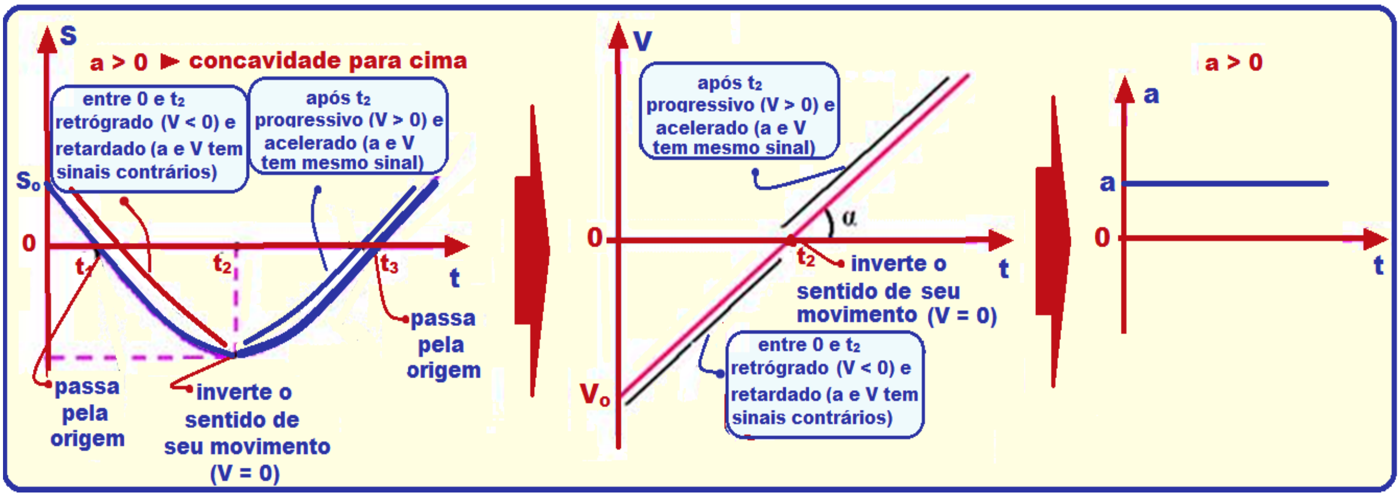
Resumo de todos os gráficos do MUV

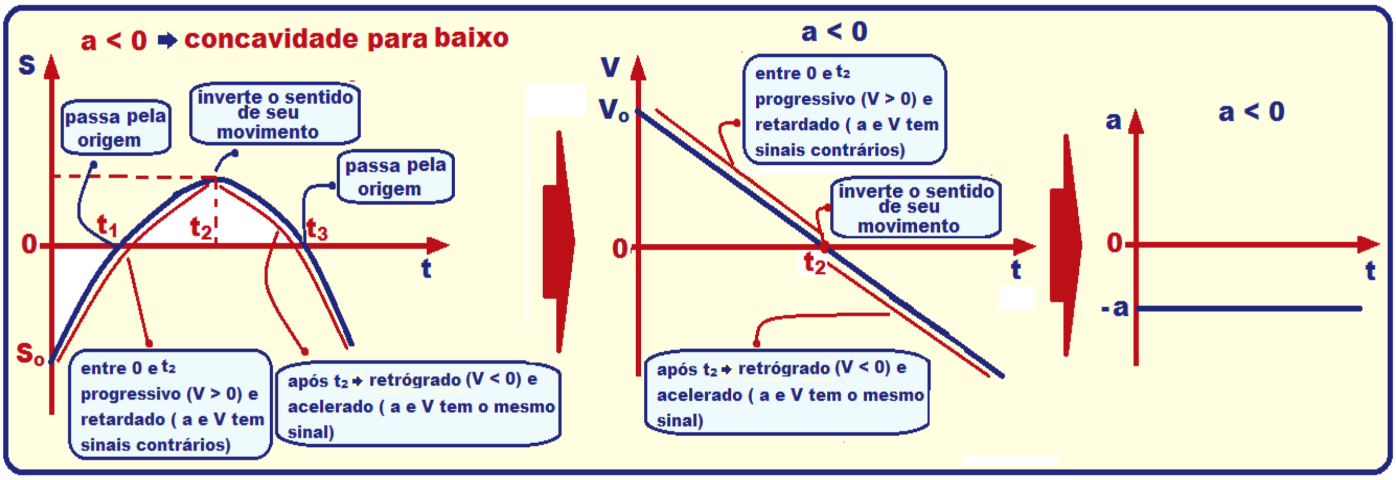
▶

Resumo que é válido para casos de movimento com $a > 0$ e $a < 0$		
	a e V	movimento
antes da mudança de sentido	sinais contrários	retardado
depois da mudança de sentido	mesmo sinal	acelerado

Resumo dos gráficos do espaço, velocidade e aceleração do MUV, com a > 0 e com

a < 0.





► **Lembre-se que os gráficos não mostram as trajetórias dos móveis. Eles apenas representam as equações (funções) do movimento.**