

# PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO

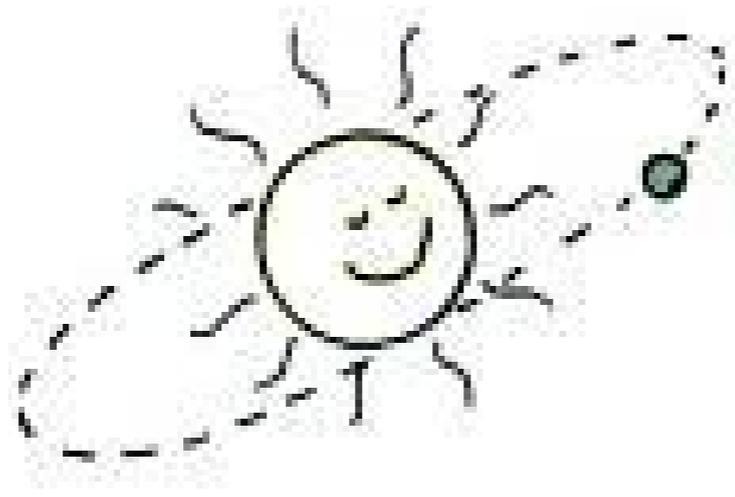


**FÍSICA**

**MOVIMENTO RETILÍNEO**

# Movimento Relativo

Quando um carro de fórmula 1 alcança uma velocidade de 300 quilômetros por hora queremos dizer que tal velocidade é relativa à estrada.



Quando você está sentado numa cadeira, sua velocidade é nula com relação à Terra, mas é de 30 km/s em relação ao Sol.

**Sempre que nos referirmos à velocidade que se movem as coisas em nosso ambiente, estaremos supondo-se relativa à superfície da Terra. O movimento é relativo.**

# Velocidade Escalar

A **velocidade escalar** é uma medida de quão rapidamente alguma coisa de move, medida por unidade de distância dividida por unidade de tempo.

## Velocidade escalar média

$$v_{\text{med}} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

onde  $\Delta S$  significa distância total percorrida e  $\Delta t$  significa o tempo total transcorrido.



Um velocímetro dá leitura da velocidade instantânea do automóvel.

Qualquer combinação de unidade de distância e de tempo é válida para medir velocidade: para veículos motorizados, as unidade de **quilômetros por hora (km/h)** são frequentemente usadas. É muito comum ver unidade de **metros por segundo (m/s)**.

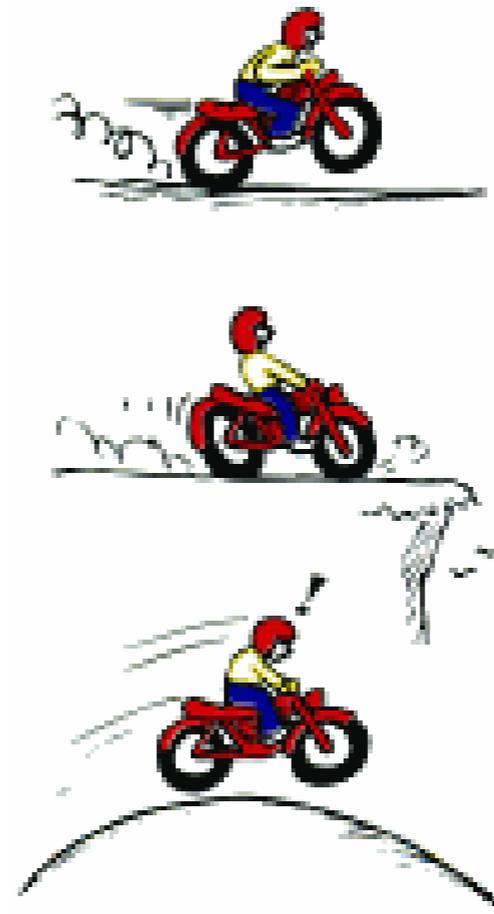
# Aceleração Escalar

O quão rapidamente muda a velocidade chama-se **aceleração**.

## Aceleração escalar média

$$a_{\text{med}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

onde  $\Delta v$  significa variação da velocidade e  $\Delta t$  significa o tempo total transcorrido.



Um corpo está acelerado enquanto uma variação em seu estado de movimento

O termo aceleração aplica-se tanto para aumento como para diminuição na velocidade.

# Queda Livre

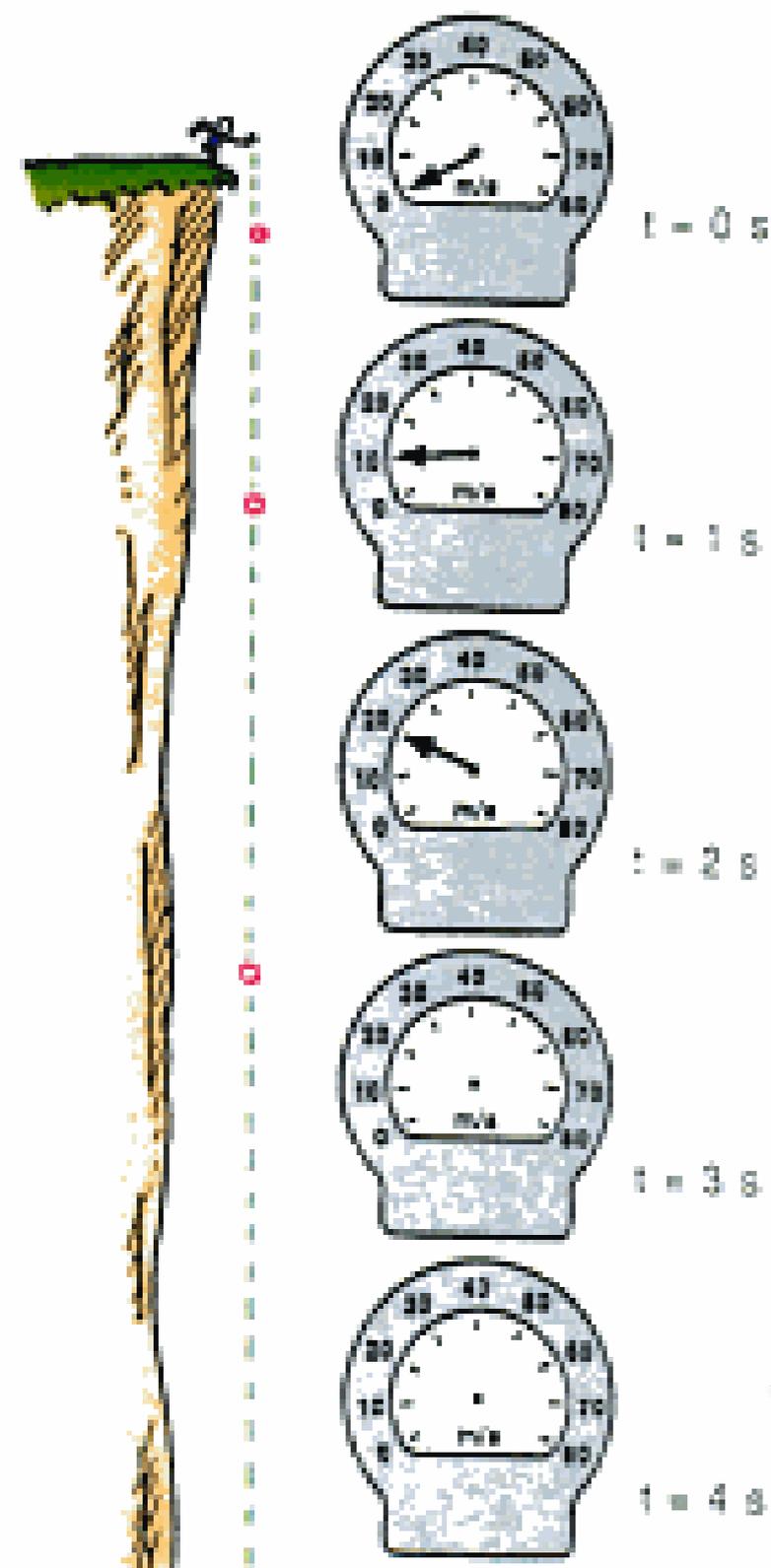
As coisas caem devido a força da gravidade. Quando um objeto está caindo sem enfrentar qualquer impedimento - sem atrito, ar ou qualquer outro - ele está num estado de **queda livre**.

A velocidade instantânea de um objeto em queda livre a partir do repouso, depois de um tempo  $t$ , pode ser expressa como

$$v = gt$$

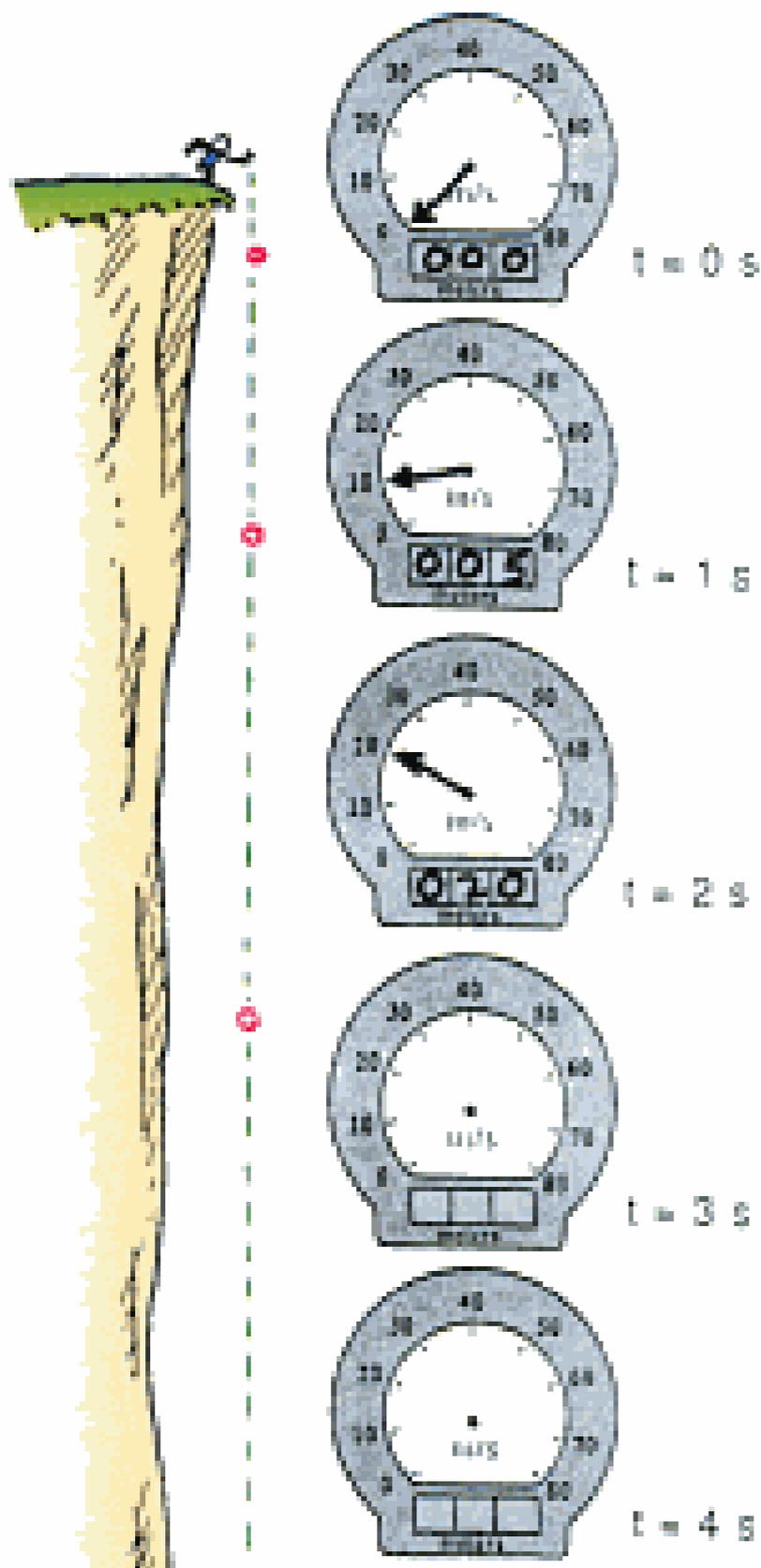
onde  $g$  é a aceleração da gravidade de  $10 \text{ m/s}^2$ .

A medida que o corpo cai, a sua velocidade aumenta com o tempo!



## Quanto cai?

À medida que o objeto continua caindo, nos segundos subsequentes, ele cairá por distâncias cada vez maiores em cada um dos segundos pois sua velocidade está continuamente aumentando.



A distância percorrida por um objeto em queda livre pode ser expressa por

$$d = \frac{1}{2}gt^2$$

onde  $d$  é a distância percorrida.

**A medida que o corpo cai, a distância aumenta com o tempo ao quadrado!**

# Lançamento Vertical

Quando lançado para cima, o objeto continua a se mover para cima por algum tempo e depois retorna.

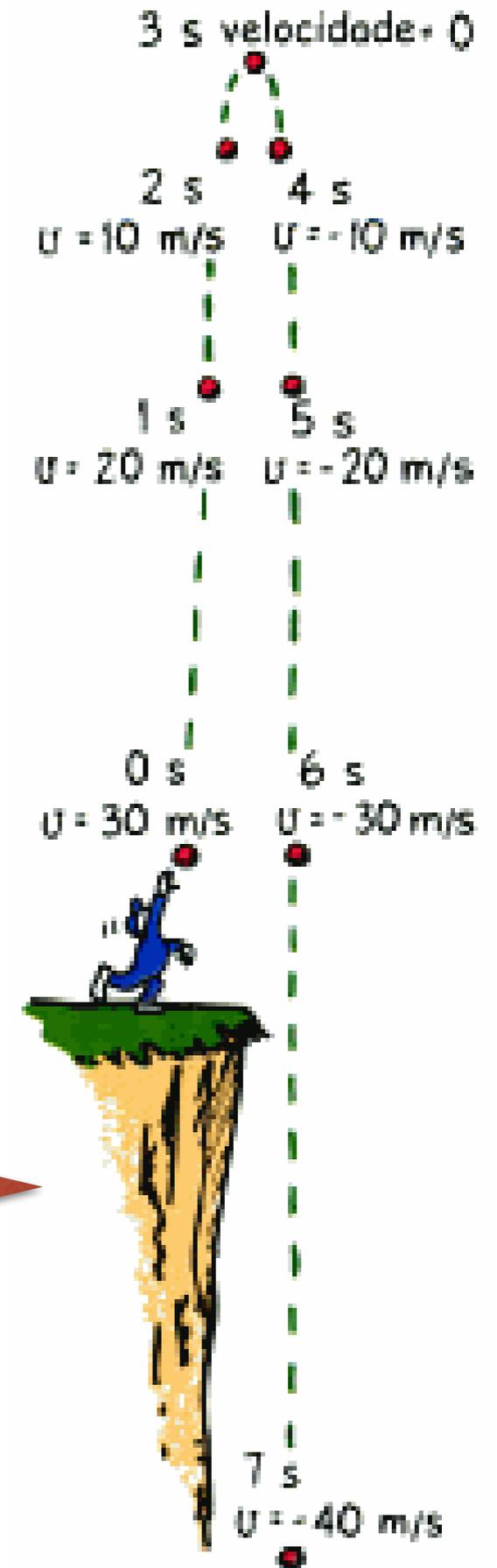
**No ponto mais alto:** sua velocidade instantânea é nula, pois está mudando o sentido do movimento de ascendente para descendente.

**Parte ascendente:** o objeto torna-se, a cada segundo, 10 m/s mais lento - a aceleração da gravidade.

**Parte descendente:** o objeto torna-se, a cada segundo, 10 m/s mais lento - a aceleração da gravidade.

A taxa com que a velocidade diminui é sempre a mesma!  $10 \text{ m/s}^2$

**Pontos da trajetória à mesma altura tem o mesmo valor de velocidade, mas com sentido oposto.**



# Teste sua Compreensão



## Questão 1 - (ENEM/2002)



As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à linha do Equador e em pontos diametralmente opostos no globo terrestre.

Considerando o raio da Terra igual a 6 370 km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800 km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente:

- (A) 16 horas.
- (B) 20 horas.
- (C) 25 horas.
- (D) 32 horas.
- (E) 36 horas.

## Questão 2 - (ENEM 2012)



Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h.

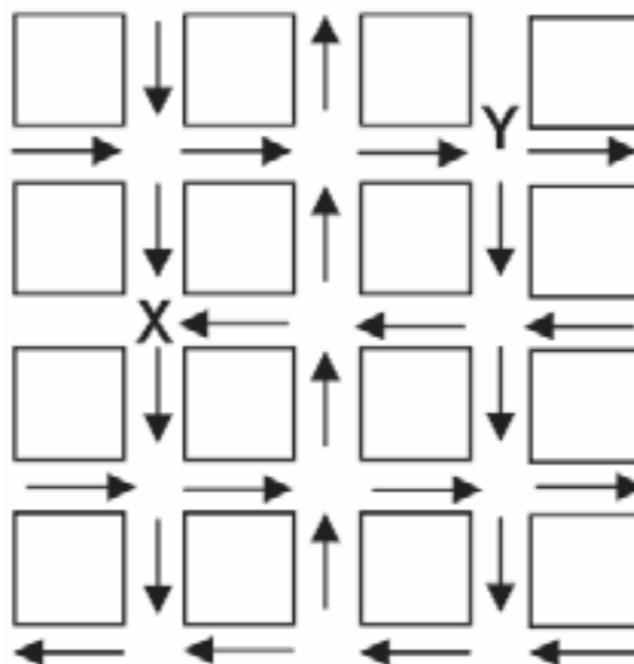
Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

- (A) 0,7                      (B) 1,4                      (C) 1,5                      (D) 2,0                      (E) 3,0



### Questão 3 - (ENEM 2009)

O mapa abaixo representa um bairro de determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego. Sabe-se que esse bairro foi planejado e que cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 200 metros.



Desconsiderando-se a largura das ruas, qual seria o tempo, em minutos, que um ônibus, em velocidade constante e igual a 40 km/h, partindo do ponto X, demoraria para chegar até o ponto Y?

- (A) 25 min.      (B) 15 min.      (C) 2,5 min.      (D) 1,5 min.      (E) 0,15 min.

## Questão 4 - (UNIRIO)



Caçador nato, o guepardo é uma espécie de mamífero que reforça a tese de que os animais predadores estão entre os bichos mais velozes da natureza. Afinal, a velocidade é essencial para os que caçam outras espécies em busca de alimentação.

O guepardo é capaz de, saindo do repouso e correndo em linha reta, chegar à velocidade de 72 km/h em apenas 2,0 segundos, o que nos permite concluir, em tal situação, ser o módulo de sua aceleração média, em  $\text{m/s}^2$ , igual a:

- (A) 10                      (B) 15                      (C) 18                      (D) 36                      (E) 50

## Questão 5



A missão Apollo 15 foi lançada em 26 de julho de 1971, sendo seu comandante David R. Scott.

Visando comprovar que Galileu estava certo em suas descobertas, o astronauta realizou, em solo lunar, uma experiência largando da mesma altura e simultaneamente uma pena e um martelo, constatando que:

- (A) o martelo chegou ao solo antes do que a pena, pois sua massa é muito maior.
- (B) a pena chegou ao solo antes do que o martelo, pois a pena sofre menos resistência na queda.
- (C) a pena e o martelo atingiram o solo ao mesmo tempo, pois o tempo de queda independe da massa dos corpos.
- (D) o martelo desceu e a pena flutuou na atmosfera lunar.
- (E) o martelo desceu e a pena subiu.