

O que é velocidade?

Todo automóvel tem um velocímetro para mostrar com que rapidez ele corre. Suponha que um velocímetro de um carro marque 50 quilômetros por hora. Então, se o velocímetro permanecer marcando esse valor durante uma hora, o carro terá percorrido a distância de 50 quilômetros. A **velocidade** de um corpo é a distância que ele percorre na unidade de tempo.

$$\text{velocidade} = \frac{\text{distância}}{\text{Tempo}}$$

Usualmente a velocidade de um carro não permanece constante durante uma viagem. Você pode definir uma velocidade média dividindo a distância percorrida pelo tempo.

$$\text{velocidade média} = \frac{\text{distância total}}{\text{tempo gasto}}$$

Normalmente, a velocidade de um automóvel varia irregularmente, conforme o motorista pise no acelerador ou freie. Por simplicidade, admitiremos em nossas aulas que a velocidade aumente ou diminua uniformemente (valores iguais em tempos iguais). Quando isso ocorre podemos calcular a velocidade média simplesmente dividindo por dois a mudança da velocidade:

$$\text{velocidade média quando a velocidade varia uniformemente} = \frac{\text{mudança de velocidade}}{2}$$

O que é aceleração?

Quando seu pai compra um carro, ele se preocupa com a capacidade de “sair em disparada”, no tráfego. Ele deseja um carro que possa aumentar sua velocidade num curto intervalo de tempo. Ele que um carro de grande **aceleração**.

Suponha que, quando o seu carro aumenta de velocidade, ou acelera, a agulha do velocímetro se mova de 0 para 4 quilômetros por hora no primeiro segundo. Para 8 quilômetros por hora após 2 segundos e para 12 quilômetros por hora após três segundos. Então, sua velocidade aumenta de 4 quilômetros por hora a cada segundo. O carro **acelera** 4 quilômetros por hora por segundo. Observe que nós mencionamos o tempo duas vezes, uma ao indicar a mudança de velocidade e outra dando o tempo necessário para a velocidade ter essa variação. A velocidade de um corpo nos diz quão rapidamente ele se move. A aceleração nos diz com que rapidez a velocidade muda. A aceleração é a mudança de velocidade dividida pelo tempo.

$$\text{aceleração} = \frac{\text{Mudança de velocidade}}{\text{Tempo}}$$

A palavra “aceleração” aplica-se tanto para o aumento quanto para a diminuição da velocidade. Os freios de um carro por exemplo, produzem uma aceleração retardadora no movimento do carro. Às vezes chamamos essa aceleração retardadora de desaceleração.

Além disso, também experimentamos aceleração toda vez que nos movimentamos em uma curva, ainda que o valor de nossa velocidade seja constante. É que a direção do vetor velocidade está mudando e, sempre que a velocidade sofre qualquer tipo de mudança (mesmo que seja só na direção), há uma aceleração.

Distância e velocidade:

Quando a velocidade de um corpo permanece constante, você obtém a distância percorrida multiplicando a velocidade pelo tempo. Quando a velocidade não é constante, podemos usar a velocidade média. Imagine um carro que aumenta sua velocidade 4 metros por segundo a cada segundo. Sua velocidade média será 2 metros por segundo e ele percorreu 2 metros. Ao fim de 2 segundos sua velocidade será de 8 metros por segundo, sua velocidade média nos dois primeiros segundos agora é de 4 metros por segundo e o carro percorreu 8 metros. A velocidade média duplicou e o tempo duplicou. O

segundo e o carro percorreu 18 metros. O carro percorreu uma distância 9 vezes maior em 3 segundos do que em 1 segundo. Observe a tabela abaixo:

Tempo	Aceleração	Velocidade instantânea	Velocidade média	Distância percorrida	Aumento da distância
0s	4m/s ²	0	0	0	—
ao fim de 1s		4m/s	2m/s	2m	—
ao fim de 2s		8m/s	4m/s	8m	4 vezes
ao fim de 3s		12m/s	6m/s	18m	9 vezes
ao fim de 4s		16m/s	8m/s	32m	16 vezes

Note que o aumento da distância é sempre igual ao tempo ao quadrado. Ou seja, a distância percorrida por um móvel que parte do repouso, com aceleração constante, varia com o quadrado do tempo.

A equação que mede a distância percorrida por um móvel em movimento uniformemente acelerado é dada por:

$$d = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Caso o objeto esteja partindo do repouso.

$$d = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Caso o objeto possua uma velocidade inicial (v_0).

Exercícios:

- 1) Um avião a jato percorre 600m em 2s. Qual a sua velocidade média em km/h?

- 2) Ao descer uma ladeira, a velocidade de um carro passou de 0 a 6m/s em 4s. Qual foi a sua aceleração?

- 3) Se sua bicicleta se acelerar numa ladeira a 2,2m/s² a partir do repouso, com que velocidade se moverá após 3 segundos de movimento?

- 4) Descendo uma ladeira, de bicicleta, sem pedalar, partindo do repouso, após 4s sua velocidade é de 50m/s.
 - a) Qual a sua velocidade média?
 - b) Que distância você percorreu?

- 5) Um homem dirigindo um trator acelera de 60cm/s² durante 5s.
 - a) Qual a velocidade ao fim de 5s considerando que o trator partiu do repouso?
 - b) Qual a velocidade média?
 - c) Qual a distância percorrida nesse tempo?

- 6) Um carro, partindo do repouso, percorre 10m em 4s.
 - a) Qual é a sua velocidade média nos 4s?
 - b) Qual é a sua aceleração?

- 7) Dê um exemplo de movimento para cada situação descrita no texto em que há movimentos com aceleração.