

# PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO



FÍSICA

MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

Qual cavalo tem a maior velocidade, o mais externo ou o mais interno no carrossel?



Por que o carro na montanha russa não despenca ao passar pelo ponto mais alto?

Por que ao centrifugar a roupa na máquina de lavar, ela sai menos molhada?



# Movimento Circular

Um corpo executa movimento circular quando sua trajetória é uma circunferência ou um arco de circunferência.



Quando o movimento é circular e uniforme, o tempo gasto pelo corpo para completar uma volta é constante e em intervalos de tempo iguais o móvel retorna à mesma posição com a mesma velocidade, o movimento é dito portanto **periódico**.

## Questão 1 - (PUC/RJ)



“Nada como um dia após o outro.” Certamente esse dito popular está relacionado de alguma forma com a rotação da Terra em torno de seu próprio eixo, realizando uma rotação completa a cada 24 horas.

Pode-se então dizer que cada hora corresponde a uma rotação de:

- (A)  $360^\circ$
- (B)  $180^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $15^\circ$

# Período e Frequência

**Período** – definido como sendo o tempo que o móvel demora para efetuar uma volta completa (ciclo) representado pela letra ( $T$ ).



O ponteiro das horas de um relógio tem período igual a 12h, o dos minutos, 60 minutos e o dos segundos, 60 segundos.

$$f = \frac{1}{T}$$

As asas do beija-flor batem 60 vezes por segundo.



**Freqüência** – definida com sendo o número de voltas completas (ciclos) que um móvel ou ponto material efetua na unidade de tempo, representado pela letra ( $f$ ).

## Questão 2 - (PUC/RS)



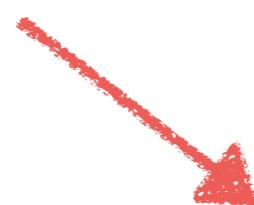
A freqüência e o período do ponteiro dos minutos de um relógio são, respectivamente:

- (A)  $(1/60)$  Hz e 3.600 s      (B)  $(1/3.600)$  Hz e 3.600 s      (C)  $(1/60)$  Hz e 60 min  
(D) 60 Hz e 60 s      (E) 60 Hz e  $(1/60)$  min

# Velocidade Angular

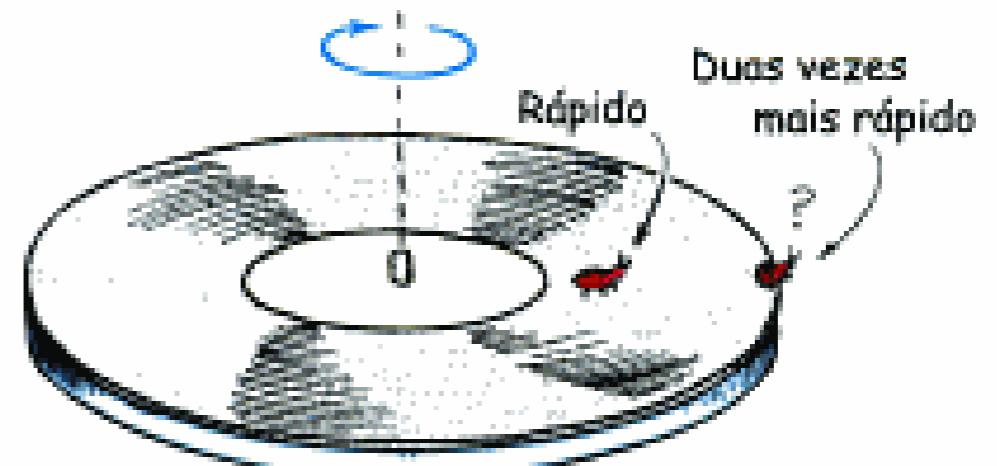
Para qualquer um móvel em MCU, a **velocidade linear** é igual ao espaço percorrido durante um período, que é o comprimento da circunferência.

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$



$$v = \omega R$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$



O disco inteiro gira com a mesma velocidade angular. Mas a joaninha duas vezes mais distante, gira com velocidade linear duas vezes maior.

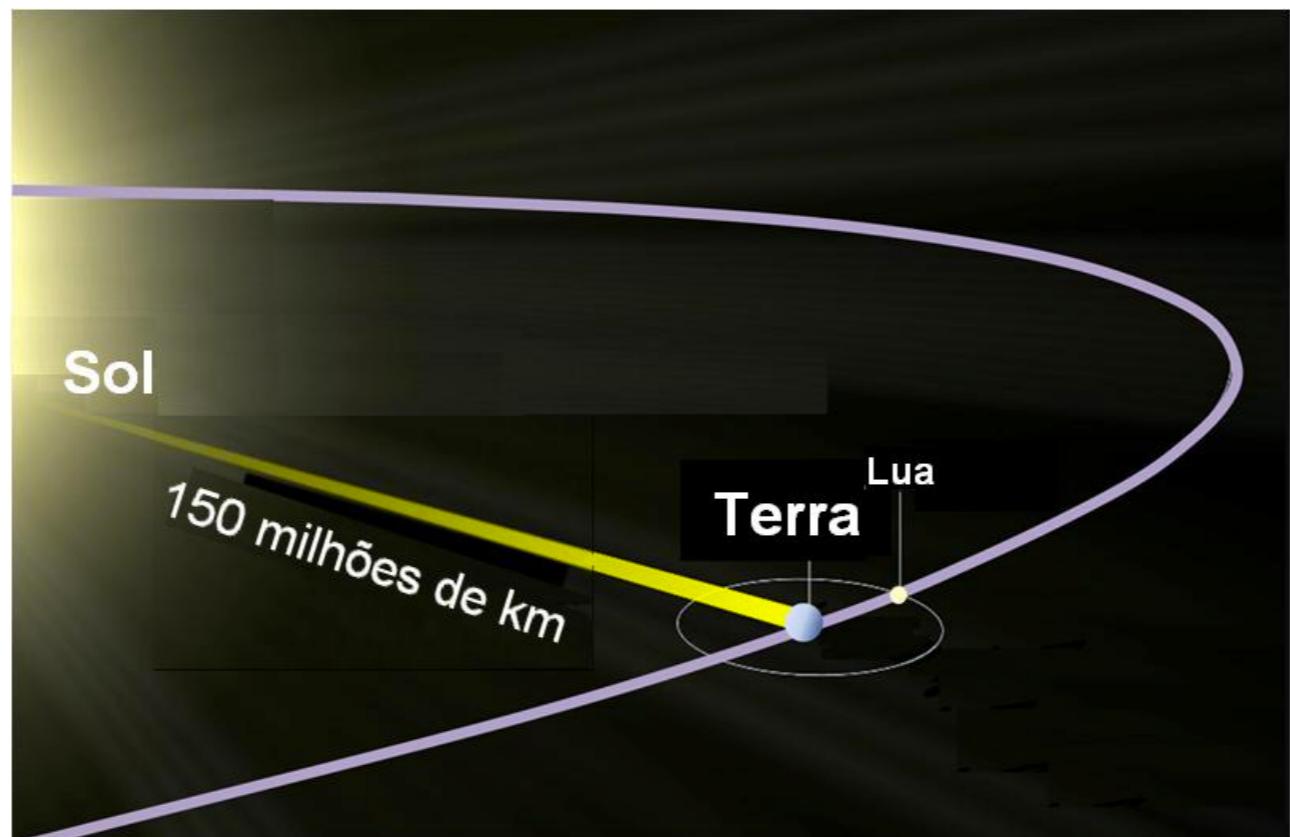
Como o móvel efetua uma volta completa, o ângulo descrito é  $2\pi$  rad =  $360^\circ$  num tempo igual ao período T, cuja razão é a **velocidade angular**.

### Questão 3 - (UERJ)



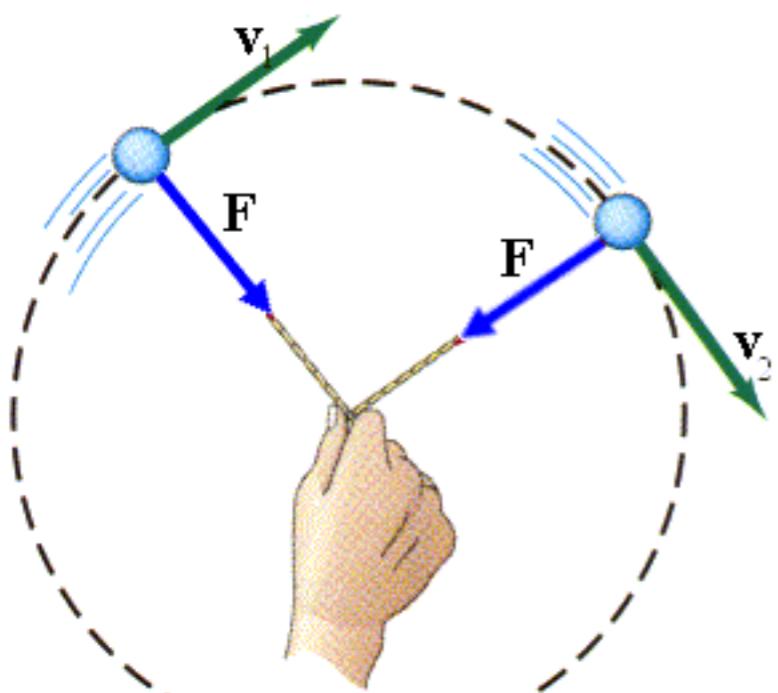
A distância média entre o Sol e a Terra é de cerca de 150 milhões de quilômetros. Assim, a velocidade média de translação da Terra em relação ao Sol é, aproximadamente, de:

(A) 3 km/s      (B) 30 km/s      (C) 300 km/s      (D) 3000 km/s



# Força Centrípeta

O vetor velocidade é sempre tangente à trajetória, ou seja, ele muda de direção ao longo do movimento, e então surge uma **aceleração centrípeta**.



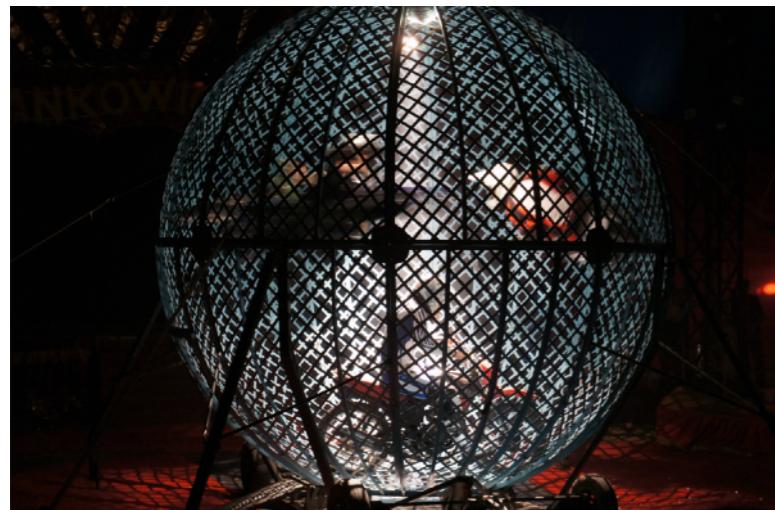
$$a_{cp} = \frac{v^2}{R}$$

Durante o movimento, o fio prende a bola no movimento circular. Se cortássemos o fio, a bola sairia pela tangente!

$$F_{cp} = ma_{cp} = m \frac{v^2}{R}$$

A força responsável pelo fato de surgir a aceleração centrípeta é denominada **força centrípeta** ou força resultante centrípeta. Essa força obriga o móvel a estar sempre mudando a direção do vetor velocidade obrigando-o a efetuar a curva.

# Algumas Consequências da Força Centrípeta



No ponto mais alto do globo da morte, o motociclista deve acelerar. Enquanto que, no ponto mais baixo ele pode frear.

Ao efetuar uma curva muito fechada, o carro deve diminuir sua velocidade.



Numa lombada nos sentimos mais leves, pois a força que os bancos fazem diminui.

## Questão 4 - (UFSM/RS 2012)



A figura representa dois atletas numa corrida, percorrendo uma curva circular, cada um em uma raia. Eles desenvolvem velocidades lineares com módulos iguais e constantes, num referencial fixo no solo.

Atendendo à informação dada, assinale a resposta correta.

- (A) Em módulo, a aceleração centrípeta de A é maior do que a aceleração centrípeta de B.
- (B) Em módulo, as velocidades angulares de A e B são iguais.
- (C) A poderia acompanhar B se a velocidade angular de A fosse maior do que a de B, em módulo.
- (D) Se as massas dos corredores são iguais, a força centrípeta sobre B é maior do que a força centrípeta sobre A, em módulo.
- (E) Se A e B estivessem correndo na mesma raia, as forças centrípetas teriam módulos iguais, independentemente das massas.

