

Revisão de Física (1^o e 2^o Anos)

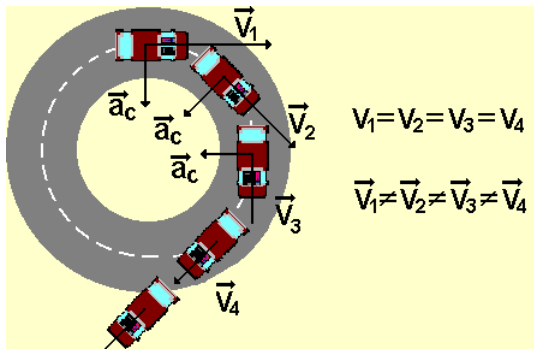
Aula 6

Vagson L. Carvalho-Santos
Sacramentinas

26 de Abril de 2010

Movimento Circular

- São tipos especiais de movimento nos quais as partí­culas realizam movimentos periódicos, descrevendo trajetórias circulares.
- Podemos estudar características tanto angulares (**velocidade angular, ângulo percorrido, aceleração angular, etc.**) quanto lineares (**velocidade linear, distância percorrida, aceleração escalar tangencial e centrípeta, etc.**) para este tipo de movimento.



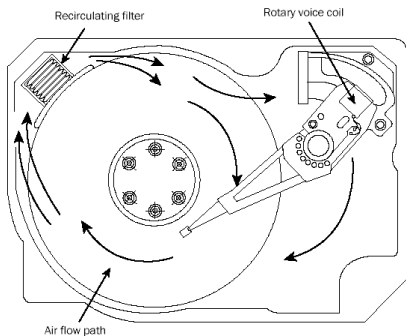
Movimento Circular

- Em movimentos de massas de ar na atmosfera da Terra



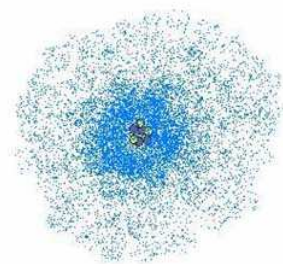
Movimento Circular

- Em sistemas eletrônicos e mecânicos construídos pelo homem



Movimento Circular

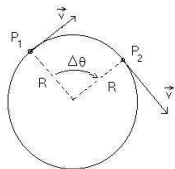
- Em escalas atômicas



Descrição do Movimento Circular

- Neste tipo de movimento, temos como principais grandezas físicas a serem estudadas:
- Período T - tempo necessário para que o cor[po realize um ciclo completo.
- Frequência $f = \frac{1}{T}$ - Número de ciclos que o sistema realiza em uma unidade de tempo (**segundo ou minuto**)
- Distância angular $\Delta\theta$ - ângulo, medido em radianos, que o corpo se desloca em um dado intervalo de tempo.
- Velocidade angular - Definida como

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f.$$



Descrição do Movimento Circular

- Distância percorrida - É a distância, em metros, percorrida pela partícula em movimento. Definida como

$$\Delta x = R\Delta\theta \rightarrow \text{Para uma volta completa} \rightarrow \Delta x = 2\pi R$$

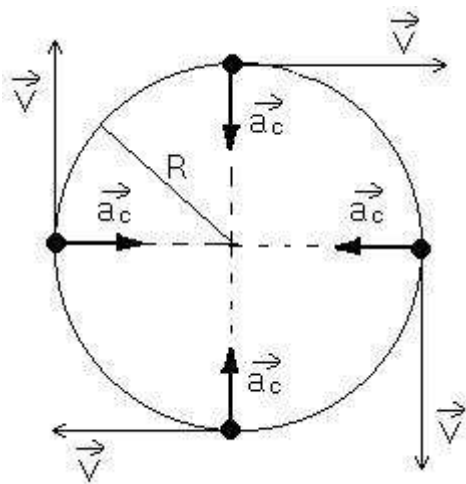
- Velocidade linear - Definida como

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta\theta R}{\Delta t} = \omega R = 2\pi Rf$$

- Aceleração centrípeta - Como o corpo está mudando sua velocidade (direção), existe uma aceleração associada a essa mudança, conhecida como aceleração centrípeta, e aponta para o centro da curva. É dada por

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

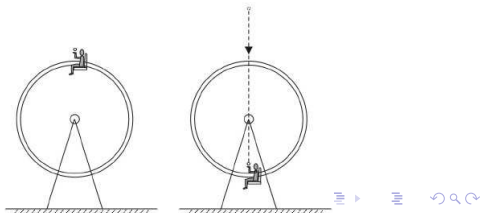
Descrição do Movimento Circular



Exercício 1

- (AFA 2009) Uma pessoa, brincando em uma roda-gigante, ao passar pelo ponto mais alto, arremessa uma pequena bola (Figura 1), de forma que esta descreve, em relação ao solo, a trajetória de um lançamento vertical para cima. A velocidade de lançamento da bola na direção vertical tem o mesmo módulo da velocidade escalar (v) da roda-gigante, que executa um movimento circular uniforme. Despreze a resistência do ar, considere a aceleração da gravidade igual a g e $\pi = 3$. Se a pessoa consegue pegar a bola no ponto mais próximo do solo (Figura 2), o período de rotação da roda-gigante pode ser igual a

- a) $\frac{v}{g}$
- b) $\frac{10v}{7g}$
- c) $\frac{20v}{3g}$
- d) $\frac{12v}{g}$



Exercício 2

- (CEFET-PE 2009) Uma partícula realiza um movimento circular e uniforme em relação a certo sistema de referência. Nessas condições:
 - I. Sua velocidade angular não é constante.
 - II. Sua aceleração vetorial não é nula.
 - III. Sua velocidade escalar é variável e o movimento é periódico.Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões)
 - a) I, apenas.
 - b) I e II, apenas.
 - c) I, II e III.
 - d) I e III, apenas.
 - e) II, apenas.

Exercício 3

- (PUC-RJ 2009) O ponteiro dos minutos de um relógio tem 1 *cm*. Supondo que o movimento deste ponteiro é contínuo e que $\pi = 3$, a velocidade de translação na extremidade deste ponteiro é:
 - a) 0,1 *cm/min*
 - b) 0,2 *cm/min*
 - c) 0,3 *cm/min*
 - d) 0,4 *cm/min*
 - e) 0,5 *cm/min*

Força Centrípeta

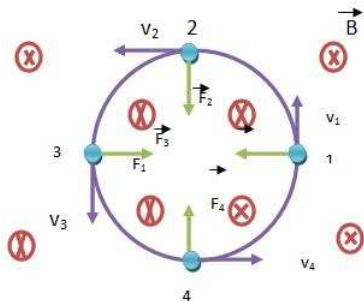
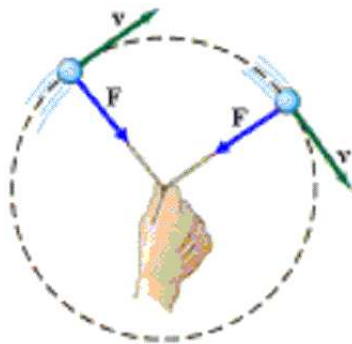
- É a força responsável pela mudança na direção da velocidade do objeto em movimento circular, ou seja, produz a aceleração centrípeta. Dessa forma, ela é dada por

$$F_c = ma_c = \frac{mv^2}{R}.$$

- Diversas forças podem assumir o papel de força centrípeta:
 - Força gravitacional na órbita da lua em torno da Terra
 - Força elétrica para o elétron orbitando em torno do próton
 - Força de atrito para um veículo que realiza uma curva no asfalto
 - Força de tração para um objeto que gira preso por uma corda.
- Diversas vezes é confundida com a chamada força centrífuga, a qual, na verdade, **NÃO É UMA FORÇA REAL**. A sensação de sentirmos nosso corpo arremessado para fora numa curva se deve a inércia, e não a uma força exercida sobre ele.

Força Centrípeta

- Exemplos de forças centrípetas: Tração numa corda em um objeto girante e força magnética sobre uma partícula portadora de carga elétrica.



Exercício 4

- (UDESC 2009) Na figura abaixo, o sul-africano Mark Shuttleworth, que entrou para história como o segundo turista espacial, depois do empresário norte-americano Dennis Tito, flutua a bordo da Estação Espacial Internacional que se encontra em órbita baixa (entre 350 km e 460 km da Terra). Sobre Mark, é correto afirmar:

- a) tem a mesma aceleração da Estação Espacial Internacional.
- b) não tem peso nessa órbita.
- c) tem o poder da levitação.
- d) permanece flutuando devido à inércia.
- e) tem velocidade menor que a da Estação Espacial Internacional.



Exercício 5

- (IME 2009) Um planeta de massa m e raio r gravita ao redor de uma estrela de massa M em uma órbita circular de raio R e período T . Um pêndulo simples de comprimento L apresenta, sobre a superfície do planeta, um período de oscilação t .

Dado que a constante de gravitação universal é G , as massas da estrela e do planeta são, respectivamente:

- a) $\frac{4\pi^2 r^2 R}{T^2 G}$ e $\frac{4\pi^2 L r^2}{t^2 G}$
- b) $\frac{4\pi^2 R^3}{T^2 G}$ e $\frac{4\pi^2 L^2 r}{t^2 G}$
- c) $\frac{4\pi^2 R^3}{T^2 G}$ e $\frac{4\pi^2 L r^2}{t^2 G}$
- d) $\frac{4\pi^2 r^2 R}{T^2 G}$ e $\frac{4\pi^2 L^3}{t^2 G}$
- e) $\frac{4\pi^2 r R^2}{T^2 G}$ e $\frac{4\pi^2 L^2 r}{t^2 G}$