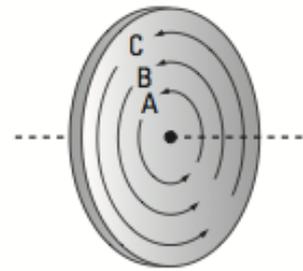


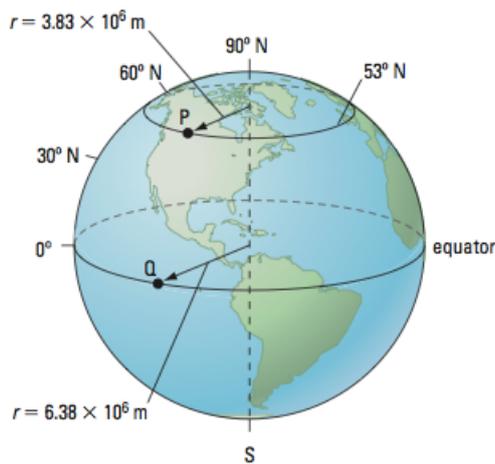
Leis de Newton - Movimento Circular

Influência do raio na intensidade da velocidade, no período e na frequência:

No disco da figura 5.34, os pontos A, B e C estão a diferentes distâncias do eixo de rotação. No entanto todas os pontos completam uma revolução completa exactamente ao mesmo tempo, logo o período, T , é igual para os três pontos. Sendo o período, T , igual também a frequência, f , o é. Podemos então generalizar que para todos os corpo solido, independentemente da sua forma, a frequência de rotação para todos os pontos nesse corpo é a mesma.



▲ **Figure 5.34** The speeds at A, B, and C are all different, whereas the rotational frequency of this disc is the same at any point.



▲ **Figure 5.35** The speed of any point on Earth depends on its latitude (which determines its rotational radius). Point P moves more slowly than point Q, but they both have the same period and frequency.

Comparando a intensidade da velocidade nos pontos A, B e C, da figura 5.34, o ponto C, mais distante do eixo de rotação, terá de percorrer uma maior distancia no mesmo período de tempo do que o ponto B ou o A, logo terá de se deslocar com uma maior rapidez. Generalizando a intensidade da velocidade num corpo varia com a sua distancia ao eixo de rotação, logo é inversamente proporcional ao seu raio. Desta forma, nem todos os pontos à superfície da terra se movem com igual velocidade. A intensidade da velocidade irá varia com o raio, ou seja com a distância ou eixo de rotação da terra, logo um ponto situado no equador deslocas-se mais rapidamente que um ponto situado em Portugal.

As equações para a aceleração e força centrípta são:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \text{ and } F_c = \frac{mv^2}{r}$$

Sendo:

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

substituindo na equação da aceleração centríptia:

$$a_c = \frac{(2\pi r)^2}{rT^2}$$

$$= \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

A força centríptia é $F_c = ma_c$, então

$$F_c = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$$

O período é o inverso da frequência, então podemos apresentar as expressões anteriores da seguinte forma:

$$a_c = 4\pi^2 r f^2$$

e

$$F_c = 4\pi^2 m r f^2$$