

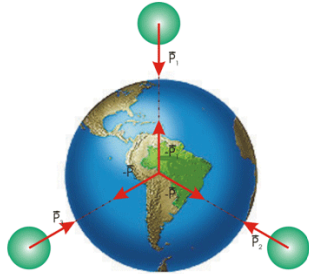


# Resumo - Leis de Newton II - Aplicações - Prof. Douglas Almeida

## Peso x Massa

Embora relacionados, peso e massa são grandezas completamente diferentes. Peso é uma força de origem gravitacional e massa é uma medida da inércia de um corpo.

$$\vec{P} = m\vec{g}$$



Para emagrecer, uma pessoa deve perder massa.

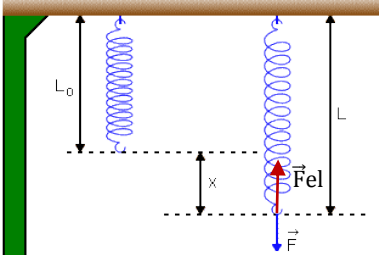


## Força Elástica

Força realizada por um corpo elástico, oposta à sua deformação. Tem a mesma direção da força de deformação e sentido contrário. Para uma mola de massa desprezível, enquanto se comporta como corpo elástico, o módulo pode ser dado por:

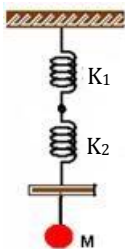
$$F_{el} = kx$$

Onde  $F_{el}$  é o módulo da força elástica,  $K$  é a constante elástica e  $x$  é alongação da mola.



## Associação de Molas

Em série:

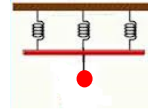


Para duas molas:  
 $K_{eq} = (K_1 K_2) / (K_1 + K_2)$

Para n molas:  
 $1 / K_{eq} = (1 / K_1) + (1 / K_2) + \dots + (1 / K_n)$

Se todas tiverem o mesmo K:  
 $K_{eq} = K / n$

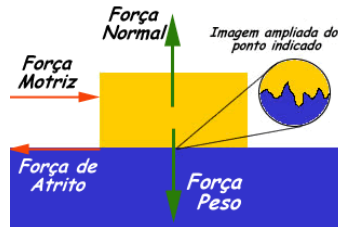
Em paralelo:



$$K_{eq} = K_1 + K_2 + \dots + K_n$$

## Força de Atrito

É a componente da força de contato entre superfícies, que se opõe ao deslizamento entre elas ou à tendência ao deslizamento.

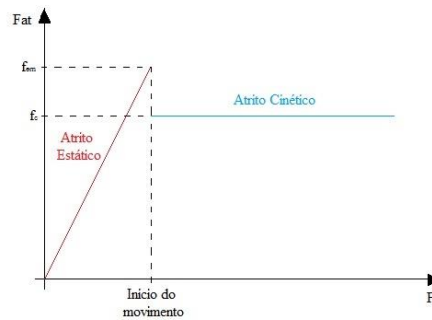


Fonte: UOL

**No repouso:** a força de atrito tem a mesma intensidade da componente da força motriz na direção do possível deslizamento.

**Na iminência do deslizamento:** tem a mesma intensidade do produto entre o coeficiente de atrito estático e a força de compressão entre as superfícies, conhecida como força normal.

**No deslizamento:** tem a mesma intensidade do produto entre o coeficiente de atrito dinâmico (ou cinético) e a força normal.



A força de atrito:

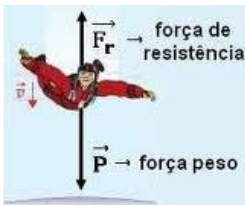
- Não depende da área de contato;
- É sempre contrária ao deslizamento (ou tendência) e não, necessariamente, ao movimento.

## Resistência dos Fluidos

Força exercida pelos fluidos, oposta ao movimento dos corpos envolvidos por eles, que aumenta com o aumento da velocidades destes corpos.



## Resumo - Leis de Newton II - Aplicações - Prof. Douglas Almeida



$$F_r = K v^n$$

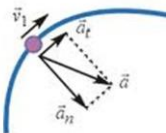
Onde  $v$  é a velocidade,  $K$  é uma constante que depende da viscosidade do fluido e da geometria do corpo e  $n$  é uma constante que depende do valor da velocidade e do tamanho do corpo.

No ar, para pequenas velocidades (inferiores a 86 km/h),  $n=1$  e para velocidade entre 86 km/h e 1200 km/h,  $n=2$ .

### Velocidade Terminal

Quando a força de resistência do fluido se iguala à força motriz, a força resultante se torna nula e o corpo passa a se movimentar com velocidade constante. A velocidade, nesta situação, é chamada de velocidade terminal.

### Força em Trajetórias Curvilíneas



A aceleração  $\vec{a}$  pode ser decomposta em:

- $\vec{a}_t$  (componente tangencial): altera o valor da velocidade. Seu módulo é igual à aceleração escalar. Chamamos a componente da força associada a esta aceleração de componente tangencial;
- $\vec{a}_n$  (componente normal, radial ou centrípeta): altera a orientação da velocidade. Seu módulo é dado por  $\frac{v^2}{R}$  onde  $v$  é o valor da velocidade do corpo e  $R$  o raio da trajetória (movimentos circulares). Ela é sempre perpendicular à velocidade e aponta para a parte interna da trajetória. Chamamos a componente da força associada a esta aceleração de componente normal, radial ou centrípeta.

Se tomarmos o corpo em trajetória curvilínea como referencial, teremos a componente centrífuga da aceleração, de intensidade igual à componente centrípeta, mesma direção e sentido contrário.