



Projecto "Com a Cabeça na Lua"
OASA - Observatório Astronómico de Santana Açores

Balanças modificadas - Forças Gravíticas

Princípio fundamentais

Quaisquer 2 corpos que se encontrem relativamente próximos um do outro se atraem mutuamente devido a interações entre as suas partículas. A este tipo de interacção dá-se o nome de *Força de atracção gravitacional*; é uma força directamente proporcional ao produto das massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre os corpos.

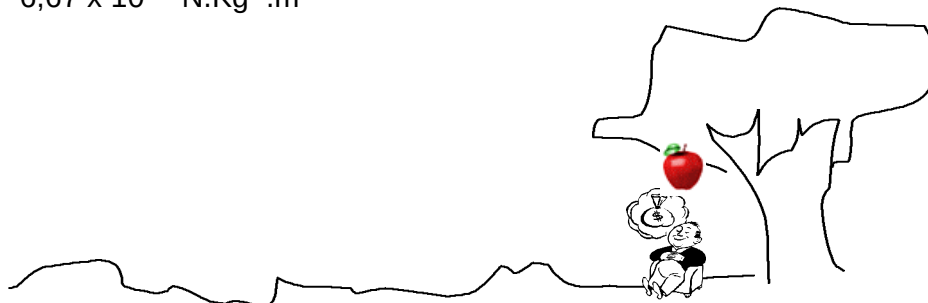
O primeiro registo de estudos relativos à gravidade terrestre surgiram no século XVII através de Newton que, segundo se diz, terá iniciado pesquisa nesse sentido após uma maçã ter caído de uma árvore sobre a sua cabeça ! Terá sido este a enunciar a lei acima descrita e que em termos matemáticos se traduz por :

$$F_g = G \times \frac{m_1 \times m_2}{D_{1,2}^2}$$

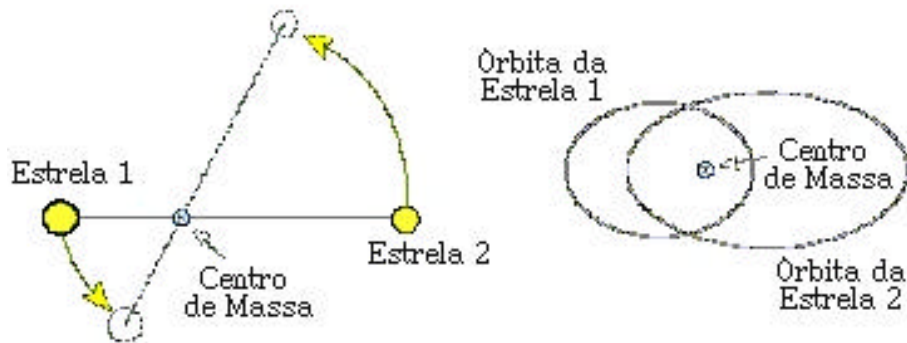
Onde : F_g é a força de atracção gravitacional entre os 2 corpos de massas m_1 e m_2

: $D_{1,2}$ é a distância entre os corpos

: G é a constante de atracção gravitacional sendo o seu valor $6,67 \times 10^{-11} \text{ N.Kg}^{-2}.\text{m}^2$



A Lei de atracção gravitacional é Universal e rege os movimentos de estrelas, planetas, etc.



Uma vez que a *massa* de um corpo depende apenas do nº de partículas que o constitui e da sua espécie química, essa grandeza nunca virá a variar independentemente do local em que o corpo se encontre. Já o seu *peso*, que depende fortemente da força com que o corpo está a ser atraído, varia de planeta para planeta uma vez que a massa dos planetas também varia. O peso pode ser calculado facilmente recorrendo à fórmula da atracção gravitacional ou a uma mais simples :

$$P = m \times g$$

Onde : P é o peso do corpo

: m é a sua massa

: e g é a aceleração da gravidade do Planeta

É possível calcular o peso de qualquer corpo em qualquer planeta desde que se saiba a massa do corpo e a aceleração da gravidade do planeta.

Nota: a aceleração da gravidade de um corpo num dado planeta corresponde à força gravítica com esse planeta atrai um corpo de massa 1 Kg, o que pode ser calculado pela fórmula da Lei da atracção gravitacional.

Tabela de acelerações da gravidade:

Planeta	Valor da aceleração da gravidade (g em m/s ²)
Mercúrio	3.92
Vénus	8.82
Terra	9.8
Lua	1.666
Marte	3.92
Júpiter	24.5
Saturno	10.78

Planeta	Valor da aceleração da gravidade (g em m/s ²)
Urano	7.84
Neptuno	11.76
Plutão	0.098
Sol	274.4

O que se pretende com este Kit é que se possa medir o peso de qualquer corpo na Terra, Lua, Sol ou qualquer outro planeta com uma balança de “casa de banho”, bastando para tal fazer alguns cálculos e introduzir escalas nessa balança. Os procedimentos para a conclusão desses objectivos são descritos de seguida.

MATERIAL DO KIT: balança já desmontada, fio, círculos graduados numerados para a massa, não numerados para o peso.

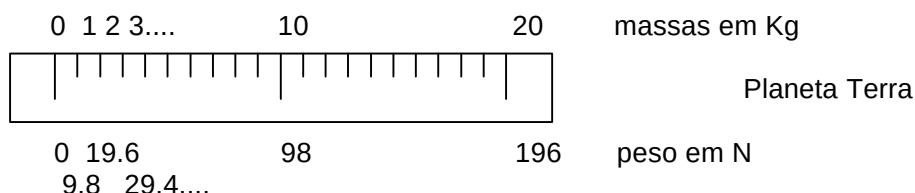
MATERIAL ADICIONAL NECESSÁRIO : fita-cola, calculadora, material de escrita.

Procedimentos para elaborar a escala de peso em qualquer planeta

1. Escolhe o planeta desejado e retira da tabela o valor da aceleração da gravidade correspondente;
2. Aplicando a fórmula que permite calcular o peso, calcula o peso para massas de 10 e 20 Kg;
3. Elabora, no círculo graduado, a escala com os pesos correspondentes às respectivas massas – a menor divisão do peso deve coincidir com a menor divisão da massa;
Não te esqueças de escrever junto da escala qual o planeta a que ela se refere e nota que cada círculo te permite colocar o peso para 2 planetas diferentes.

Ex. vamos supor que pretendemos estabelecer o peso na Terra : $g=9.8 \text{ m/s}^2$

$$\begin{array}{ll} m=10 \text{ Kg} & \longrightarrow P= 10 \times 9.8 = 98 \text{ N} \\ m=20 \text{ Kg} & \longrightarrow P= 20 \times 9.8 = 196 \text{ N} \end{array}$$



4. Aplica a escala na balança, retirando a tampa, (sobrepõe a nova escala à escala original da balança) e fixa-a; volta a colocar a tampa na balança fixando-a com os fios.

A balança está pronta para medir o peso de qualquer corpo em qualquer planeta bastando, para tal, que se coloque esse corpo em cima da balança. Se a escala não tiver espaço suficiente para colocar todos os valores do peso nas menores divisões, coloca-lhe uma nota que indique que basta multiplicar a massa pelo factor g para se obter o peso.



Patrocínio da Direcção Regional da Ciência e Tecnologia