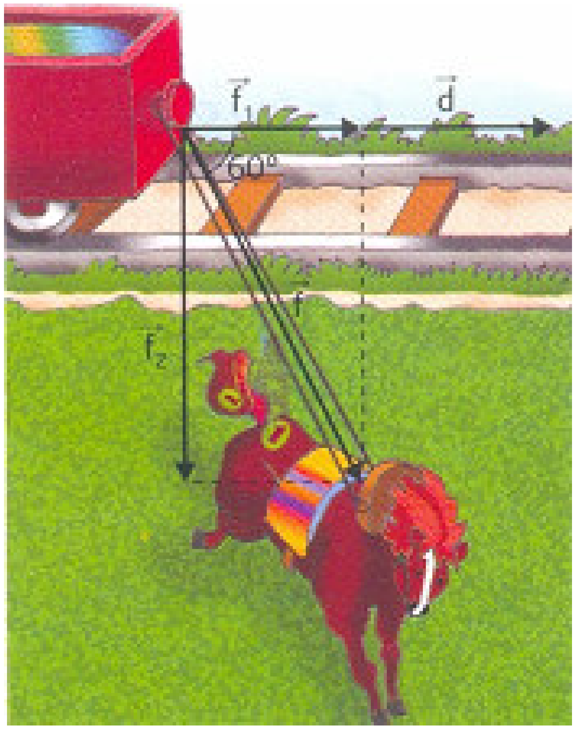
O produto escalar e a Física

Uma carroça é puxada com a força de 80Kgf $\vec{f}$ e desloca-se 40m $(\vec{d})$ na direcção e sentido da força. O trabalho W realizado é dado pelo produto $(\vec{f}).(\vec{d})$. Determine o trabalho realizado, sendo W = $||\vec{f}||.||\vec{d}||.\cos(x)$.

Se o cavalo puxar com uma força $\vec{f}$ que faz 60º com o deslocamento $\vec{d}$ (sobre o carril), só parte da força é útil sendo outra parte perdida. De facto, $\vec{f}$ decompõe-se em $\vec{f}_1$, componente útil com a direcção de $\vec{d}$, e $\vec{f}_2$ perpendicular a $\vec{d}$, cujo trabalho é nulo.



Para a componente útil temos $||\vec{f}_1||=||\vec{f}\,||\cos(60º)$

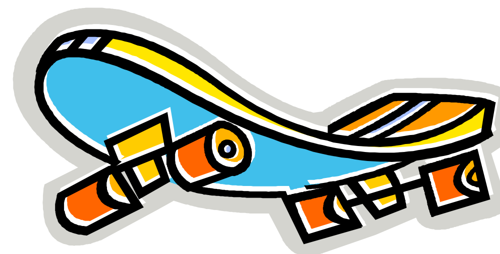
Logo o trabalho realizado é $W = ||\vec{d}||\ ||\vec{f}\,||\cos(60º)$ que é o produto escalar de $\vec{d}$ por $\vec{f}$.

Se o ângulo for agudo, a força produz trabalho motor;
Se o ângulo é recto, a força produz trabalho nulo;
Se o ângulo for obtuso, a força produz trabalho resistente.

O produto escalar e a economia

Para produzir um skate é necessário produzir rodas, eixos e pranchas. Suponhamos que o custo unitário de cada um desses componentes é c_1, c_2, c_3, respectivamente.

Então, se para um skate são precisos 4 rodas, 2 eixos e uma prancha, o custo total do skate é:



$C= 4c_1+2c_2+1c_3$ ou seja, $C=(c_1,c_2,c_3).(4,2,1)$

O custo total é o produto escalar dos vectores cujas coordenadas são os custos parciais de cada componente do skate e o número de unidades de cada componente

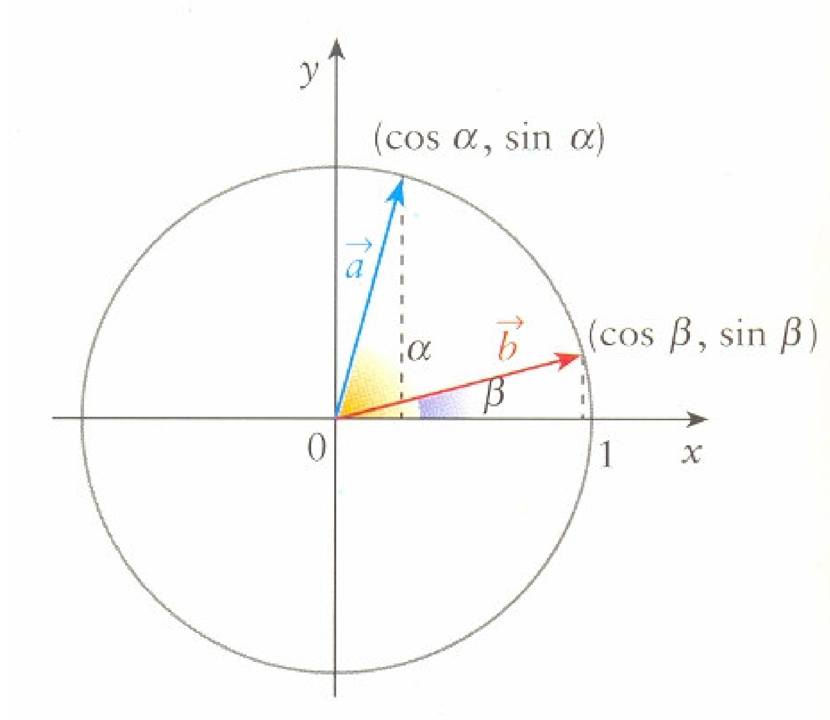
$\vec{c} = (c_1,c_2,c_3)$

$\vec{n} =(n_1,n_2,n_3)$

$C=\vec{c} \, . \, \vec{n}$

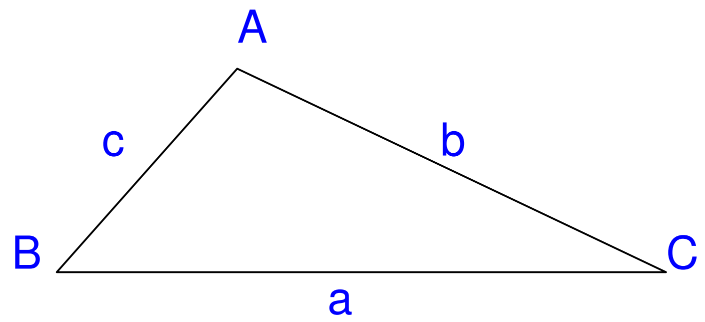
O produto escalar e a trigonometria

Desenvolvimento da fórmula $\cos(\alpha - \beta)$



Teorema dos co-senos ou teorema de Carnot:

Num triângulo [ABC], tem-se $a^2=b^2+c^2-2bc.\cos\hat{A}$



Ex. 18 e 19 da pág 99