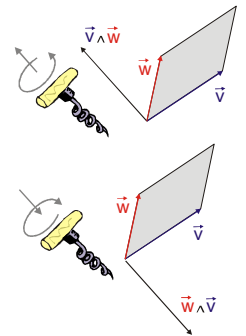


Produto vectorial

- Definición:** o produto vectorial de \vec{v} e \vec{w} , é o vector: $\vec{v} \wedge \vec{w} = \begin{vmatrix} \vec{e}_1 & \vec{e}_2 & \vec{e}_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix}$



O vector produto vectorial ten:

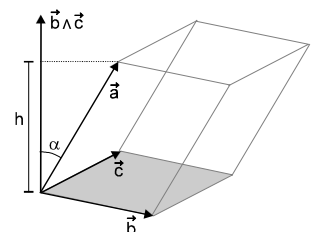
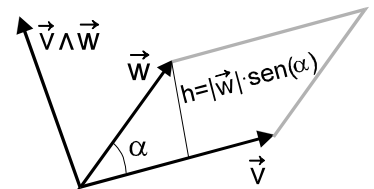
- **Módulo** o produto dos módulos polo seno do ángulo que forman:
 - **Dirección** perpendicular aos dous vectores.
 - **Sentido** dado pola “regra do berbequí”
- Propiedades do produto vectorial**
 1. Anticonmutativa: $\vec{v} \wedge \vec{w} = -\vec{w} \wedge \vec{v}$ (Ao cambiar a orde cambia o signo).
 2. Distributiva: $\vec{a} \wedge (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \wedge \vec{b} + \vec{a} \wedge \vec{c}$ (Podemos sumar primeiro e logo multiplicar, ou multiplicar cada un e logo sumar).
 3. Conmuta co produto por números: $(\alpha \cdot \vec{v}) \wedge \vec{w} = \alpha \cdot (\vec{v} \wedge \vec{w})$
 4. Dous vectores teñen a mesma dirección se, e só se, o seu produto vectorial é $\vec{0}$.
- Interpretación xeométrica:** O módulo do produto vectorial de dous vectores é igual á área do paralelogramo que determinan.

Produto mixto de tres vectores

- É o produto escalar de \vec{a} polo produto vectorial de \vec{b} e \vec{c} :

$$[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}] = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

- Interpretación xeométrica:** O valor absoluto do produto mixto de tres vectores é igual ó volume do paralelepípedo que determinan eses vectores:



Distancias

- Dun punto a unha recta
 - É a menor das distancias de P a puntos da recta.
 - Calcúlase $d(P, r) = \frac{|\vec{QP} \wedge \vec{v}|}{|\vec{v}|}$
- Distancia entre dúas rectas
 - **Rectas que se cortan ou coincidentes:** A distancia é 0.
 - **Rectas paralelas:** a distancia dun punto calquera dunha das rectas á outra.
 - **Rectas que se cruzan:** a distancia mínima entre os seus puntos.

$$d(r, r') = \frac{\left| \begin{vmatrix} \vec{QP} & \vec{v} & \vec{v}' \end{vmatrix} \right|}{|\vec{v} \wedge \vec{v}'|}$$

P e Q puntos de r e r'
 \vec{v} vector de dirección de r
 \vec{v}' vector de dirección de r'
 Observa que o determinante do numerador da fórmula permite coñecer a posición relativa das rectas pois:

Se é 0, as rectas son paralelas (\vec{v} e \vec{v}' ca mesma dirección), coincidentes (\vec{QP} , \vec{v} e \vec{v}' ca mesma dirección) ou córtanse (\vec{v} e \vec{v}' distintas direccións) e se é distinto de 0, as rectas crúzanse.

