Kryssprodukt

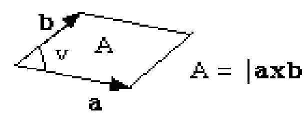
Kryssprodukt

Definition:

1. Om **a** eller **b** = **0**, är **axb** = **0** (**0** = (0,0,0))

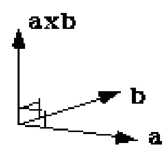
2. Annars,

   a. |**axb**| = |**a**| |**b**| sin v och



   b. **axb** är vinkelrät mot både **a** och **b** samt

   c. **a, b** och **axb** , i den ordningen , bildar ett högersystem, dvs lyder skruvregeln.



Komponentform:

Om **a** = (a_1, a_2, a_3) och **b** = (b_1, b_2, b_3) är

$$\mathbf{axb} = \begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} =$$

$$= (a_2 b_3 - a_3 b_2 \, , \; a_3 b_1 - a_1 b_3 \, , \; a_1 b_2 - a_2 b_1)$$

Kryssprodukten definieras alltså här geometriskt. Från den definitionen kan sedan den determinantliknande komponentformen härledas.
Detta sker på ungefär samma sätt som härledningen av motsvarande uttryck för skalärprodukten, dvs via räkneregler för produkten, bl.a den distributiva lagen.

Notera särskilt:

- **axa** = **0**
- **axb** = **-bxa**
- $\mathbf{e_1 x e_2 = e_3}$ m.fl. relationer mellan de ortonormerade enhetsvektorerna.
- |**axb**| = A, arean av den uppspända romboiden.
  Arean av den uppspända triangeln är alltså
  A/2 = |**axb**|/2.

Observera också att kryssprodukten, till skillnad från skalärprodukten, är helt bunden till 3 dimensioner.
Det finns alltså ingen motsvarighet till kryssprodukten i 2 eller 4 dimensioner.