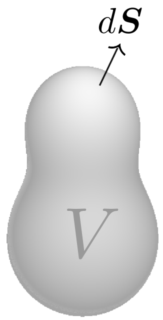
Gauss sats

Antag att V är ett reguljärt område med utåtriktat vektoriellt ytelement $d\boldsymbol{S}$, och antag att vektorfältet $\boldsymbol{F}$ är kontinuerligt deriverbart. Då gäller att

$$\iiint_V \nabla \cdot \boldsymbol{F}\, dV = \oiint_S \boldsymbol{F} \cdot d\boldsymbol{S}.$$



Om divergensen ses som källtäthet kan Gauss sats formuleras

nettomängd som produceras inom volymen V	$=$	nettomängd som flödar ut genom ytan S.

Gauss universalsats

Under samma förutsättningar som i Gauss sats gäller att

$$\iiint_V \nabla\,(\cdots)\, dV = \oiint_S d\boldsymbol{S}\,(\cdots)$$

Exempel

$$\iiint_V \nabla\Phi\, dV = \oiint_S d\boldsymbol{S}\,\Phi$$

$$\iiint_V \nabla \cdot \boldsymbol{F}\, dV = \oiint_S d\boldsymbol{S} \cdot \boldsymbol{F}$$

$$\iiint_V \nabla \times \boldsymbol{F}\, dV = \oiint_S d\boldsymbol{S} \times \boldsymbol{F}$$

Stokes sats

Antag att S är en regulär orienterbar yta med ett vektoriellt ytelement $d\boldsymbol{S}$, och med en randkurva C som är styckvis reguljär, sluten och positivt orienterad relativt S. Antag också att $\boldsymbol{F}$ är ett kontinuerligt deriverbart vektorfält. Då gäller att

$$\oint_C \boldsymbol{F} \cdot d\boldsymbol{r} = \iint_S (\nabla \times \boldsymbol{F}) \cdot d\boldsymbol{S}.$$