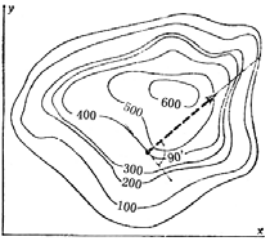
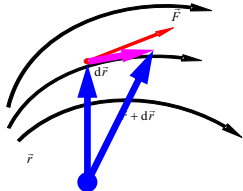


矢量分析知识点汇总

场的类型	标量场	矢量场	
场的定义	标量场 u ：只需要大小就能确定的量。	矢量场 \vec{F} ：需要大小和方向才能完全确定的量。	
场的图形表示	等值面或等值线 	矢量线 	
场的最基本量	方向导数 $\left. \frac{\partial u}{\partial l} \right _{M_0} = \lim_{\Delta l \rightarrow 0} \frac{u(M) - u(M_0)}{\Delta l}$ 物理意义：表示标量场在某点沿某方向的空间变化率。	通量 $\psi = \int d\psi = \int_S \vec{F} \cdot d\vec{S} = \int_S \vec{F} \cdot \vec{e}_n dS$ 物理意义：穿过曲面的矢量场的积分。对于闭合曲面,通量不为零时,表示闭合曲面内有通量源。	环流 $\Gamma = \oint_c \vec{F} \cdot d\vec{l}$ 物理意义：描述矢量场的旋涡特性。场沿闭合曲线的环流不为零时,表示存在旋涡源。
基本量的密度	无	散度 $\text{div} \vec{F} = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{\oint \vec{F} \cdot d\vec{s}}{\Delta v} = \nabla \cdot \vec{F}$ 物理意义：通量密度,描述单位体积内通量源的大小。闭合曲面所围的体积收敛到一个点。	环流密度 $L_n = \text{rot}_n \vec{F} = \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\oint_c \vec{F} \cdot d\vec{l}}{\Delta S}$ 物理意义：描述旋涡源的大小。闭合曲线所围的曲面收敛到一个点,不同面元法向得到不同值。
基本量的最大值	梯度 $\text{grad } u = \vec{e}_l \left. \frac{\partial u}{\partial l} \right _{\max} = \nabla u$ 物理意义：最大方向导数矢量,描述标量场在某点的最大变化率及其变化最大的方向。	无	旋度 $\text{rot } \vec{F} = \vec{e}_n \lim_{\Delta S \rightarrow 0} \left. \frac{\oint_c \vec{F} \cdot d\vec{l}}{\Delta S} \right _{\max} = \nabla \times \vec{F}$ 物理意义：最大环流密度矢量,描述矢量场环流密度的最大值和对应面元的正法线方向。
对应定理	无	高斯定理 $\int_v \nabla \cdot \vec{F} dv = \oint_s \vec{F} \cdot d\vec{S}$ 物理意义：面积分与体积分互相转化	斯托克斯定理 $\int_s \nabla \times \vec{F} \cdot d\vec{S} = \oint_c \vec{F} \cdot d\vec{l}$ 物理意义：线积分与面积分互相转化
电磁场分析中的应用	静电场的电位、恒定磁场的标量磁位	电流连续性方程、静电场的高斯定理、电介质的极化、位移电流	恒定磁场的安培环路定理、磁介质的磁化、电磁感应定律