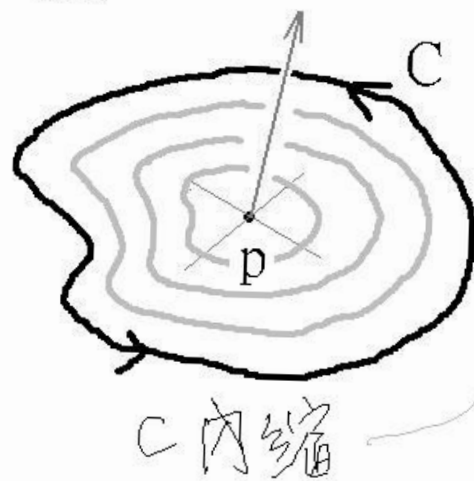


右手定則 $\Rightarrow \hat{n}$ 單位法向量



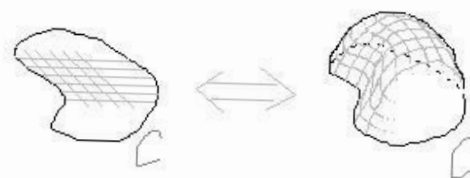
C 為任意與 p 共面 包圍 p 的封閉路徑 $\|C\|$: C 所圍的面積

$$\lim_{\|C\| \rightarrow 0} \frac{\hat{n}}{\|C\|} \oint_C \vec{f} \cdot d\vec{r} \quad \text{--- } \vec{f} \text{ 在 } p \text{ 處的旋度 } \nabla \times \vec{f}(p) \text{ (向量)}$$

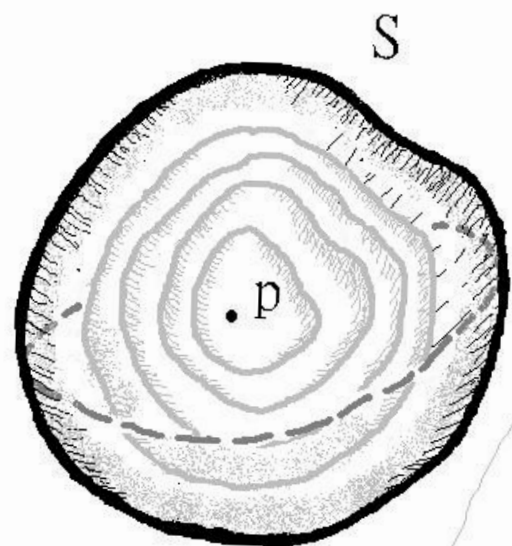
路徑積分
功, * 位能

若視 f 為力場, 則由 $\nabla \times \vec{f}(p)$ 可判別
質點在 p 是否自旋

$\vec{f}$ 為 "力"



何謂也?



S 為任意包圍 p 的封閉曲面

$\|S\|$: S 所圍的體積

$$\lim_{\|S\| \rightarrow 0} \frac{1}{\|S\|} \oint_S \vec{f} \cdot d\vec{S} \quad \text{--- } \vec{f} \text{ 在 } p \text{ 處的散度 } \nabla \cdot \vec{f}(p) \text{ (純量)}$$

曲面積分
* 通量

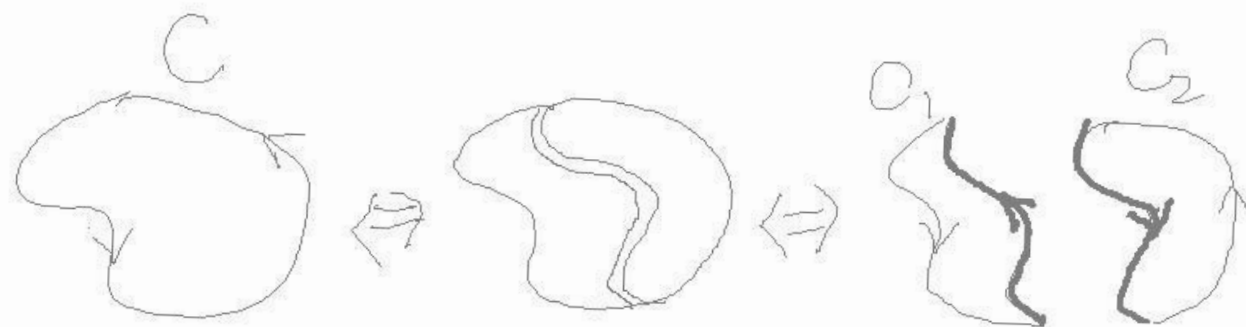
若視 $\vec{f}$ 為 * 場, 則 $\nabla \cdot \vec{f}(p)$ 可判別
p 處是否為 * 源

* : 電、磁、... 電通量、磁通量、...
電力線、磁力線、...

假想的 * 力線自 p 散出

(老鼠、老虎、... 與老無關)
(桌子、椅子、... 與子無關)

$C \rightarrow C_i$ 隨便分小塊



$$\oint_C \vec{f} \cdot d\vec{r} = \sum_i \oint_{C_i} \vec{f} \cdot d\vec{r}$$