

勢流

流體在某連續空間流動時，流速及質量力存在，但隨位置不同而變，此連續空間在物理學上稱為「場」(field)。若場為質量力的場，其強度在 x, y, z 方向的成份可依函數 ϕ 以下式表示



時，函數 ϕ 稱為質量力的「勢」(potential)。若場為流速場時，上式關係能成立的函數 ϕ 稱為速度勢(velocity potential)。速度在 x, y, z 的分量為

$$u = \frac{\partial \phi}{\partial x}$$

$$v = \frac{\partial \phi}{\partial y}$$

$$w = \frac{\partial \phi}{\partial z}$$

將上式代入連續方程式，得

載滿貨品的驢子

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = 0$$

上式稱為 Laplace 方程式，滿足此方程式的函數，稱為調和函數(harmonic function)，故速度勢為調和函數。

將具有速度勢流場的速度代入渦度，發現渦度各成份均為零，即具有速度勢的流運動為無渦運動。

