

Caudal

Miguel Ferreira

Ferreira, M. (2014), Revista de Ciência Elementar, 2(04):0102

O caudal volumétrico (Q) é a quantidade de volume de um fluido que atravessa uma determinada área por unidade de tempo. Designa-se caudal mássico (Q_m) à massa que atravessa por unidade de tempo uma dada área.

Num fluido incompressível, de densidade ρ , o caudal mássico é dado pelo produto da densidade do fluido pelo caudal:

$$Q_m = \rho Q.$$

Cálculo do Caudal num regime de escoamento laminar

No que se segue, consideraremos um fluido em escoamento laminar ao longo de uma conduta e uma superfície plana, de área A . Na vizinhança da superfície plana considerada, a velocidade do fluido é \vec{v} e faz um ângulo θ com a normal à superfície. Consideremos ainda um intervalo de tempo Δt . O volume de fluido que atravessa a superfície no intervalo de tempo Δt é:

$$\Delta V = |\vec{v}| \cos(\theta) A \Delta t.$$

Por definição, o caudal volumétrico é dado pela expressão:

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = |\vec{v}| \cos(\theta) A.$$

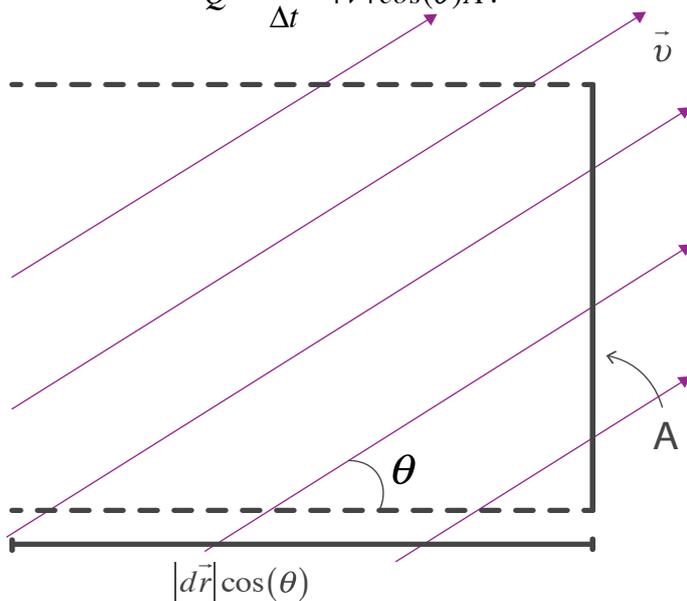


Figura 1 Representação das linhas de corrente de um fluido laminar a atravessar uma secção recta de área A .

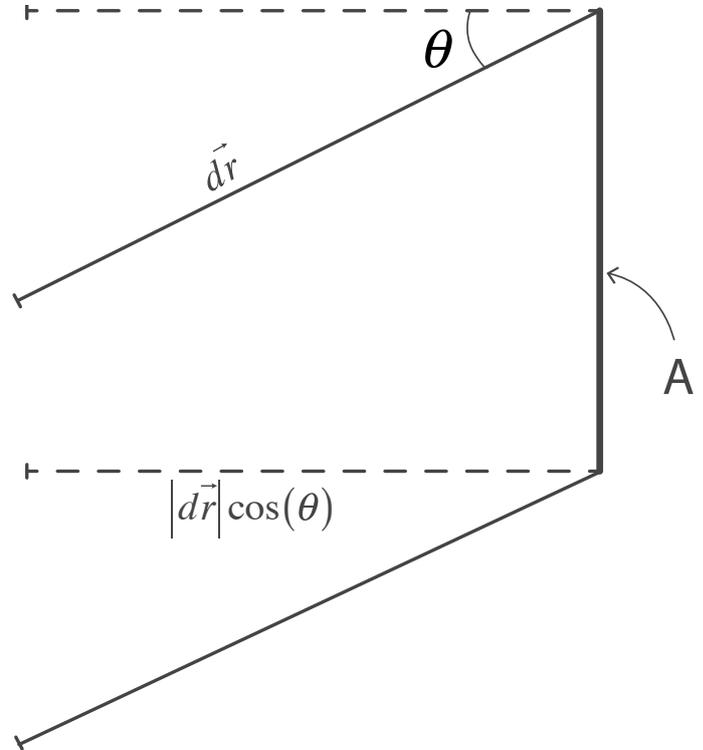


Figura 2 A área contida no paralelogramo de lado $d\vec{r}$ é a mesma que no rectângulo de lado $|d\vec{r}| \cos(\theta)$. Usando o rectângulo pode tratar-se com mais facilidade o problema.

Autor

Miguel Ferreira
Licenciatura em Física pela Faculdade
de Ciências da Universidade do Porto

Editor

Joaquim Agostinho Moreira
Departamento de Física e Astronomia da Faculdade
de Ciências da Universidade do Porto

