

Grupo de atrito

Por vezes o que pretendemos saber é qual o caudal que uma bomba que desenvolve uma determinada pressão permite.

Neste caso não sabemos o caudal (e a velocidade) e portanto não podemos calcular o $(-\Delta P)_{at}$ uma vez que não conseguimos calcular o Re e determinar Φ

Podemos usar gráfico:

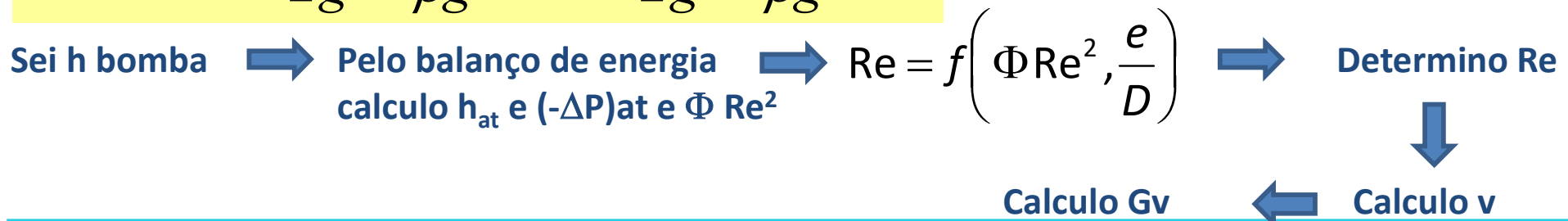
Re vs. ΦRe^2 \longrightarrow ΦRe^2 (nº adimensional = grupo de atrito) que não depende de v

$$(-\Delta P)_{at} = 4 \cdot \Phi \cdot \frac{L}{D} \cdot \rho \cdot v^2 \Leftrightarrow \Phi = \frac{(-\Delta P)_{at}}{L} \frac{D}{4 \cdot \rho \cdot v^2}$$

x por Re^2 vem:

$$\Phi Re^2 = \frac{(-\Delta P)_{at}}{L} \frac{D}{4 \cdot \rho \cdot v^2} \times \frac{\rho^2 \cdot v^2 D^2}{\mu^2} = \frac{(-\Delta P)_{at}}{L} \frac{D^3 \rho}{4 \cdot \mu^2}$$

$$h_{bomba} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\rho g} = z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\rho g} + h_{at}$$



Representa Re vs o grupo de atrito ΦRe^2 em tubos com várias rugosidades (ϵ)

