Ecuaciones de conservación

Ecuación de continuidad:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\int_{V_c}\rho\,\mathrm{d}V+\int_{\Sigma_c}\rho(\vec{v}-\vec{v}_c)\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma=0$$

Ecuación de cantidad de movimiento:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\int_{V_c}\rho\vec{v}\,\mathrm{d}V+\int_{\Sigma_c}\rho\vec{v}(\vec{v}-\vec{v}_c)\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma=-\int_{\Sigma_c}p\,\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{\Sigma_c}\bar{\bar{\tau}}'\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{V_c}\rho\vec{f}_m\,\mathrm{d}V$$

Ecuación del momento cinético respecto a un punto $\vec{x}_0$:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\int_{V_c}\rho(\vec{x}-\vec{x}_0)\wedge\vec{v}\,\mathrm{d}V+\int_{\Sigma_c}\rho(\vec{x}-\vec{x}_0)\wedge\vec{v}(\vec{v}-\vec{v}_c)\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma$$
$$=-\int_{\Sigma_c}p\,(\vec{x}-\vec{x}_0)\wedge\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{\Sigma_c}(\vec{x}-\vec{x}_0)\wedge(\bar{\bar{\tau}}'\cdot\vec{n})\,\mathrm{d}\sigma+\int_{V_c}\rho(\vec{x}-\vec{x}_0)\wedge\vec{f}_m\,\mathrm{d}V$$

Ecuación de energía:

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\int_{V_c}\rho\left(e+\frac{v^2}{2}\right)\mathrm{d}V+\int_{\Sigma_c}\rho\left(e+\frac{v^2}{2}\right)(\vec{v}-\vec{v}_c)\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma$$
$$=-\int_{\Sigma_c}p\,\vec{v}\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{\Sigma_c}\vec{v}\cdot\bar{\bar{\tau}}'\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{V_c}\rho\vec{f}_m\cdot\vec{v}\,\mathrm{d}V-\int_{\Sigma_c}\vec{q}\cdot\vec{n}\,\mathrm{d}\sigma+\int_{V_c}\left(Q_r+Q_q\right)\mathrm{d}V$$

Flujo en conductos

Ecuación de la energía, en términos de presión, entre dos secciones 1 y 2 de un conducto (incluyendo los efectos de las pérdidas primarias y secundarias y del intercambio de trabajo):

$$\left(p_1+\rho\frac{V_1^2}{2}+\rho g z_1\right)-\left(p_2+\rho\frac{V_2^2}{2}+\rho g z_2\right)=\rho\frac{V^2}{2}\left[\frac{L}{D}f+\sum_i K_i\right]-\frac{\dot{W}}{Q},$$

donde $\dot{W}$ es el trabajo *realizado sobre* el fluido (por superficies móviles) por unidad de tiempo y Q es el caudal que fluye entre las secciones 1 y 2.

Fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{f^{1/2}}=-2.0\log_{10}\left[\frac{\epsilon/D}{3.7}+\frac{2.51}{Re_D f^{1/2}}\right]$$

Diagrama de Moody: