

## Condiciones de equilibrio

### 1ª Condición de Equilibrio

$$x + y + z = 0$$

### 2da Condición equilibrio

$$\vec{T} = \vec{r} \times \vec{F} \quad [\vec{T}] = m \cdot n$$

### Esfuerzo

$$S = \frac{F}{A} \quad [S] = \frac{N}{m^2} = Pa$$

### Deformación unitaria

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \quad [\epsilon] = \text{Adimensional}$$

### ley hook

$$Y = \frac{S}{\epsilon} \quad Y = Pa$$

### Modulo de elasticidad

$$Y = \frac{F L_0}{A \Delta L}$$

### Tensión

$$T = \frac{F}{A} \quad T = Y \epsilon$$

### El módulo de rigidez de los materiales

$$G = \frac{S_{II}}{\tan(\theta)}$$

$$G = \frac{F_{II} h}{A x} \quad [G] = Pa$$

### Modulo Volumetrico

$$B = \frac{-\Delta P}{\frac{\Delta V}{V_0}} \quad [\Delta P] = B = Pa = N/m^2$$

### Compresabilidad

$$K = - \frac{\Delta V}{V_0 \Delta P} \quad [K] = Pa^{-1} = m^3/N$$

## 2.1 Ley de gravitación universal

### Fuerza gravitatoria

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad 2.1$$

$$F_{g12} = -F_{g21} \quad (2.2)$$

### Peso

$$W = mg \quad 2.3$$

### Aceleración gravitacional

$$g_T = G \frac{M_T}{R_T^2} \quad 2.4$$

### Energía Potencial gravitatoria

$$W = G \frac{M_T m}{r_f} - G \frac{M_T m}{r_i} \quad 2.5$$

$$W = U_{g_i} - U_{g_f} \quad 2.6$$

$$U_g = -G \frac{M_T m}{r} \quad 2.7$$

$$F_g = m \cdot a_c$$

$$v = \sqrt{G \frac{M_T}{r}} \quad 2.8$$

$$T = r^{3/2} \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM_T}} \quad 2.9$$

$$T = 2\pi r^{3/2} \sqrt{\frac{1}{GM_T}} \quad 2.10$$

### Rapidez de escape

$$v_i = \sqrt{\frac{2GM_T}{R_T}} \quad 2.11$$

$$r_P v_P = v_a r_a$$

$$v = (v_0^2 - v_{esc}^2)^{1/2}$$

### ↑ 2ª ley de Kepler

$$r_1 + r_2 = 2a$$

$$0 \leq e \leq 1 \quad [e] = \text{Adimensional}$$

$$e = 0 \quad \text{Tierra } e = 0.017 \quad \text{Venus } e = 0.007$$

$$e = 1$$

### momento angular

$$L = I\omega \quad L = m r^2 \omega = m r v$$

## 2da ley de Kepler

$$\vec{r} = \frac{dL}{dt} = 0 \quad (2,12) \quad \vec{r} = \text{cte}$$

$$\frac{dA}{dt} = \text{cte} \quad (2,13)$$

## 3ra ley de Kepler

$$T = 2\pi a^{3/2} \sqrt{\frac{1}{Gm}} \quad (2,14)$$

$$T \propto a^{3/2} \quad (2,15)$$

## Mecánica de fluidos

### 3,1 Densidad de masa

$$\rho = \frac{dm}{dv} \quad (3,1)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (3,2) \quad \rho = \frac{kg}{m^3}$$

### 3,2 Presión

$$p = \frac{F}{A} \quad (3,4) \quad p = \frac{dF}{dA} \quad (3,5) \quad \bar{p} = \frac{F}{A} \quad (3,6) \quad p = \frac{N}{m^2} = Pa$$

$$p_1 = p_2$$

### 3,3 Variación de la presión con la profundidad

$$p = \rho g h$$

$$p_1 = p_2 + \rho g (y_2 - y_1) \quad (3,8)$$

$$p_0 = atm$$

$$p_{ab} = p_{atmo} + \rho g h_{simetrica} \quad (3,9)$$

$$1 atm = 1,033 \times 10^5 Pa$$

a nivel del mar

### 3,4 Principio pascal

$$w_1 = w_2$$

$$p_1 = p_2$$

$$A_1 < A_2$$

$$F_1 h_1 = F_2 h_2$$

$$(3,10)$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_1 < F_2$$

### 3,5 Principio Arquimides

$$\rho_L = \frac{m_L}{V_{L0}}$$

$$\rho_L V_{L0} = \rho_c V_c$$

$$\rho_L V_{L0} g = \rho_c V_c g - N$$

$$V_c > V_{L0}$$

Como  $V_{L0} = V_{dc}$

$$\rho_L > \rho_c$$

$$\rho_L = \rho_c$$

$$\rho_L < \rho_c$$

### 3,6 Ecuación de continuidad

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad (3,11)$$

Si el fluido fuera compresible

$$\rho_1 A_1 V_1 = \rho_2 A_2 V_2 \quad (3,12)$$

### 3,7 Ecuación de Bernoulli

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho g h_2 = \text{cte} \quad (3,13)$$

### Caudal

$$Q = V_c \cdot A_{ca}$$