Hidraulica 2020.2 3ª Prova Tipo 1

1- P/ um canal Retangular:

a) Área Molhada:

$A = b \cdot y \Rightarrow A = 1,2 \cdot 0,9 \Rightarrow A = 1,08\ m^2$

$b = 1,2\ m$

$y = 0,90\ m$

b) Perímetro Molhado:

$P = b + 2y \Rightarrow P = 1,2 + 2 \cdot 0,9 \Rightarrow P = 3,0\ m$

c) Raio Hidraulico:

$Rh = A/P = 1,08/3,0 \Rightarrow Rh = 0,36\ m$

d) Velocidade de Escoamento:

$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \Rightarrow V = \frac{1}{0,011} \cdot 0,36^{\frac{2}{3}} \cdot 0,00341708^{\frac{1}{2}}$

$n = 0,011$

$I = 0,00341708\ (m/m)$

$\Rightarrow V = 2,69\ m/s$

e) Vazão:

$Q = A \cdot V \Rightarrow Q = 1,08 \cdot 2,69 \Rightarrow Q = 2,9052\ m^3/s$

f) Energia Específica:

$E = y + \frac{V^2}{2g} \Rightarrow E = 0,9 + \frac{2,69^2}{2 \cdot 9,81} \Rightarrow E = 1,269\ m\ c/a$

g) Profundidade Crítica:

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}} \qquad q = \frac{Q}{b}$$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{2,421^2}{9,81}} \qquad q = \frac{2,9052}{1,2}$$

$$q = 2,421$$

$$y_c = 0,842\ m$$

h) Velocidade Crítica:

$$V_c = \sqrt{g \cdot 8} \Rightarrow V_c = \sqrt{9,81 \cdot 2,421}$$

$$V_c = 4,873\ m/s$$

i) Regime de Escoamento:

$$V_c = \frac{1}{n} \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$4,873 = \frac{1}{0,011} \cdot \left(\frac{0,842 \cdot 4}{4 + 2 \cdot 0,842}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$4,873 = 64,13365\,49 \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$I_c = \sqrt[\frac{1}{2}]{\frac{4,873}{64,13365\,49}} \Rightarrow I_c = 0,00577\ m/m$$

$I < I_c \rightarrow$ Regime Subcrítico.

j) Energia Crítica

$$E_c = \frac{3}{2} y_c \Rightarrow E_c = \frac{3}{2} \cdot 0,842 \Rightarrow E_c = 1,263\ mca$$

$B \qquad 1,15$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{2^2}{9,81}} \Rightarrow y_c = 0,741\,m$$

$$V_c = \sqrt{g \cdot 8} \Rightarrow \sqrt{9,81 \cdot 2} \Rightarrow V_c = 4,429\,m/s$$

$n = 0,012 ; B = 1,15\,m$

$$V_c = \frac{1}{n} \cdot Rh_c^{\frac{2}{3}} \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$4,429 = \frac{1}{0,012} \cdot \left(\frac{0,741 \cdot 1,15}{2 \cdot 0,741 + 1,15}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$4,429 = 39,29212614 \cdot I_c^{\frac{1}{2}}$$

$$I_c = \sqrt[\frac{1}{2}]{\frac{4,429}{39,29212614}} \Rightarrow I_c = 0,012705\,m/m$$

• Cota em F:

$$I_c \cdot L = 0,012705 \cdot 2500 = 31,7625\,m$$

A cota em F será 31,7625m