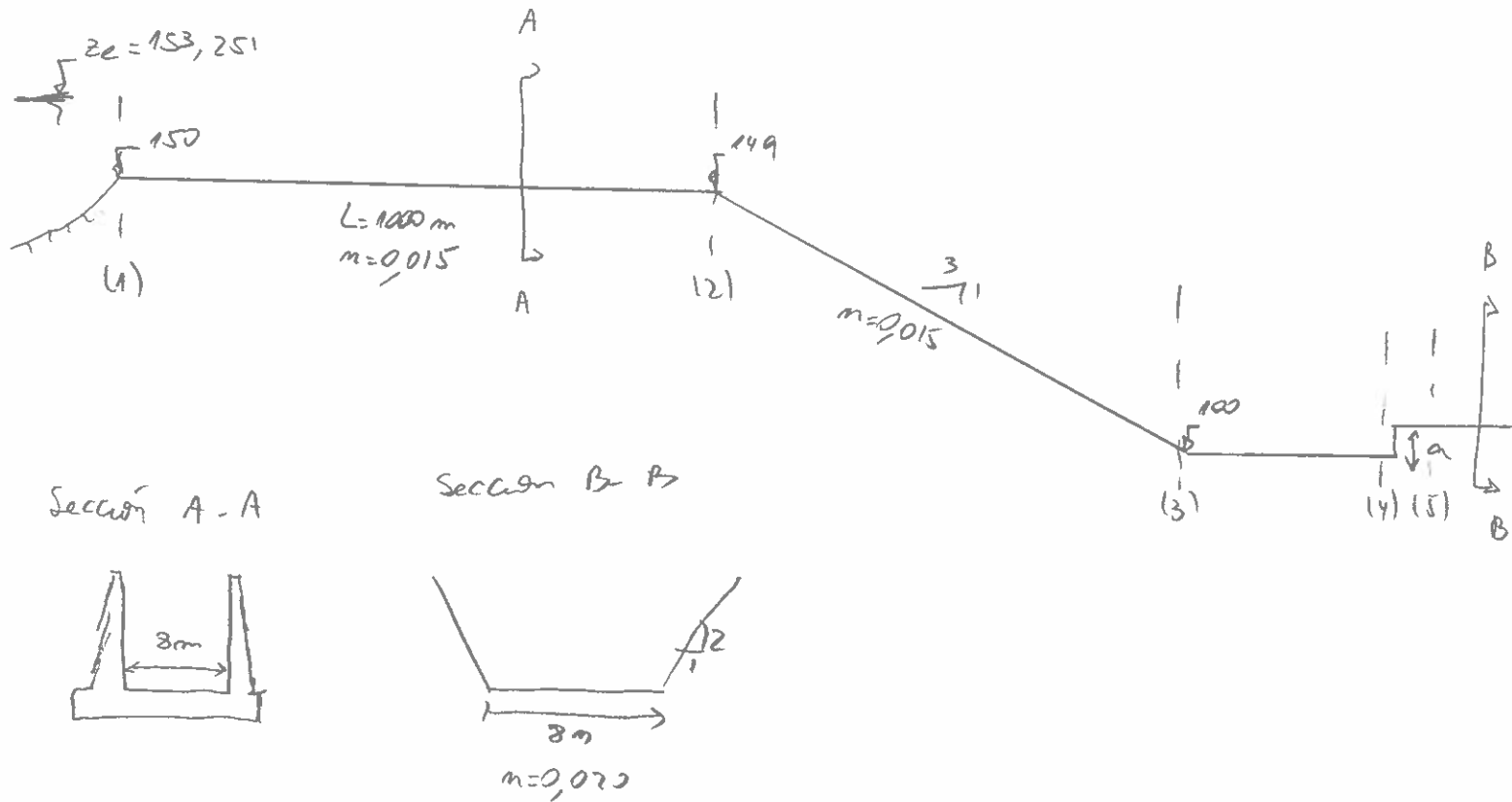


PAUTA P2 | C2 | Primavera 2011

1/4



a) En primer lugar suponemos que existe un salto al inicio del canal $\Rightarrow$ (1) $E_c = 153,251 - 150$

$$E_c = 3,251 \Rightarrow h_c = \frac{2}{3} E_c = \frac{2}{3} \cdot 3,251 = 2,167 \text{ m}$$

$$h_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{1/3} \Rightarrow q = \sqrt{g h_c^3} = \sqrt{9,8 \cdot 2,167^3} \approx 9,988 \approx 10$$

$$q = 10 \Rightarrow Q = 8 \cdot 10 = 80 \text{ m}^3/\text{s}$$

Si el control hidraulico efectivamente se ubica en la seccion 1 se desarrollaría un torrente entre 1 y 2, para lo cual la pendiente del canal debe ser mayor a la pendiente critica.

$$i_{\text{canal}} = \frac{150 - 149}{1000} = 0,001 \text{ m/m}$$

2/4

$$i_{\text{crítico}} = \left(\frac{Q_m}{AR^{2/3}} \right)^2 = 0,003$$

Como $i_{\text{canal}} < i_{\text{crítico}}$, se tiene un escurrimiento subcrítico y el gasto que entra al canal es menor que el máximo, es decir, la altura a lo entrose es mayor que h_c .

$$E_m = h_m + \frac{V_m^2}{2g} = 153,251 - 150 = 3,251 \quad (1)$$

$$\frac{Q_m}{\sqrt{1}} = AR^{2/3} \Rightarrow V_m = \frac{\sqrt{1} R^{2/3}}{n} \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1) y resolviendo para h se llega a

$$h_m = 2,808 \text{ m}$$

$$V_m = 2,943 \text{ m/s}$$

$$Q = 66,15 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$E_m = 3,251 \text{ m}$$

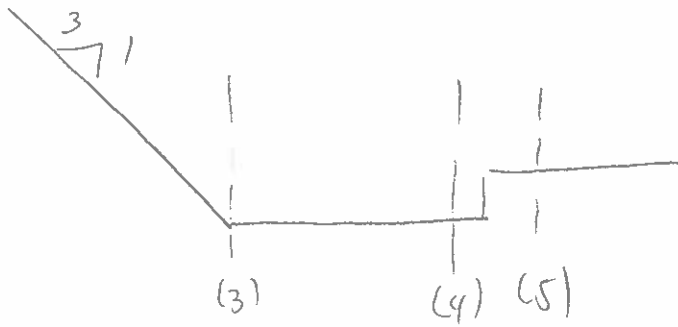
b) Como la pendiente entre (2) y (3) es mayor que la crítica el escurrimiento es de torrente $\Rightarrow$ en (2) se produce un salto

$$q = \frac{66,15}{8} = 8,269 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

$$h_c = 1,911 \text{ m}$$

$$E_c = 2,867 \text{ m}$$

3/4



En (3) se tiene altura normal de torrente con una pendiente $i = 0,333$

$$h_m = 0,413 \text{ m}$$

$$V_m = 19,997 \text{ m/s}$$

$$E_m = 20,795 \text{ m}$$

$$Fr = 9,939$$

Para calcular la altura en (4) se supone que el resalto queda confinado en el colchón por lo que hay igualdad de momentos entre (3) y (4)

$$\Rightarrow \frac{h_4}{h_3} = \frac{1}{2} (\sqrt{1 + 8Fr^2} - 1) \Rightarrow h_4 = 5,603 \text{ m}$$

$$A_4 = 8 \cdot 5,603 = 44,82 \text{ m}^2$$

$$V_4 = 1,476 \text{ m/s}$$

$$E_4 = 5,714 \text{ m}$$

Finalmente en 5 hay escurrimiento normal con $n = 0,020$, $i = 0,0012$

$$h_m = 2,738 \text{ m}$$

$$V_m = 2,579 \text{ m/s}$$

$$E_m = 3,077 \text{ m}$$

4/4

c) El largo del resalto lo calcularemos utilizando la fórmula

$$L_R = 18 - 20 \frac{h_3}{h_c}$$

$$L_R = 18 - 20 \cdot \frac{0,413}{1,911} = 13,68 \approx 14 \text{ m}$$

La altura de los muros lo calcularemos utilizando una altura igual a la suma de la altura de río y con los revanchos, los revanchos los calculamos con

$$Rev = 0,1 \cdot (v_{\text{río}} + h_{\text{colchon}})$$

$$Rev = 0,1 (2,579 + 5,603) = 0,82 \text{ m}$$

$$H_{\text{colchon}} = 5,603 + 0,82 \approx 6,42 \text{ m}$$

Finalmente para que el resalto quede confinado en el colchon dissipador

$$E_4 = E_5 + a + L_{4-5} \quad L_{4-5} = \frac{0,3}{19,6} (1,476 - 2,579)^2 = 0,018$$

$$5,714 = 3,077 + a + 0,018 \Rightarrow a = 2,557 \approx a = 2,6 \text{ m}$$

$\therefore$ El colchon dissipador tiene una longitud de 14 m, una altura de muros de 6,42 m y una gabiota Terminal de 2,6 m