

Solution 5.1

1) La profondeur conjuguée du ressaut

La vitesse moyenne : $V_1 = \frac{Q}{by_1} = \frac{12,866}{5 \times 0,2} = 12,866 \text{ m/s}$

Le nombre de *Froude* : $Fr_1 = \frac{V_1}{\sqrt{gy_1}} = \frac{12,866}{\sqrt{9,81 \times 0,2}} = 9,185$, l'écoulement est torrentiel

La profondeur conjuguée, pour un canal rectangulaire se calcul par l'éq. (5.2a) :

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right] \Rightarrow y_2 = \frac{y_1}{2} \left[\sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right] = \frac{0,2}{2} \left[\sqrt{1 + 8 \times 9,185^2} - 1 \right]$$

$$y_2 = 2,5 \text{ m}.$$

2) La hauteur du ressaut

De l'éq. (5.9) : $a = y_2 - y_1 = 2,5 - 0,2$; $a = 2,3 \text{ m}$.

3) La puissance dissipée

La perte de charge due au ressaut dans un canal rectangulaire se calcul par l'éq. (5.4)

$$\Delta H_s = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1y_2} = \frac{(1,5 - 0,2)^3}{4 \times 1,5 \times 0,2} = 6,083 \text{ m}$$

De l'éq. (5.6) : $\mathcal{P} = \rho g Q \Delta H_s = 10^3 \times 9,81 \times 12,866 \times 6,083$

$$\mathcal{P} = 767778 \text{ W}.$$