

UC EAAP – Módulo 2: Noções de Hidráulica  
M<sup>o</sup> Rosário Carneira /Departamento de Eng<sup>o</sup> Biossistemas

**Exercício IV (Teste de 2014-2015)**

O reservatório C alimenta um **sistema de rega gota a gota**. A Figura representa um sector de rega constituído por seis ramais em polietileno, PE, com 120 gotejadores cada. Os ramais apresentam um declive de 2.5 %.

Características dos gotejadores:  
Caudal = 4 L h<sup>-1</sup>, pressão de funcionamento = 15 m; espaçamento = 0.5 m.

1/20

UC EAAP – Módulo 2: Noções de Hidráulica  
M<sup>o</sup> Rosário Carneira /Departamento de Eng<sup>o</sup> Biossistemas

(continuação)

Com base nos dados fornecidos e na Figura determine:

- O caudal que alimenta cada ramal;
- O caudal que alimenta o sector de rega;
- A perda de carga em cada ramal;
- A altura piezométrica que deve existir à entrada de cada ramal para que o ultimo gotejador da mesma funcione à pressão de catálogo (despreze os termos de altura cinética) ( $R$ : piezométrica 2= 18.9 m);

Nota: utilize a fórmula de Scoobey apresentada no Quadro

unidades		Material	
		PE	PVC
		$j = k \frac{Q^{1.75}}{\phi^{4.75}}$ [27]	$j = k \frac{Q^{1.76}}{\phi^{4.76}}$ [28]
	Q (l h <sup>-1</sup> )	K = 0.478	K = 0.452
D (mm)	Q(m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> )	K = 85002	K = 86127
	Q (l s <sup>-1</sup> )	K= 799756	K = 820788
	Q (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	K = 142219 x 10 <sup>6</sup>	K = 223590 x 10 <sup>6</sup> <sub>2/20</sub>

$$\begin{aligned}
 \text{a) } Q &= q \times n \cdot g \cdot k_j = 4 \frac{\text{L}}{\text{h}} \times 120 = 480 \text{ L h}^{-1} \\
 &= 0.133 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \\
 &= 0.000133 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \\
 \text{b) } Q_{\text{sehr}} &= 6 \times 480 = 2880 \frac{\text{L}}{\text{h}} = 0.0008 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c) } \Delta H &= J + \Sigma h_s && 1.90 \quad 0.348 \\
 J &= j \times L \\
 j &= K \cdot \frac{Q^{1.75}}{\phi^{4.755}} = 0.478 \times \frac{480^{1.75}}{16^{4.755}} = \\
 &= 0.478 \times \frac{49223.46}{531686.7} = 0.0443 \text{ mm}^{-1} \\
 J &= 0.0443 \times 120 \times 0.5 \times 0.349 = 0.93 \text{ m} \\
 \Sigma h_s &= 0.25 \times 0.93 = 0.233 \text{ m} \\
 \Delta H &= 0.93 + 0.233 = 1.16 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$d) \left( \frac{p_1}{\gamma} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} \right) = \frac{p_2}{\gamma} + z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \Delta H$$

$$\frac{2.5}{\gamma} - \frac{100}{\gamma} + x = 1.5 \text{ m}$$

$$\frac{p_1}{\gamma} + 0 + \frac{0.64}{2g} = 15 + 1.5 + 1.16 \Leftrightarrow \frac{p_1}{\gamma} = 19 - 0.02 = \underline{\underline{18.9 \text{ m}}}$$

$$Q = A \times v$$

$$A = \pi r^2 = \pi \cdot \left( \frac{0.016}{2} \right)^2 = 2.0096 \times 10^{-4}$$

$$v = \frac{0.00013}{2.0096 \times 10^{-4}} = 0.64 \text{ ms}^{-1}$$