



**Question 01 : Mettre vraie ou Fausse sur les phrases suivantes (05 pts)**

|   |       |   |      |   |       |   |       |   |       |
|---|-------|---|------|---|-------|---|-------|---|-------|
| a | Vraie | c | Faux | e | Vraie | g | Vraie | i | Vraie |
| b | Faux  | d | Faux | f | Vraie | h | Faux  | j | Vraie |

**Exercice 1 : (04 pts)**

a.- Débit volumique :  $Q = AV = \frac{\pi d^2}{4} V = \frac{3.14(0.3)^2}{4} \cdot 0,5 = 0,035 \text{ m}^3/s = 0,035 \cdot 60 = 2,12 \text{ l/min}$

b.- Débit massique :  $Q_m = \rho_w Q = 10^3 \cdot 0,035 = 35 \text{ Kg / s}$

**Exercice 2: (06 pts)**

1. Perméabilité équivalente verticale

$$K_V = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} e_i}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{e_i}{K_i}} = \frac{20}{\frac{5}{10^{-4}} + \frac{5}{10^{-6}} + \frac{5}{10^{-4}} + \frac{5}{10^{-6}}} = 1,98 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

2. Perméabilité équivalente horizontale

$$K_H = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (K_i \cdot e_i)}{\sum_{i=1}^{i=n} e_i} = \frac{5(10^{-4} + 10^{-6} + 10^{-4} + 10^{-6})}{20} = 5,05 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

3. Perméabilité équivalente

$$K_{\text{equivalent}} = \sqrt{K_H \cdot K_V}$$

$$K_{\text{equivalent}} = \sqrt{1,98 \cdot 10^{-6} * 5,05 \cdot 10^{-5}}$$

$$K_{\text{equivalent}} = 10^{-5} \text{ m/s}$$

**Exercice 3 : (05 pts)**

•Le gradient hydraulique :  $i = \frac{\Delta H}{L} = \frac{120}{120} = 1$

• Le débit d'écoulement total :  $Q = K A i = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,02 \cdot 1 = 0,05 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/s$

•Le débit unitaire :  $q = K * i = 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 1 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/s$

•Vitesse d'écoulement dans la colonne :  $V = \frac{Q}{A} = \frac{0,05 \cdot 10^{-5}}{0,02} = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

•La vitesse réelle moyenne :  $V_e = \frac{K i}{n e} = \frac{2,5 \cdot 10^{-5} \cdot 1}{0,36} = 6,94 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$