

مقاومة هوائ

$$Q = A \cdot V$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 = A_3 V_3 = Q$$

الفرق في الطاقة h_L

خسائر رئيسية
مقاومة هوائ h_f

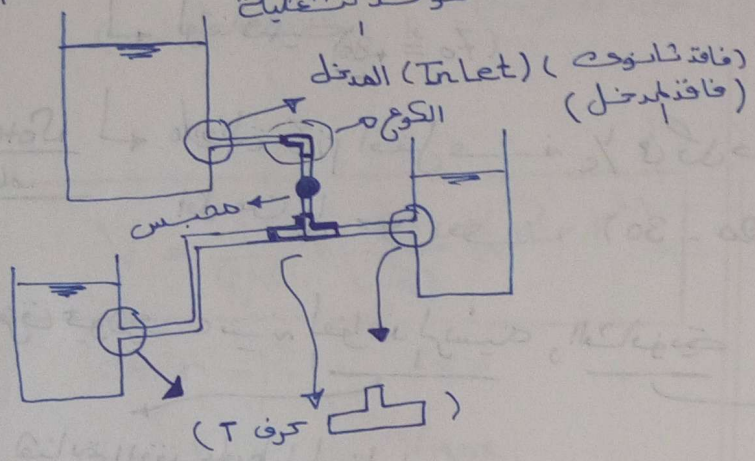
$$h_f = \lambda \frac{L}{d} \frac{V^2}{2g}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2 \log \left(\frac{0.27}{d/\delta} + \frac{2.051}{Re \sqrt{\lambda}} \right)$$

تعتمد على ارتفاع السكونية لمهملية
(أدوية 0.008) ترواج λ
والمتوسط لها = 0.025

h_{f1}

الفواقد لمهملية
الفواقد لثابتية
الفواقد لتعديلية



$$h_f = \lambda \frac{L}{d} \frac{Q^2}{A^2 \cdot 2g}$$

$$h_f = \lambda \frac{L}{d} \frac{Q^2}{\frac{\pi^2 d^4}{16} \cdot 2.98}$$

$$h_f = 8$$

أنواع لفواقد لثابتية

1- خافذ المدخل

(Inlet Losses)

2- خافذ المخرج

Exist Losses

3- خافذ المضرب

ممكن يوصل لفافذ الى
ملا نهاية ويحدث عندها دخل
المضرب

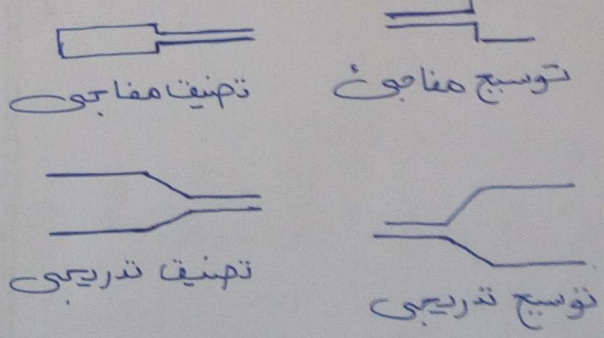
Valve Losses

Elbow

4- الكوع

5- الخرف

أحد لفواقد لمهملية (الثابتية)



معامل المضرب يعتمد على نظام التثبيت
1- الحجرة مقفولة تماما + ياخذ اقصى قيمة

الفافذ في الطلقة من الحجرة = $K = 200$
وينزلة اهلا = من (90 - 400)

1- الحجرة مفتوحة دائما = متى هيقف من فافذ متدبة ان الحجرة
مفتوحة لكنه في فافذ متدبة تغير مادة (الحجرة) $K = 10$

تقنية حساب لفواقد لثابتية

$$h_s = K_s \frac{V^2}{2g}$$

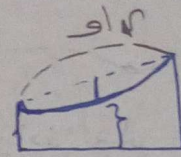
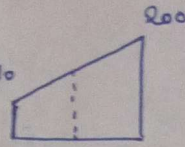
معامل

K_s ← للمدخل 5 و 0

K_s ← للمخرج 1

* الملبس مفتوح 1/2 فتحة :

يبقى المفروض تطلع 10
 لكن الكلام دة غلط كان انما كدة خارج ان
 العلاقة خطية



العلاقة ممكن تكون اسية ودة ليهج ممكنه تكون (اقل او اكبر) من 100
 لو تناقصت (80 + 70)

ملاحظة لازم اقل عنه 1/2 في كد حابة يعني قدام 1/2 افتحة تكون
 اقل من 1/2 يعني (20 - 30)

عزف جوهري بينه لفواقد الرئيسية والثانوية

لننايم الفقد في المداخل والمخرج
 وعند الكوة

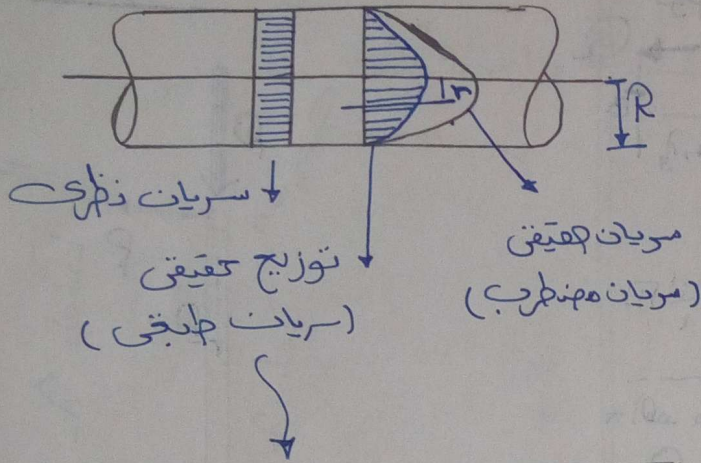
لننايم الفقد على طول الخط او
 طول منامتي من الاناسيب

$$h_u = h_f + \sum_{i=1}^{i=n} h_{s_i}$$

مستحق من فواقد
 ثانوية كسيرة

المواقد الكلية

توزيع السرعة



$$V = \frac{1}{4\mu} * \left(\frac{\partial P}{\partial x} \right) (R^2 - r^2)$$

at $r = R$ $V = 0$

at $r = 0$ V_{Max}

$$V_{Max} = \frac{R^2}{4\mu} * \left(\frac{\partial P}{\partial x} \right)$$

سبب تغير السرعة من التوزيع المنتظم والحقيقي هو

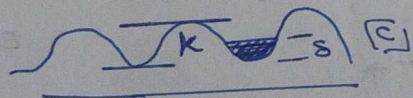
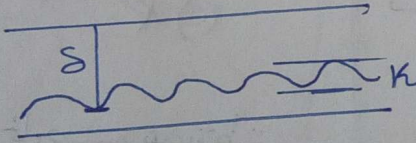
1- خشونة السطح وتعتمد على ارتفاع الخشونة المطلق

(1)

السطح الناعم الهيدروليكي هو

$$\frac{k}{\delta} < 0.25$$

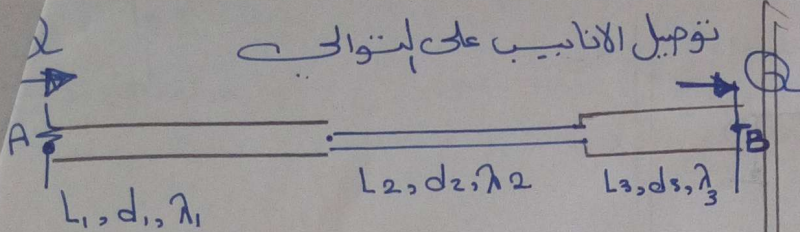
سطح ناعم الهيدروليكي



$$\frac{k}{\delta} \geq 6.0$$

↓ دلنا

توصيل الانابيب على التوالي



الفاقد في الطاقة = مجموع الفاقد في الطاقة

* اهم ملاحظة
Q ثابت

الحساب الفاقد في الطاقة من (A → B)

A → B

$$h_{f_{A \rightarrow B}} = h_{f_1} + h_{f_2} + h_{f_3}$$

A → B

$$= \lambda_1 \frac{L_1}{d_1} \frac{V_1^2}{2g} + \lambda_2 \frac{L_2}{d_2} \frac{V_2^2}{2g} + \lambda_3 \frac{L_3}{d_3} \frac{V_3^2}{2g}$$

$$= h_{f_1} + h_{f_2} + h_{f_3}$$

$$= 0.082 \lambda_1 \frac{L_1}{d_1^5} Q^2 + 0.082 \lambda_2 \frac{L_2}{d_2^5} Q^2 + 0.082 \lambda_3 \frac{L_3}{d_3^5} Q^2$$

$$= 0.082 Q^2 \left[\lambda_1 \frac{L_1}{d_1^5} + \lambda_2 \frac{L_2}{d_2^5} + \lambda_3 \frac{L_3}{d_3^5} \right]$$

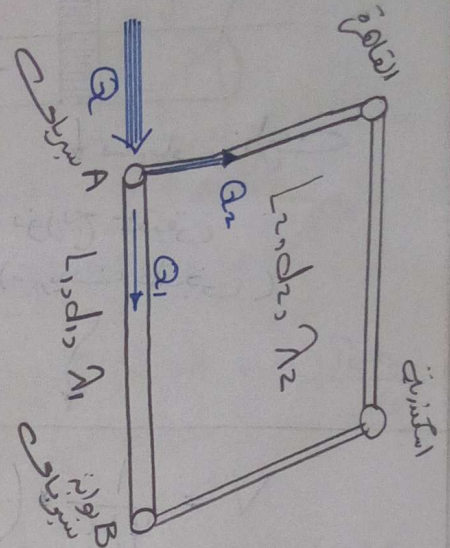
لوانابيب من مادة واحدة

$$0.082 \lambda Q^2 \left[\frac{L_1}{d_1^5} + \frac{L_2}{d_2^5} + \frac{L_3}{d_3^5} \right]$$

* لكن لو قطر متساوي :: اسويته

واحدة جالتالي معشر توصيل

التوصيل على التوازي



التوصيل على التوازي

التصرف ينوزع على الانابيب

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$h_{f_1} = \lambda_1 \frac{L_1}{d_1} \frac{V_1^2}{2g} = 0.082 \lambda_1 \frac{L_1}{d_1^5} Q_1^2$$

$$h_{f_2} = \lambda_2 \frac{L_2}{d_2} \frac{V_2^2}{2g} = 0.082 \lambda_2 \frac{L_2}{d_2^5} Q_2^2$$

ما ان التوصيل على التوازي

$$h_{f_1} = h_{f_2}$$

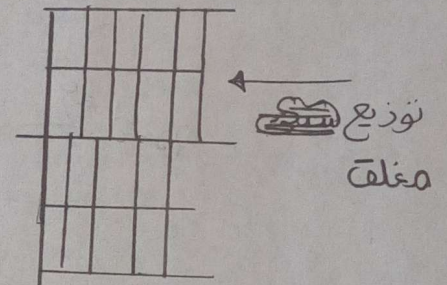
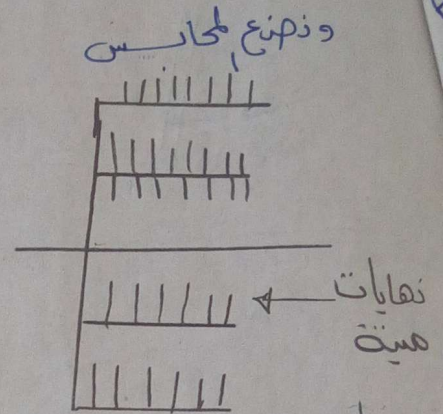
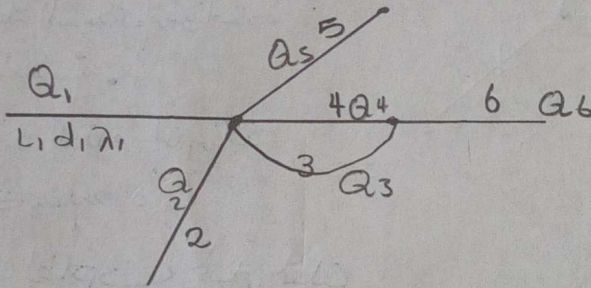
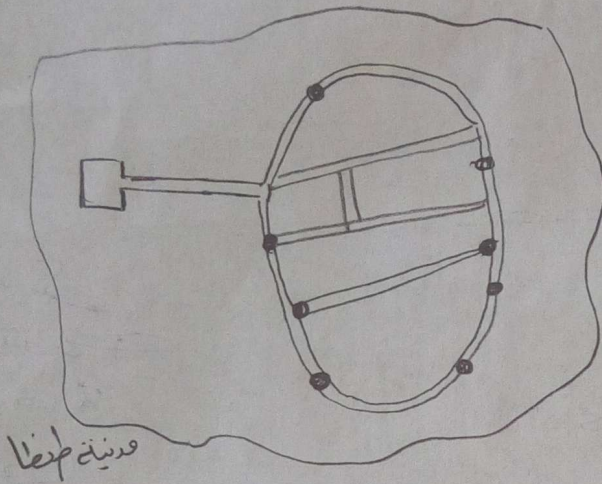
$$0.082 \lambda_1 \frac{L_1}{d_1^5} Q_1^2 = 0.082 \lambda_2 \frac{L_2}{d_2^5} Q_2^2$$

شرط لتوازي ان يكون خارجيه من نقطته
واحد من النقطه

هناك اهدا عند المخرج من نقطته والوصول
الى النقطه التي في خطه دون تغيير
المسار الفاقد ثابت من الطامه
(نقطه الفاقد - نقطه لتجميع)

شبكة توزيع المياه

١- شكل خطوط المواسير هو استراتيجي الى عند اي مكان اما امتداد متابع امتداد ماسورة العاصورة الى خارج من المخطط خط رئيسي ويمكن احزمو مدينة بخط رئيسي

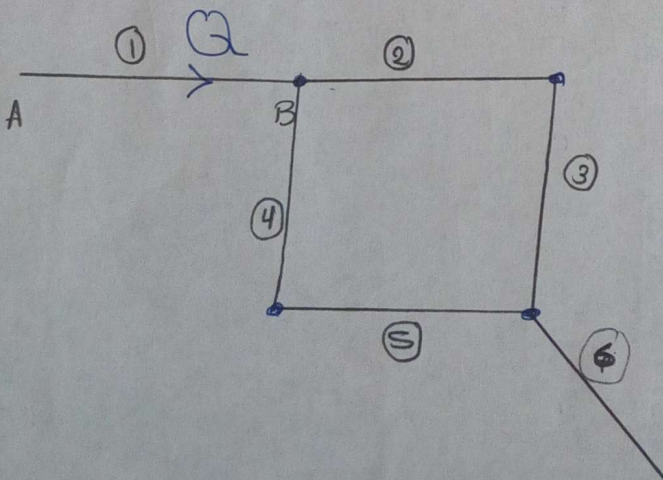


المحطات - نقاط التقاء المواسير
Joints

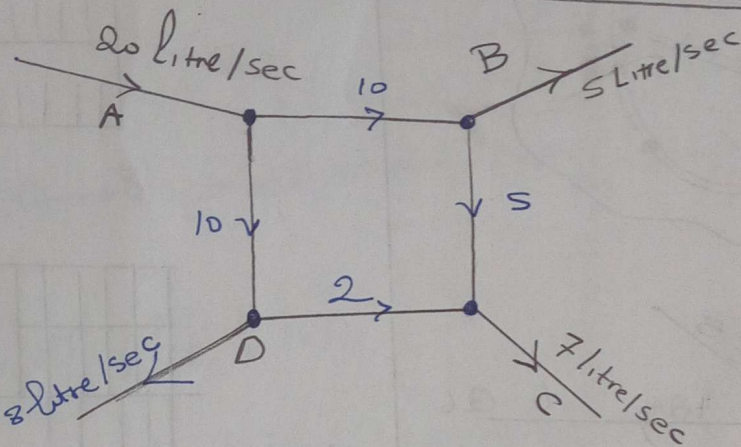
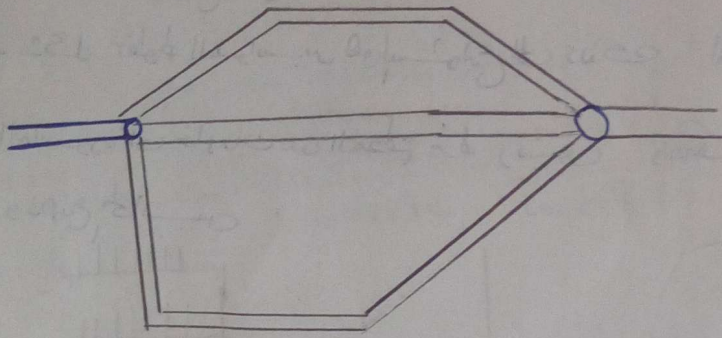
الشبكة خطوط مواسير
Lines

1. Data

١- كلمة طرنا
٢- كلمة
٣- المنهج المفضل



لما حلت على التوالي والتوازي
لا تكون شبكة انما تهيي
على التوالي والتوازي



لا يتوقع فيزي
توازن وتوازن
شبكة
الخطوات

١- لتعرفات لداخلية للشبكة = لتعرفات
الخارجية للشبكة .

٢- لتعرفات لداخلية للعقدة = لتعرفات
الخارجية من العقدة

٣- لتعرفات لطاقتي الجريان المتعلق
= بعض

Solution

$$20 = 5 + 7 + 10$$

$$10 = 8 \text{ Litre/sec}$$

