سلم تصحيح مادة "الهيدرولية" - فصل أول 19/C.C

السؤال الأول : (12 درجة)

$$\frac{Q.n}{\sqrt{S_0}} = \frac{A_n^{5/3}}{P_n^{2/3}}$$

$$\frac{Q.n}{\sqrt{S_0}} = \frac{4 \times 0.015}{\sqrt{0.0009}} = 2$$

$A_n = (b + m y_n) y_n$

$m = \cot g(45) = 1$

$A_n = (1 + y_n) y_n$

$P_n = b + 2 y_n \sqrt{1+m^2}$

$= 1 + 2 y_n \sqrt{2}$

$$2 = \frac{[(1+y_n)y_n]^{5/3}}{[1+2\sqrt{2}\, y_n]^{2/3}}$$

$y_n = 1.24$ m ---- (3)

$$\frac{\alpha Q^2}{g} = \frac{A_c^3}{B_c}$$

$A_c = (1 + y_c) y_c$

$B_c = 1 + 2 y_c$

$$1.63 = \frac{[(1+y_c)\, y_c]^3}{1 + 2 y_c}$$

$y_c = 0.88$ m --- (3)

$$S_c = \frac{n^2 . g}{\alpha} \frac{A_c}{B_c . R_{h_c}^{4/3}}$$

$A_c = (1 + 0,88) 0,88 = 1.65\ m^2$

$B_c = 1 + 2 * 0,88 = 2.76$ m

$P_c = 1 + 2 \times 0,88 \sqrt{2} = 3.49$ m

$R_{hc} = \frac{A_c}{P_c} = \frac{1.65}{3.49} = 0.47$ m

$$S_c = \frac{0,015^2 . 9.81}{1} \frac{1.65}{2.76 \times 0.47^{4/3}} = 0.0036$$ (3)

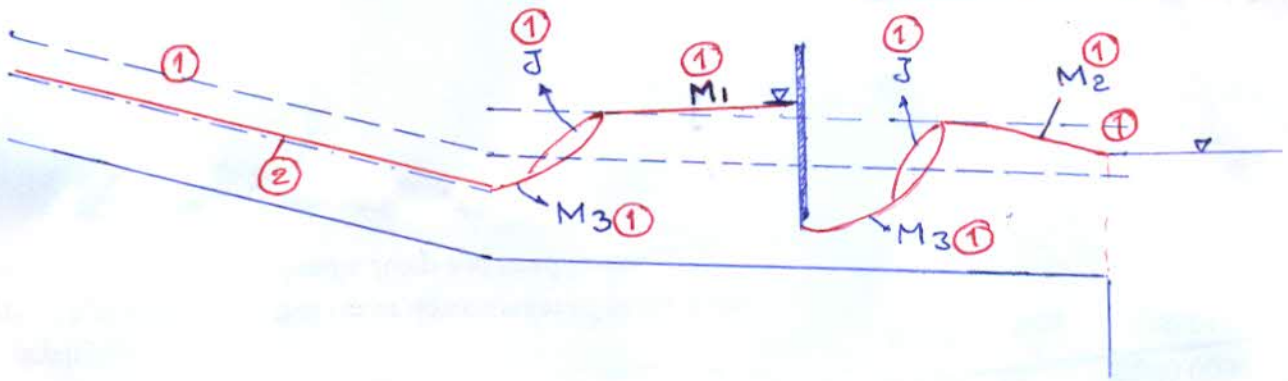
$$v_c = \frac{Q}{A_c} = \frac{4}{1.64} = 2.42 \text{ m/s}$$ (1)

$$E_S = y_n + \frac{v_n^2}{2g}$$

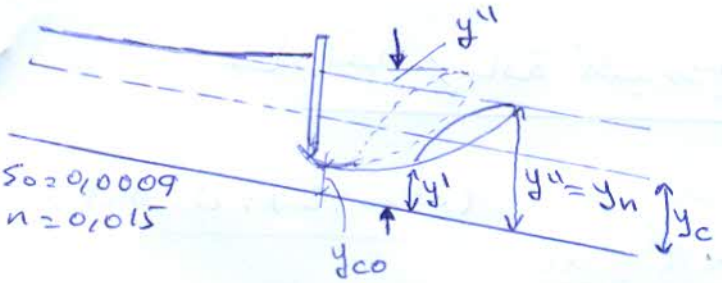
$$v_n = \frac{Q}{A_n} = \frac{4}{2.78} = 1.44 \text{ m/s}$$

$$E_S = 1.24 + \frac{(1.44)^2}{19.62} = 1.35 \text{ m}$$ (2)

السؤال الثاني : (10 درجات)



السؤال الثالث: (18 درجة)



$$y_n = \left(\frac{n \cdot q}{\sqrt{S_0}}\right)^{0.6} = \left(\frac{0{,}015 * 2}{\sqrt{0{,}0009}}\right)^{0.6} = 1\ m \quad (1)$$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{4}{9.81}} = 0{,}74\ m \quad (1)$$

$$y_{co} = C_c \cdot y_{gate} \quad (1)$$
$$= 0{,}6 * 0{,}6 = 0{,}36\ m$$

لتحديد نوع القفزة ، نعتبر y_{co} هو العمق الثاني الأول للقفزة ونحسب العمق الثاني y''

$$y'' = \frac{y_{co}}{2}\left[\sqrt{1+8\left(\frac{y_c}{y_{co}}\right)^3} - 1\right] = \frac{0{,}36}{2}\left(\sqrt{1+8\left(\frac{0{,}74}{0{,}36}\right)^3} - 1\right) = 1.33\ m \quad (1)$$

$y'' > y_n \Rightarrow$ القفزة مدفوعة (2)

يظهر المنحنى M_3 قبل القفزة والذي ← بدايته $y_{co} = 0{,}36$

ونهايته y' حيث

$$y' = \frac{y''}{2}\left[\sqrt{1+8\left(\frac{y_c}{y''}\right)^3} - 1\right]$$

$y'' = y_n \Rightarrow$

$$y' = \frac{1}{2}\left[\sqrt{1+8\left(\frac{0{,}73}{1}\right)^3} - 1\right] = 0{,}53\ m \quad (2)$$

حساب طول المنحنى M_3 بطريقة العناصر المحدودة نطبق العلاقة

$$\Delta x = \Delta y \left(\frac{Fr^2 - 1}{S_f - S_0}\right)_{mean} \quad (2)$$

حيث

$$S_f = \frac{n^2 \cdot v^2}{R_h^{4/3}} \quad (1) \qquad Fr^2 = \frac{v^2}{g \cdot y} \quad (1)$$

~~$y_m = \frac{A}{B}$~~ $B = 1$ $y_m = y$

y	$A\ m^2$	P_m	$R_h^{4/3}$	v^2	B_m	y_m	Fr^2	S_f	$\frac{Fr^2-1}{S_f - S_0}$	$(\ )_{mean}$	$\Delta x = L_{M3}$
0.53	0.81	2.5	0.22	14.24	2.06	0.39	3.69	0.014	199	211	34 m
0.36	0.49	2.02	0.15	30.86	1.72	0.28	11.05	0.046	223		(5)

$A = y$, $R_h = y$

y	$v = \frac{q}{y}$	v^2	R_h	$R_h^{4/3}$	Fr^2	S_f	$\frac{Fr^2-1}{S_f - S_0}$	$(\ )_{mean}$	$\Delta x = L_{M3}$
0.53	3.77	14.24	0.53	0.43	2.74	0.0075	264,72	280.02	47.6 m
0.36	5.56	30,86	0.36	0.25	8.74	0,0271	295.32		(6)

د. وسام تكله

سلم تصحيح مقرر الهيدروليك 20-19 الفصل الأول

السؤال الرابع (10)

$Q = \frac{2}{3} C_d C_c C_s \cdot b \cdot \sqrt{2g}\, H^{3/2}$ ② $C_s = 1$ ① $v_0 \approx 0$. ①

$C_d = 0.735 \left(\frac{2}{1.8}\right)^{1/8} = 0.745$ ② $C_c = 1 - 0.1\,(4)\,(0.7)\frac{2}{8} = 0.93$ ②

$Q = 46.29$ ②

السؤال الخامس: (20)

$a_1 = 2175.5\ s^2/m^5$ ②

$20 = 2 + (28 - 8200\,Q^2) - 2175.5\,Q^2 - 3000\,Q_c^2$ ④

$18.5 = 2 + (28 - 8200\,Q^2) - 2175.5\,Q^2 - 20000\,Q_D^2$ ④

$Q = Q_c + Q_D$ ②

حل المعادلات وايجاد النتائج

$Q = 0.0295\ m^3/s$
$Q_c = 0.0183\ m^3/s$ } ③
$Q_D = 0.0112\ m^3/s$

$H_p = 20.86\ m$ ①

$P_a = \gamma \cdot Q \cdot H_p = 6.04\ Kw$ ②

$\eta = \frac{P_a}{P_w} = \frac{6.04}{8} \simeq 0.75$ or 75% ②

د.م. فتيحة العيد

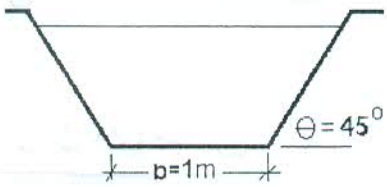
ج.ج/ج/ج٦

جامعة دمشق
كلية الهندسة المدنية

امتحان مقرر الهيدروليك
فصل أول – العام الدراسي 2020/2019

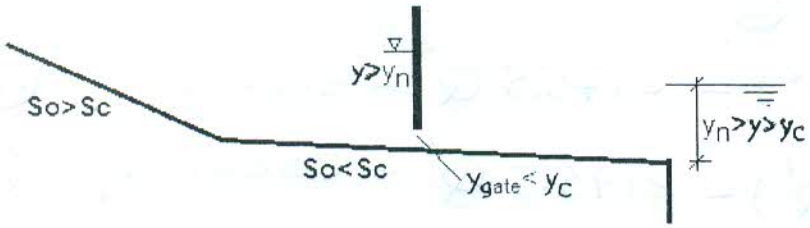
المدة : ساعتان
الدرجة القصوى: سبعون

السؤال الأول: (12 درجة)



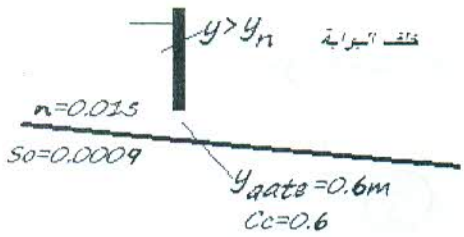
قناة مكشوفة مقطعها شبه منحرف متناظر (موضحة بالشكل)، تمرر جرياناً منتظماً غزارته $Q = 4m^3/s.$ إذا كان الميل الطولي لقاع القناة $S_o = 0.0009$ ومعامل مانينغ لسطوح القناة $n = 0.015$ أحسب: y_n , y_c , S_c , v_c , E_s

السؤال الثاني: (10 درجات)



ارسم سطح الماء على طول الجريان في القناة الموضحة بالشكل مع ذكر تسميات المنحنيات الراجعة (في حال وجود قفزات مائية اعتبرها مدفوعة، الأقنية طويلة جداً)

السؤال الثالث: (18 درجة)



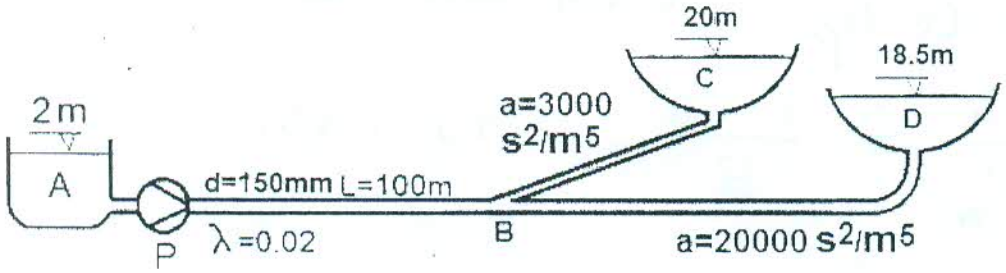
حدد نوع القفزة الحاصلة خلف البوابة في القناة العريضة جداً، إذا كانت الغزارة التي تمررها البوابة في واحدة العرض $q = 2m^3/s.m$ وارتفاع البوابة عن قاع القناة $y_{gate} = 0.6m$ ومعامل التضيق لفتحة البوابة $C_c = 0.6$ ، بفرض , $S_o = 0.0009$ ، $n = 0.015$ ، ثم احسب طول المنحني الراجع المتشكل قبل القفزة المائية بطريقة الفروق المحدودة وباختيار مقطعين فقط(البداية والنهاية)

السؤال الرابع: (10 درجة)

هدار نظامي غير مغمور، ضاغطه التصميمي $1.8m$ وله فتحتان بينهما ركيزة، عرض الفتحة الواحدة $4m$ وجوانبها مدوّرة ($\xi = 0.7$)، المجرى أمامه عريض جداً، احسب الغزارة المارّة عبره عندما يكون ضاغطه $2m$ (يعطى):

$$C_d = 0.735 \cdot \left(\frac{H}{h_d}\right)^{\frac{1}{8}}, \qquad C_c = 1 - 0.1 \cdot N \cdot \xi \cdot \frac{H}{b}$$

السؤال الخامس: (20 درجة)



في المنظومة المبينة، تضخ المضخة P الماء من الخزان A إلى الخزانين C,D ، والمطلوب حساب الغزارات في الأنابيب: AB,BC,BD وضاغط المضخة ومردودها إذا كانت تستهلك استطاعة قدرها $8k.Watt$ يعطى: الخط المميز للمضخة في الجملة الدولية $H_P = 28 - 8200 \cdot Q^2$ ، ثوابت الأنابيب (تهمل جميع الفواقد المحلّية في المسألة، كما تهمل الفواقد الطولية على أنبوب الامتصاص.)

د. وسام كله

د. قتيبة السعدي