سلم تصحيح مادة "الهيدرولية"

فصل أول - عام 2024/2023

السؤال الأول: (12 درجة)

1- الحساب لأبعاد المقطع الهندسية:

$m_1 = \cot g(60) = 0.577$

$m_2 = \cot g(45) = 1$

$B = b + (m_1 + m_2)y = 2 + (0.577+1).1$

$= 3.577\ m$ (2)

$A = \left(b + \frac{m_1+m_2}{2} \times y\right) y = \left(2 + \frac{0.57+1}{2} \times 1\right) \times 1$

$= 2.789\ m^2$ (2)

$P = b + y\left(\sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2^2}\right)$

$= 2 + 1\left(\sqrt{1+0.57^2} + \sqrt{1+1}\right) = 4.57\ m$ (2)

$R_h = \frac{A}{P} = \frac{2.789}{4.57} = 0.61\ m$ (2)

$y_m = \frac{A}{B} = \frac{2,789}{3.577} = 0.78\ m$ (2)

ب- حساب الفارق مع علاقة شيزي طالغ:

$Q = \frac{1}{n} A \cdot R_h^{2/3} \sqrt{S_0}$

$= \frac{1}{0,015} (2.789) \times (0.61)^{2/3} \sqrt{0,0009}$

$= 4.013\ m^3/sec.$ (2)

د. هشام التجار

السؤال الرابع: (12 درجة)

علاقة الفارق للحذر عريض العتبة حر غير محمور مع إهمال سرعة الاقتراب:

$Q = \left(\frac{2}{3}\right)^{3/2} \cdot C_d \cdot C_c \cdot \sqrt{g} \cdot b \cdot H^{3/2}$

$= \frac{2}{3\sqrt{3}} \cdot C_d \cdot C_c \sqrt{2g} \cdot b\, H^{3/2}$ أو

$C_d = 0.8$ و $H = 0.9$ $\Rightarrow$ $Q = \left(\frac{2}{3}\right)^{3/2} 0.8 \times C_c \times 3.13 \times b \times (0.9)^{3/2}$

$10 = 1.165\, C_c \cdot b$

نفرض $C_c = 1$ ونحسب b

$b = \frac{10}{1.165} = 8.58\ m$ (4)

نعود لحساب C_c

$C_c = 1 - 0.1\, N(3) \frac{H}{b}$

$= 1 - 0.1 \times 4 \times 0.7 \times \frac{0.9}{8.58}$

$= 0.97.$ (2)

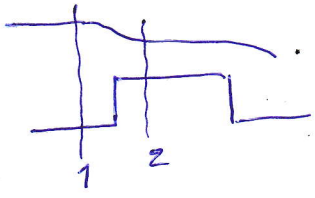
نعود لحساب b

$10 = 1.165 \times 0.97 \times b$

$\Rightarrow b = 8.85\ m$ (2) نكتفي بهذا التقريب

الطلب الثاني:

تطبيق برنولي بين 1-1 و 2-2 مع اهمال فقد الطاقة



$E_1 = E_2 \Rightarrow P/\omega + H + \frac{v_0^2}{2g} = P/\omega + y + \frac{v^2}{2g}$ (2)

($v_0 \approx 0$)

$H = y + \frac{Q^2}{2g(b.y)^2} = y + \frac{100}{19.62\,(8.85 \times y)^2}$

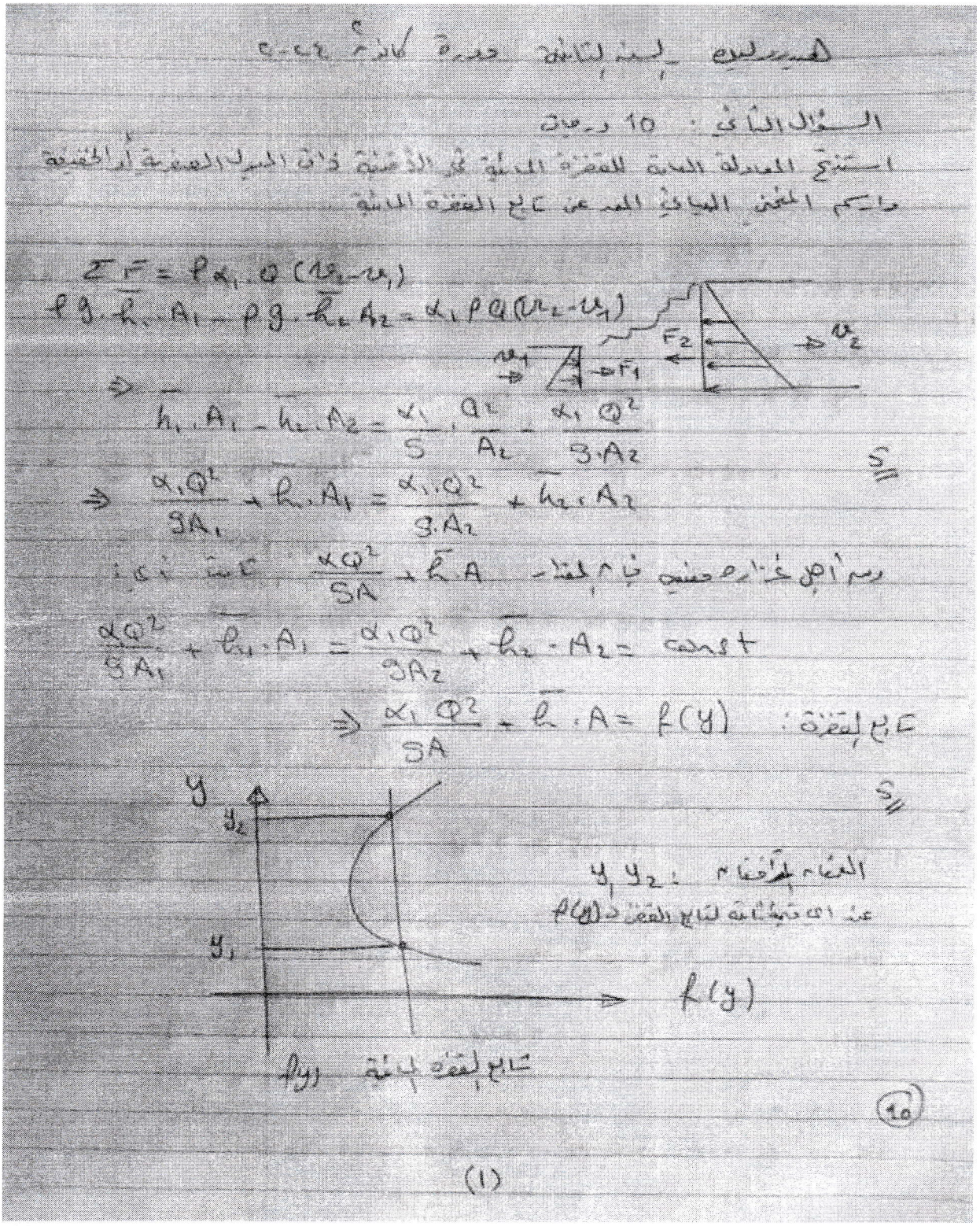
$0.9 = y + \frac{0.065}{y^2}$

$\Rightarrow y = 0.8\ m$ (2)

or $y = 0.34\ m$

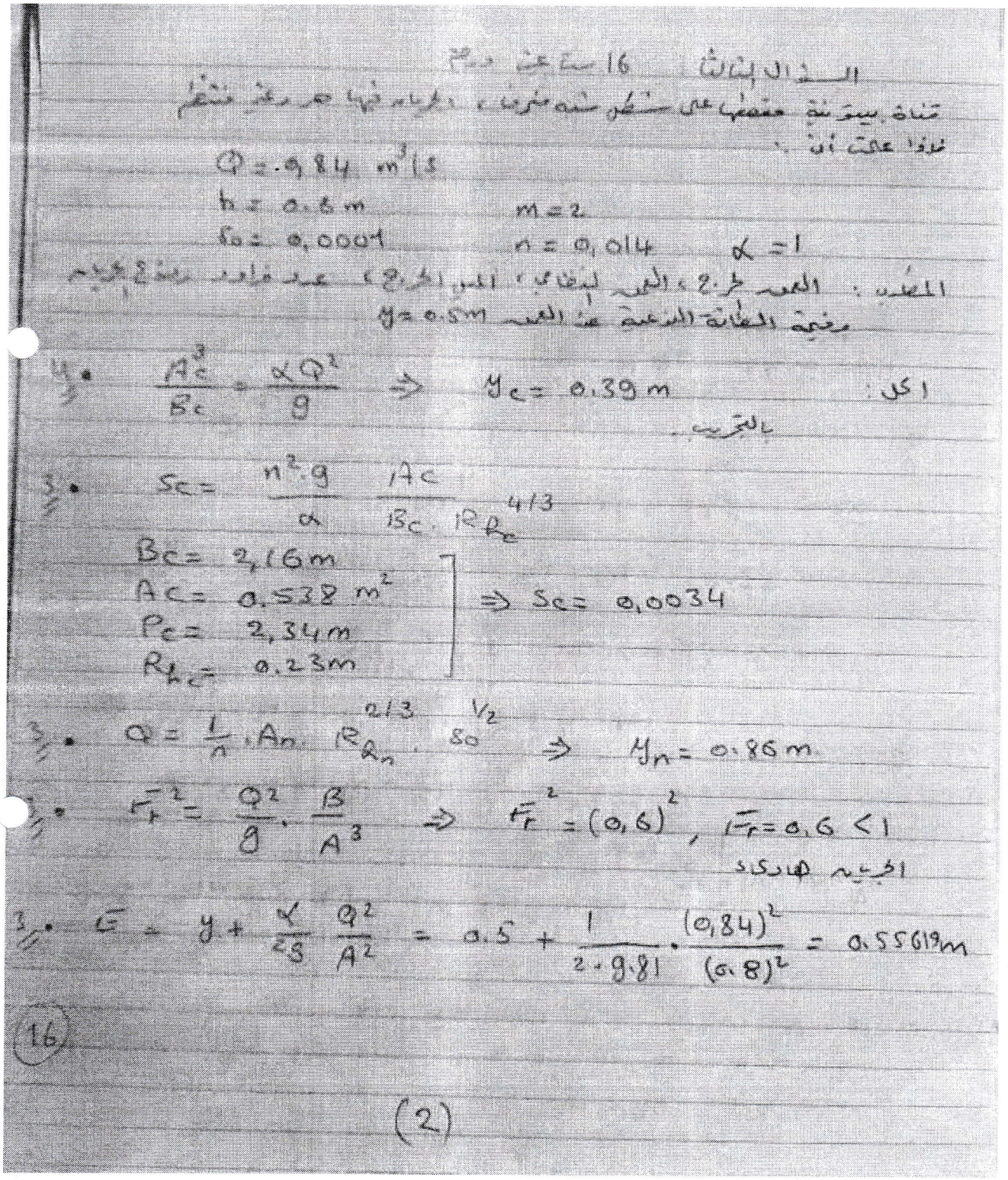
د. وسام نخله

حل السؤال الثاني:



د. رائد سيف

حل السؤال الثالث:



السؤال الثالث 16 علامة
قناة بيتونية مقطعها على شكل شبه منحرف، جريانها حر وغير منتظم
المطلوب: العمق الحرج، العمق النظامي، النوع الحرج، عدد فرود وشكل الجريان
مع العلم أن:

$Q = 0.984\ m^3/s$
$b = 0.8\ m$ $\quad m = 2$
$S_0 = 0.0004$ $\quad n = 0.014$ $\quad \alpha = 1$

1) $\frac{A_c^3}{B_c} = \frac{\alpha Q^2}{g} \Rightarrow y_c = 0.39\ m$ بالتجريب.

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

$B_c = 2.16\ m$
$A_c = 0.538\ m^2$
$P_c = 2.34\ m$
$R_{h_c} = 0.23\ m$
$\Rightarrow S_c = 0.0034$

3) $Q = \frac{1}{n} \cdot A_n \cdot R_{h_n}^{2/3} \cdot S_0^{1/2} \Rightarrow y_n = 0.86\ m$

4) $F_r^2 = \frac{Q^2}{g} \cdot \frac{B}{A^3} \Rightarrow F_r^2 = (0.6)^2$, $F_r = 0.6 < 1$
الجريان هادئ

5) $E = y + \frac{\alpha}{2g} \frac{Q^2}{A^2} = 0.5 + \frac{1}{2 \cdot 9.81} \cdot \frac{(0.84)^2}{(0.8)^2} = 0.55619\ m$

16

(2)

د. رائد سيف

السؤال الرابع عشرون درجة

خواص مجموعة المضخات		خواص أنبوب الدفع		
المنحنيات المميزة	استطاعة المحرك	lambda	D	L
	HP		mm	(m)
$hp=80-6000.Q^2$	75	0.02	0.3	6000
$Eta=24.Q-200.Q^2$				

ثوابت المردود		ثولب المضخة	
		A	C
200	24	-6000	80

الطلب الأول : هي نقطة العمل المشتركة بين المضخة والشبكة ، تنتج عن تقاطع المنحني المميز للمضخة المنحني المميز للشبكة، يفضل ان تكون قريبة من نقطة العمل الأمثلية (التي تعطي أعلى مردود). أربع درجات

الطلب الثاني: نقطة العمل حالة العمل :مضخة واحدة تعمل

نقطة العمل ثلاث درجات			المنحني المميز للانبوب ثلاث درجات		
eta	H	Q	المعادلة	R	Hst
	m	m3/sec	$h=40+6017.Q^2$		m
71.3%	**53.81**	**0.066**		4079	36

الطلب الثاني: نقطة العمل حالة العمل : المضختان تعملان معاً خمس درجات

نقطة عمل المضخة الواحدة ضمن المجموعة			نقطة عمل المجموعة		ثوابت مجموعة الضخ	
Eta	Q	Hop	Qop	Hop	A	C
	m3/sec	m	m3/sec	m		
67.1%	**0.044**	**68.17**	**0.089**	**68.17**	-1500	80

الطلب الرابع خمس درجات

حالة العمل					
المضختان تعملان معاً			مضخة واحدة		
الأستطاعة الاحتياطية	الأستطاعة المطلوبة لكل محرك		الأستطاعة الاحتياطية	الأستطاعة المطلوبة لكل محرك	
%	Hp	KW	%	Hp	KW
29%	57.94	44.2	17%	64.11	48.9
الأستطاعة الاحتياطية كافية > 15%			الأستطاعة الاحتياطية كافية > 15%		

د. م. بسام فركوح

د. بسام فركوح