



Note : Answer Five questions only

Q1: Choose the correct answer for the following:

(20 Marks)

1- The rivers and streams are examples of :

- a- Regular channels    b- Artificial channels    c- Natural channels    d- Non prismatic channels

2- The hydraulic jump is an example of:

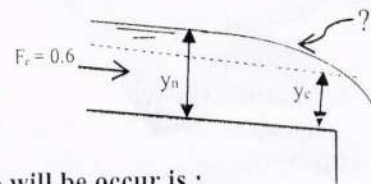
- a- Rapidly varied    b- Super critical flow    c- Unsteady flow    d- Gradually varied flow

3- In a 6ft wide rectangular channel, if the depth of flow equal to 1ft, Manning  $n$  is 0.014 and bed slope (S) is 0.0002, therefore Froud Number ( $F_r$ ) approximately equal to:

- a- 0.21895    b- 0.39667    c- 0.26623    d- 0.14695

4- As shown in the figure the curve of the gradually varied flow is said ----- curve.

- a-  $M_1$     b-  $M_2$     c-  $S_1$     d-  $S_2$



5- When the ( $F_r$ ) of flow is equal to (3.5), the name of jump will be occur is :

- a- Weak    b- Undular    c- Steady    d- Oscillating

6- Let  $y_n$  be the normal depth of flow in a prismatic channel with a bed slope  $S_o$ , and let  $y_c$  the critical depth of flow corresponding to a slope  $S_c$ . If  $y_n > y_c$  then :

- a-  $S_o > S_c$     b-  $S_o < S_c$     c-  $S_o = S_c$     d- non of the above

7- The advantage of lining of irrigation canals is:

- a- Seepage control    b- Increasing the canal capacity  
c- Reduction the maintenance costs    d- All of these above

8- Let  $y$  be the normal depth of flow in a prismatic channel, and let  $y_c$  the critical depth of flow.

If  $y = y_c$  the flow is referred to as:

- a- Subcritical flow    b- Critical flow    c- Supercritical flow    d- non of the above

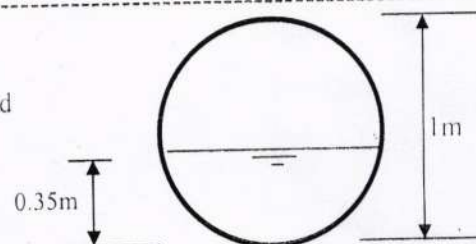
Q2: As shown in the figure water flows uniformly at a steady rate in a circular Pipe with diameter equal to 1m. The depth of flow in this flume 0.35m. Chezy's coefficient ( $C$ ) is 70 and bed slope is 0.0009.

a- Compute the discharge of flow.

(15 Marks)

b- Compute Froud Number ( $F_r$ ).

(5 Marks)

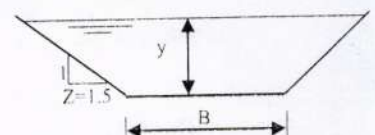


Q3: A trapezoidal channel with side slope of 1.5 horizontal to 1 vertical and Manning's ( $n$ ) equal to 0.023. This channel is laid on a bed slope (S) 0.0005 and carry a design discharge of  $4 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

a- What would be the dimensions of the bed width (B) and water depth (y) for the (efficient cross section) of this channel?

(15 Marks)

b- Is the flow in this channel subcritical or super critical? (5 Marks)



Q4: A hydraulic jump occurred at the end of Ogee spillway. For this jump,  $Fr_1 = 6.4$  and  $\Delta E = 9\text{m}$ . The crest of the spillway consists (6) spans having clear width of 8m each, the thickness of each pier is (1.5m).  $K_p = 0.01$  ;  $K_a = 0.1$  ;  $C = 2.2$  ; assume  $H_d = H_e$

a- Find the depths before and after the jump ( $y_1$  &  $y_2$ ).

(8 Marks)

b- Find the design discharge (Q) of this spillway.

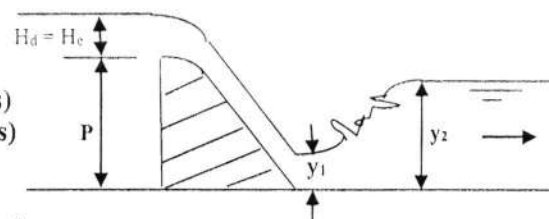
(5 Marks)

c- Find the D/S crest coordinates of this spillway, where the downstream sloping of this spillway is (0.8:1).

(5 Marks)

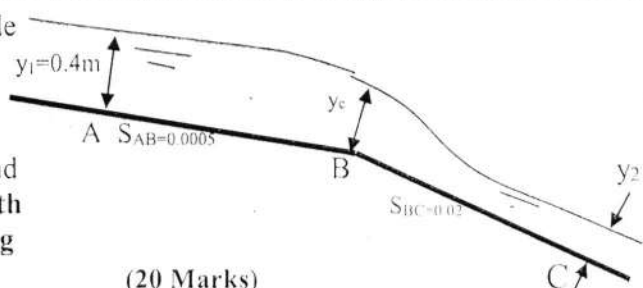
d- Find the height (P) of the spillway.

(2 Marks)



Q5: As shown in the figure, water flows in a 1.2m wide rectangular concrete canal, the bed slope (S) of this canal before the drop ( $S_{AB} = 0.0005$ ), and after the drop ( $S_{BC} = 0.02$ ), Manning's (n) is 0.015.

The normal water depth ( $y_1$ ) at section (A) is 0.4m and critical depth ( $y_c$ ) occur at section (B). Find the length of the channel between points (B) and (C) by using direct step method. Use one Step.



(20 Marks)

Q6: The optimum bed width (B) of a non erodible channel is equal to 2.2m. The discharge of this channel is  $12\text{m}^3/\text{sec}$ , Manning's (n) is 0.025, Bed slope (S) equal to 0.0015, side slope (Z) is 1.5 and  $V_{\min}$  is 0.5 m/sec.

a- Determine the cost of 1km of this channel if the cost of excavation, lining and land purchasing are  $8.5\$/\text{m}^3$ ,  $15\$/\text{m}^2$  and  $12\$/\text{m}^2$  respectively.

(17 Marks)

b- Check the velocity of flow with the minimum velocity.

(3 Marks)

The following formula may be helpful:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} ; Q = \frac{1.49}{n} AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} ; A = By + Zy^2 ; P = B + 2y\sqrt{1+Z^2} ; R = \frac{A}{P} ;$$

$$y_c = \left(\frac{q^2}{g}\right)^{\frac{1}{3}} ; E_{\min} = 1.5 y_c ; Fr = \frac{V}{\sqrt{gy}} ; \frac{Q^2}{A^3} = \frac{g}{T_c} ; Fr = \frac{V}{\sqrt{gy_h}} ; E = y + \frac{V^2}{2g}$$

$$\frac{B + 2zy}{2} = y\sqrt{Z^2 + 1} ; R = \frac{y}{2}$$

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left[ \sqrt{1 + 8Fr_1^2} - 1 \right] ; \frac{y_1}{y_2} = \frac{1}{2} \left[ \sqrt{1 + 8Fr_2^2} - 1 \right] ; \Delta E = \frac{(y_2 - y_1)^3}{4y_1y_2} ;$$

$$AR^{\frac{2}{3}} = \frac{nQ}{S^{\frac{1}{2}}} ; y_c = y + f ; f = 0.2(1 + y)$$

$$Q = CL_e H_e^{\frac{3}{2}} ; L_e = L - 2(K_p \cdot N + K_a) H_e ; X^{1.85} = 2H_d^{0.85} \cdot y$$

Good Luck

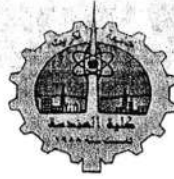
R.H. Irz

Examiner

Prof. Dr. Raad Hoobi Irzooki

[Signature]

Head of Environmental Eng. Dept  
Prof. Dr. Aziz Ibrahim Abdulla



## ملاحظة: تسلم الاسئلة مع ورقة الامتحان

س1/ أ- إذا علمت ان كمية المطر المتساقط والحاوي على مادة (CTB) الملوثة للتربة وكانت  $0.212 \text{ m}^3$  وتوزعت في طبقة حاملة للمياه الجوفية سمكها  $14.6 \text{ m}$  وعرض طبقة التلوث  $487 \text{ m}$  وطولها  $3690 \text{ m}$ ، والمسامية للطبقة  $0.33$  وميلها الهيدروليكي  $0.00129$  والتوصيلية الكهربائية  $K = 0.0015 \text{ m/sec}$  علماً ان الذوبانية  $2.57 \cdot 10^2 \text{ mg/l}$  والوزن النوعي  $1.58$ ، جد التالي:- 1. كمية الملوث الذي سيدوب ضمن الطبقة.

2. تركيز الملوث في المياه الجوفية كطبقة بوحدات  $\text{mg/l}$ .

3. عندما يكون تصريف البئر الواحد  $0.006 \text{ m}^3/\text{sec}$  ماهو اقل عدد محتمل من الابار؟

4. ما اقل تصريف لكل بئر وما المسافة المثلى عند ذلك التصريف؟

ب- ماهي مصادر تلوث التربة وضحتها؟

س2/ أ- اذا كان لتربة المحتوى الرطوبي  $11\%$  و  $\rho_t = 1.69 \text{ gm/cm}^3$  و  $\rho_d = 1.81 \text{ gm/cm}^3$  حيث

استخدمت التربة في عمل سداد ترابية وتتطلب السدة محتوى رطوبي  $14\%$  في رأس السدة فما كمية التربة

المطلوب حفرها لكل  $200 \text{ m}^3$  من السدة الترابية علماً ان  $G_s = 2.66$ .

ب- اجب عن احد الفرعين

1. ماهي الغرويات في البيئة وما هي انواعها؟

2. ماهو تقويم التربة في معالجة التربة الملوثة؟

س3/ أ- اثبت ان  $n = 1 - \frac{w_s}{G_s \gamma_w V}$

ب- اجب عن احد الفرعين

1. كيف يتم تحسين رشح التربة او مفاض التربة؟

2. ماهي مصادر تلوث التربة وضحتها؟

س4/ أ- اجب عن احد الفرعين.

1. ماهي الخصائص النوعية للمبيدات التي تؤثر على العمليات التي تتم في التربة؟

2. ماهو التقسيم البيئي لاهياء التربة المجهرية؟

مع تمنياتي لكم بالنجاح

صفحة (1 من 2)

مدرس المادة

م.م. نصر عبد حسن

رئيس القسم

أ. د. عزيز ابراهيم عبدالله

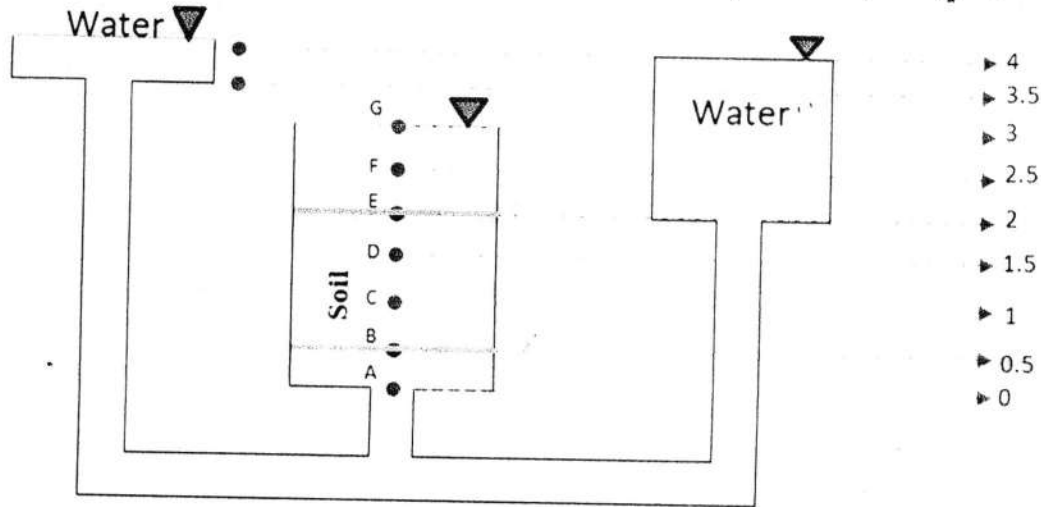


10 درجات

ب- صنف التربة A بنظام التصنيف الموحد والتربة B بطريقة التصنيف المثلث.

رقم المنخل	0.5"	0.375"	4	7	25	52	100	200	-	-	-	-	L.L	P.L
القطر mm	12.5	9.5	4.76	2.41	0.599	0.295	0.152	0.076	0.03	0.01	0.005	0.002		
تربة A	100	100	99	91	60	47	31	11	10	0	0	0	65	35
تربة B	100	100	100	93	54	47	37	30	23	15	10	0	47	40

س5/ أ- للنظام التالي جد قيم  $h_t$  &  $h_p$ ,  $h_e$  في النقاط A, B, C, D, E, F & G وسرعة النضوح ثم ارسم التغيرات الحاصل في النظام علماً  $K=0.41 \text{ cm/sec}$  و  $n=0.33$  والابعاد الموضحة بالمتري 15 درجة



5 درجات

ب- ماهي السعة التبادلية الكاتيونية وعلى ماذا تعتمد وماهي وحدات قياسها؟



مع تمنياتي لكم بالنجاح

صفحة (1 من 2)

مدرس المادة

م.م. نصر عبد حسن

رئيس القسم

أ. د. عزيز إبراهيم عبدالله