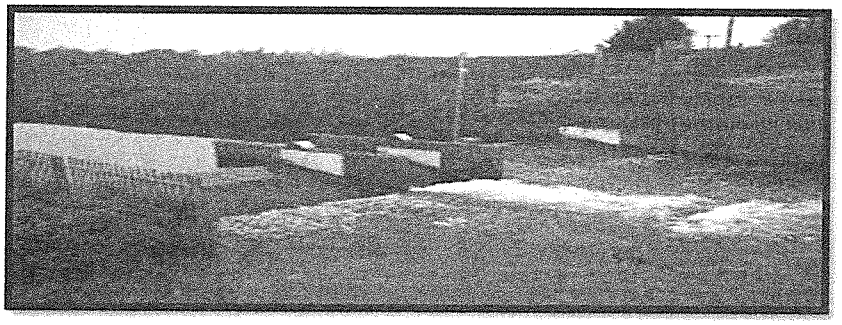
DESIGN OF IRRIGATION STRUCTURE (1)

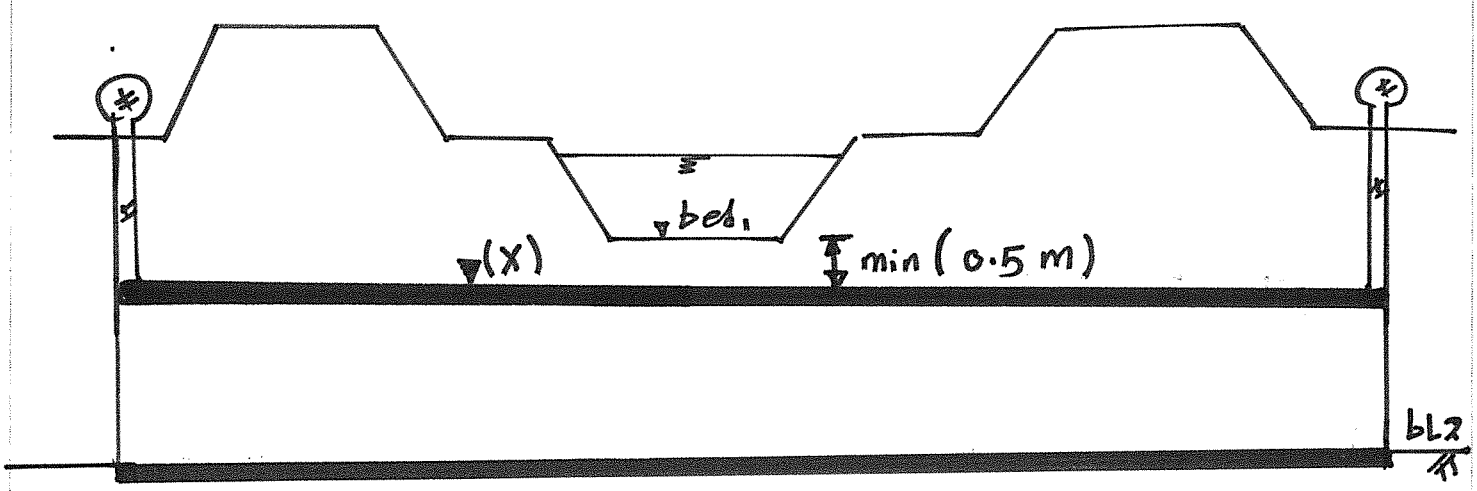


SYPHON
(Drawing)

syPhon

السحارة

هو منشأ مائي يقوم بامرار مجرى مائي اسفل مجرى مائي اخر • من خلال السحارة.



* لتتخيل شكل السحارة فهي تعتبر (culvert) ولكن بدلاً من ان يمر فوقه طريق يمر فوقه قطاع الترعة بالكامل.
* لذلك فإن عند تصميم السحارة (syPhon) فهي تشبه تصميم الـ culvert كثيراً.
* لكي تمر السحارة بامان ولا تحدث اى خطورة على المجرى الذى سيمر فوقها لا بد من يوجد (0.5 m) على الاقل بين قاع المجرى اللى فوق ومنسوب السحارة (X)

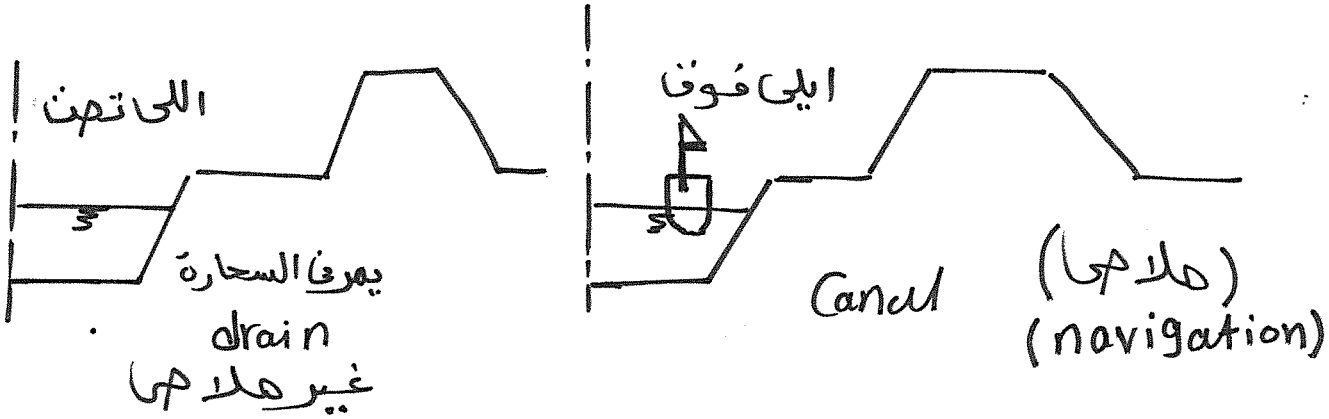
* لو لم يحدد اى المجريين هو الهار خلال السحارة كيف نختار ايهما الذى سيمر خلال السحارة ؟

عموماً

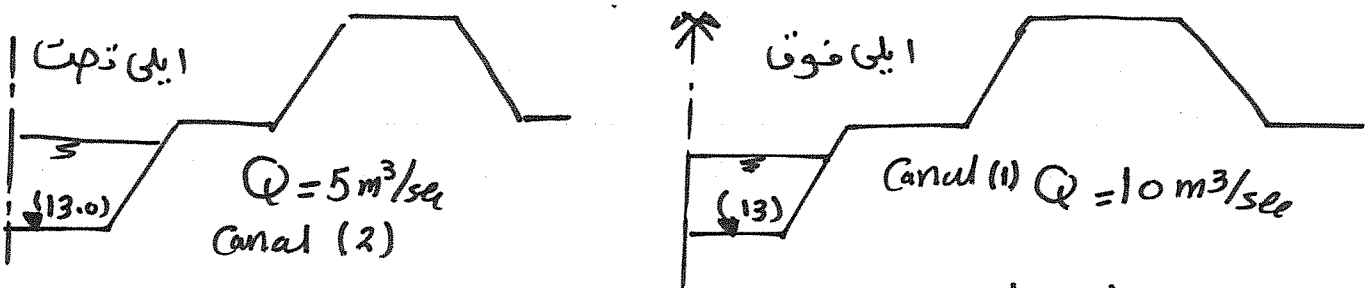
لتقليل التكلفة يفضل امرار المجرى الاصغر (فى التصرف والقطاع) وذو المناسيب القاع المنخفضة داخل السحارة .

لازم

١- عندما يكون احد المجريان ملاحى يمر المجرى الغير ملاحى فى السحارة .

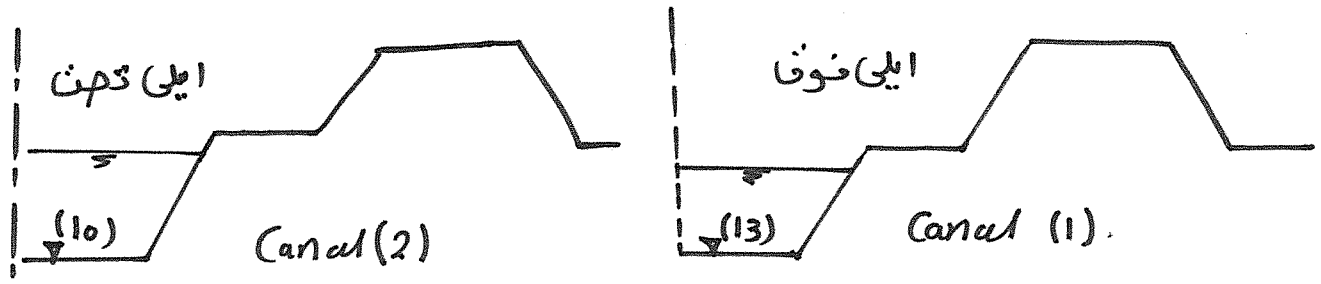


٢- امرار المجرى الذى له تصرف وقطاع اقل خلال السحارة .



(امرار تصرف (5) فى السحارة) امرار Canal(2) فى السحارة

3- لامرار مجرى له مناسيب منخفضة اسفل مجرى مائى اعلى

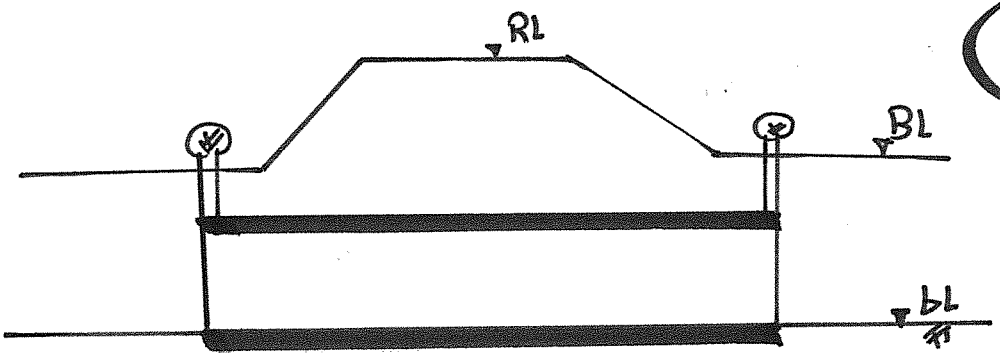


امرار (2) Canal فى السحارة اسفل Canal (2) لان منسوب bed اقل

ملحوظة مهمة لو معطى منسوب bl_{canal_1} نفس منسوب bl_{canal_2} تبع امرار التصرف الاقل فى سحارة (MCQ)

مهمة جداً جداً

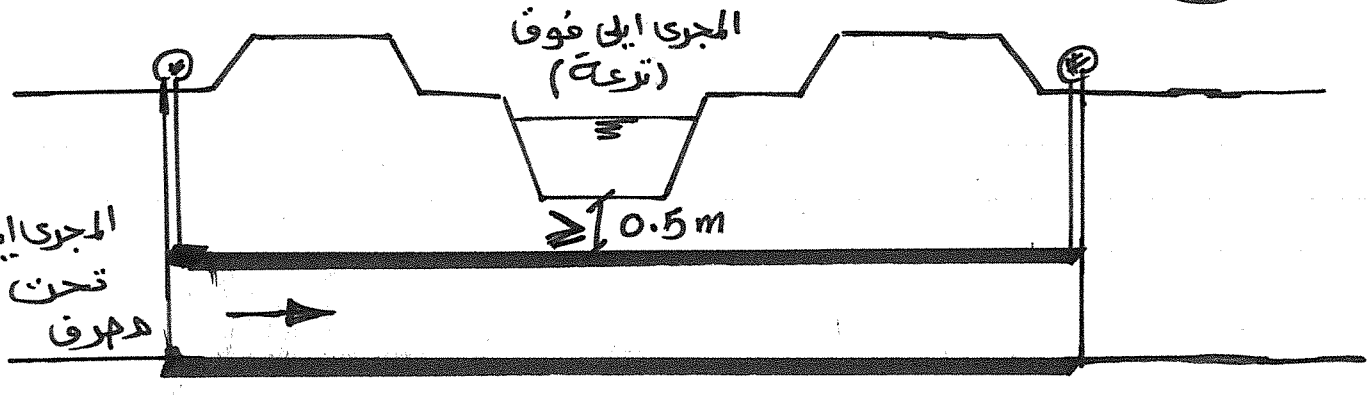
البريخ



السحارة

يوجد شكلين للسحارة اما ان تكون (straight)
او تكون (Broken)

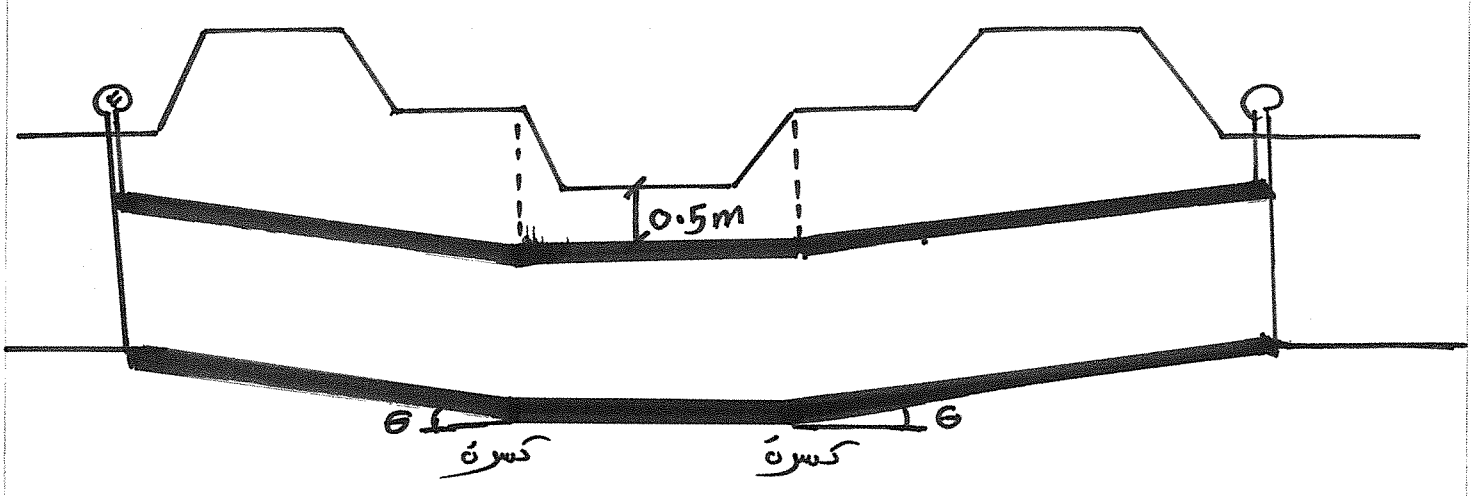
شكل A: (Straight syphon)



عندما يتوافر فرق مناسيب مناسب بين المصرف والترعة ≤ 0.5م

يتم عمل ← (سحارة افقية horizontal syphon)

شكل B (Broken syphon)



عندما تكون المناسيب متقاربة ولا يتوافر شرط الـ 0.5م يتم عمل كسرة في السحارة لتفادي قطاع الترعة (Broken syphon)

خلي بالك

ممكن يكون الهجرين (ترعة ومصرف)

(ترعة و ترعة)

(مصرف ومصرف)

عادي جدًا

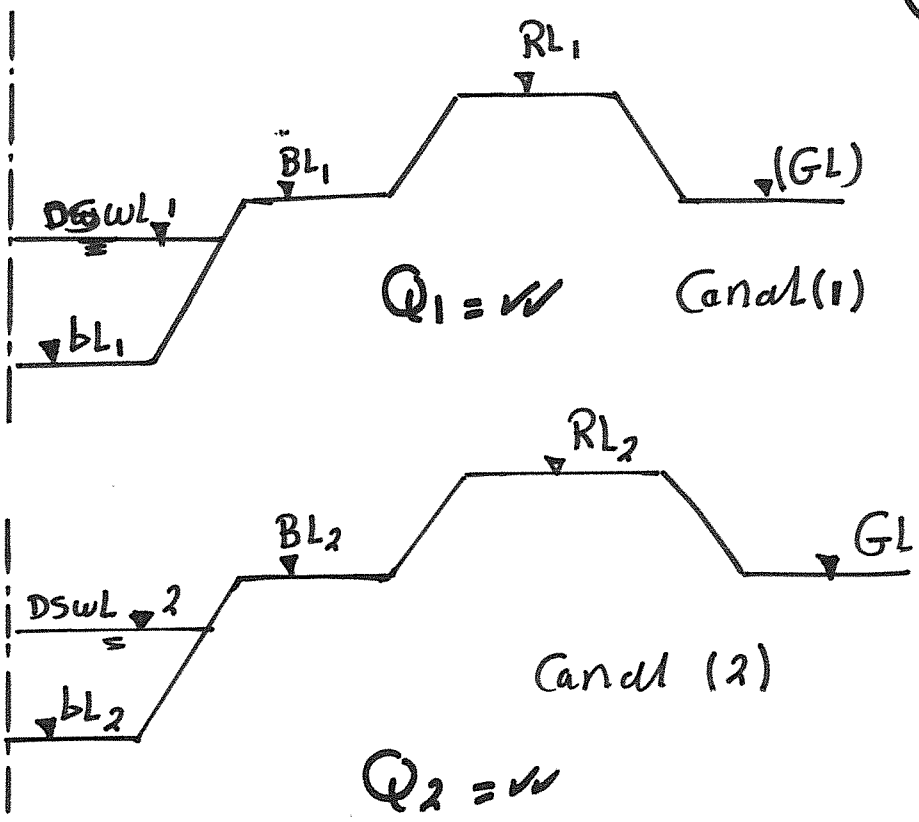
* يجب تحديد اولاً شكل السحارة هل هي ؟

A- (horizontal) ام B- Broken

* كيف يمكن تحديد هل السحارة افقية ام Broken ؟

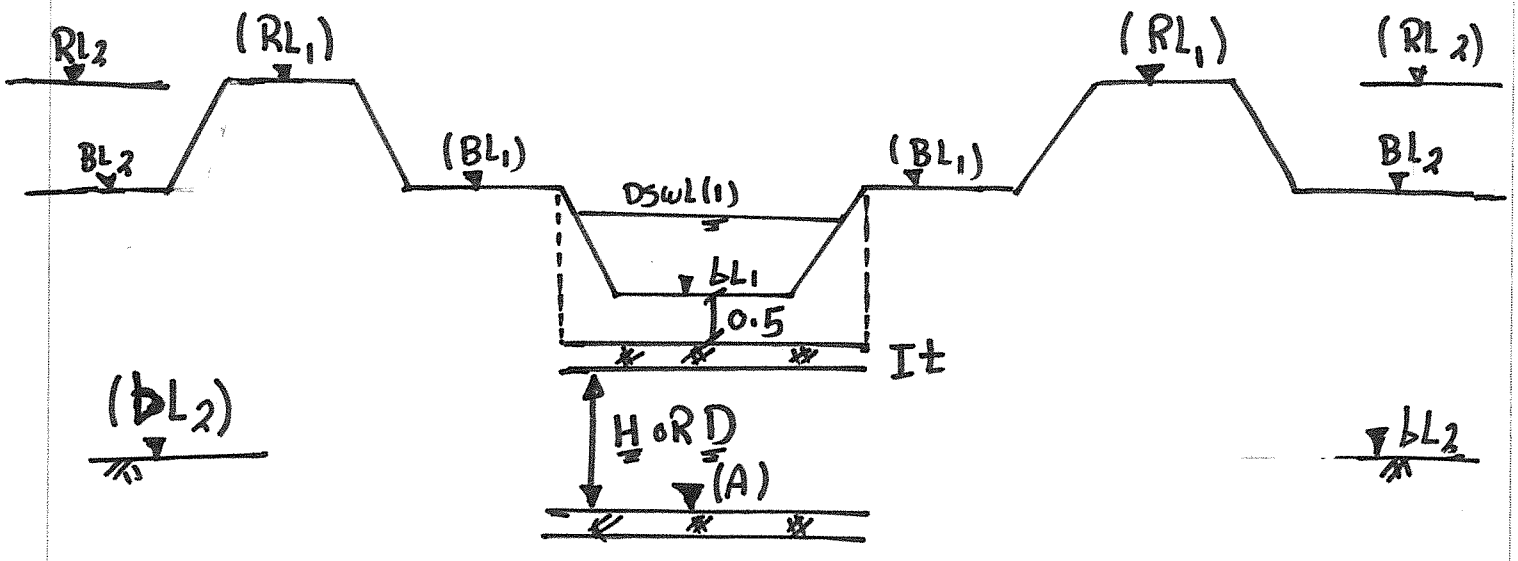
« تكون هذه الخطوة بعد ايجاد ابعاد المنشأ »
بعد (hydraulic Design)

كمثال



اذا كان $b_{L2} < b_{L1}$ و $Q_1 > Q_2$ اذا يتهاهدار Canal(2) اسفل Canal(1) في (syphon)

* نتبع حساب هنسوب (A) ومقارنته بـ (b_{L2})

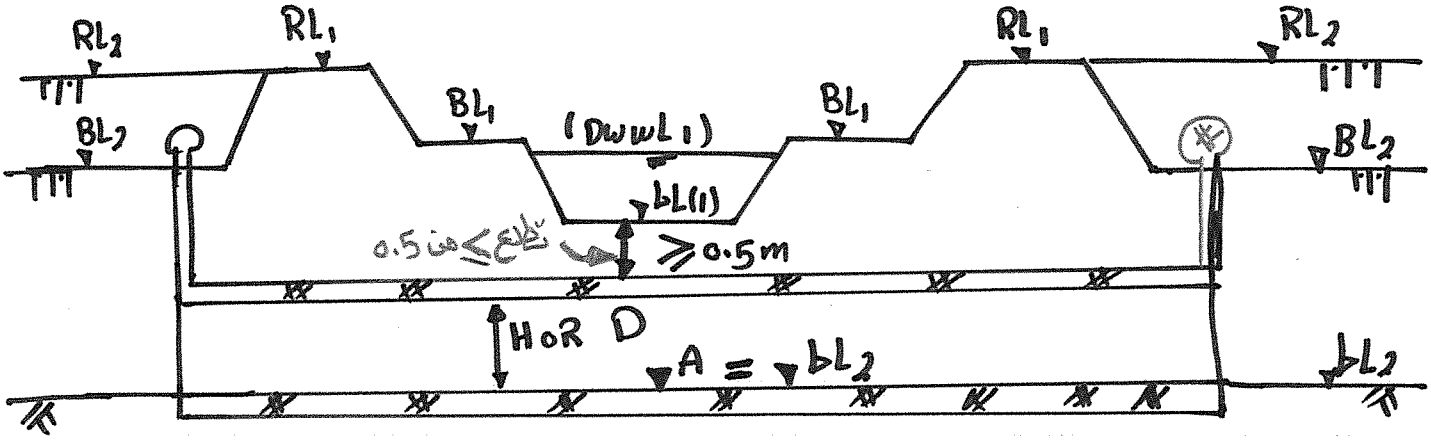


$$\blacktriangledown(A) = (bL_1) - 0.5 - t - (H \text{ or } D)$$

* يوجد ثلاث احتمالات :-

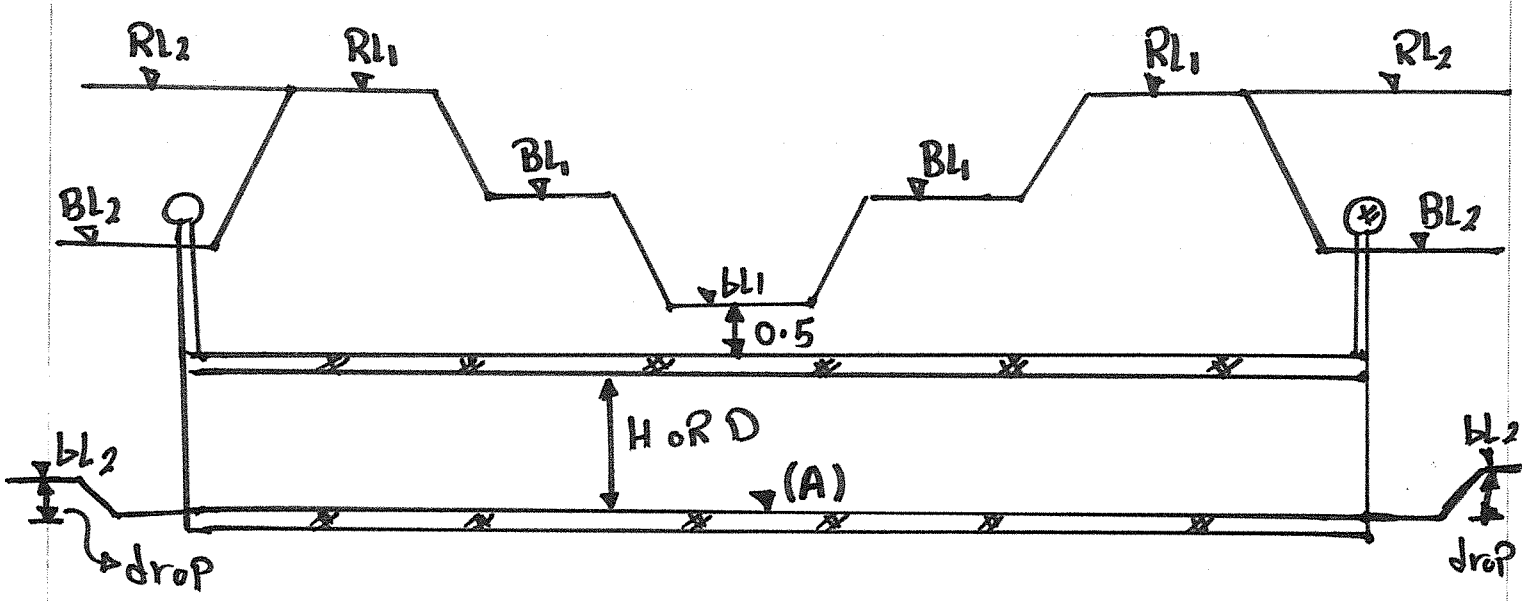
① $\blacktriangledown A \geq \blacktriangledown bL_2$

اذا كان منسوب ($\blacktriangledown A$) اكبر من او يساوى ($\blacktriangledown bL_2$) اذا تكون السحارة مستقيمة وفى هذه الحالة يكون منسوب ($\blacktriangledown A$) هو منسوب ($\blacktriangledown bL_2$)



② $\blacktriangledown bl_2 > \blacktriangledown A \geq \blacktriangledown (bl_2 - 0.5)$

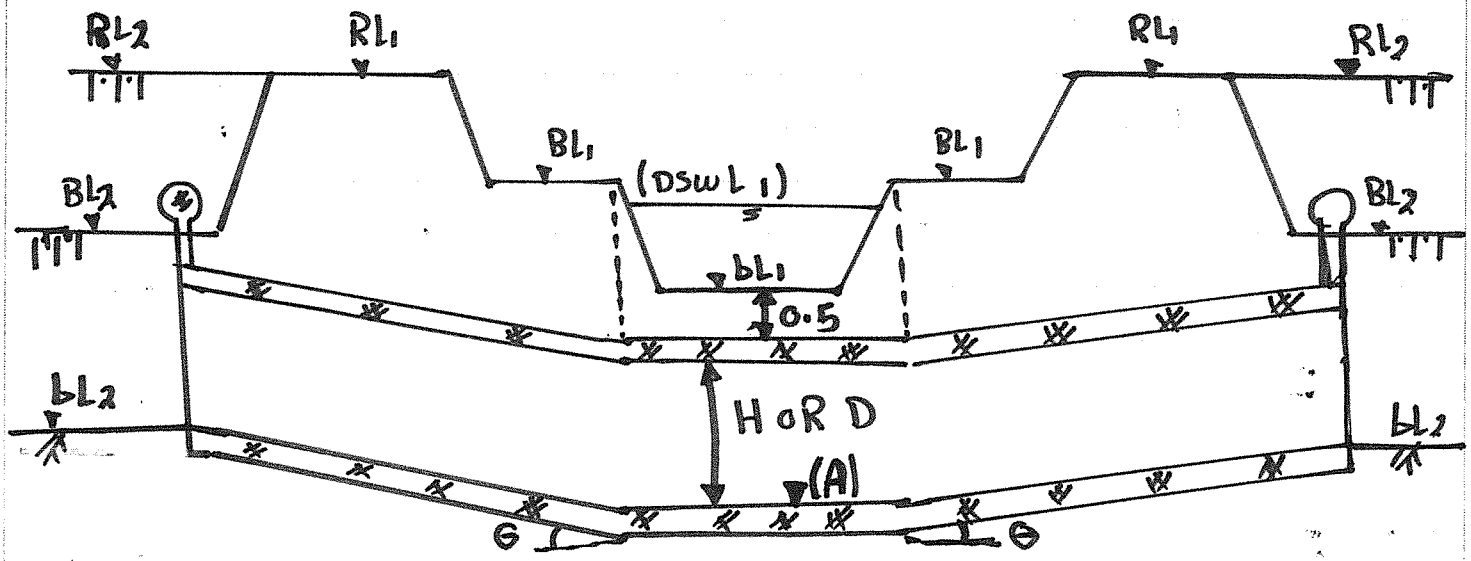
فى هذة الحالة يتم عمل نزول فى القاع ($\blacktriangledown bl_2$) لكى تكون السحارة افقية (يتم عمل drop فى القاع bl_2)



$$drop = (\blacktriangledown bl_2) - (\blacktriangledown A) \leq 0.5 \text{ m}$$

③ حالة A :-

في هذه الحالة تكون السحارة مكسورة (Broken)



ملحوظة

لا يتم كسر السحارة لأعلى نهائي

* تكون السحارة

مثل الـ culvert تماماً

1- R.C Box

2- RC PiPe

3- Steel PiPe

* المطلوب لتصميم السحارة

1- Drawing الرسم

2- Hydraulic Design التصميم الهيدروليكى

3 - Structure Design التصميم الانشائى.

* تشبه السحارة (syphon) بشكل كبير الـ (culvert)

ويوجد اختلافات بسيطة بينهم فى الرسومات والتصميم الهيدروليكى والانشائى وسوف ندرسها بالتفصيل.

Drawing

الفرق بين السحارة (Syphon) والبربخ (Culvert) في الرسم

← في رسم الـ (Plan)

يتم استغلال قطاع الترعة بالكامل (١٢ خط) في حالة السحارة .

بدلاً من استغلال الطريق (٤ خطوط) في حالة البربخ

اي انه يوجد 8 خطوط اضافية في رسم الـ Plan للسحارة .

← في رسم الـ (ELEV)

يتم رسم قطاع الترعة بالكامل في حالة السحارة بدلاً من رسم قطاع الطريق فقط في حالة البربخ .

وتكون السحارة افقية او Broken زي ما شوفنا سابقاً .

اما البربخ دائما افقي .

اما رسم المدخل والمخرج وتقاطعات الطرق والتوسيع والتضييق مثل الـ Culvert تماماً

example 1

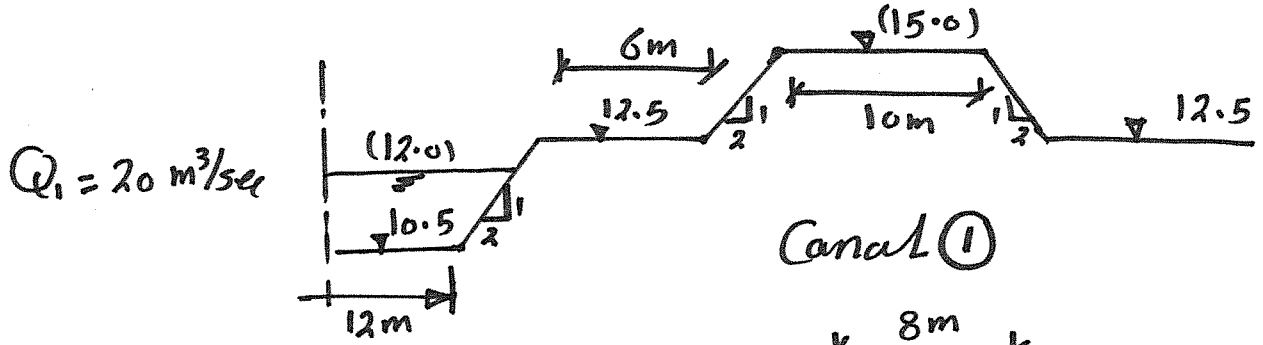
RC Box syphon is to be constructed to pass the Discharge of canal (2) under canal (1)

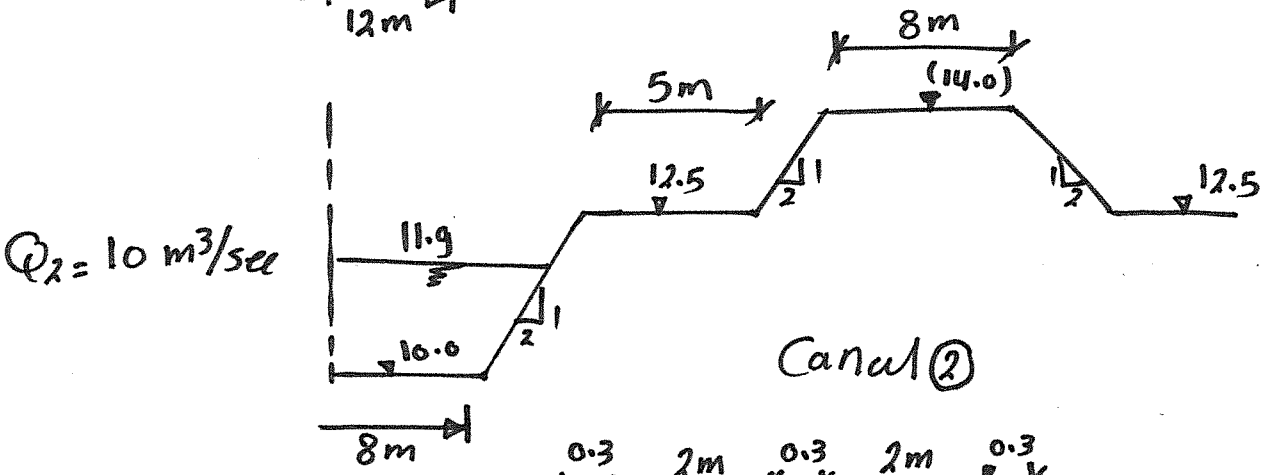
* wing walls are Box type.

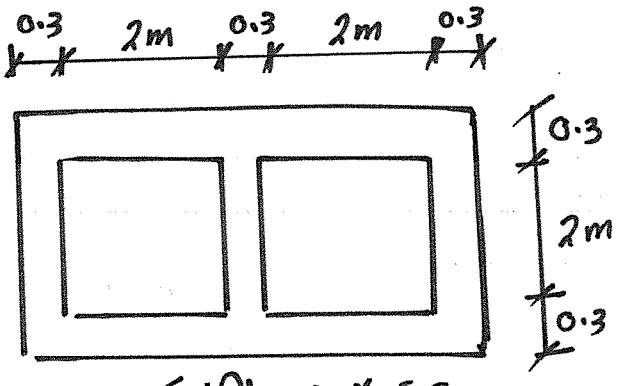
Requires

1- Draw Plan (HER)

2- Draw see (ELEV)





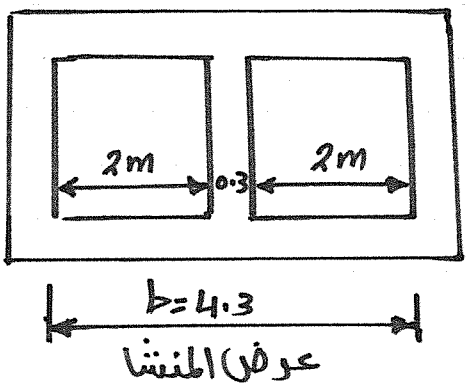


قبل البدء فى الرسم لابد من تحديد :-

١- هل يوجد توسيع وتخييق ام لا :-

$b \rightarrow = 4.3\ m$ عرض المنشأ

$B \rightarrow = 8\ m$ عرض الترعة

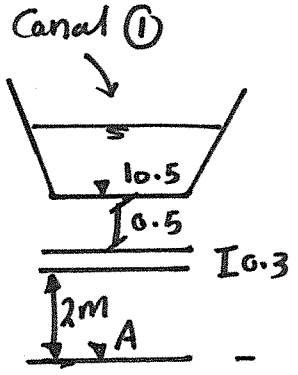


* يتم التعامل مع قطاع الـ Canal ② لانه هو الذى يمر بالسحارة .

$$B > b$$

(يوجد تخييق)

٢- هل السحارة افقية ام Broken :-



$\nabla(A) = 10.5 - 0.3 - 0.5 - 2 = (7.7)$

حساب drop لانه يعطى القطاع

$drop = H - H_{min}$

$= 2 - (y_{ds} - 0.1) = 2 - (1.9 - 0.1)$

$drop = 0.2$

يوجد drop يساوى 0.2

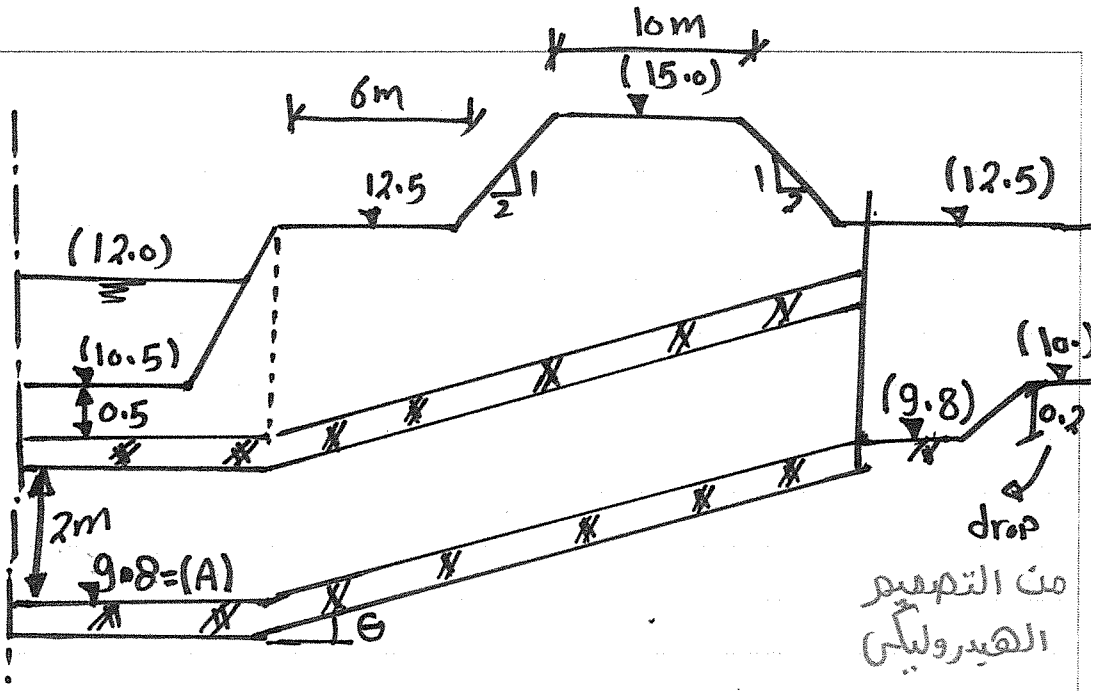
$\therefore \nabla A < 2(b_L - drop)$

$7.7 < 2(10 - 0.2)$

(9.8)

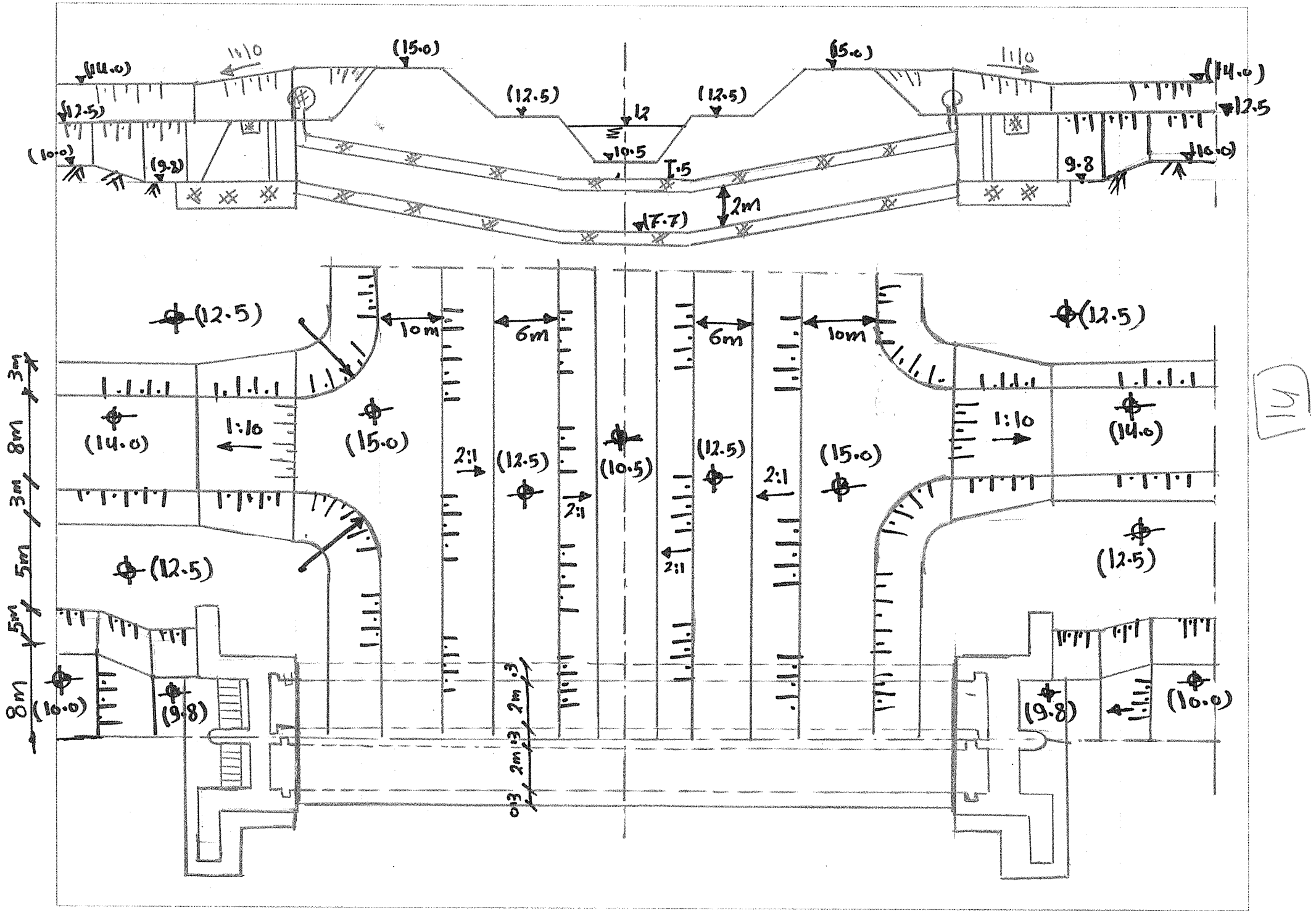
السحارة Broken

من التصميم الهيدروليكى



تعالوا نشوف الرسم

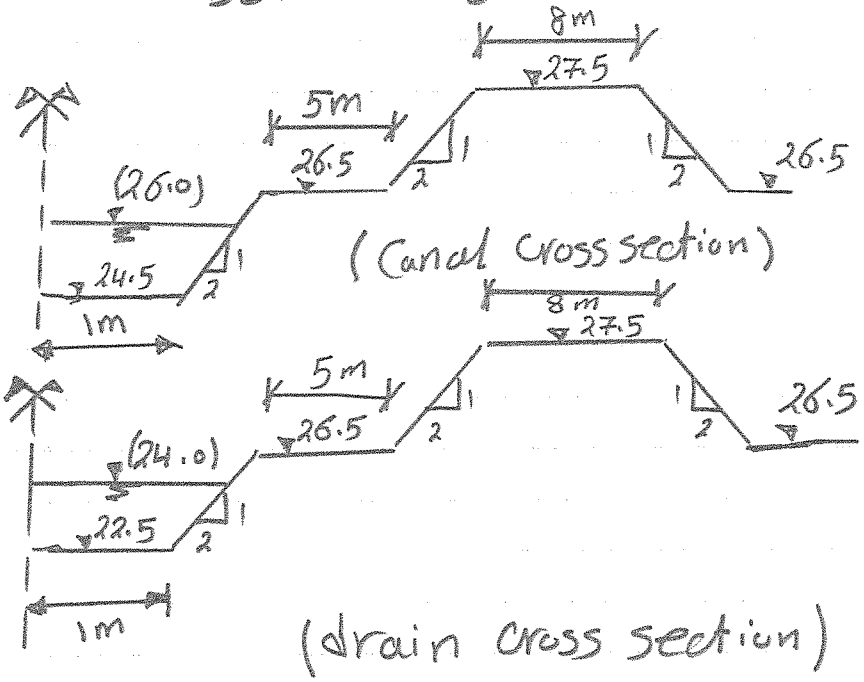
يلا بينا


(14.0)
1:10
(15.0)
(12.5)
12
(12.5)
(15.0)
1:10
(14.0)
(12.5)
10.5
1:5
(10.0)
(9.8)
9.8
(10.0)
2m
(7.7)
(12.5)
10m
6m
6m
10m
(12.5)
3m
8m
3m
5m
5m
8m
(14.0)
1:10
(15.0)
2:1
(12.5)
(10.5)
(12.5)
2:1
(15.0)
2:1
1:10
(14.0)
(12.5)
(12.5)
(10.0)
(9.8)
2m
2m
2m
(9.8)
(10.0)

Example 2

A steel pipe syphon is constructed to pass the flow of drain under a canal. The syphon consists of two pipes each of 1.4m diameter. The following figure shows the cross section of both the canal and drain. and the USWW → Box

DSWW → Box



Req

1- Draw Plan (HER)

2- Draw section ELEvation

الحل

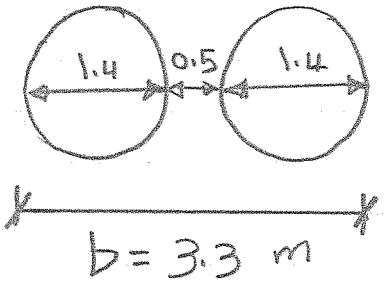
ذكر في المثال يتم امرار الـ drain اسفل الـ Canal

يتم امرار الـ drain في السحارة (SyPhon)

① هل يوجد توسيع وتضييق ام لا :

عرض المنشأ $b = 3.3\ m$

عرض المصرف $B = 2\ m$

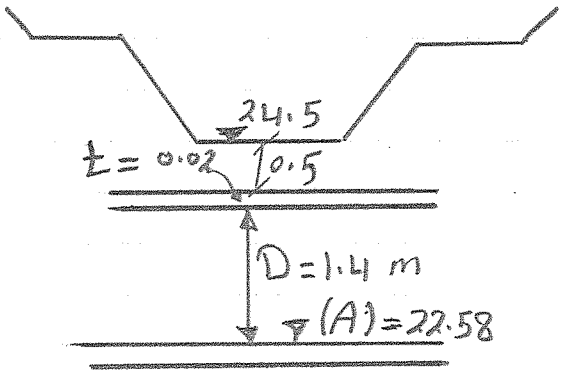


يتم التعامل مع قطاع الـ drain لانه هو الذي يمر بالسحارة

$B < b$

(يوجد توسيع)

② هل السحارة اغرقت ام Broken :



$\Sigma(A) = 24.5 - 0.5 - \underset{t}{0.02} - \underset{D}{1.4}$

$\Sigma A = (22.58)$

حساب drop

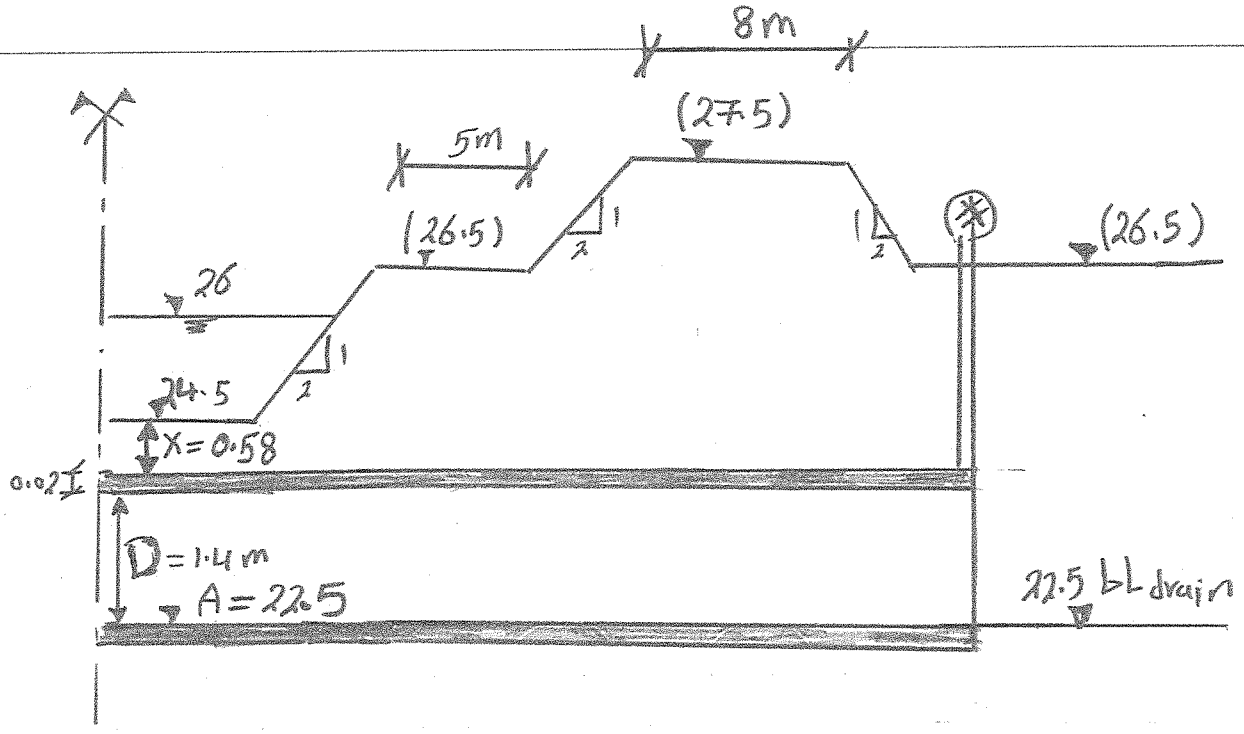
$D = 1.4\ m$

$D_{min} = y_{ds} - 0.1 = (24 - 22.5) - 0.1$

$D_{min} = 1.5 - 0.1 = 1.4m$

$drop = D - D_{min} = 0.0$

لا يوجد drop من التصميم الهيدروليكي



$$\text{Σ}(A) > \text{Σ}bL_{drain}$$

$$22.58 > 22.5$$

في هذه الحالة يتم عمل السحارة افقية

و ننزل منسوب (A) إلى منسوب bL_{drain}

ويصبح (ΣA) = (22.5)

وايجاد المسافة (X) حتزيد عن 0.5m

B=2m
8m
5m
2m
8m
(22.5)
(27.5)
(26.5)
(26.5)
(26.5)
(26.5)
(24.5)
(25.5)
(27.5)
(27.5)
(26.5)
(22.5)
1:1
2:1
2m
8m
2m
5m
4m
2m
4m
5m
2m
8m
2m
D=1.4m
A(22.5)
RL max=27.5
0.58
26
26.5
24.5
22.5