

النظر في المهر

1) Why the tank is designed as

special structure ?

به الخزان به كذا خاص

نفق الخرسانة مع حديد التسليح للفرق الكهربي
 إلى أربع أقسام وكل قسم من مصلدة خاصة والفراغات تتبع
 لمتى الثالث عنوانه تلك الامتداد يتم تدهيه من الجدار
 المنخفض وذلك لزيادة كمية الحديد في المنشأ وذلك لاحتوائه على
 الحديد للصدأ مما يلزم زيادة كمية الحديد في المنطقة مع strength

2) What Conditions are to be applied to the

mix. in order to produce dense water-tight

concrete?

ما هي الشروط في الخلطة لكي نتيج خرسانة كثيفة غير منفذة؟

* Production of dense water tight concrete



انتاج خرسانة كثيفة غير منفذة

السلك الخلطة مكونات الخلطة
Composition, mixing, Compaction

① Composition

مكونات الخلطة - يجب ان تكون متدرجة
وذلك لضمان تقليل الفراغات الى اقل درجة
ولذلك يتم استعمال ثلاث انواع من الركام

fine agg. $< 5 \text{ mm}$
med. agg. $(5-10) \text{ mm}$
Garse agg. $> 10 \text{ mm}$

ركام مقاس لا يتجاوز 5 مم

② Mixing

use rich mix خرسانة ثنية بالازدات

Cement content $\approx 400 \text{ kg/m}^3$ لا يقل عن 400 كجم للمتر المكعب

③ use min amount of water

أقل كمية من مياه الخلطة

④ Compaction

use mechanical mixing

استخدام السل بالازدات (ميكانيكي)

2 Admixtures

إضافات

لتحسين التشغيلية 1- To increase Workability

تدخل فرصة لزيادة مسامية الإسمنت وتقليل المياه الكاذبة.

2- To seal the (pores) Voids in the Concrete

لتقليل الفراغات ومنع وصول المياه كحبيبات الإسمنت "تقليل الفراغات"
ومنع النفاذية "منع مرور المياه"

3 Curing

* تهر الخاكبة بالماء ولا تقل من 5 يوم كساعة الخزانة

لتبقى الخرسانة صلبة وقتها الشد ببلل
ويتم تغطيتها بخيش أو بلاستيك

4 Surface treatment

طبقة من الاسيوس

معالجة الأسطح بالخامات لحد وصول المياه الحبيبات الإسمنت
بمطريه دهان أو دهان أو قفل الخرسانة بأنواع
الدهان

Explain the difference between un-cracked
and cracked reinforcement concrete sections.

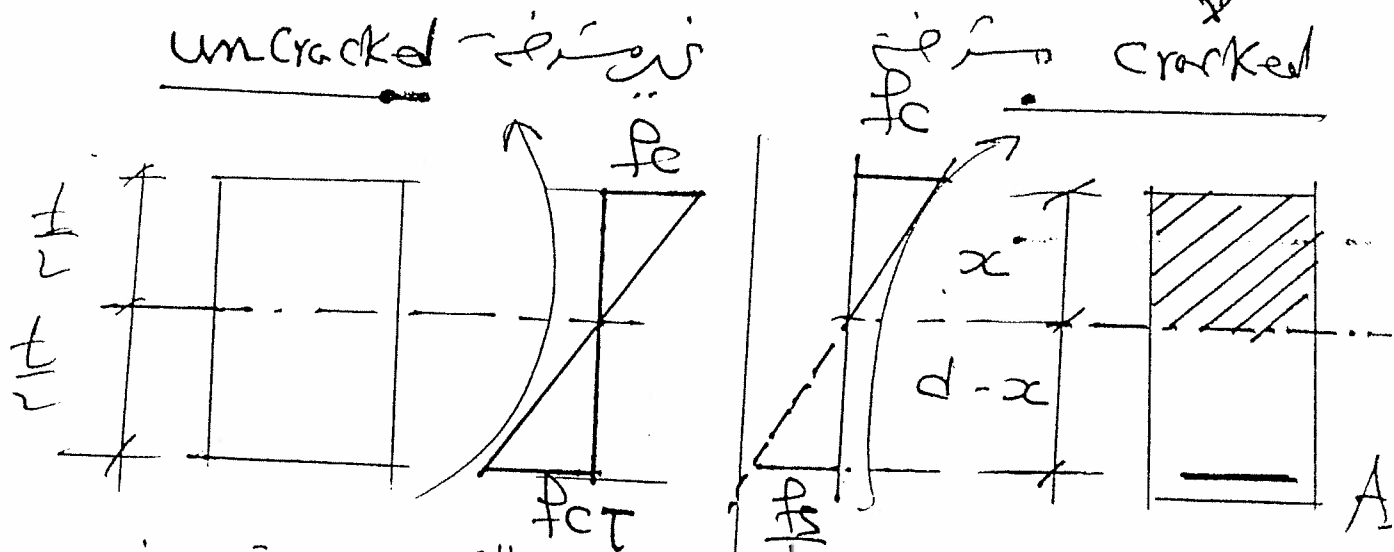
(use sketches)

ما الفرق بين المقاطعات المشققة والفراشقة

(بالرسومات) ← الإجابة في الصفحة القادمة

Sections

4



الخرسانة قبل الشد والفتق

الخرسانة بعد الشد والفتق

في الشد والكسر

$$n = 10$$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = 15$$

القصاصات المرسية

القصاصات المرسية

Wall & Floor

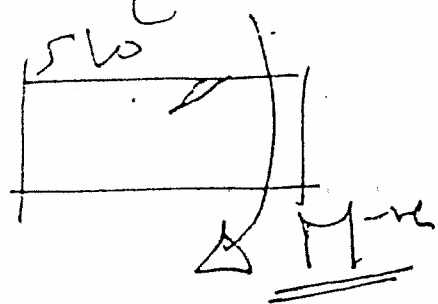
عزوم وطانة مكان الشد

والعزومة المرسية

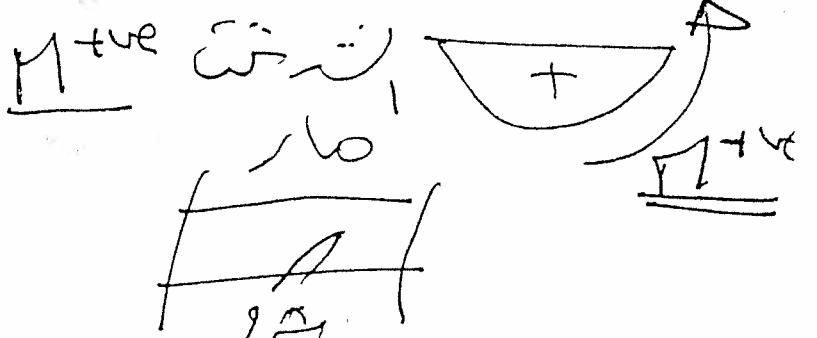
لحمية مس المياة وهي مترفة

سبب شغل ناحية لياق

مثل القف



العزوم المرسية المرسية تحت Floor



Un Cracked

Cracked

Roof & Beams M^{+v}

• $t = 0.8 T$ تد

• $t = \sqrt{\frac{M \times 10^4}{3} + 30^m}$ عز 1 م
عز 3 م

• $t = \sqrt{\frac{M \times 10^7}{3 b}}$ تد 1 م

• $A_s = \frac{M_r}{\beta f_s d} + \frac{T}{f_s}$

البدون 1 م ب نوع
 الحد = قطر اسبح، ليش
 التات
 1 م التات

• $A_{smin} = 1.5 t$

• $d = K_1 \sqrt{\frac{M}{b}}$

$b = 300 \text{ mm}$ كمات
 $b = 1000 \text{ mm}$ قف

• $A_s = \frac{M}{\alpha_k K_2 d}$

Final

التابع

• $A_{smin} = \frac{1.1}{f_y} b d$
 $= 1.3 A_{s, \alpha_k}$

$\phi = \frac{0.25}{100} b d$

$\# = \frac{0.15}{100} b d$

البد

Wall } بناء صغرة
 Floor } المباد

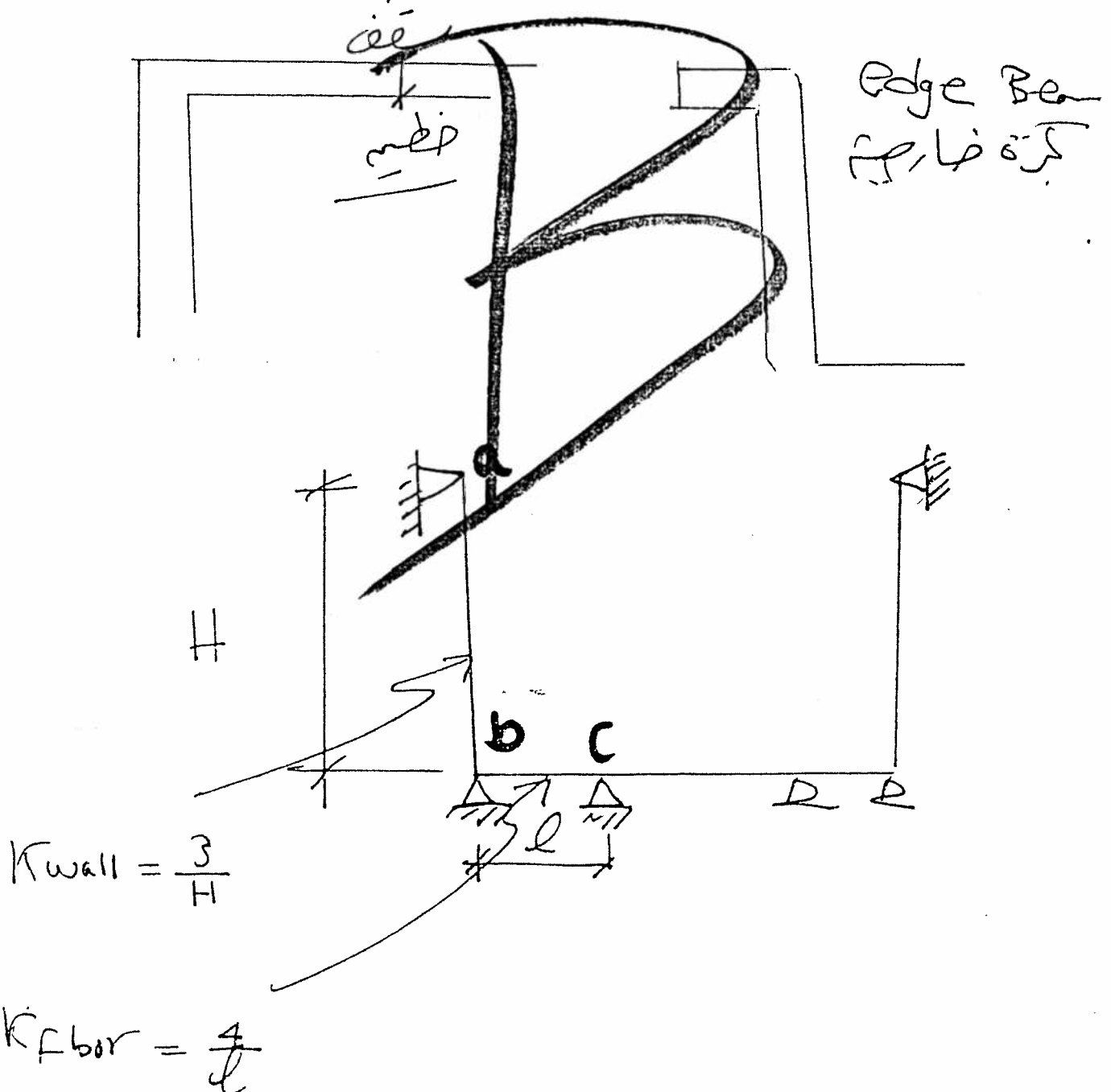
Roof } قف
 wall as a Beam } مقرات
 Floor Beams } تعتبر

مترفة

4) Show the difference between the exact & approximate methods for the analysis of R.C. Tank Having a floor provided with Beams

والفرق بين الطريقة القريبة والدقيقة في حالات الخانات في
الارضية بمرتكبات

في حالة وجود سقف أو كمر خارجي (Ringed)



ماترئال اللففء Moment Dist. (M.D.)

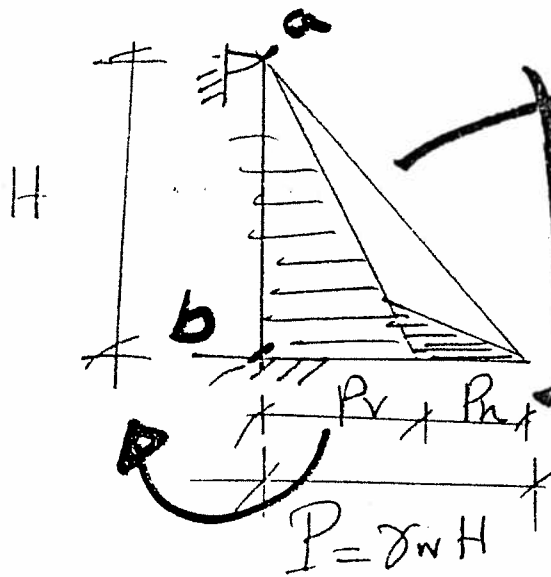
$$K_{wall} = \infty$$

$$D.f. = \frac{K_{wall}}{K_{wall} + K_F}$$

$$K_{floor} = \infty$$

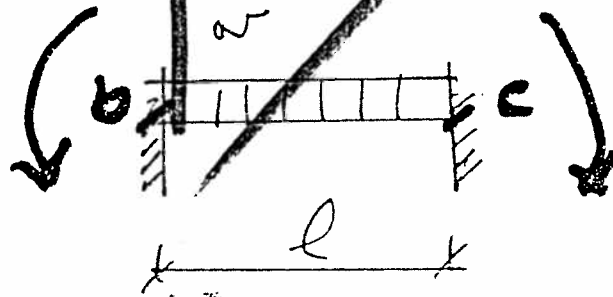
$$D.f. = \frac{K_F}{K_{wall} + K_F}$$

ماترئال اللففء M.D.



$$F.E.M. = \frac{P_v H^2}{15} + \frac{P_h H^2}{117}$$

$$FEM = \frac{w l^2}{12}$$



الماترئال القرففء

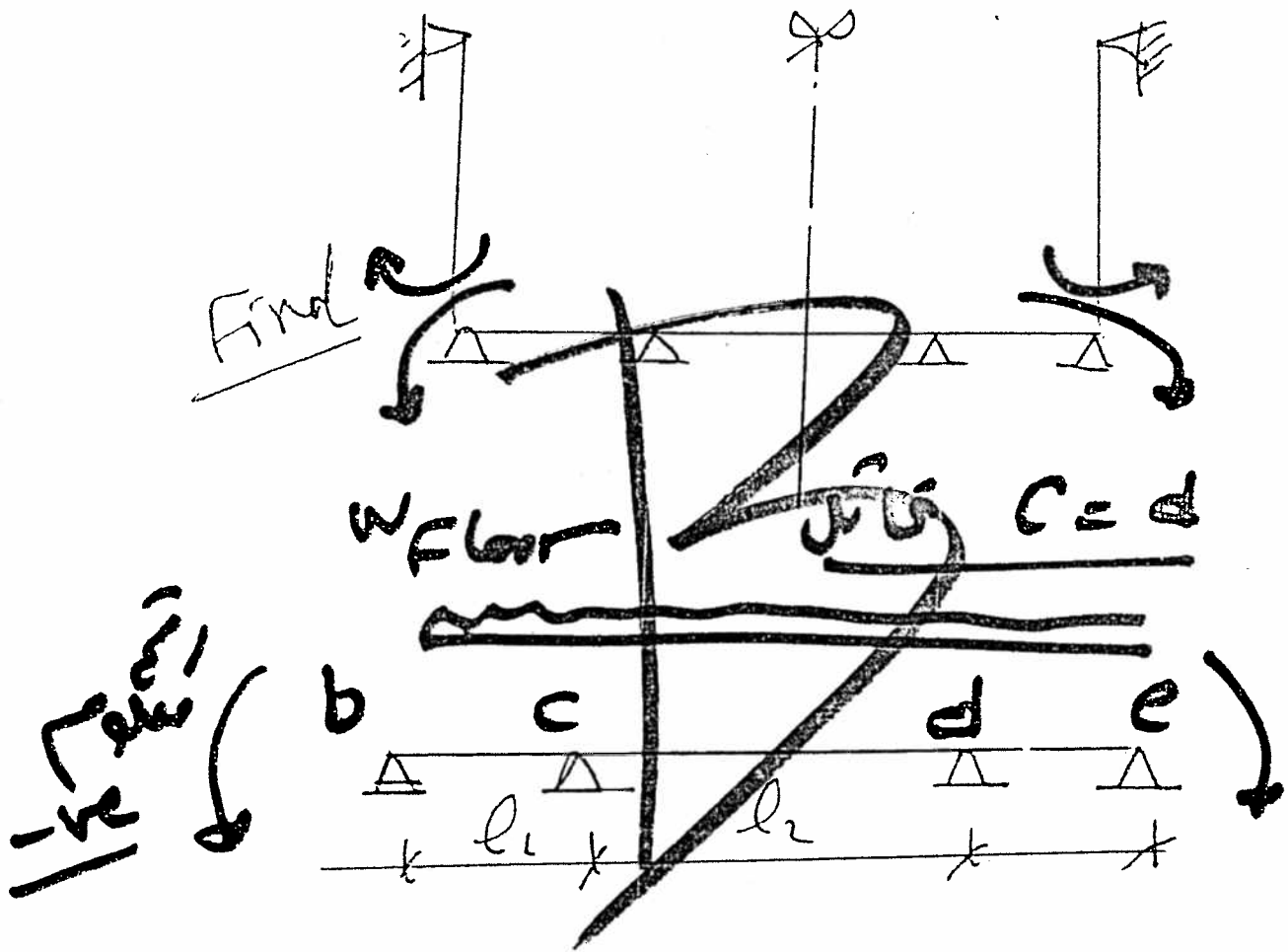
$$\frac{K_{Floor}}{K_{wall}} \geq 4$$

لففء الماترئال القرففء Final ماترئال اللففء

3-May ونبو floor E. 2

$$M_{wall} = \frac{P_v H^2}{15} + \frac{P_h H^2}{117}$$

Anal



3-May at c

$$- M_b(l_1) + 2M_c(l_1 + l_2) + M_d(l_2)$$

$$= -6 \left(\frac{w l_1^3}{24} + \frac{w l_2^3}{24} \right)$$

$$M_c = \dots$$

لا شيء
معلوم
سالب

ملاحظات عامة

Strength
&
Serviceability

* لو طبقنا هذه القوانين فقط

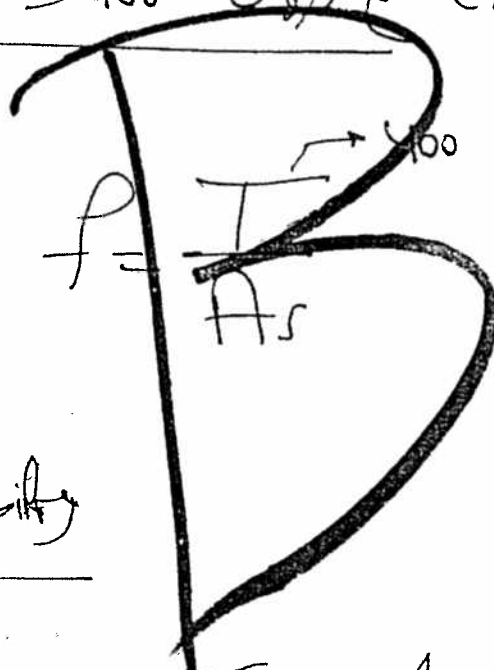
Mid term 2002
الامتحان الثاني

ر كمان المحل $T = 400 \text{ kN}$

الأقل T بـ T منسوب

$T = 400$ Check

* Strength



$$\leq A_{sall}$$

O.K.

* Serviceability

$$f = \frac{T + 50 A_s}{A_c + n A_s} \leq \frac{f_{cr}}{\gamma}$$

Not O.K. ليس

O.K.

Not
O.K.

لو طبقنا القوانين فقط Not O.K. ليس

ex (1)

2002 ~ 2011

KV

Q Which of the following sections of a tank wall subjected to an axial tensile force $T = 400$ ~~KN~~ satisfies the requirements of the Egyptian Code of practice, from the point of view of:
(i) Serviceability. (ii) Strength.

| | Thickness cm. | Reinforcement in both sides | Type of Reinforcement | Concrete compressive strength f_{cu} |
|-------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| Section "1" | 20 cm 280 mm | 18 bars diameter 16 mm/m' | Mild Steel | 20 kg/cm² 20 N/mm ² |
| Section "2" | 25 cm 250 mm | 14 bars diameter 12 mm/m' | High Tensile Steel | 30 kg/cm² 30 N/mm ² |

Q As a design engineer which of the two previous sections you select to use for the tank wall.

Sec #1

↓ WS

$t = 280 \text{ mm}$

$A_s = 18 \times 16 \text{ mm}^2 = 3618 \text{ mm}^2$

$f_c = 20 \text{ N/mm}^2$

$\phi 16$

ناتج الـ 1 +
0.5 = 4 +

$f_s = 120 \text{ N/mm}^2$

$240/35$

$(12-2) 0.9$

i) Serviceability

$f_{cr}(N) < f_{cr}$

$f_{cr}(N) = \frac{T + 50 A_c}{A_c + n A_s} = \frac{400 + 50 \times 3618}{1000 \times 280 + 10 \times 3618} = 1.86 \text{ N/mm}^2$

$f_{cr} = \frac{0.6 \sqrt{f_c}}{1.7} = \frac{0.6 \sqrt{20}}{1.7} = 1.578 \text{ N/mm}^2$

$f_{cr}(N) > f_{cr}$

Not OK

ناتج الـ 1

ii) Strength

$f_s = \frac{T}{A_s} = \frac{400 \times 1000}{3618} = 110.6 < f_s = 120$

OK.

Sec. #2



$$t = 250 \text{ mm}$$

$$A_s = 6 \phi 12 / \text{m} = 15.82 \text{ mm}^2$$

$$f_{cr} = 30 \text{ N/mm}^2 \quad \text{st. } 360/520$$

$\phi 12$

قسم +

قسم +

$$f_s = 180 \text{ N/mm}^2$$

جود (E-1)

i) serviceability

$$f_{cr}(N) = \frac{T + 50 A_s}{A_{ct} + n A_s} = \frac{400 \times 1000 + 10 \times 15.82}{1000 \times 250 + 10 \times 15.82} = 1.5 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{f_{cr}}{\gamma} = \frac{0.6 \sqrt{30}}{1.7} = 1.93 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cr}(N) < \frac{f_{cr}}{\gamma}$$

O.K.

القوة المسموحة

N/mm²

ii) strength

$$f_s = \frac{T}{A_s} = \frac{400 \times 1000}{15.82} = 253.16 > f_s = 180$$

Not O.K.

لا يجوز قطع ربع للعرض

Example #2)

12

The site engineer ask you to replace 8 bars diameter 18 mm mild steel (240/350) by number of bars diameter 18 mm high tensile steel (360/520). What is the number of bars you recommended to use. Show your calculation in the R.C wall of Tank.

St. 240/350

ϕ 18

$f_s = 120$ N/mm²

St. 360/520

ϕ 18

$f_s = 160$ N/mm²

Table (4-15)

$f_s A_s =$

$f_s A_s$

$f_s A_s$

$f_s A_s$

$$120 (8 \times 284) = 160 (n \times 284)$$

ϕ 18

$n = 6$

$$n = 6$$

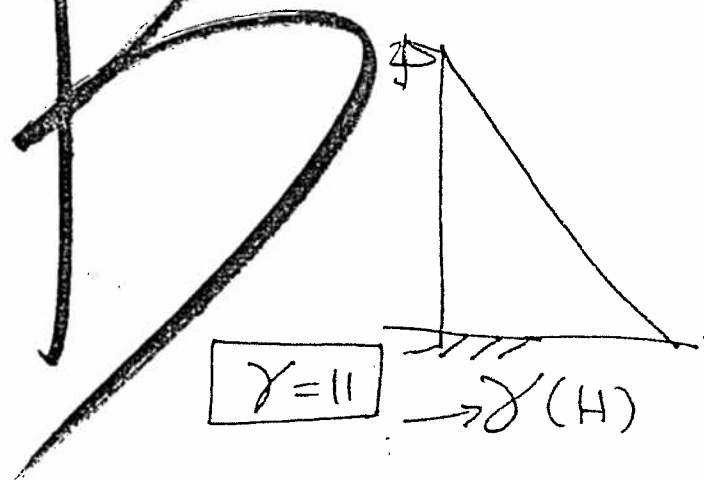
$$6 \phi 18 / m$$

* لو أكتفاب في الاحتجاب كثافة مادة زليق

$$\left. \begin{array}{l} \gamma_{oil} = 9 \text{ KN/m}^3 \\ \gamma_w = 10 \end{array} \right\} \text{الزيت}$$

* لو أكتفاب في مادة أثقل من المياه

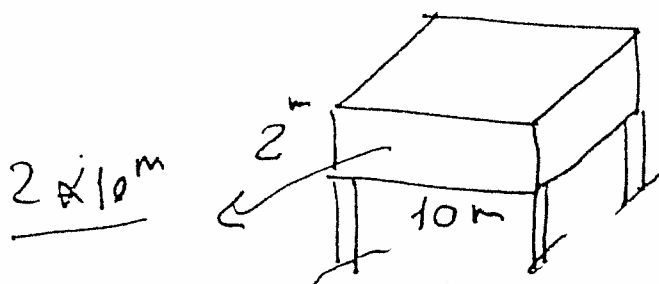
$$\left. \begin{array}{l} \gamma = 11 \text{ KN/m}^3 \\ \gamma_w = 10 \end{array} \right\} \text{الزيت}$$



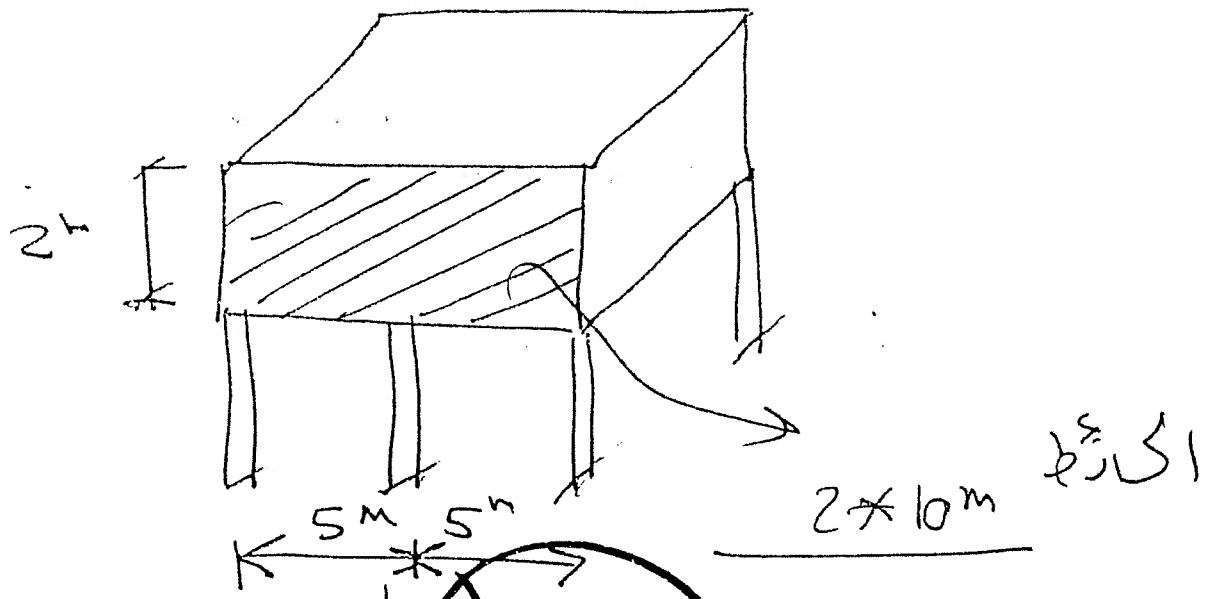
* في حالة حباب الـ Wall من تأثير سقوط المياه

في خزان ممتلئ من الماء - حواشي تتعامل مع الكتل المتكاملة

بكاليف



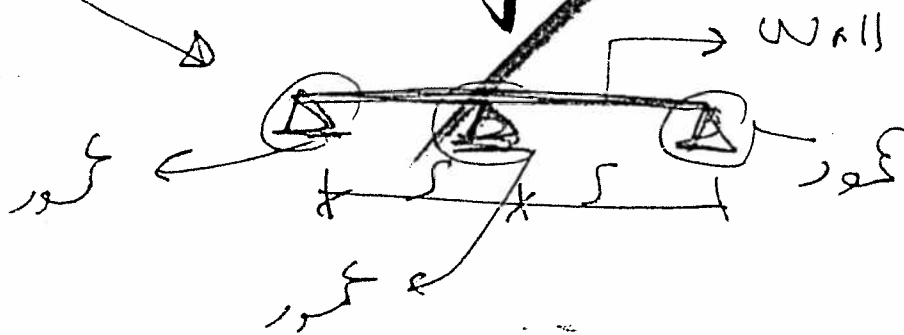
الموضحة لوحات الممر الى رطب



بثانية صقعة المياه

أفانح حالة الحارة مع أنارة من باب من Wall

فلاحة الممره تعيق مكان الممرات



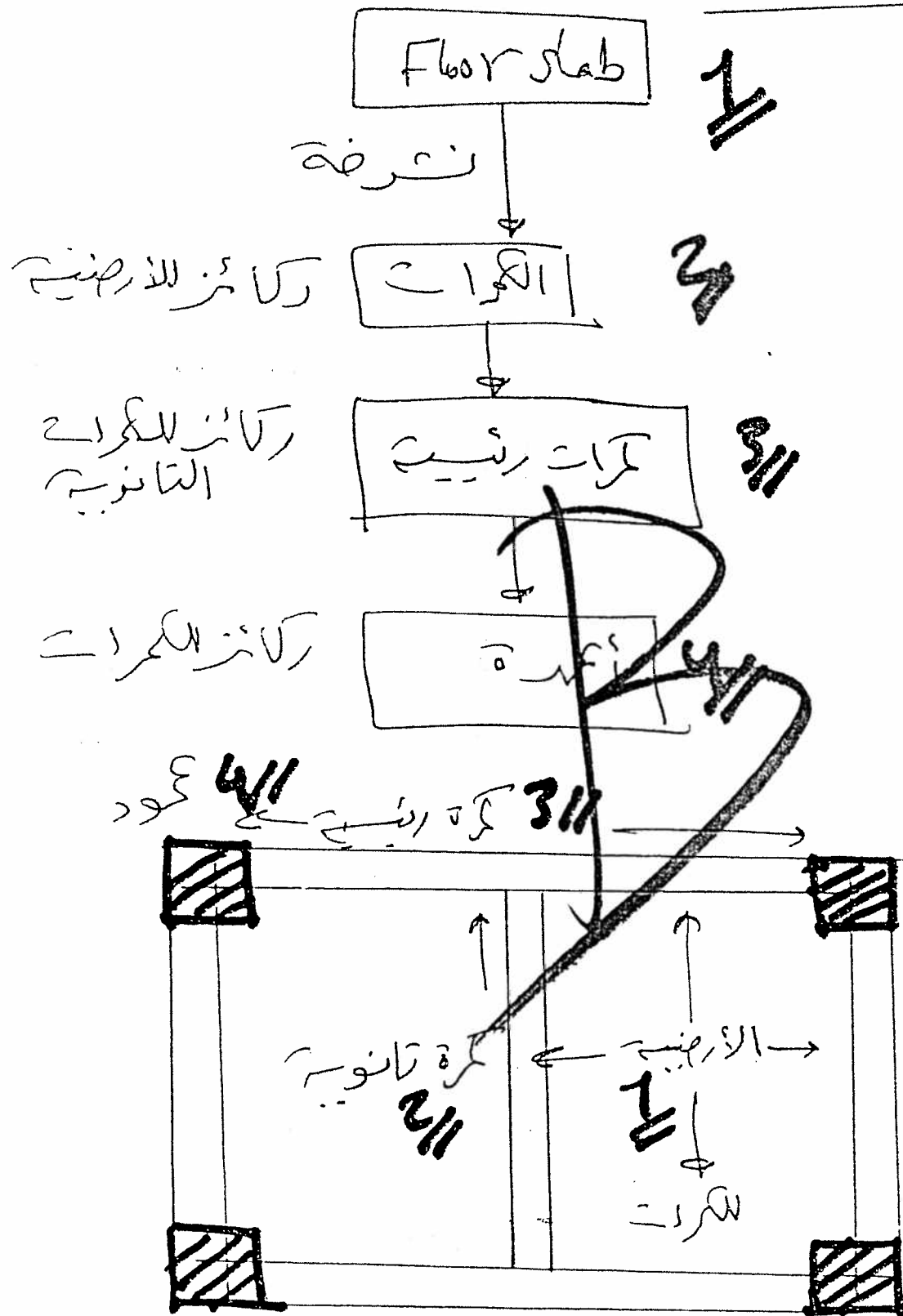
* القف من شان مع الى رطب

الارضيه (Floor) من شان مع الى رطب

الى رطب من شان مع الممر

Elevated
Track

لوحات كرات في floor تحت الممر floor في الممر الى رطب



* لواح الخزان مستطيل بدون كرات

يكون سداد Floor و Wall $400 \rightarrow 700^{mm}$ (ليس)

والكدي خالصة اقطار $\phi 16$ لاس و ختم بتعمل
التفتيش على طول وضع f_s المتفتحة

$\phi f_s = 120$ } for $\phi 16$
 $\phi f_s = 160$ } N/mm^2

* لواح الخزان به كرات

سداد Floor و Wall $200 \rightarrow 300^{mm}$ (ليس)

والكدي خالصة $\phi 10^{mm}$ لاس وضع الكدي يوم تفتش

$\phi f_s = 140$ } for $\phi 10^{mm}$
 $\phi f_s = 200$ } N/mm^2

* الوقف للخزان المستطيل $I T$ Floor

Cracked

$$d = k_1 \sqrt{\frac{M}{b}}$$

$$A_s = \frac{M}{k_2 d}$$

≠

الحائط كعنصر إنشائي - داركانت عميقة
أولاديج تايير min

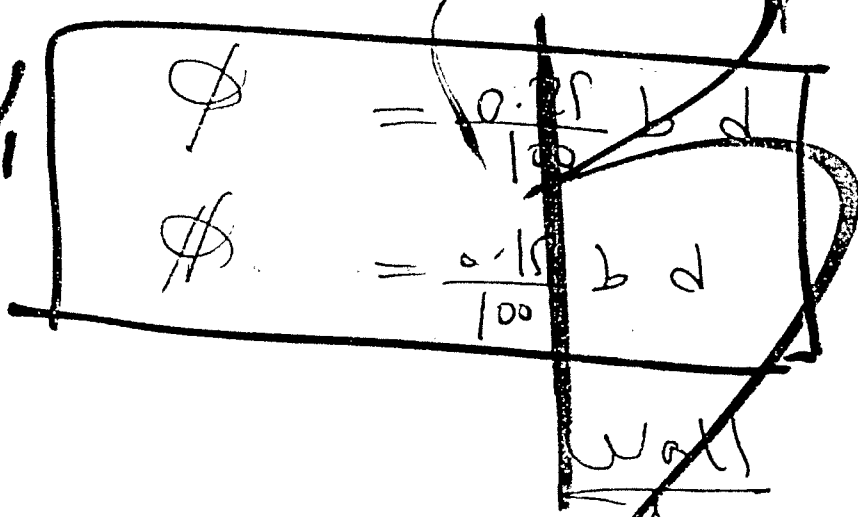
Cracked

$$A_{smin} = \frac{1.1}{f_y} b d$$

$$= 1.3 A_{cr}$$

$$\frac{1.1}{f_y}$$

نقطة

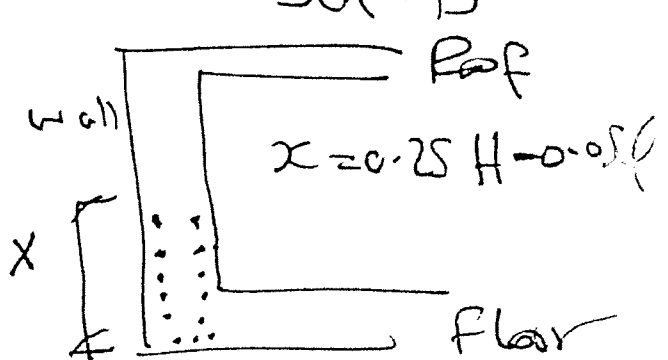
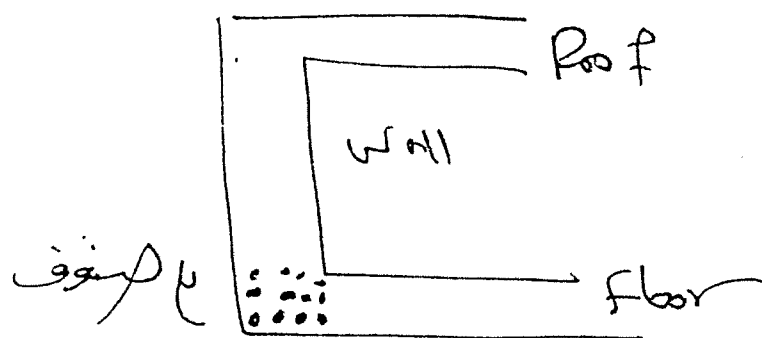


Not Deep

Deep

$$A_s = \frac{M}{K_2 d}$$

$$A_s = \frac{M}{Y_{ct} f_r}$$



Check of stresses

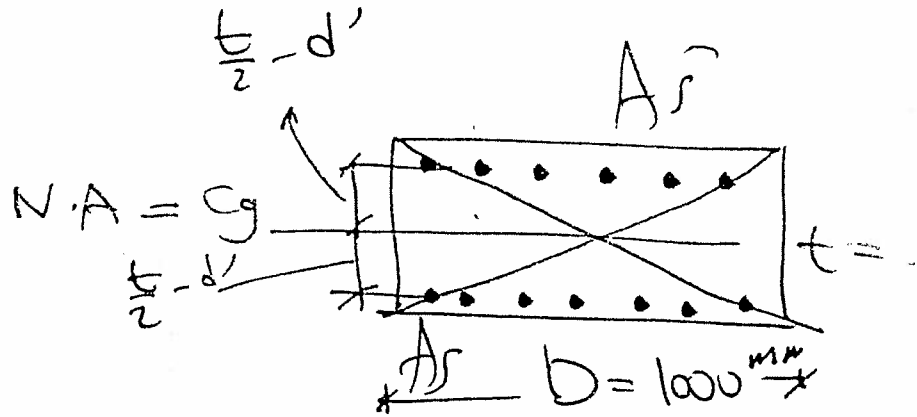
بیم عملیات و استرین

فقط ب. الیه عزم و یکبارم ترسید

τ_{check}

$$e = 0.0$$

تفاوت لوله



$$I = \frac{b t^3}{12} + n A_s \left(\frac{t}{2} - d' \right)^2 + n A_s \left(\frac{t}{2} - d \right)^2$$

$$f_{ct}(N) = \frac{T + S_0 A}{A_c + n A_s}$$

$$f_{ct}(N) = \frac{M}{I} y$$

$$d' = 30 \rightarrow 40 \text{ mm}$$

$$\frac{f_{ct}}{f_c}$$

o-k safe

50 mm لوله القفل

Not safe

و لوله چک

لاجره

$$f_{ct}(N) = \frac{M}{I}$$