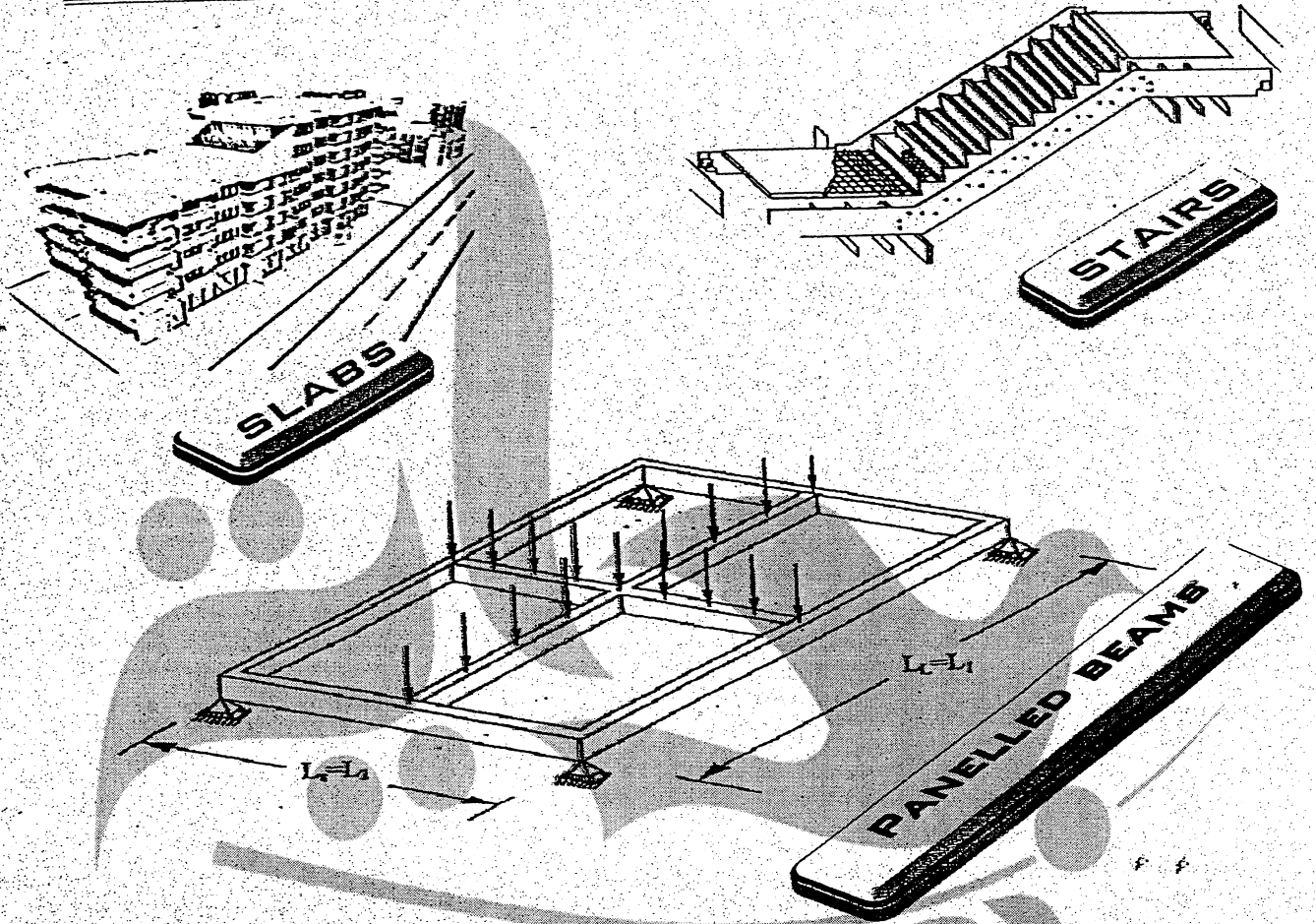


3,23

# Reinforced Concrete

2012 - 2013



**3<sup>rd</sup>** YEAR CIVIL ENGINEERING

Revision mid – term

part 1 (مسائل امتحانات H.B)

For all problems:

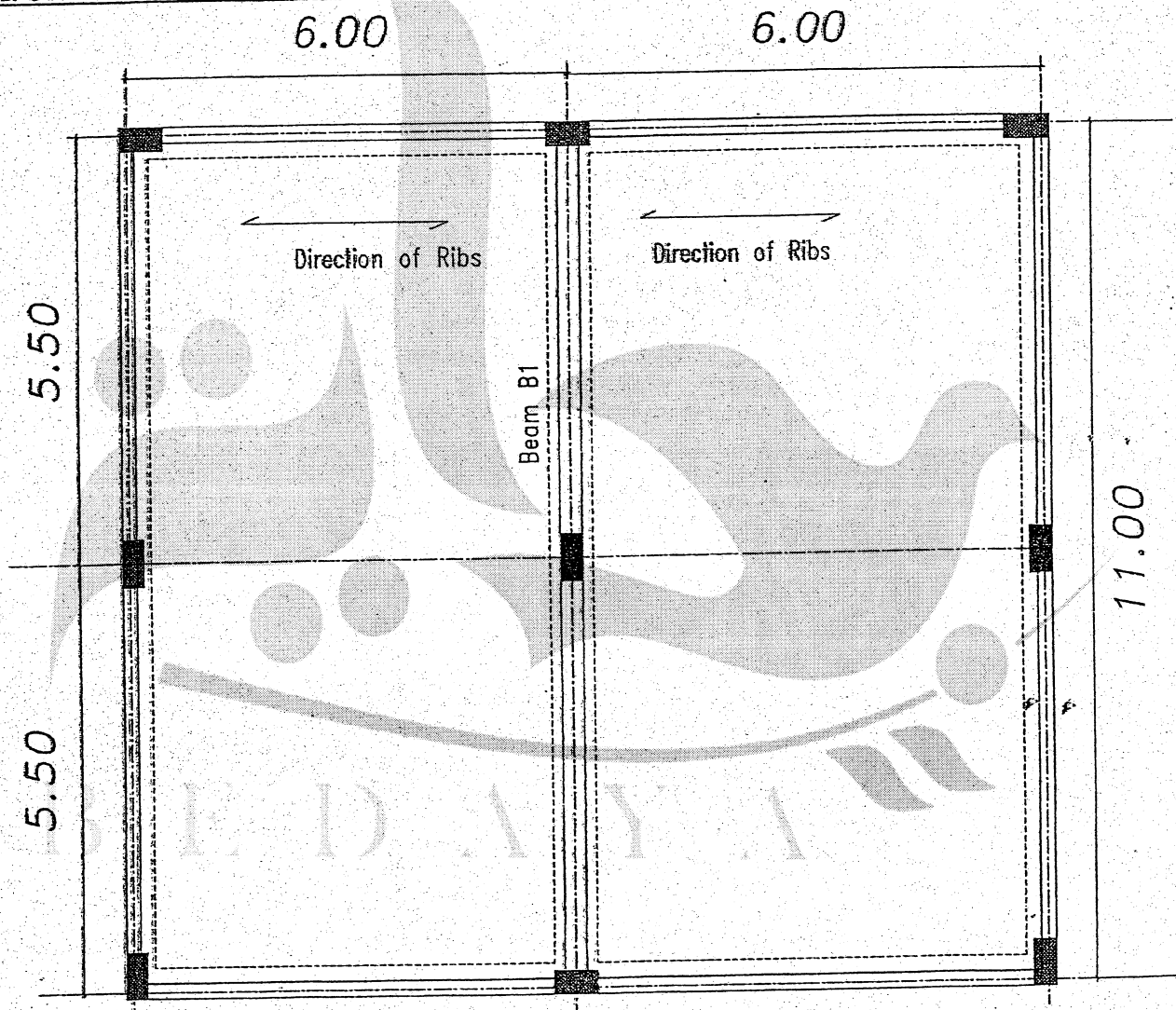
$f_{cu} = 25 \text{ N/mm}^2$

Steel grade: 400/600

1) (90%) for the one-way ribbed slabs shown in the figure below.

- Find all the required dimensions and arrange the ribs according to the Egyptian Code.
- Design and give full detailed drawings with suitable scales of the ribbed slabs.
- Design and give full detailed drawings of Beam B1 (the beam width = 250mm), if it is loaded with a half brick wall with a weight =  $2.50 \text{ kN/m}^2$ , and The height of floor is 3.00m.

Note: (All columns =  $250 \times 400 \text{ mm}$ ) - Live load =  $5.0 \text{ kN/m}^2$  - Covering material =  $2.0 \text{ kN/m}^2$ .



2) (20%) Give reasons for the followings:

- Secondary reinforcements should be used in one way solid slabs. (given 3 reasons).
- Effective inertia ( $I_e$ ) should be used in the calculating of deflection of concrete beams.
- Solid parts should be provided over internal supports of ribbed slabs.
- Deflection should be checked when designing beams or slab. (Mention two methods used to show the designer that deflection is within the limits of the code.)

## ① Dimensions



(1)  $t = \frac{\text{span}}{\text{رقم}} = \frac{6000}{25} = 240 \text{ mm} \xrightarrow{\text{يقرب}} 250 \text{ mm}$   
 ← مسطرة من طرف واحد

(2)  $e = 400 \text{ mm}$

$h_{\text{black}} = t - t_s = 200 \text{ mm}$

(3)  $t_s = \begin{cases} 50 \text{ mm} \checkmark \\ \frac{e}{10} = \frac{400}{10} = 40 \text{ mm} \end{cases} \therefore e = 50 \text{ mm}$   
 الأكبر

(4)  $b = \begin{cases} t/3 = \frac{250}{3} = 83.3 \\ 120 \text{ mm} \checkmark \end{cases} \therefore b = 120 \text{ mm}$

(5)  $B = b + e = 120 + 400 = 520 \text{ mm}$

## ② Loading

own wt

$\begin{aligned} h_b &= 200 \text{ mm} \\ b &= 120 \text{ mm} \\ t_s &= 50 \text{ mm} \end{aligned}$

3.6 kN/m

من الجول

$W_u = 1.4 (\text{own} + \text{Cover}) + 1.6 (\text{live}) =$

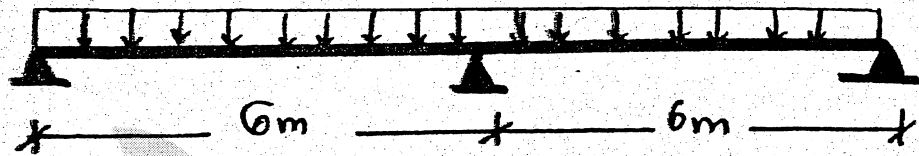
$1.4 (3.6 + 2) + 1.6 (3) = 12.64 \text{ kN/m}^2$

$\therefore W_u / \text{Rib} = W_u \times B$

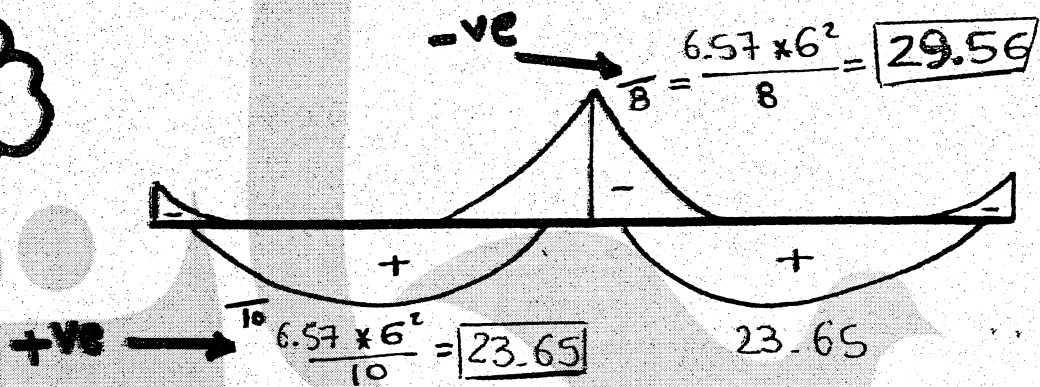
$= 12.64 \times \frac{520}{1000} = 6.57 \text{ kN/m}^2$   
 ← تقسح بالمتر

### ③ Moment & Shear

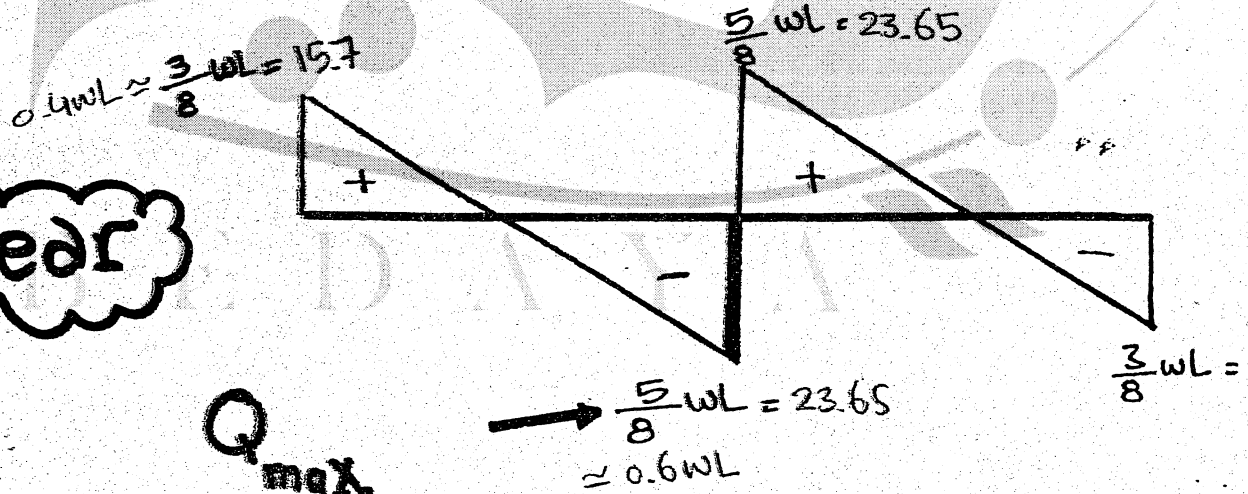
$$w_{rib} = 6.57 \text{ kN/m}$$



Moment

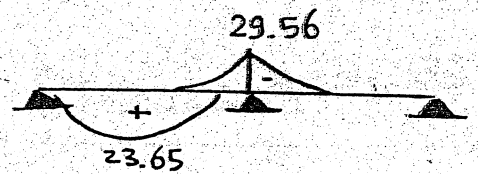


Shear

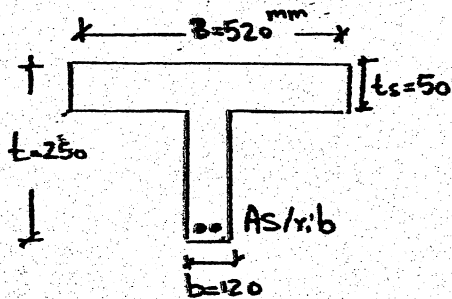




# Design



أولاً: بالعزم الموجب نوجد الحديد السفلي للأعضاء \*



(T-sec)

(a < ts)

$$M^{+ve} = 0.67 \times \frac{f_{sc}}{\gamma_c} \times a \times B \left( d - \frac{a}{2} \right) \quad d = t - 35 = 215$$

$$23.65 \times 10^6 = 0.67 \times \frac{35}{1.5} \times a \times 520 \times \left( 215 - \frac{a}{2} \right)$$

$$a = 13.58 \text{ mm}$$

ونقارها  $a_{min} = 0.1 \times d = 21.5 \text{ mm}$

$$a = 21.5 \text{ mm}$$

ونأخذ الأكبر من كل منهم ←

$$As/rib = \frac{M^{+ve}}{(f_y/f_s) \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

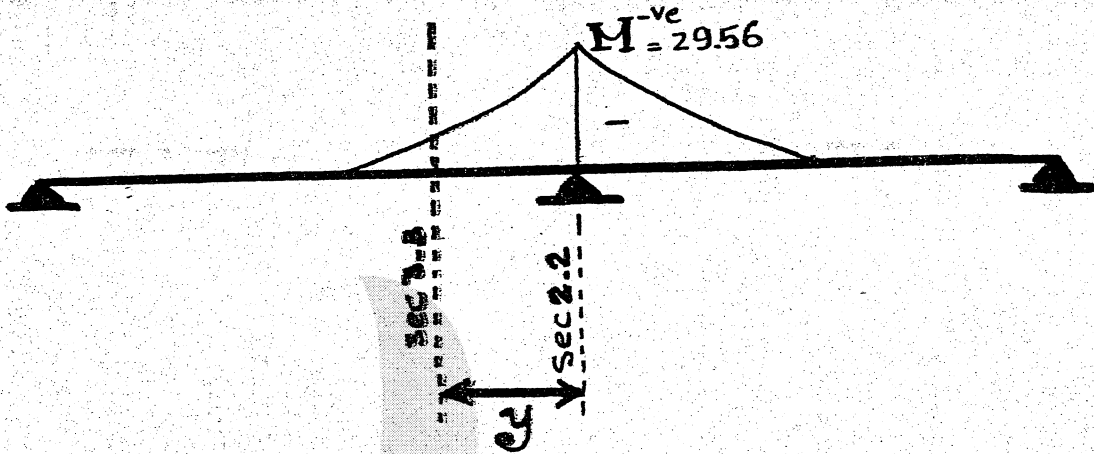
$$= \frac{23.65 \times 10^6}{\left( \frac{400}{1.15} \right) \left( 215 - \frac{21.5}{2} \right)} = 332.8 \text{ mm}^2$$

لأنها عدد و قطر (لحم العدد = 2) -----

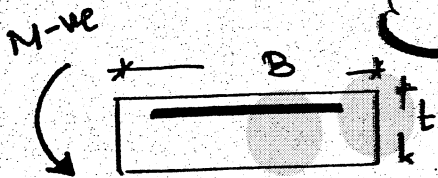
2#16/rib

وده حديد السفلي لكل r.b

## ثانياً : بالعزم لمسالب نصف المنطقة الوسطى



أولاً، قتي 2-2 عند أفقى عزم مسالِب



$$* R = \frac{M^{-ve} \times 10^6}{(f_{cu}/\gamma_c)(B)(d^2)} = \frac{29.56 \times 10^6}{(\frac{35}{1.5})(520)(215)^2} = 0.053$$

$$* \frac{a}{d} = 1 - \sqrt{1.3R} = 1 - \sqrt{1.3 \times 0.053} = 0.082$$

$$* A_s^{-ve} = \frac{M^{-ve} \times 10^6}{(f_y/\gamma_s)(d)(1 - \frac{a}{2})} = \frac{29.56 \times 10^6}{(\frac{400}{1.15})(215)(1 - \frac{0.082}{2})}$$

$$= 416 \text{ mm}^2$$

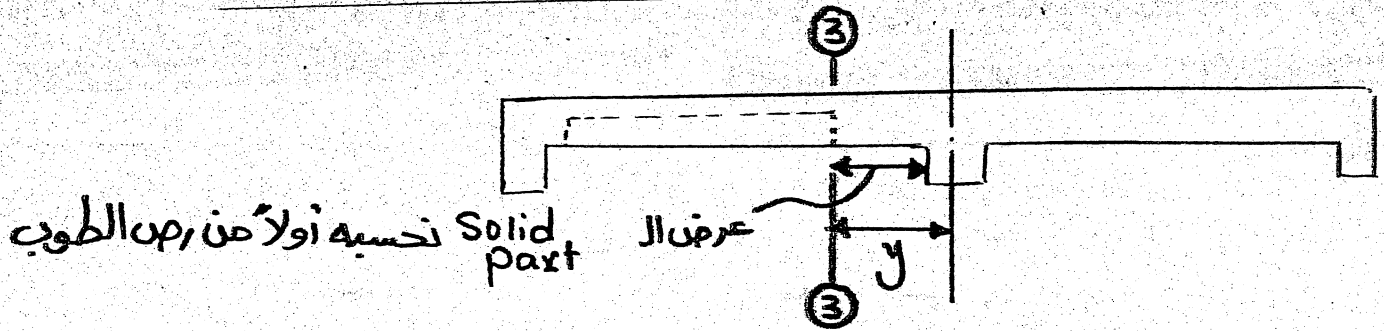
$$\left( \text{وده الجديد اعلى للأعصاب} \right) = 2\phi 18/\text{rib}$$

على فكرة ممكن نولجهم

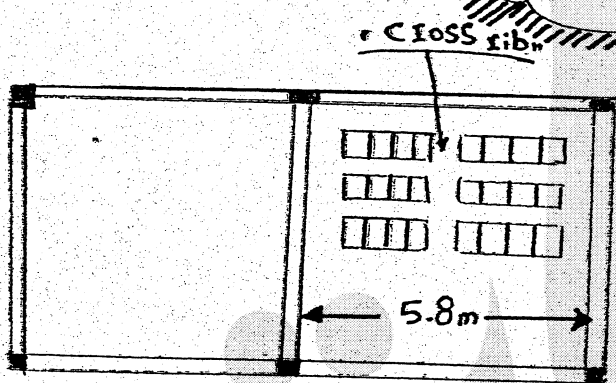
$$1\phi 16/\text{rib} + 1\phi 18/\text{rib}$$

لوحش عايز بر اجهل

## \* أمانق (3.3) يبعد مسافة (y) عن الركيزة



\* حساب عرض ال Solid part من عرض الطوب



$$5800^{mm} = 2 \times b^{عرض Solid} + 120^{عرض Cross rib} + n \times 200^{block}$$

ونفترض عرض ال Solid part = 200 mm

$$5800 = 2 \times 200 + 120 + n \times 200$$

$$n_{block} = 26.4 \text{ طوبة}$$

$$\approx 26 \text{ طوبة}$$

ونعيد الحساب

$$5800 = 2 \times b + 120 + 26 \times 200$$

عرض ال Solid الجزء

$$b = 240 \text{ mm} = 0.24 \text{ m} \text{ Solid part}$$

وبالتالي تصبح مسافة y

$$y = 0.24 + 0.1 = 0.34 \text{ m}$$

عرض ال Solid الكمر

وهنا نبدأ بقي .....

حساب  $M_{rib}$  قدرة العصب

Rib Capacity

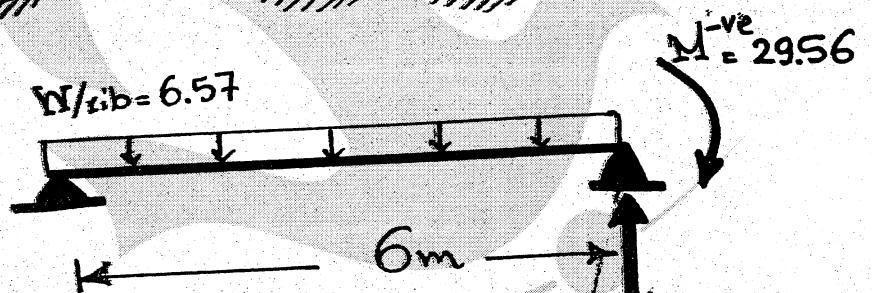
$$M_{rib} = R_{max} \times \frac{f_{cu}}{\gamma_c} \times b \times d^2$$

$$= 0.187 \times \frac{35}{1.5} \times 120 \times 215^2 = 24.2 \text{ KN.m}$$

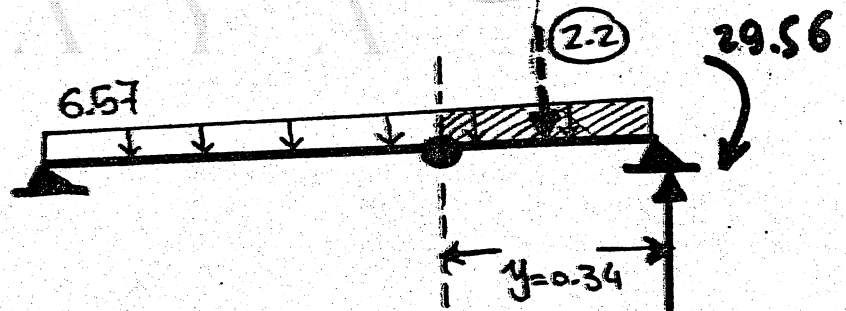
أي أن العصب آخره يستحمل عزم  $\boxed{24.2}$

حساب  $M_y$  العزم الفعلي الواقع على جدار

بنصل نجر الايسر ونحسب رد الفعل



$$* Q = \frac{6.57 \times 6}{2} + \frac{29.56}{6} = 24.6 \text{ KN}$$



$$M_y = 2.2 \times \frac{0.34}{2} + 29.56 - 24.6 \times 0.34$$

$$= 21.5 \text{ KN.m}$$



ومن هنا نجد أن

$$M_{rib} > M_y \text{ ok}$$

أي أن العصب قدرته < العزم الواقع عليه - - -

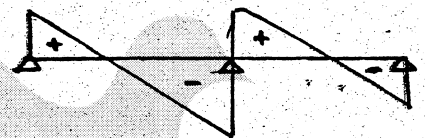
لا نحتاج لزيادة عرض solid part لتعمل العزوم

هنا كنه عرض solid = 0.24

تتحمل العزوم بالآلية فلات

## \* Check of Shear :-

$$0.6WL = 23.65$$



$$* Q_{max} = 23.65 \text{ kN.}$$

اجل التقه  
النقل  
عند الركيزة

$$* q_u = \frac{23.65 \times 10^3}{120 \times 215} = 0.916 \text{ N/mm}^2$$

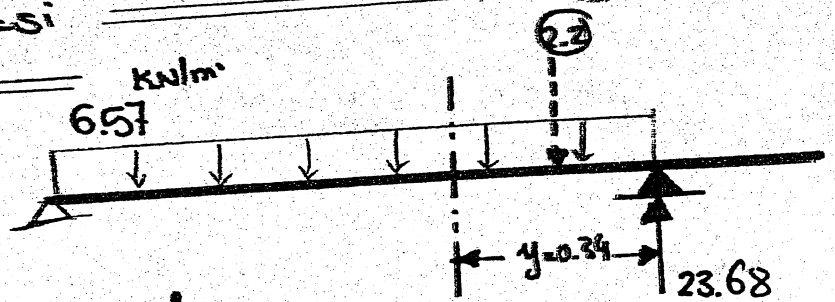
$$* q_{cu(rib)} = 0.16 \sqrt{\frac{f_{cu}}{\gamma_c}} = 0.16 \sqrt{\frac{35}{1.5}} = 0.77$$

allowable

وللأسف لحاح التقه افعلي عند الركيزة  $q_{cu} <$

لم يزل

أولاً جرب احسب القص الفعلي عند قاطع (3.3)   
 نعلم ان  $y$  من الركيزة



\*  $\Sigma Y = \checkmark$

$$Q_{3.3} = 23.68 - 2.2 = \underline{21.4 \text{ kN}}$$

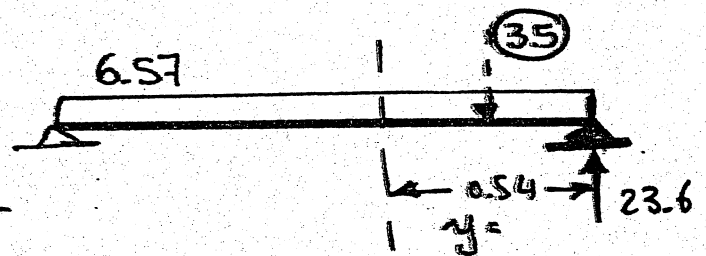
نحولها إلى اجزاء القص

$$* q_{cr} = \frac{21.4 \times 10^3}{120 \times 215} = 0.83 > q_{cu} = 0.77$$

بردد ملح  $q_{cu} < q_{cr}$

للأسف صنف بطر تكبير عرض ال Solidpart  
 أي هتشيل بلوكات وتكبير ال Solidpart بمقدار (0.2)  
 أي المسافة  $y$  أصبحت 0.54 بدلاً من 0.34

ونعيد حساب القص بـ  $y$  الجديدة



$$Q = 23.6 - 3.5 = 20.1 \text{ kN}$$

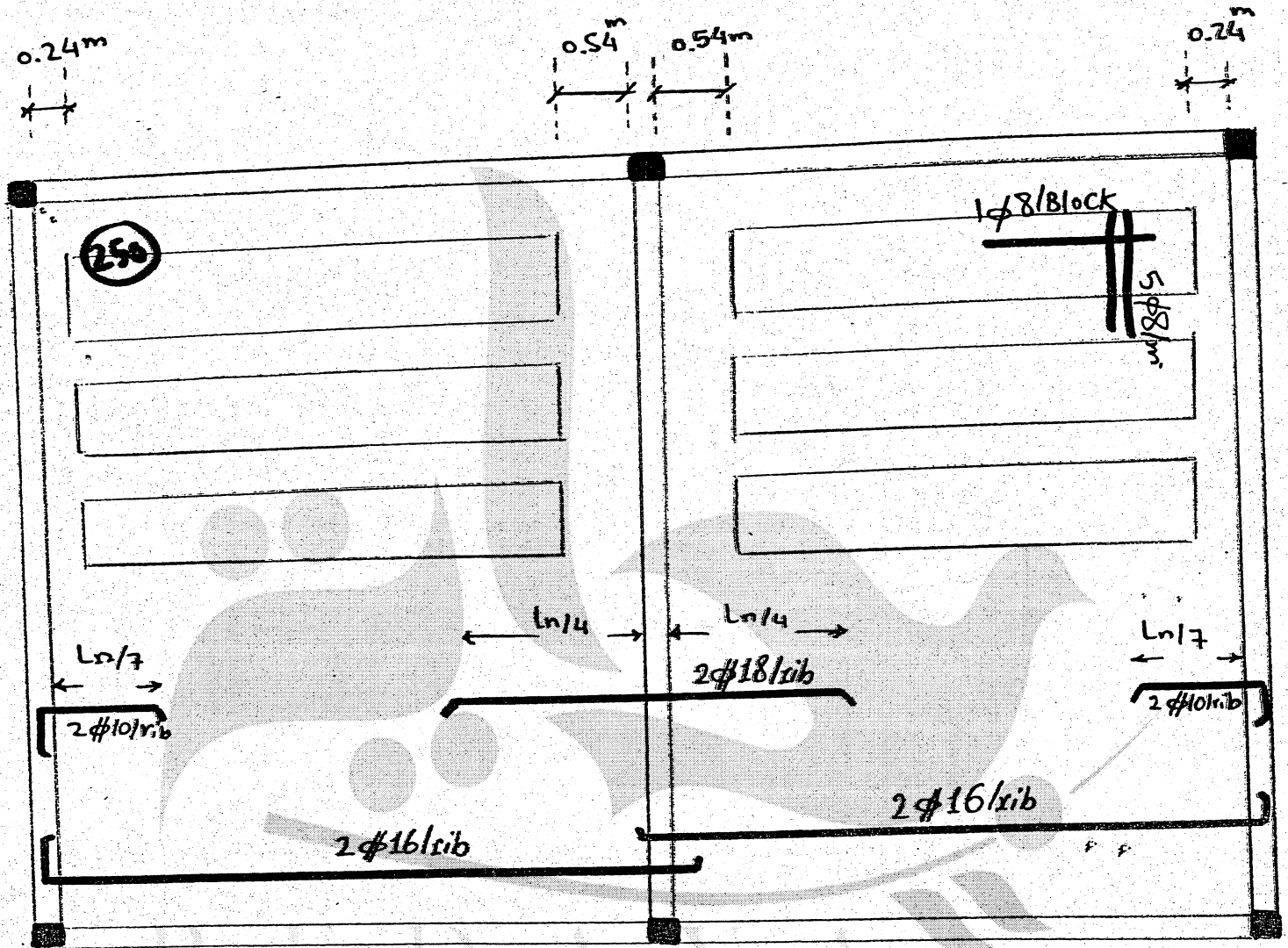
$$q_{cr} = \frac{20.1 \times 10^3}{120 \times 215} = 0.77 < q_{cu} \text{ OK}$$

9

... كنه فلاح

Safe

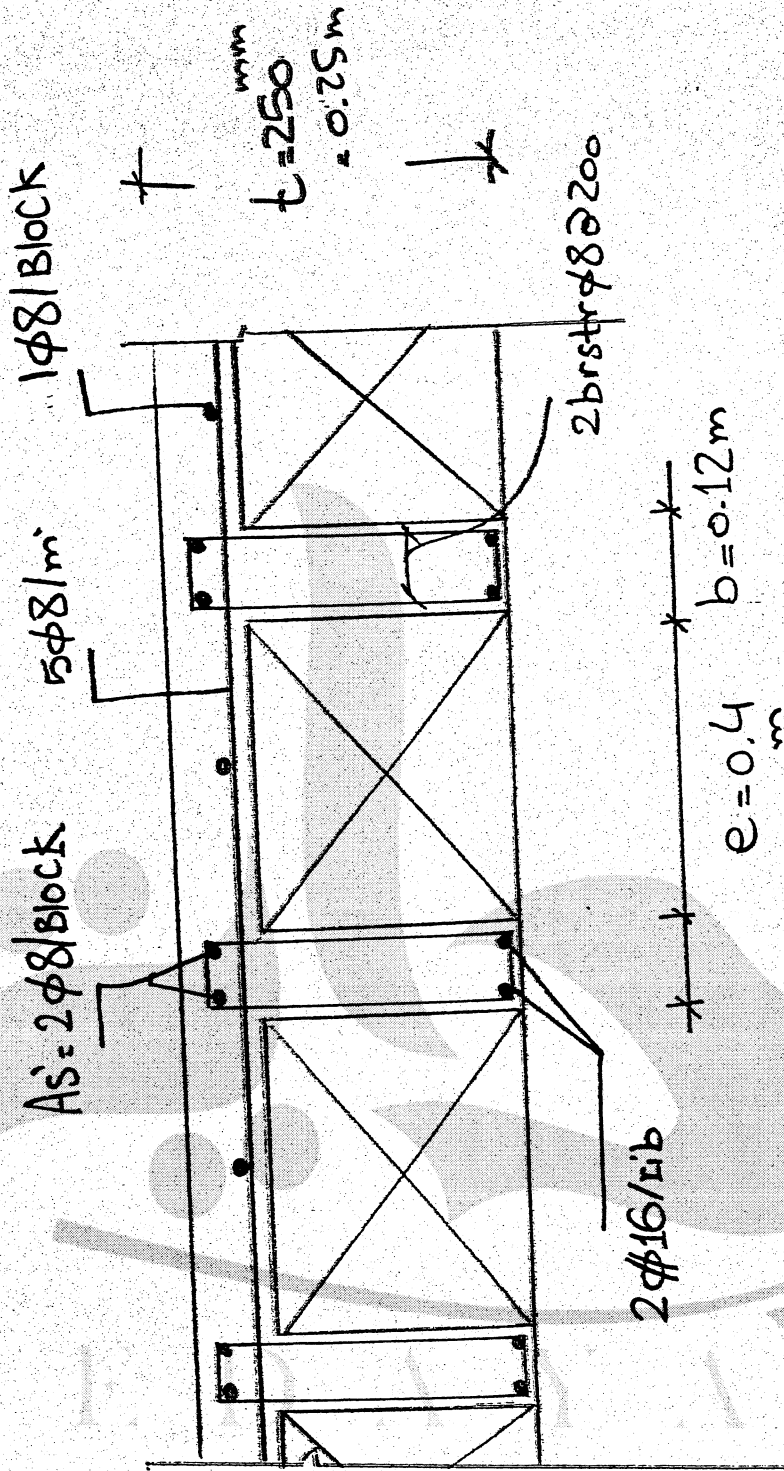
# ١- يقد رسم plan يوضح إبتدائي الرئيس للأعصاب



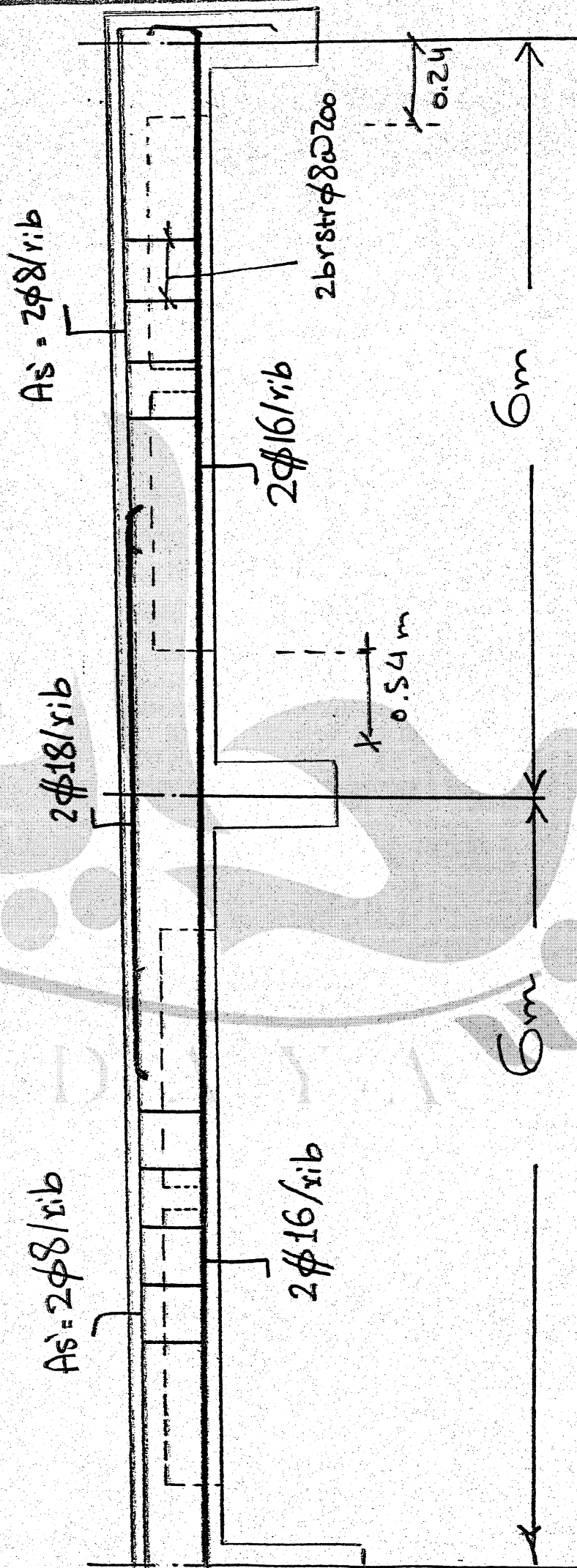
في حالة التجريد

الدكتور المهندس حبيب الأعصاب إبتدائي

- \* للوجوب الحساب هذا الختم لوجب 2φ16/r.b. رسمه كل عدل
- \* بالاب المحسوب هذا الختم بالاب 2φ18/r.b. رسمه فوق عدل خضوعه
- \* سزوم إبتدائي لطرفه م ط ها 2φ10/r.b. على (طراف) (دون عطايات)







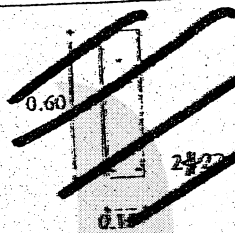
جميع المسائل تستخدم خرسانة مقوتها المميزة  $f_{cd} = 25 \text{ N/mm}^2$

التسليح لقطولي رتبته 520/360 ( $C_{max}/d = 0.44$ ,  $R_{max} = 0.194$ ,  $\rho_{max} = 1.25\%$ )

كثافات الكمرات والأعمدة تسليح رتبة 350/240

مسموح باستخدام مخططات الأعمدة INTERACTION DIAGRAMS والجداول الخاصة بالأعمدة الطويلة وجدول أسياخ التسليح.

جزء حلقي



1. المقطع الميكن بشكل رقم المطلوب حساب العزم الأقصى  $M_u$  الذي يتحملته إذا كان عرضاً نظرياً بينية من القسم الثاني (القسم الثاني و أسياخ قطر 2  $\beta_{cr} = 0.75$ )

شكل رقم (1)

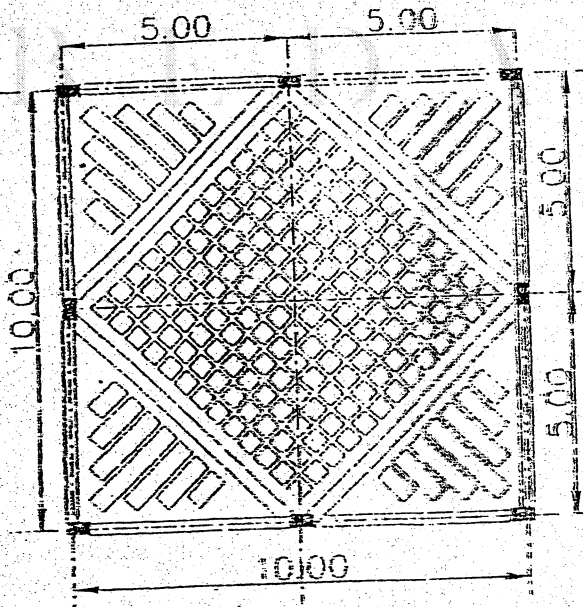
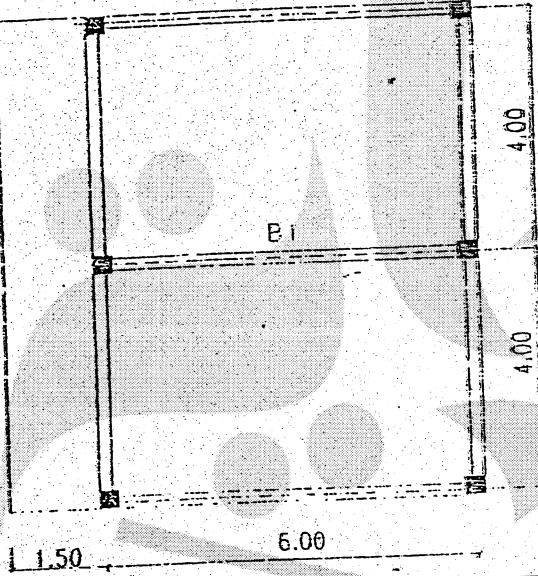
2. السقف الميكن مسقطه الأفقي بشكل رقم (2)، إذا كان وزن مواد الأرضيات  $1.50 \text{ kN/m}^2$  والحمل الحي  $2.0 \text{ kN/m}^2$  وارتفاع الدور  $3.50 \text{ m}$  وزن المتر المربع شاملاً البياض  $3.0 \text{ kN/m}^2$  فالمطلوب الآتي:

أ- تصميم بلاطات السقف و رسم مسقط أفقي لتسليح السقف ( باستخدام الأسياخ المكسحة) بمقياس رسم (1:50).

ب- إذا كان تسليح القص للكمرة مقادير  $L_n(0.4 + \frac{1.25}{36 + 9 \frac{L_n}{a}})$   $L_n = 6.00 \text{ m}$   $a = 0.40 \text{ m}$   $L_n(0.4 + \frac{1.25}{36 + 9 \frac{L_n}{a}}) = 1.25$

بعد mid term

شكل رقم 2



3. مطلوب تصميم بلاطة السقف ذات القوالب المفرغة الميكن بالشكل بما يفى باشتراطات الكود المرعى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية من حيث الأبعاد والتسليح، ثم رسم مسقط أفقي (50/1) وقطاعات مختلفة (20/1) تبين تفاصيل التسليح والأبعاد وذلك إذا كان السقف معرض لحمل حي  $2 \text{ kN/m}^2$  ووزن مواد تغطية الأرضيات  $2.00 \text{ kN/m}^2$

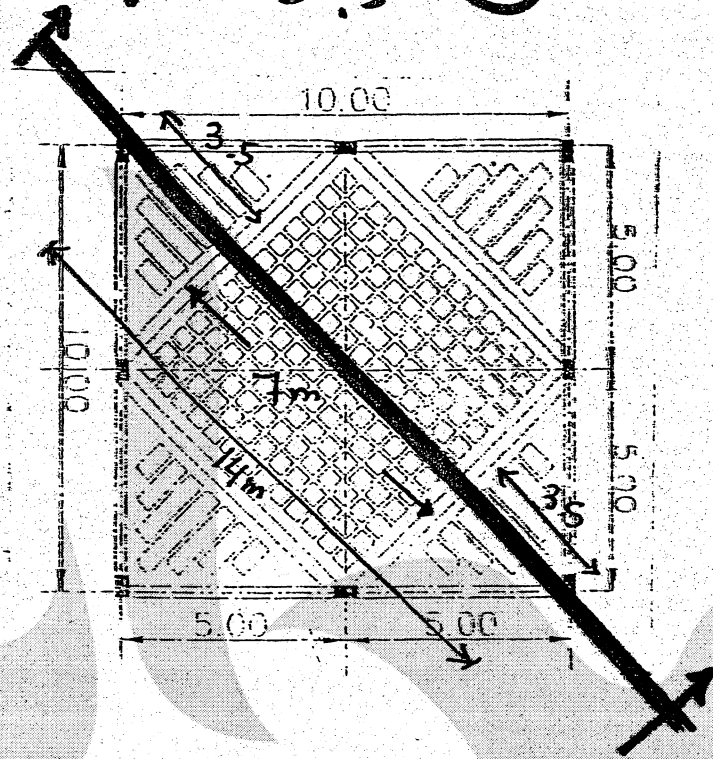
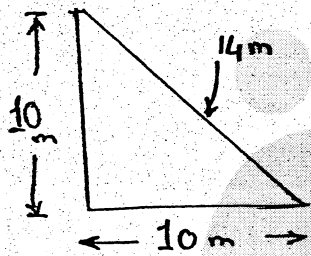
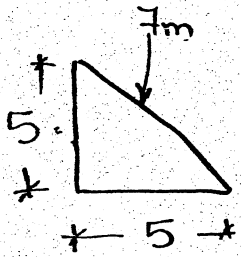
ملحوظة:

1. غير مطلوب عمل حالات تحميل.

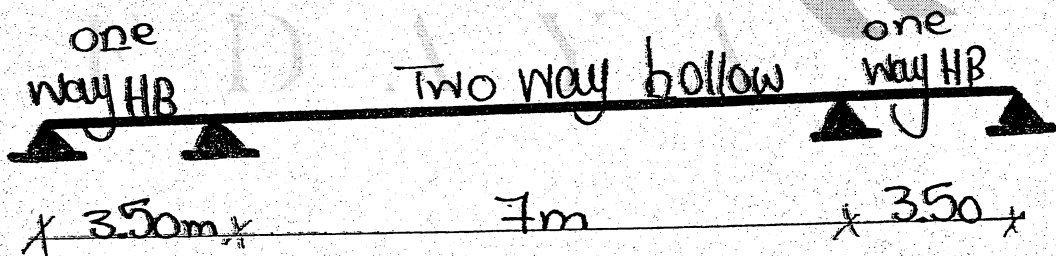
2. الرسم يكون في النسخة المرفقة، ولن يعتد بالرسم المرسوم في كراسة الإجابة.

دون حالات تحميل

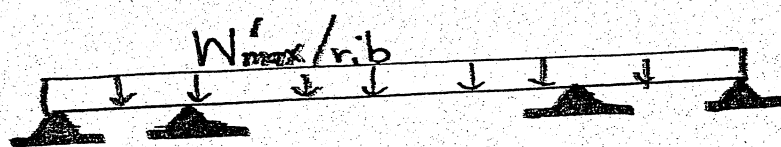
\* فكرته طمس آلت ان البلوكات حرموه حدة بشكل قطري  
 ان الاعصاب جرحا هو القطر  
 ويجب اخذ القياس في اتجاه القطر.



تجد ان المسألة ثلاث بجور مجاورة



ولم يلج حلها بدون حالات تحميل  
 في حالة الحمل max على كل



واحيث العزم (Mseq)

14-

تعاكس شوق  
 الخلل

## Dimensions

$$e=400 \quad b=120 \quad B=520^{\text{mm}}$$

$$t=250 \quad t_s=50 \quad h_b=200\text{mm}$$

## Loading

احسبه لـ Two لوكه وفلاص  $\text{KN/m}^2$

$$\times \text{own wt} \rightarrow \text{جدول} = 4.2$$

$$\times \text{Cover} = 2 \text{ KN/m}^2 \times \text{Live} = 2 \text{ KN/m}^2$$

$$\ast W_{\text{max}} = 1.4D + 1.6\text{live} = 11.88 \text{ KN/m}^2$$

$$\therefore W/\text{rib} = 11.88 \times 0.52 = 6.177 \text{ KN/m}$$

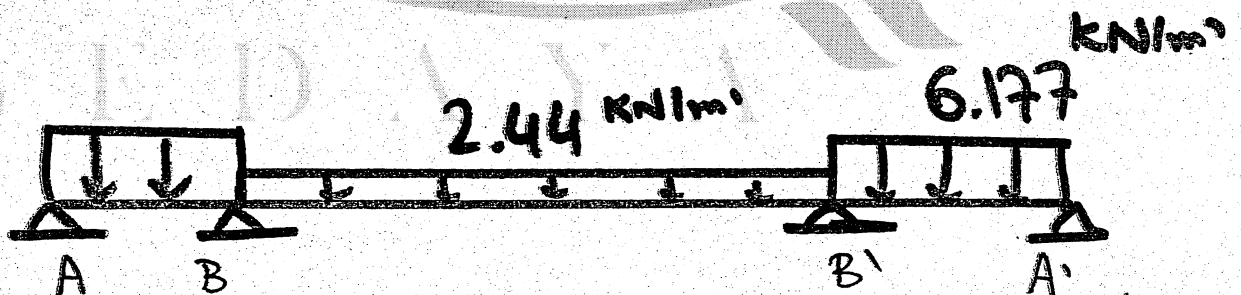
ويتم توزيع اللوحة الـ TWHB الوسطى

$$\zeta=1$$

بطريقة ماركوس

$$\therefore \alpha = \beta = 0.396$$

$$\therefore W_1 = W_2 = 0.396 \times 6.177 = 2.44$$



ونظروا  $3\text{Mseq}$  عند (B) حالة واحدة من حالات الحمل

$$M_A \times 3.5 + M_{B'} \times 7 + 2M_B(10.5) = -6 \left( \frac{6.177 \times 3.5^3}{24} + \frac{2.44 \times 7^3}{24} \right)$$

Zero

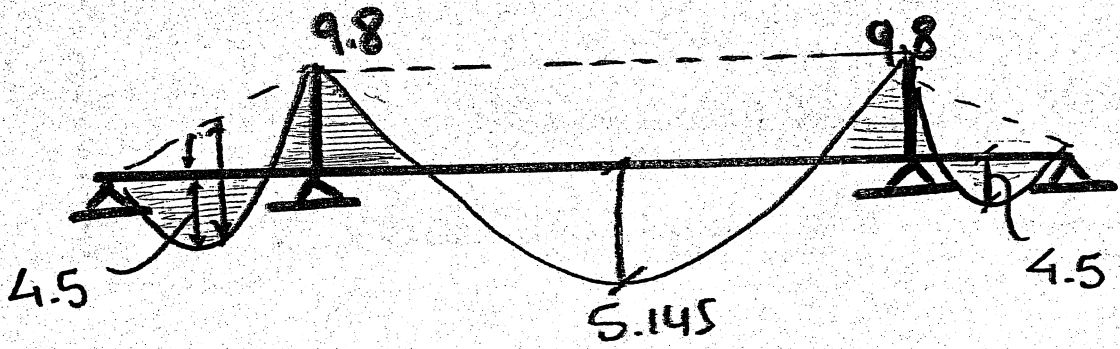
$$28M_B = -275$$

$$M_B = -9.8 \text{ KN.m}$$

$$M_B = M_{B'}$$

سائل





ونقل خطوط التصميم كما سبق تماماً

$$M^{+ve} \rightarrow A_s^{+ve} / \text{rib} = 2 \phi 10 / \text{rib} \quad \text{حالا}$$

$$M^{-ve} \rightarrow A_s^{-ve} / \text{rib} = 2 \phi 10 / \text{rib}$$

صاعرض  
(Solid part)

افرضه 0.2  
واخلص

ونقل Check على قطع 3.3

يطلع Safe

هنا كان غير مطلوب حالات تحميل

دبرده كانت طمسالة ضويرة

بس ده كان استكان

Final

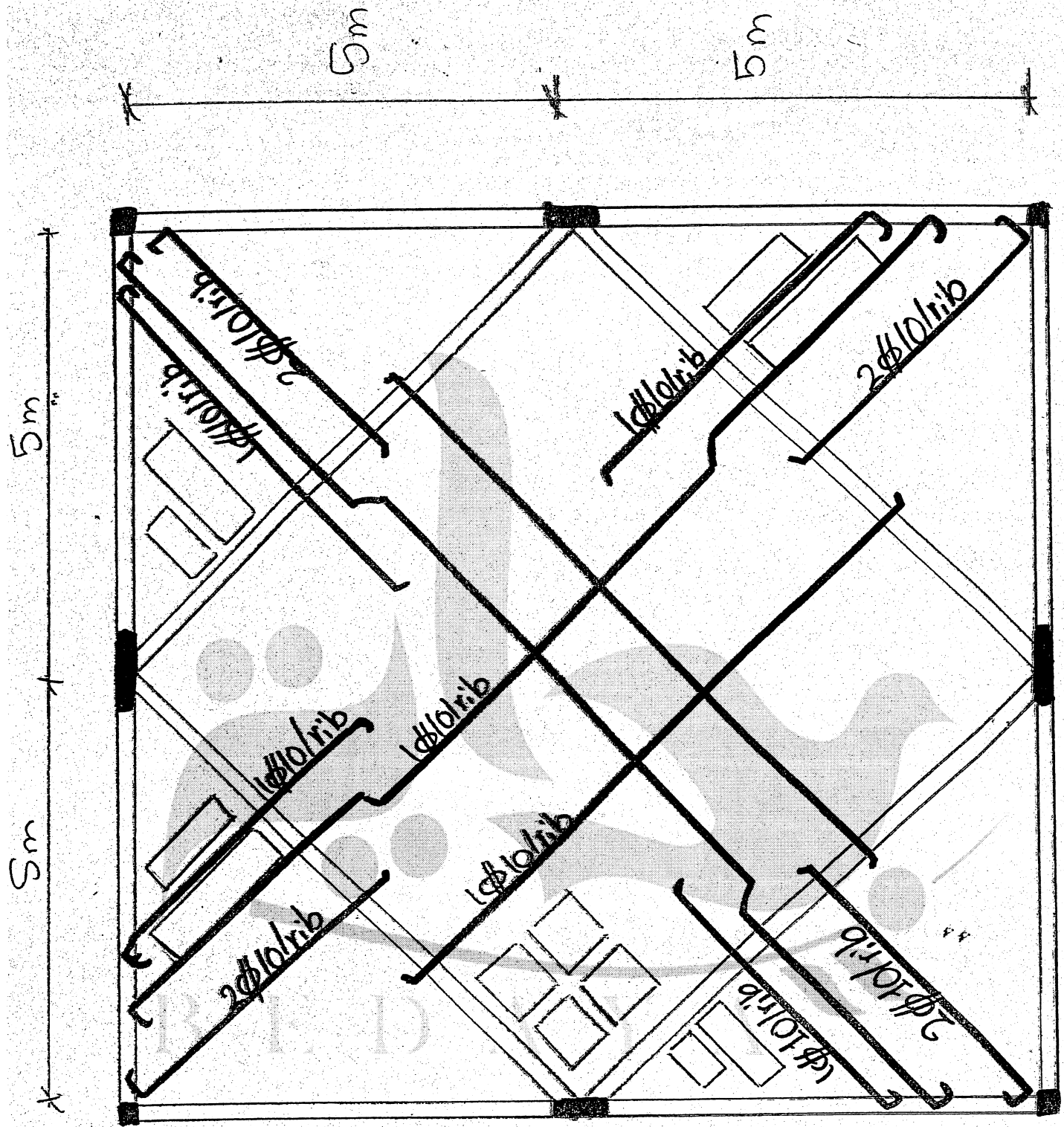
\* خال mid term ممكن يجيبتر سم فقط بدون

حسابات

او يعطيك العزم على لول ويتقالك مهم

وارهم

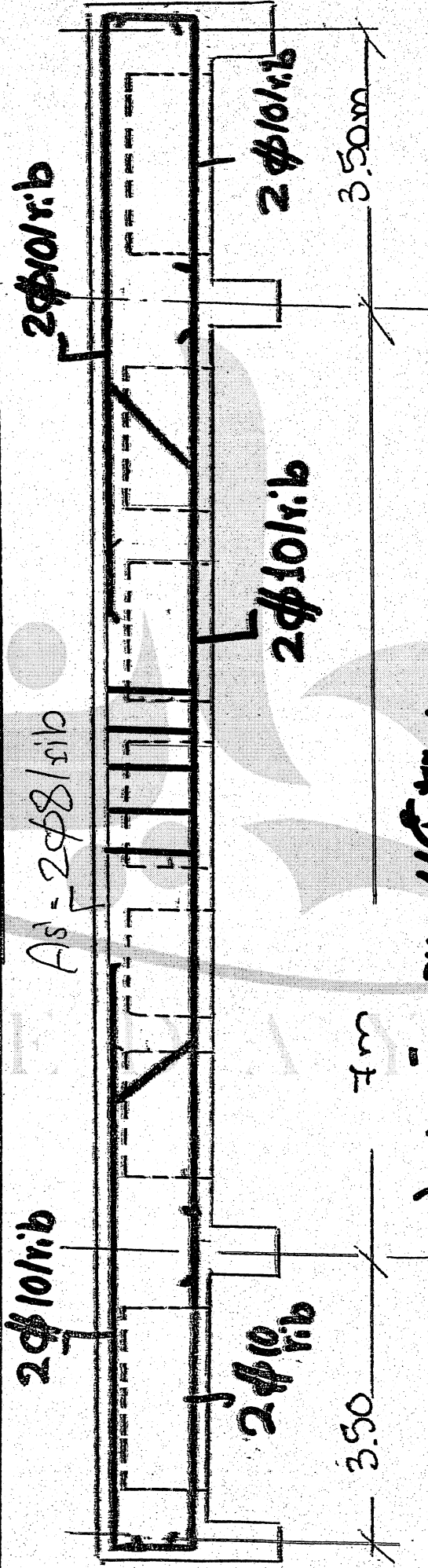
تعالى، شغفك



الحديد تقنى  
طريقة الرسم العادية  
لكن فى اتجاه  
المقطر

Zd 10/r:b

ନିକଟତମ  
ସ୍ଥାନ ୮୩.୫



مقتل / قاتل

في الحصص نفسها



توجهات في الرياضيات // ١١

$f_{cu}=30 \text{ N/mm}^2$

Steel grade: 360/520

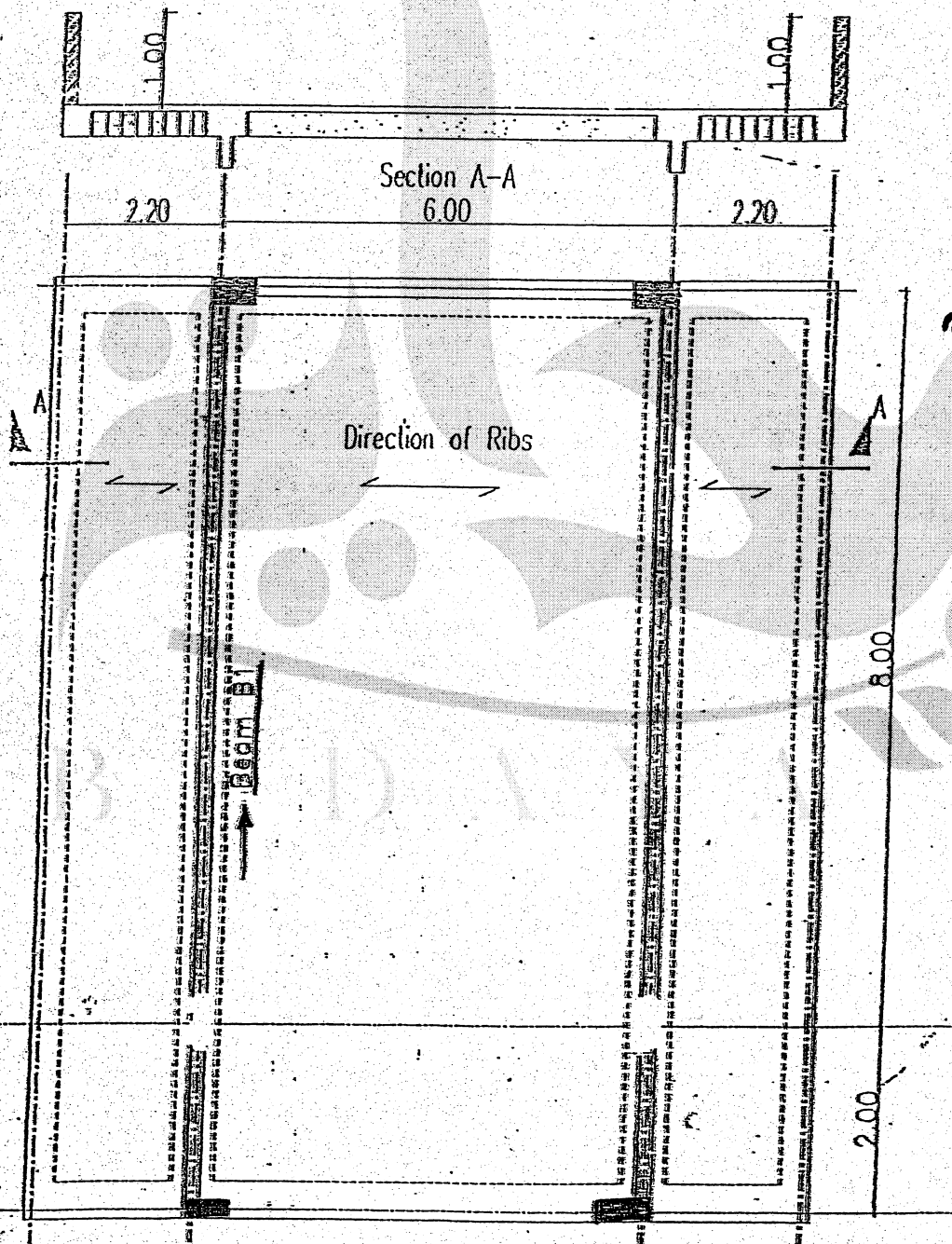
for the one-way ribbed slab shown in the figure below:

- 1- Find all the required dimensions and arrange the ribs according to the Egyptian Code.
- 2- Design and give full detailed drawings (Plan 1/50 and sections 1/20)
- 3- Find the loads of Beam B1

The service loads are:

live load (L.L.) =  $4.0 \text{ kN/m}^2$

overlying material =  $2.00 \text{ kN/m}^2$



« Sheet »  
قديم  
في مسالة  
حامل  
hollow  
blocks

تسببه  
مسالة

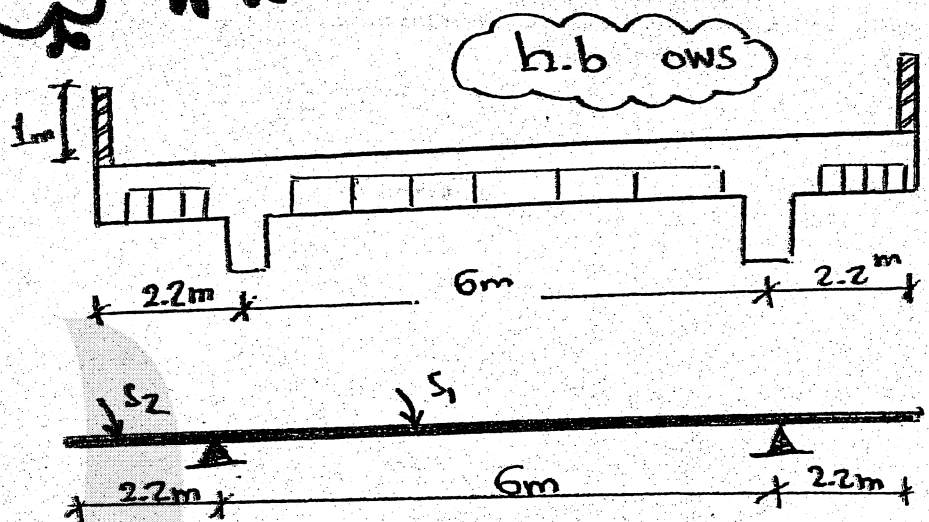
Sheet 3

ركن بها كابولين



Sheet 2008  
Final 2006

$F_{cu} = 30 \text{ N/mm}^2$   
St. 360/S20  
Live = 4 kN/m  
Cover = 2 kN/m  
brick wall wt = 2.5 kN/m



(1) Dimensions

$$L = \frac{\text{Span}}{28} = \frac{6000}{28} = 214 \text{ mm}$$

$$L = \frac{\text{Span}}{8} = \frac{2200}{8} = 275 \text{ mm}$$

$L = 300 \text{ mm}$

\*  $e = 400 \text{ mm}$

\*  $b$   $\rightarrow t/3 = 100 \text{ mm}$   
 $\rightarrow 120 \text{ mm}$

$b = 120 \text{ mm}$

\*  $t_s$   $\rightarrow e/10 = 40 \text{ mm}$   
 $\rightarrow 50 \text{ mm}$

$t_s = 50 \text{ mm}$

\*  $B = b + e = 520 \text{ mm}$

\*  $h_b = L - t_s = 300 - 50 = 250 \text{ mm}$

## (2) Loading

own wt من الجول  $4.5 \text{ kN/m}^2$   
Cover = 2 live = 4

$$\therefore W_{u \text{ max}} = 1.4 \times 6.5 + 1.6 \times 4 = 15.5 \text{ kN/m}^2$$

$$\therefore W_{u \text{ min}} = 0.9 \times \text{Dead} = 5.8 \text{ kN/m}^2$$

$$W/\text{rib}_{\text{max}} = \frac{15.5 \times B}{1} = \underline{\underline{7.7 \text{ kN/m}}}$$

$$W/\text{rib}_{\text{min}} = \frac{5.8 \times B}{1} = \underline{\underline{2.9 \text{ kN/m}}}$$

ليحسبنا  
max  
min  
عشان المسألة بجر + كابوتى  
منطوع الزود بطلات تحصيل

وزن الدروة على طرف الكابوتى

$$P = \left( \begin{matrix} \text{وزن} \\ \text{طن} \\ \text{الكل} \end{matrix} \right) \times \left( \begin{matrix} \text{ارتفاع} \\ \text{الكل} \end{matrix} \right) \times 1.4 \times B$$

ultimate  $\downarrow$  معامل قو

$$P_{\text{max}} = (2.5)(1)(1.4) \times 0.52 = 1.75 \text{ kN}$$

$$P_{\text{min}} = (2.5)(1)(0.9) \times 0.52 = 1.125 \text{ kN}$$

لزود حلال  
التحصيل

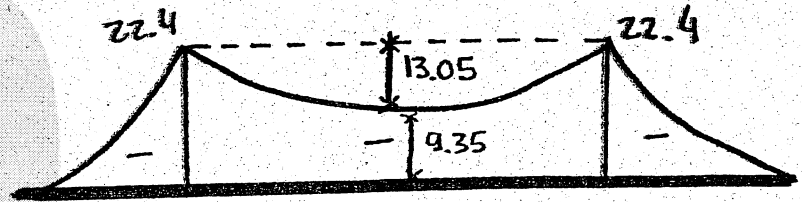
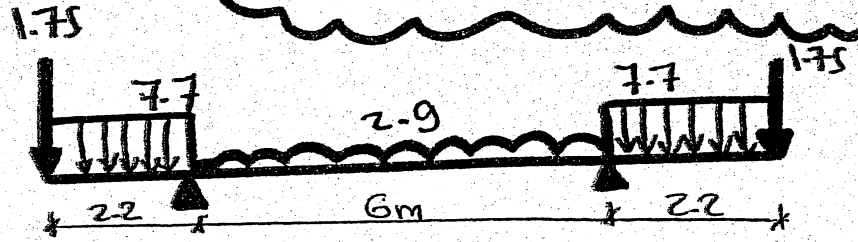
# Moment

حالات  
تحليل

حل الكوابل max والجبر min

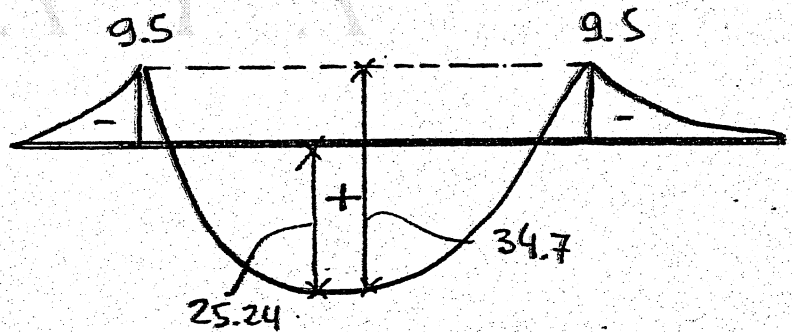
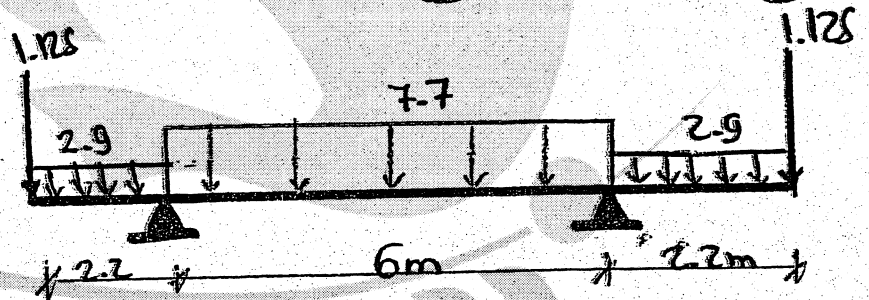
و در رسم المخطط  
عادی

① أقصى -ve على الكابولي



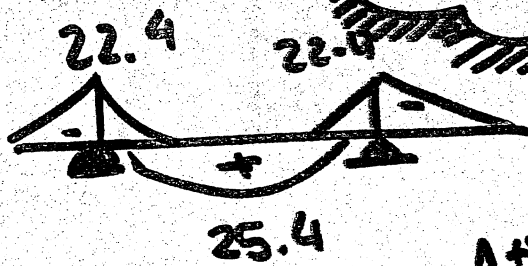
$$M^{-ve} = 22.4$$

② أقصى +ve على الجبر الأوسط



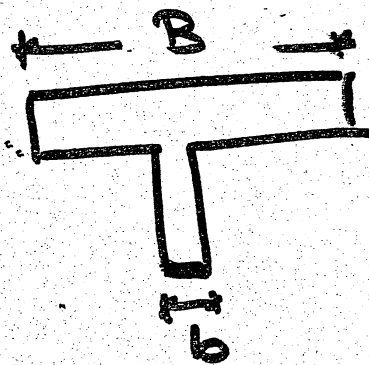
$$M^{+ve} = 25.24$$

# Design



نری ما: انت حقیقہ حد  
← العزم الموجب توجد

$A_s^{+ve}/rib$



حساب (a)

$$a_{min} = 0.1d = 26.5 \text{ mm}$$

$$a = 26.5 \text{ mm}$$

$$A_s^{+ve} = \frac{M^{+ve}}{(f_y/1.5)(d - \frac{a}{2})} = 314 \text{ mm}^2 = 2 \phi 16 / rib$$

← العزم السالب ← توجد  $A_s^{-ve}/rib$

$$R = \frac{M}{f_{wy}/1.5 B d^2} = 0.036$$

$$a/d = 1 - \sqrt{1 - 3R} = 0.05 \times 2 = 0.1$$

$$A_s = \frac{M^{-ve}}{(f_y/1.5)(d \times (1 - \frac{a}{2} \times \frac{1}{d}))} = 284.2 = 2 \phi 16 / rib$$

## حساب جراحة الضغط العلوية

دون  
حساب

$$A_{s \perp rib} = 5 \phi 8 / m \rightarrow \frac{0.3}{100} + b \times E_s \quad \begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ 1000 & 50 \end{matrix}$$

القانون يكتبه  $\frac{0.3}{100}$  مستطاف

$$A_{s // rib} = 1 \phi 8 / \text{Block}$$

## الاعصاب العرضية

$$\text{span} = 6m$$

$$live = 4$$

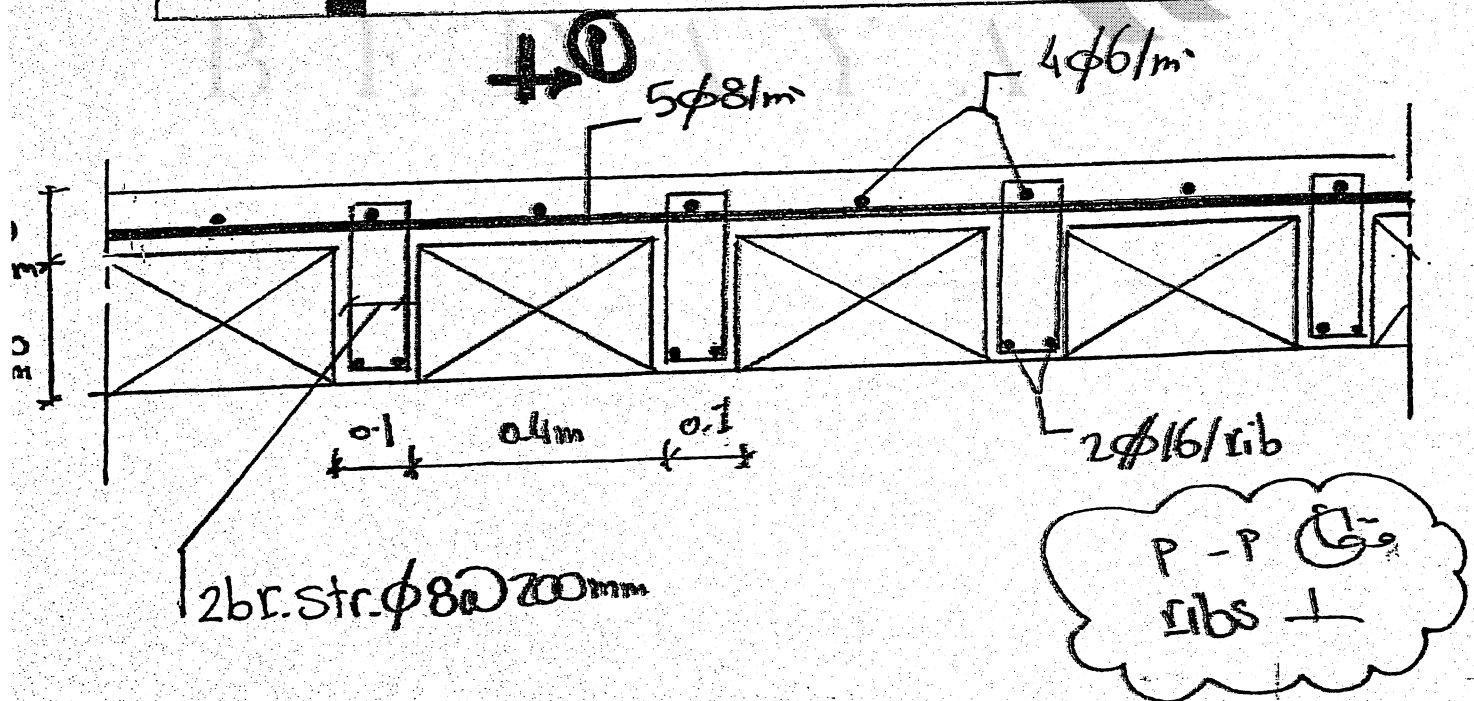
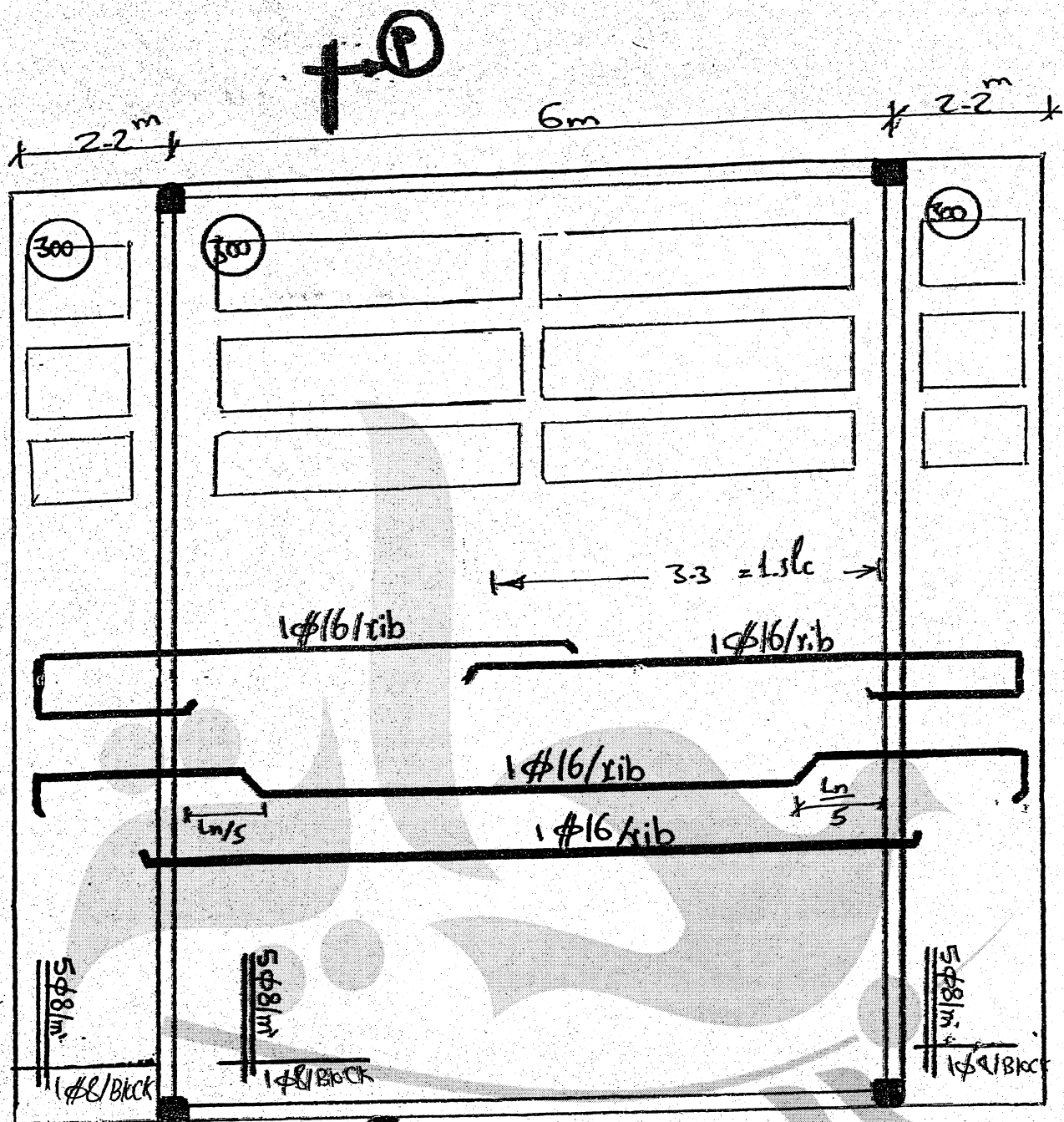
توجد عصب عرضي واحد

$$2 \phi 16 / rib = \text{تسليح إغلي}$$

$$2 \phi 12 / rib = \text{تسليح إعلوي}$$

أبعاد نفس أبعاد العصب الرئيسي





كره  
 اى الناحية اخرى

cross rib

2φ8/rib

2φ16/rib

2br Str φ8 @ 200mm

2br Str. φ8 @ 200mm

0.12

0.2 x 0.2 x 0.2

6m

2.2m

2φ12

1φ12

5φ8/m

2φ16

0.2

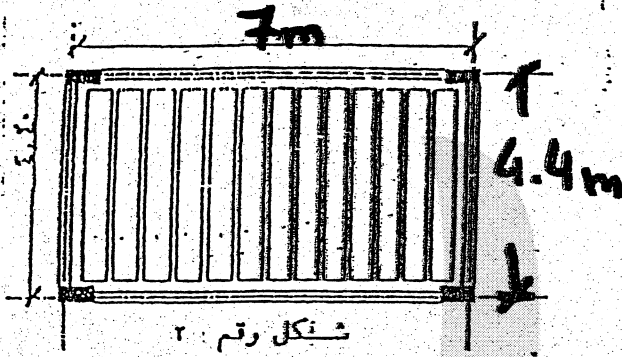
1φ12

1φ12

0.2 x 0.2 x 0.2

Final 2005

السؤال الثالث [25%]



٢٥٪) الأهمية ذات الترددات المدروسة المبينة بشكل رقم ٢ مطلوب

الآتي:

أ- تحديد أبعاد الأعمدة والأجزاء المستقيمة عليها متطلبات الكود المصري.

ب- تصميم بلاطة السطح على أن وزن مواد الأرضيات  $1.50 \text{ kN/m}^2$  والحمل الحي  $4.0 \text{ kN/m}^2$ .

ج- رسم تفاصيل التسليح اللازمة.

ضلي بالك المطلوب (٢)

حساب عدد الأعمدة والأجزاء المستقيمة

سؤال في الجون

كما شرحناها في مذكرة  
ows hollow

"رياد عرض الأجزاء المستقيمة"

١) بفرض أن Solid =  $0.2 \text{ m}$

٢) حساب عدد البلوكات

Span = عرض - عرض - 2 \* Solid part  
مكرة عرض

عرض البلوك الواحد

$$= \frac{4.4 - 0.2 - 0.1 - 2 \times 0.2}{0.2} = 18.5$$

بلوك  
= 18  
بلوك

٣) حساب عرض Solid في البداية والنهائية

$$\text{عدد البلوكات} = \frac{\text{عرض عرض} - \text{عرض عرض} - \text{عرض مكرة}}{\text{عرض}} = 0.25$$

عشان ٧ -> ٧

Solid  
في الاكسز

## إيجاد عدد الأعصاب

① حساب عدد الأعصاب

يقرب عدد الأعصاب =  $X$

= عدد صفوف البلوكات =  $X+1$

لأن دائماً عدد صفوف البلوكات  
يزيد عن عدد الأعصاب بمقدار 1

Span

$$7m = 2 * \text{Solid part} + \text{عرض الكمرية} + \text{عدد الأعصاب} * \text{عرض العصب} + \text{عدد صفوف بلوكات} * \text{عرض البلوك}$$

$$7m = 2 * 0.2 + 0.2 + (X) \overset{\text{عرض عصب}}{(0.1)} + (X+1) \overset{\text{عرض بلوك}}{(0.4)}$$

$$X = 12$$

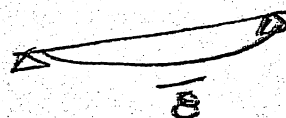
فكرة تيسير

= عدد الأعصاب = 12 عصب

الطول الباقى من البلاطة

عند نقطة مجرأ

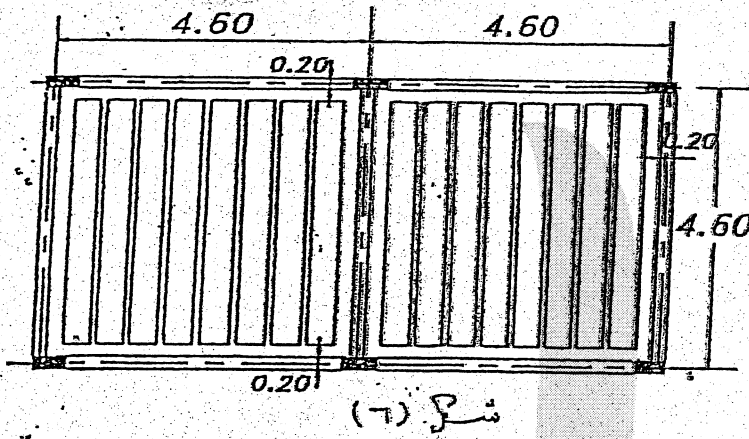
A/r/b



دراسة نظام الإضاءة

Final 2003

سؤال الخاص  
نكرة



5) (20%) البلاطة ذات الترتيب المرغوب المبينة بشكل رقم 6

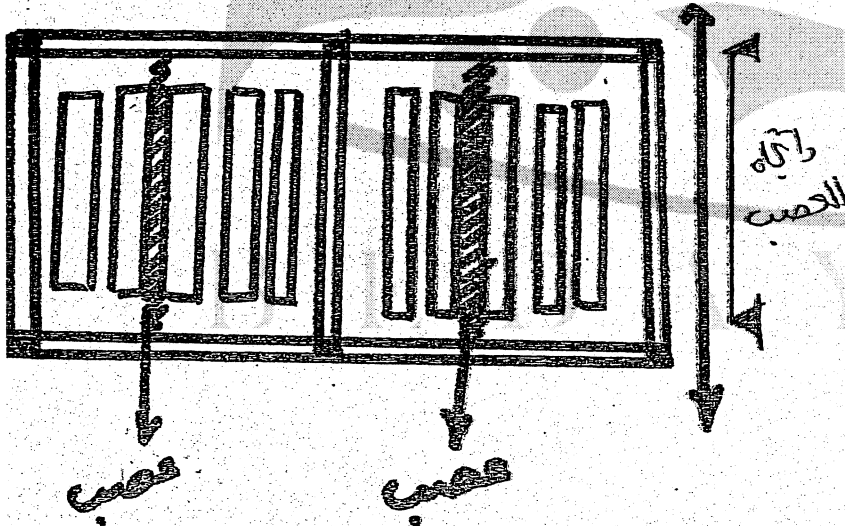
مطلوب الآتي:

- تحديد أبعاد الأضراس والأجزاء المصنعة طبقاً لمتطلبات الكود المصري.
- تصميم بلاطة السقف علماً بأن وزن مراد الأرضيات  $1.50 \text{ kN/m}^2$  والحمل الحي  $3.0 \text{ kN/m}^2$ .
- رسم تفاصيل التسليح اللازمة.

عند تصميم البلاطة الحمل في اتجاه الأضراس

تتخذ Simple كجروامه  
الأضراس في اتجاه الأضراس

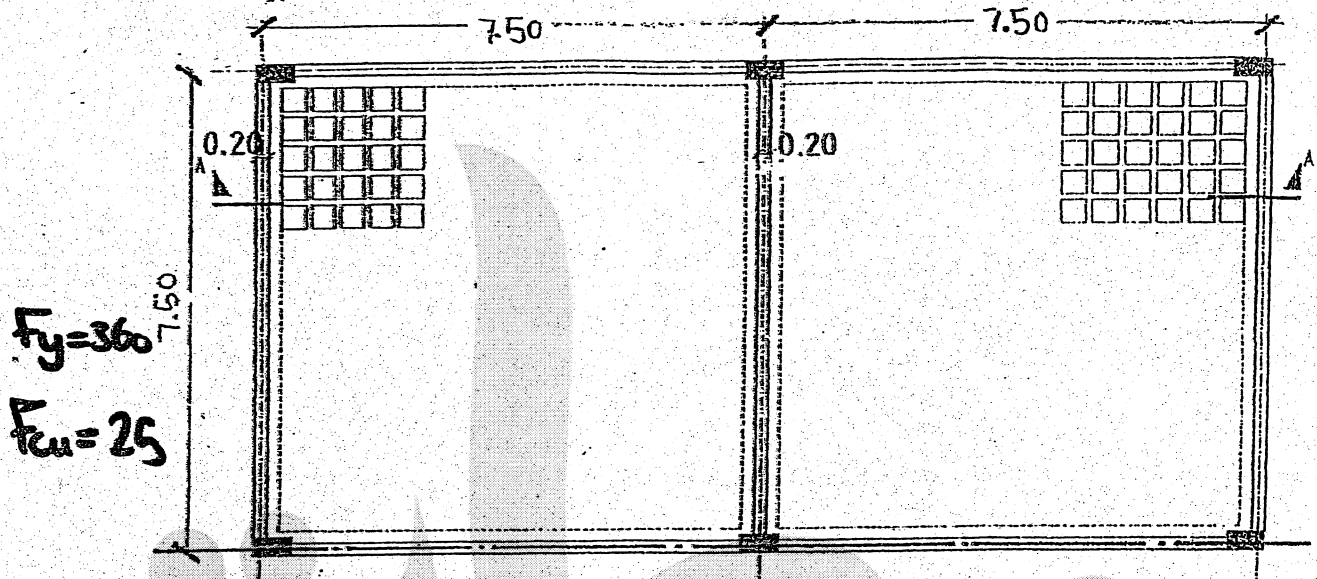
التي صيغلتها بديده  
صريح في داحية





Final 2010

\* السؤال الثالث :



2-(25%) The shown two way ribbed slabs are loaded with Live load (L.L) = 4.0 kN/m<sup>2</sup> and Covering material = 2.0 kN/m<sup>2</sup>. You are asked to:

Exam Committee: Dr. M. E. Shoukry, Dr. A. F. Hassanien & Dr. A. M. Tarabia

نفس فكرة ال Two way ال العادية  
H.B

## 1. Dimensions

\*  $e = 400 \text{ mm}$

\*  $t = \frac{\text{Span}}{\text{رقم } * 1.2} = \frac{7500}{26.2 * 1.2} = 238 \approx 250 \text{ mm}$

\*  $t_s = 50 \text{ mm}$

\*  $b = \frac{250/3}{120} = 120 \text{ mm}$

\*  $B = b + e = 520 \text{ mm}$

\*  $h = b = 200 \text{ mm}$

## Step: 2 - Loading

\* own wt  $\xrightarrow[\text{بلاطة}]{\text{من جدول}}$  4.2 kN/m<sup>2</sup>  
bb, b + ts

\* Cover = 2 kN/m<sup>2</sup>

\* Live = 4 kN/m<sup>2</sup>

$$\therefore W_{u\max} = 1.4 * D + 1.6 * \text{Live}$$

$$= 1.4 * 6.2 + 1.6 * 4 = 15.08 \text{ kN/m}^2$$

لتحويله /م

$$\therefore W_{u/\text{rib}} = W_u * B$$

$$= 15.08 * 0.52 = 7.84 \text{ kN/m}$$

← نقسمه في الانجاسين بطريقة

« حركوس » لأن Live < 5

وذلك افكر ان  $\alpha, \beta$  يتم حسابهم من الجدول بدلالة  $I$

$$I = \frac{75 * 0.87}{7.5 * 0.87} = 1$$

حق الجداول «ماركوس»

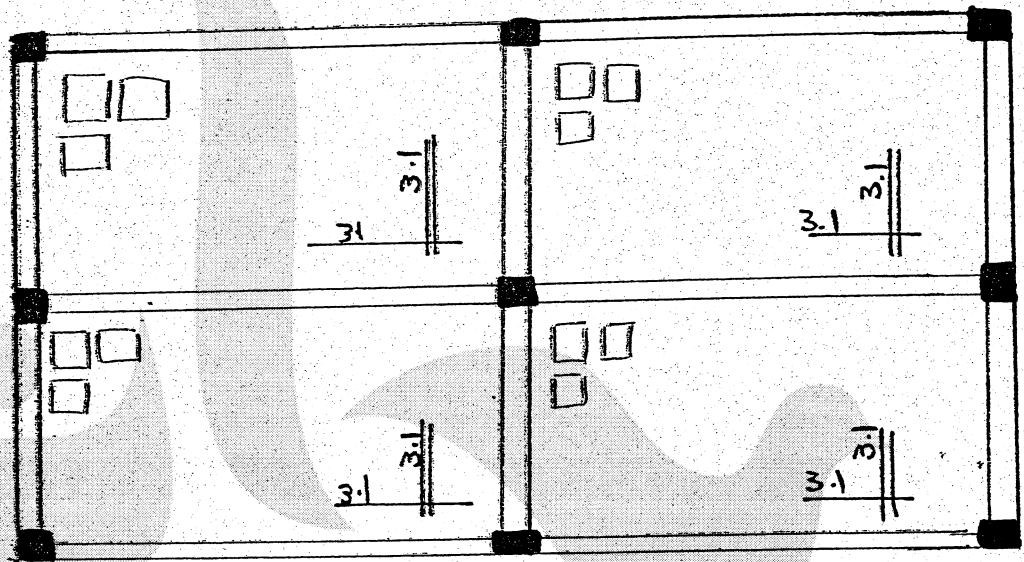
$\alpha \times W$

$\alpha \times W$

	$r$	$\alpha$	$\beta$	$W_1$	$W_2$
Slab 1	$r = 1$	0.396	0.396	3.1	3.1

لا خلاف أن كل بلاطات  
مماثلين، كل بلاطة  
مماثلة Short  
= Long

يصح الحل = 3.1  
لكل الاتجاهات في كل  
البلاطات



\* وادنت بكل العزم

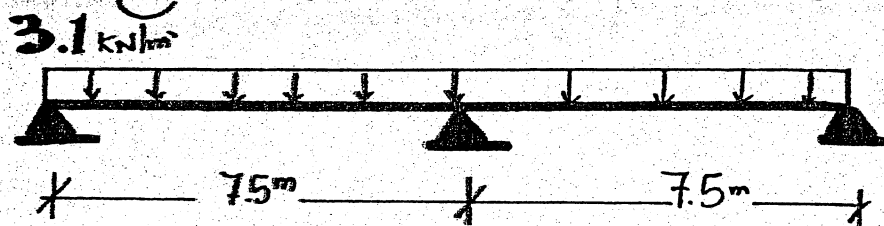
لا تنسى أن الحل زي ارقام  
(OWS)

فدق الجور  $20\% >$

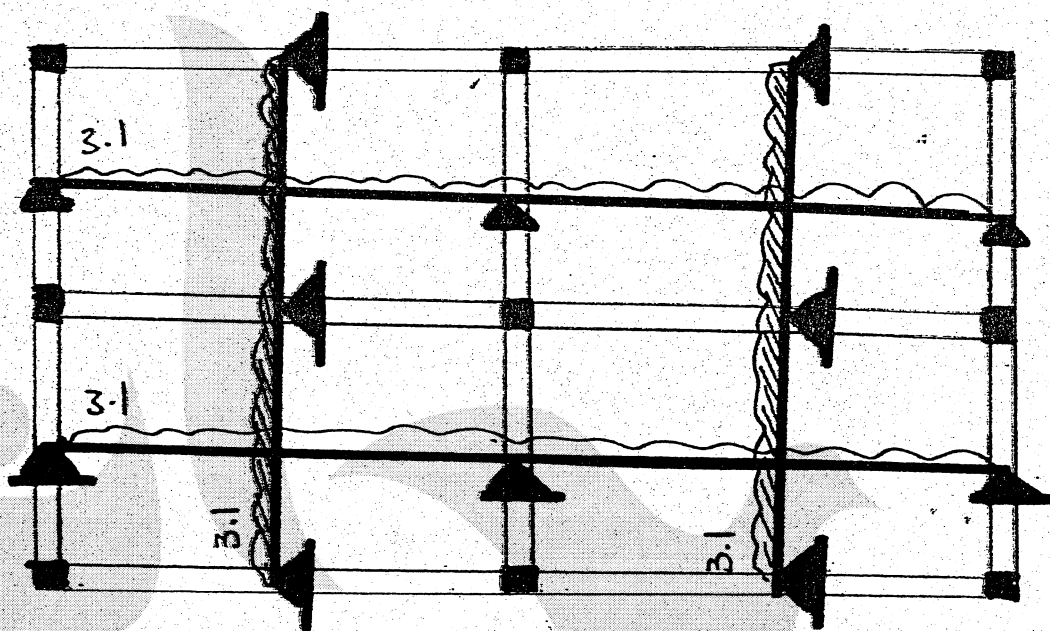
# Step: 3. Moment

\* لَو اخذت قسماً في أي بلاطة وفي أي إيجلا هيطلع

وذلك لأن  
ال 4 بلاطات  
مماثلين

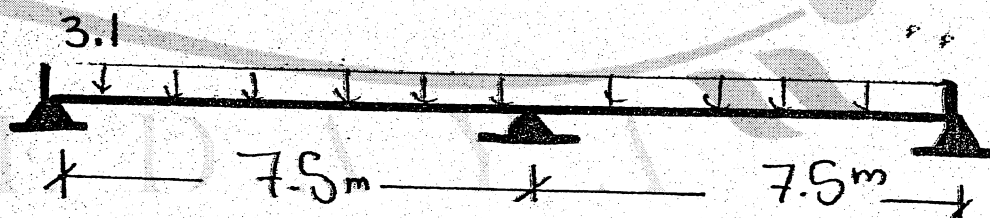


شكله

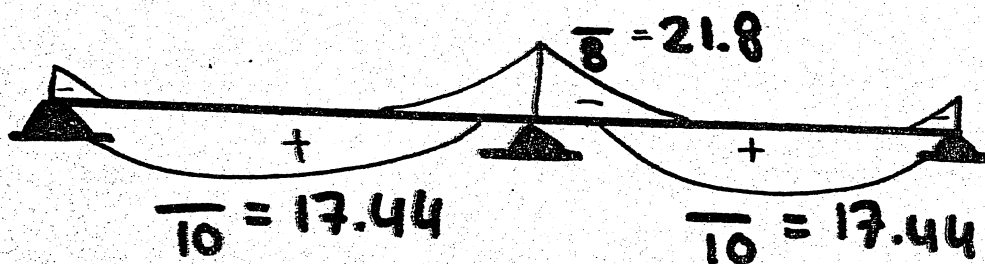


ولذلك مغل قسماً واحد والباقي مثله

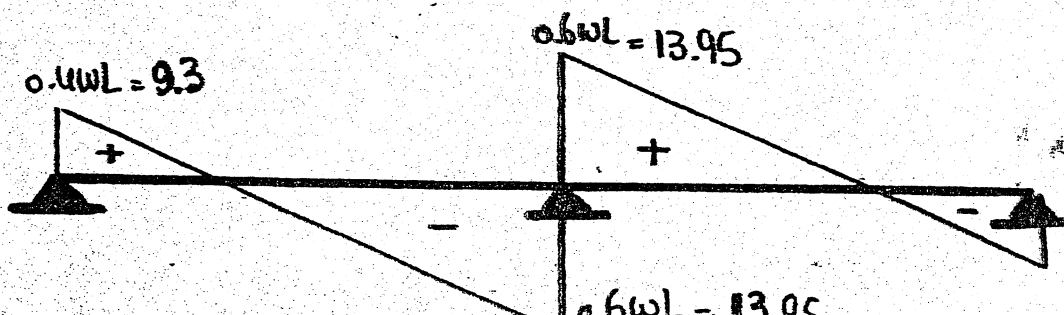
«فرق الجور اقل من 20%»



Moment

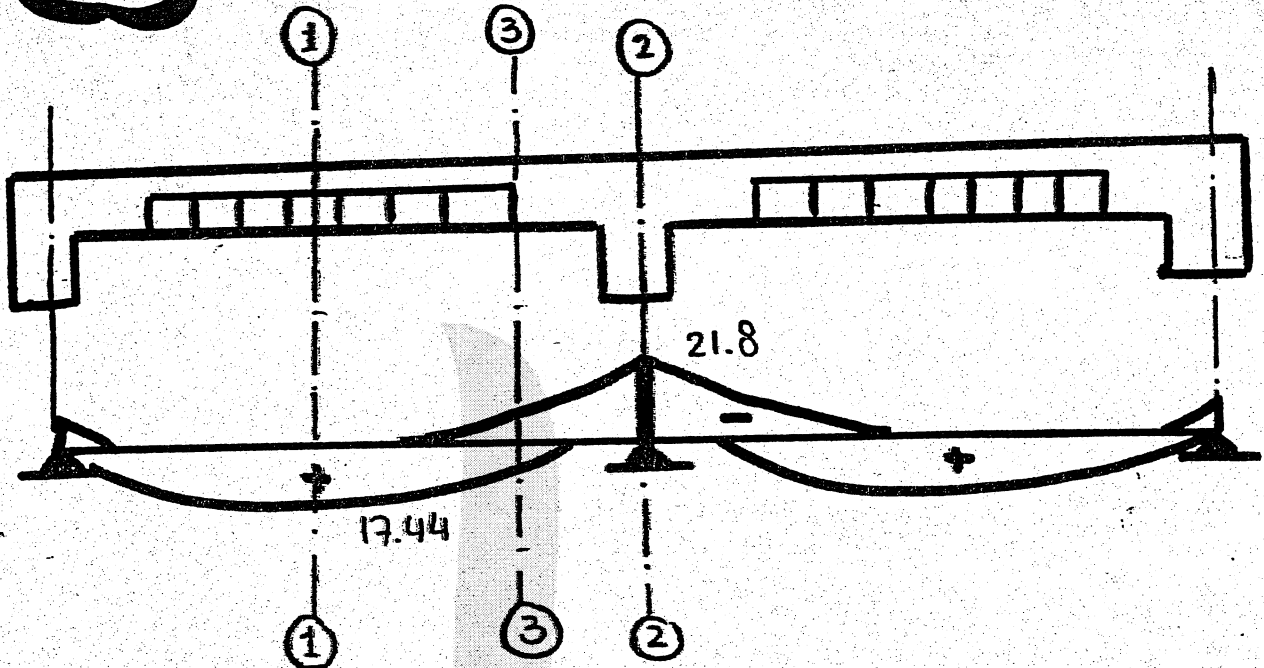


Shear

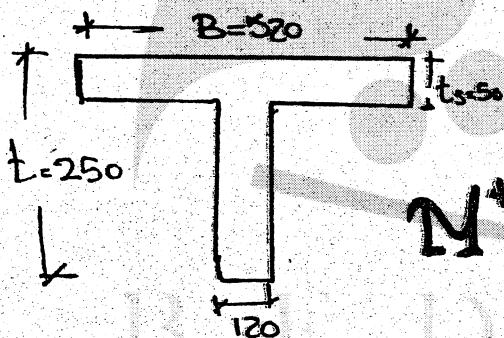


# Step 4. Design

بعض الطريقة السابقة



١٤ أولاً احزم الموجب فوجد  $A_{s/rib}^{+ve}$  Sec 1.1



T. Sec

$$M^{+ve} = 0.67 \times \frac{f_{wy}}{s_e} \times a \times B \times \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$17.44 \times 10^6 = 0.67 \times \frac{25}{1.5} \times a \times 520 \times \left(210 - \frac{a}{2}\right)$$

$$d = t - d' = 250 - 40 = 210$$

حاشية

$$a = 14.8 \text{ mm}$$

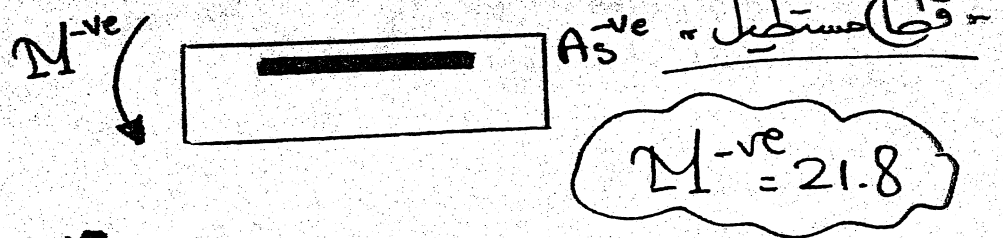
$$a_{min} = 0.1 d = 21 \text{ mm}$$

$$A_s^{+ve} = \frac{M^{+ve} \rightarrow 17.44 \times 10^6}{(f_y t_s) \left(d - \frac{a}{2}\right)} = 279 \text{ mm}^2$$

$$2\phi 16 / \text{rib}$$



ثانياً : بالعزم السالب توجد الحديد العلوي لا rib "Sec 2.2"



$$* R = \frac{M^{-ve}}{(f_{cu}/\gamma_c)(b)(d^2)} = 0.057$$

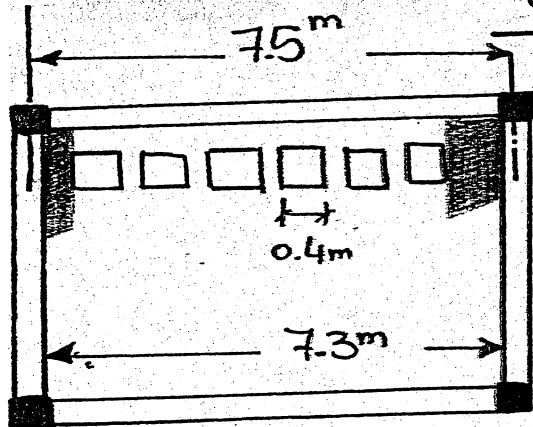
$$* \frac{a}{d} = \frac{1 - \sqrt{1 - 3R}}{0.85} = 0.08$$

Not ok  $\rightarrow \frac{a}{d} = 0.1$  (من 0.1)

$$* A_s = \frac{M^{-ve}}{(f_y/\gamma_s)(d)(1 - \frac{a}{2d})} = 349.1 \rightarrow 2\phi 16 / rib$$

### ثالثاً: نعمل Check على قطع 3.3

\* لسلازم أولاً تكون حسب عرض ال Solid part



← أولاً فترض عرض ال Solid = 0.2m

← ومن المعروف أن عدد البلوكات أكبر من عدد الأعصاب  
مقدار 1

$$7300 = n_{\text{ribs}} \times 120 + (n_{\text{ribs}} + 1) \times 400 + 2 \times 200$$

عدد الأعصاب      عدد البلوكات  
عرض 2 جزء مصمت

$$\therefore n_{\text{ribs}} = 12.5 \rightarrow \text{لأقل } 12$$

ونعيد الحساب السابقة

$$7300 = 12 \times 120 + 13 \times 400 + 2 \times b$$

عرض Solid part

Solid عرض ال  
في الخ بتعطين

$$b = 0.33 \text{ m}$$

ثم نبداً Check 3-3

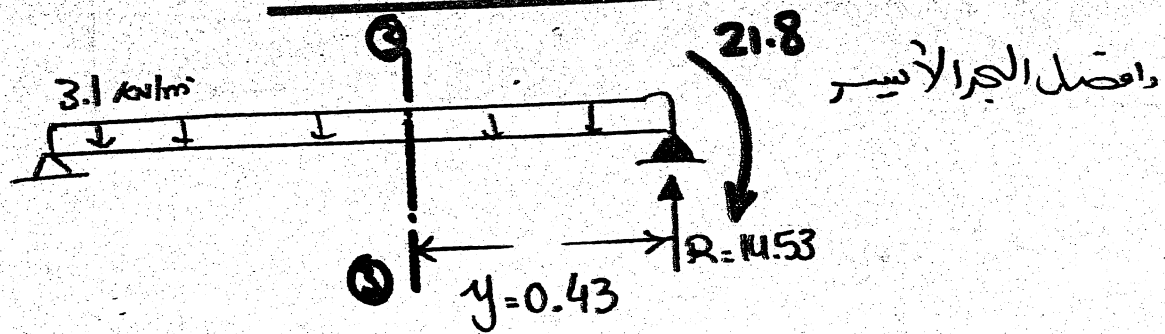
« Capacity »

اولاً، بحسب قدرة العصب

$$* M_{\text{rib}} = R_{\text{max}} \times \frac{f_{\text{cu}}}{\gamma_c} \times b \times d^2$$

$$= 0.194 \times \frac{25}{1.5} \times 120 \times 210^2 = 16.93 \text{ kN.m}$$

## \* تقدير حساب العزم عند قطع 3-3 :-



$$M_{yat\ 3-3} = 15.84 \text{ kN.m} < M_{rib}$$

OK :: العصب يتحمل العزم

والقطع 3-3 safe

## Check shear

$$q_u = \frac{Q \times 1000}{b \times d} = \frac{13.95 \times 10^3}{120 \times 216} = 0.55$$

$$q_{cu} = 0.16 \sqrt{\frac{f_u}{\gamma_c}} = 0.65$$

$$q_u < q_{cu} \text{ OK safe}$$

-plan Scale 1:50

تخطيط المساحة العامة للمنطقة

7.50m

7.50m



بند ال plan  
التخطيط في  
المنطقة

المناطق السكنية  
كل المنطقة

المساحة المخصصة  
F

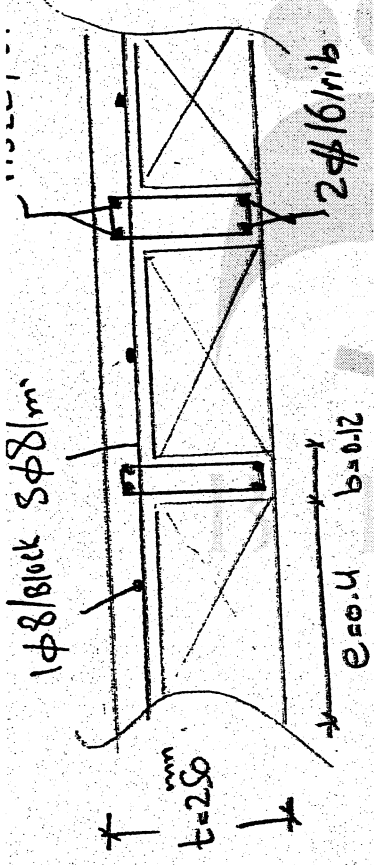
on hollow

تخطيط

Scale

1:20

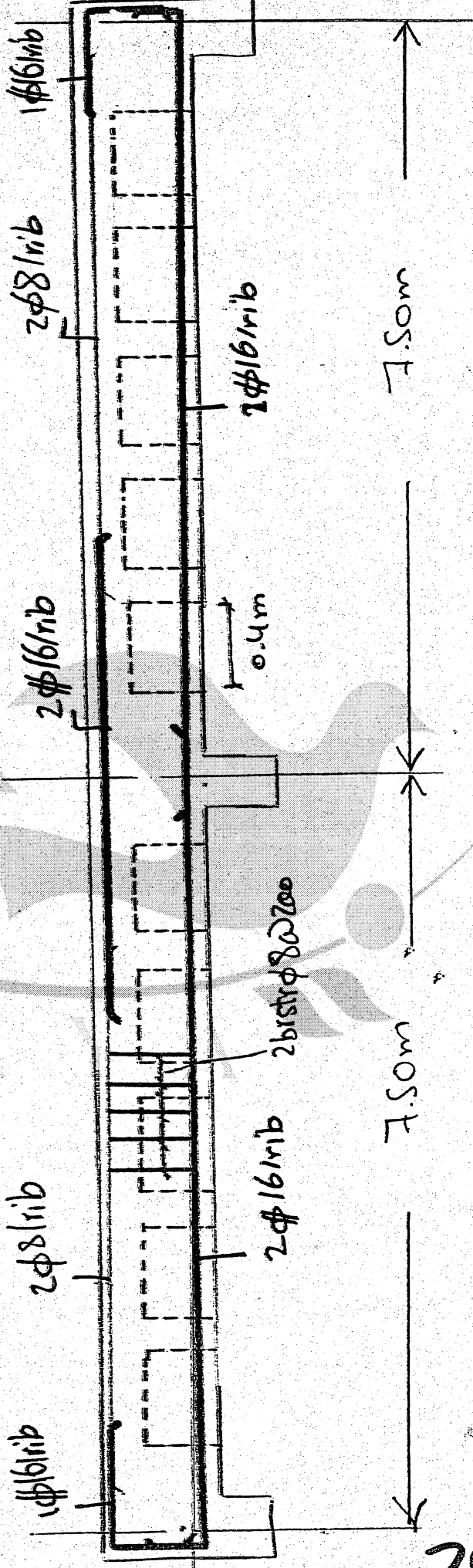
1:25



سوار  
long & short  
مستطيل

# تخطيط // سوار في العصب نفسه

سوار في اى اى جى



صفا الطوب حش لاني في بعضه فيغير ال dotted متفقه