

Solid Slabs

- 1-Concrete Dimensions
- 2-Loads
- 3-Load Distribution
- 4-Critical Strips
- 5-Moment
- 6- Design

Eng:-Ahmed Yehia

* Solid slabs *

Types of slabs:

- ① Solid slabs
- ② Flat slabs (Beams slab)
- ③ Hollow Block slab

Types of solid slabs:

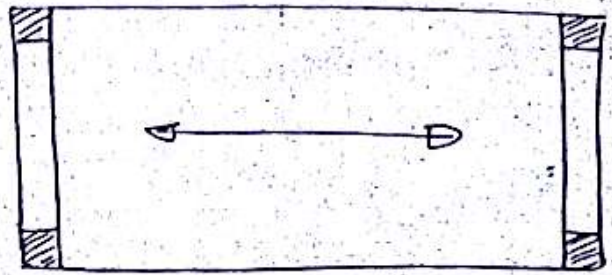
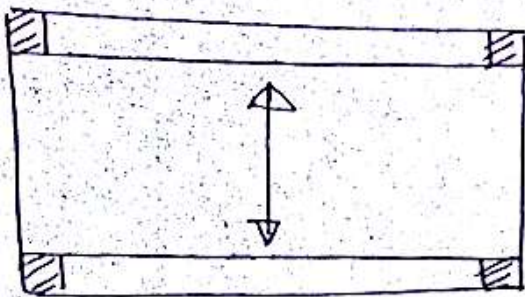
- ① one way slab
- ② Two way slab
- ③ Cantilever slab

نسبة استطيل
Rectangularity ratio

$$r = \frac{l_l}{l_s}$$

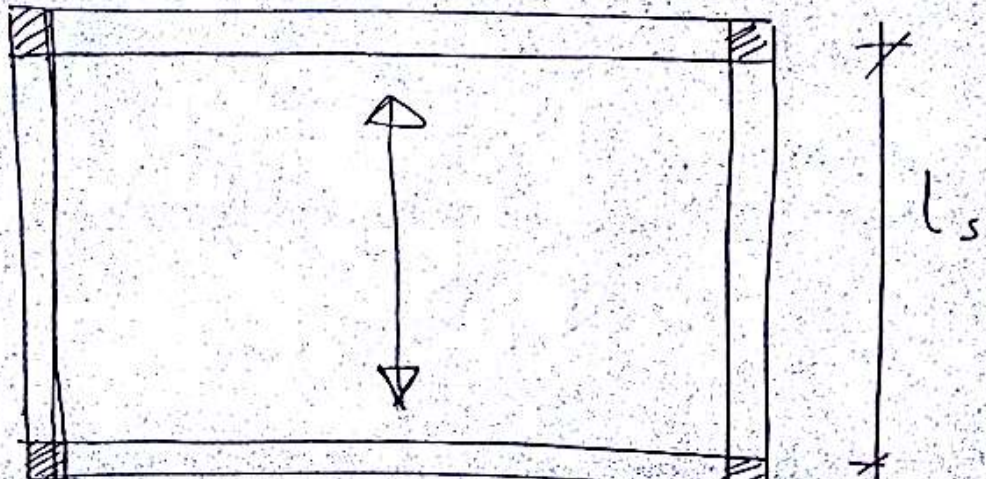
if $r \geq 2.0 \rightarrow$ one way

if $r < 2.0 \rightarrow$ Two way

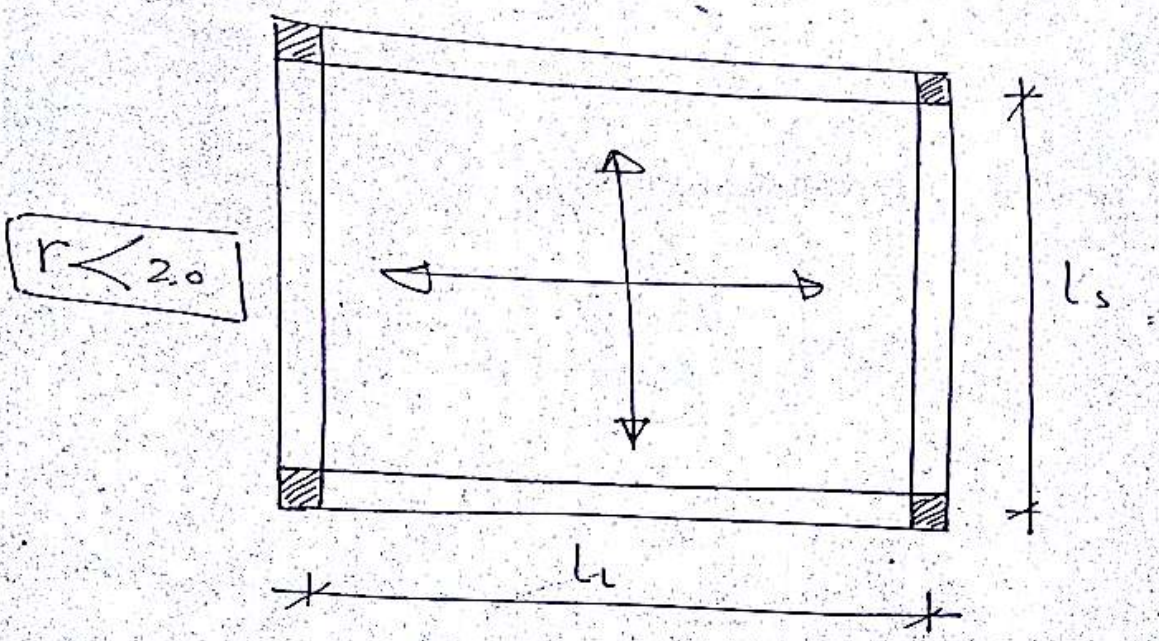


② Four Beams:

$$r \geq 2.0$$

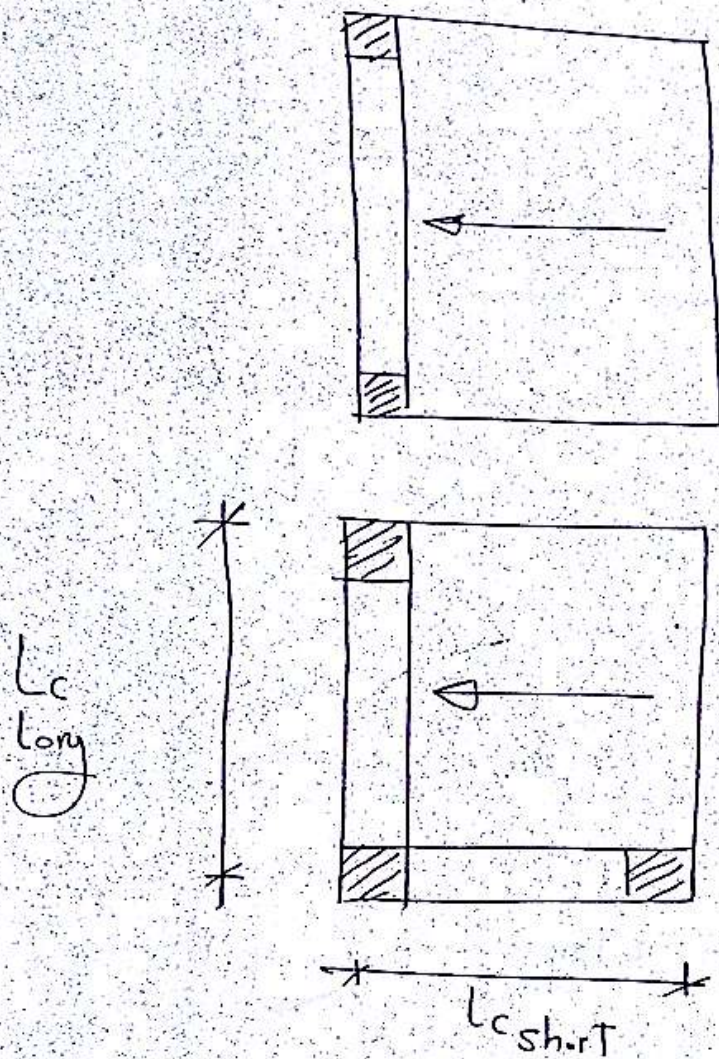


(2) Two way: \rightarrow Four Seams:



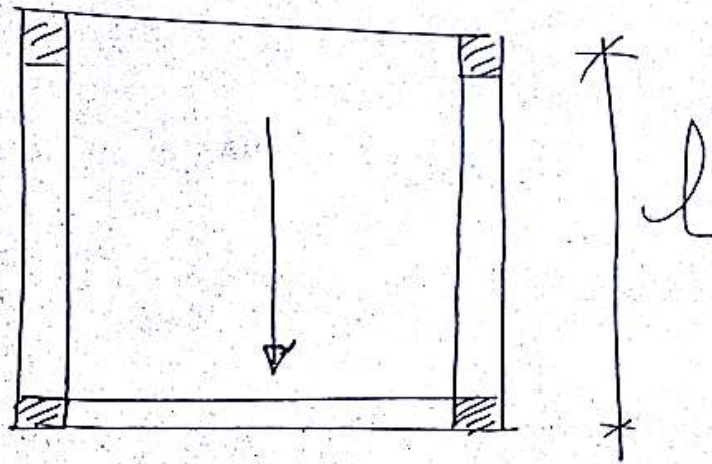
البنائات (Two way) شرفان تحمل
 اربعه كمان وذلك من الحمل يتقل في
 الختاهين (يا، دلم)

3) Cantilever slab:



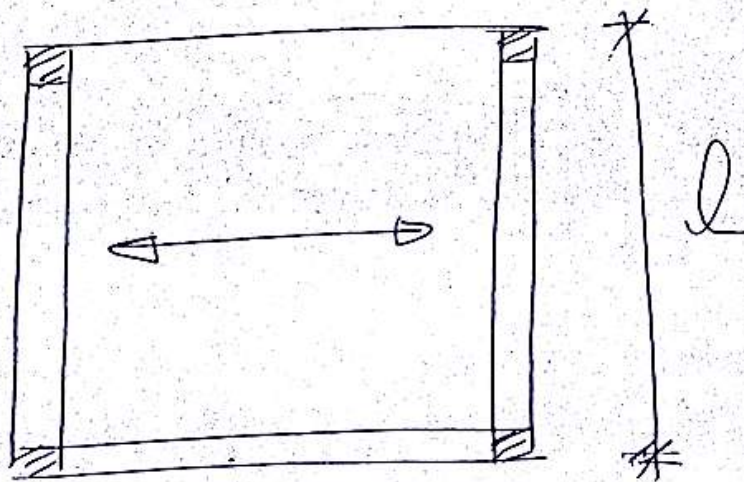
تعتبر البلاطات الكائبة بوليعة خاص من البلاطات -
(one way) حيث تنقل البلاطة على كمر واحد. والحمل
ينقل ذاتياً واداً

* Free edge slab:



if $l \leq 1.5$ \rightarrow Cant

if $l > 1.5$ \rightarrow one way



Steps of Design:-

خطوات التصميم

① Concrete Dimensions (t_s)

② loads

③ load Distribution (Two way)

④ Critical Strips γ_{sh} design shear

$$\frac{Q \times 10^3}{bd} = \gamma_{sh} \text{ بتكون}$$

قوة قص أقل من γ_{sh} فستحتاج كوابل

خالصة (γ_{sh} مقبولة على 3 كبيرة

(5000, 4000, 3000 mm

⑤ Moment

⑥ Design $\Rightarrow (A_s)$

⑦ Reinforcement Details (رسام)

① Concrete Dimensions (t_s)

Thickness of slab

One way Two way Cant

$$t_s = \frac{l}{(K) \text{ رقم (K)}}$$

* Span l

- ① One way $\rightarrow l_{eff}$ الطول الذي ينتقل فيه الحمل
- ② Two way $\rightarrow l_{short}$ الطول القصير
- ③ Cant $\rightarrow l_{cant}$ طول الكابوت

$$l_{net} = l - b$$

عرض الكمر

Assume $b = 250 \text{ mm}$

يفضل مثلاً:

$l = 4.0 \text{ m}$ لو طول البلاطة

$l = 4000 \text{ mm}$

$\therefore l_{net} = 4000 - 250 = 3750 \text{ mm}$

$\therefore \boxed{l_{net} = 3750 \text{ mm}}$

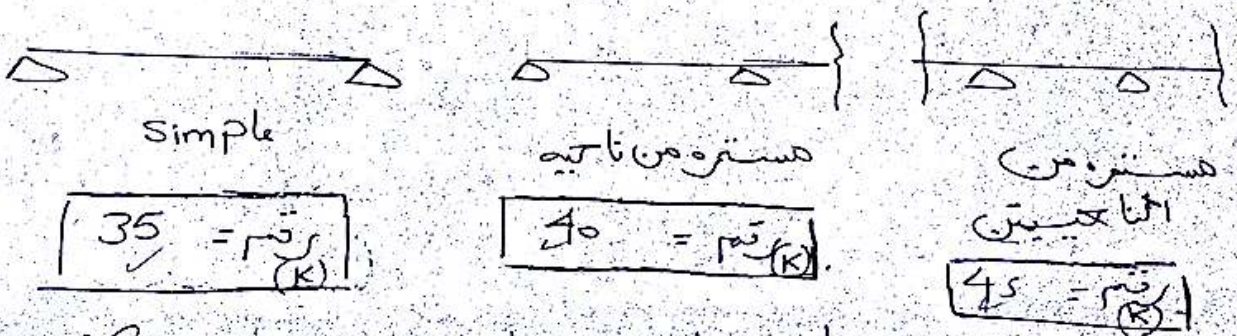
رقم (K) *

① one way \rightarrow Continuity اتصال
steel grade درجه اذيه (F_y)

② Cant \rightarrow steel grade (F_y)

③ Two way \rightarrow Continuity of l_{short}

For Two way slab: (l_{short}) 12



منذ ما ندرس الخرستيناريه ندرسها من الجانب القصير (l_s)



لو البلاط مربعه نأخذ الحجاب الذي يعطى رقم اقل
فيكون (t_s) اكبر

يتم عمل خطوة ال Concrete في جدول مكون من
① Dimensions

L_s	$r = \frac{L_s}{L_s}$	TYPE	ℓ_{net}	K	t_s	$t_{s\text{ chosen}}$

يتم توزيع سعة البلاطات الموجودة في كل ال an
على أكبر سعة بلاطة وتسمى $t_{s\text{ chosen}}$

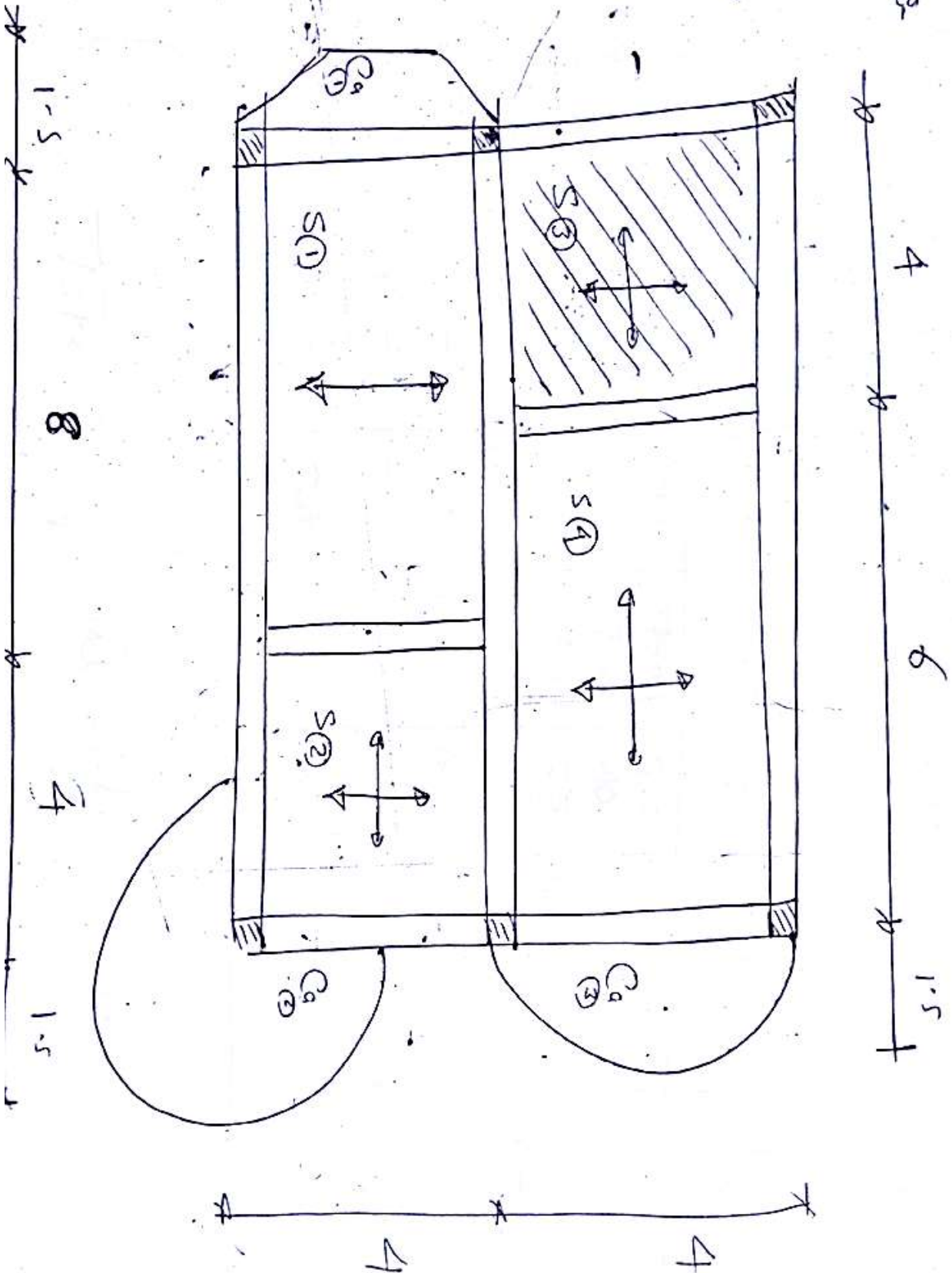
يعني لوفيه كذا بلاطة في ال Plan وكل وحدة مخططه)
من التانية يتم توزيع كذا التختانات على أكبر تخانة

يتم تقريب سعة البلاطات الى احد التختانات

$$t_s = (100, 120, 140, 150, 160) \text{ mm}$$

Examples

$$f_y = 360$$



① Concrete ① dimensions:

$b = 250 \text{ mm}$

slab	l_l	l_s	$r = \frac{l_l}{l_s}$	TR	l_{net}	K	t_s	t_s^{chosen}
S_1	8	4	2	one	3750	26.21	150	
S_2	4	4	1	Two	3750	40	100	
S_3	4	4	1	Two	3750	35	120	
S_4	6	4	1.5	Two	3750	40	100	150 mm
C_{a1}		1.5	—	Cant	1375	10.48	140	
C_{a2}		1.5	—	Cant	1375	10.48	140	
C_{a3}		1.5	—	Cant	1375	10.48	140	

Take t_s for all slabs = 150 mm

loads:

slabs
Cant

① Slabs:

$$g_s = \frac{t_s}{1000} * 2s + F.C. = \text{---} \text{ Kw/m}^2$$

$$P_s = \text{Given} = \text{---} \text{ Kw/m}^2$$

assume $P_s = 2 \text{ Kw/m}^2$ المعطى

$$W_u = 1.5 (g_s + P_s) = \text{---} \text{ Kw/m}^2$$

② Cant:-

$$g_s = \frac{t_s}{1000} * 2s + F.C.$$

$$P_s = \text{Given}$$

assume $P_s = 3 \text{ Kw/m}^2$ المعطى

$$W_{u \text{ Cant}} = 1.5 (g_s + P_s) = \text{---} \text{ Kw/m}^2$$

→ Hand rail (Fence) الحائط

$$P_u = 3 h_{\text{wall}} * 1.4 = 4.2 \text{ Kw/m}$$

assume $h_{\text{wall}} = 1.0$

3) load Distribution:- (Two way) [10]

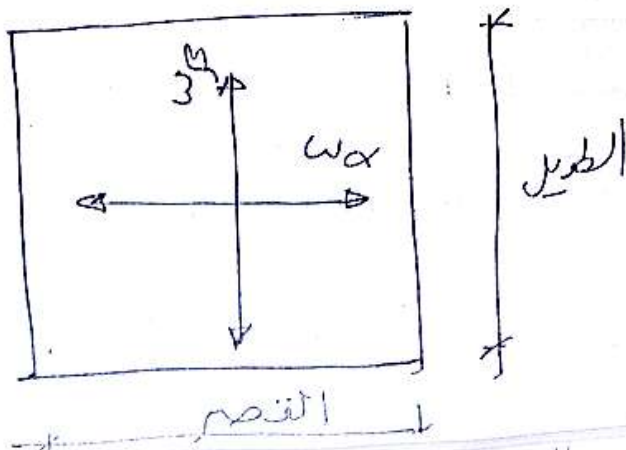
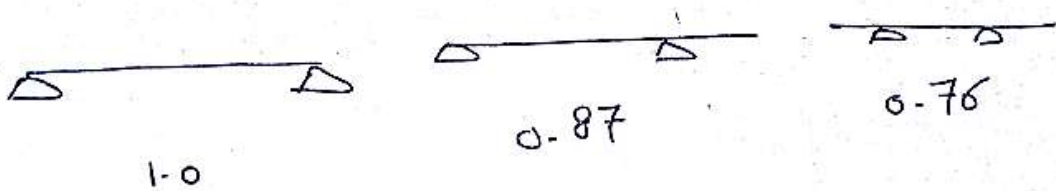
slab	l_L	l_s	m_L	m_s	r_{min}	α	β	w_α	w_β
S_1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
S_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
S_3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

$$r_{new} = \frac{m_L l_L}{m_s l_s}$$

$$w_\alpha = w_u * \alpha \rightarrow \text{التقصير}$$

$$w_\beta = w_u * \beta \rightarrow \text{الطويل}$$

m :-



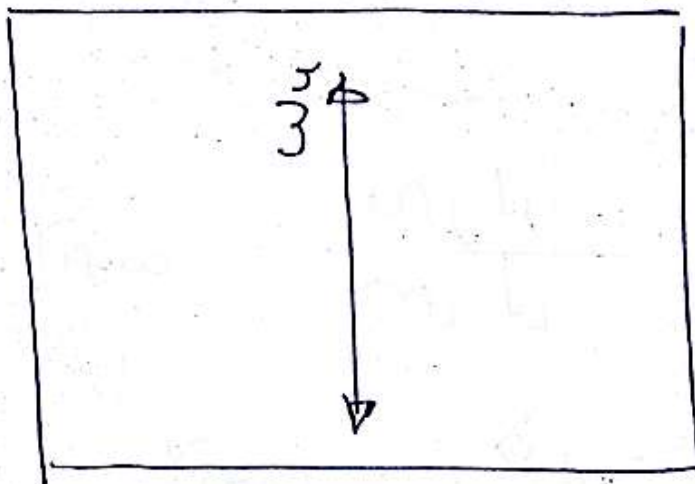
Special Cases:-

① if $\underline{r_{new}} > 2.0$

$$\alpha = 1.0 \quad \beta = \overline{\text{zero}}$$

$$\boxed{\omega_{\alpha} = \omega_u}$$

$$\omega_{\beta} = \overline{\text{zero}}$$



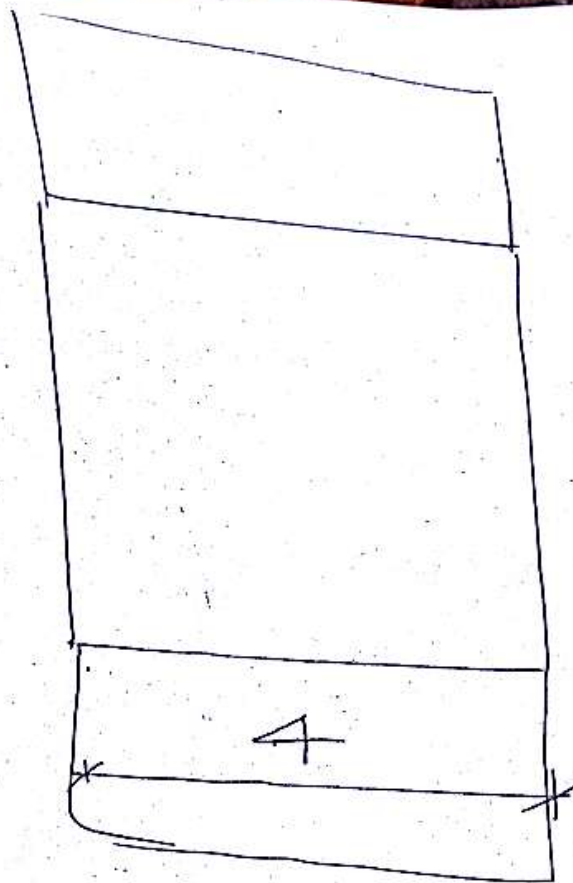
② if $r_{new} < 1.0$

$$r_{new} = \frac{m_l l_l}{l_l} < 1.0$$

r_{new}	1.0	1		
α	.			
β	.		.	

$$m_L = 0.76$$

$$m_s = 1.0$$



$$r_{new} = \frac{m_L l_L}{m_s l_s} = \frac{0.76 * 5}{1.0 * 4}$$

$$r_{new} = \underline{\underline{0.95}} < 1.0$$

Get $r_{new} = \frac{m_s l_s}{m_L l_L} = 1.05$

وحيث ان الرضا
بيها الجدول
وجيب (α, β)

α β

$\text{if } r_{\text{new}} > 1.0$

الطويل $\rightarrow \omega_\beta$
 القصير $\rightarrow \omega_\alpha$

$\text{if } r_{\text{new}} < 1.0$

القصير $\rightarrow \omega_\beta$
 الطويل $\rightarrow \omega_\alpha$

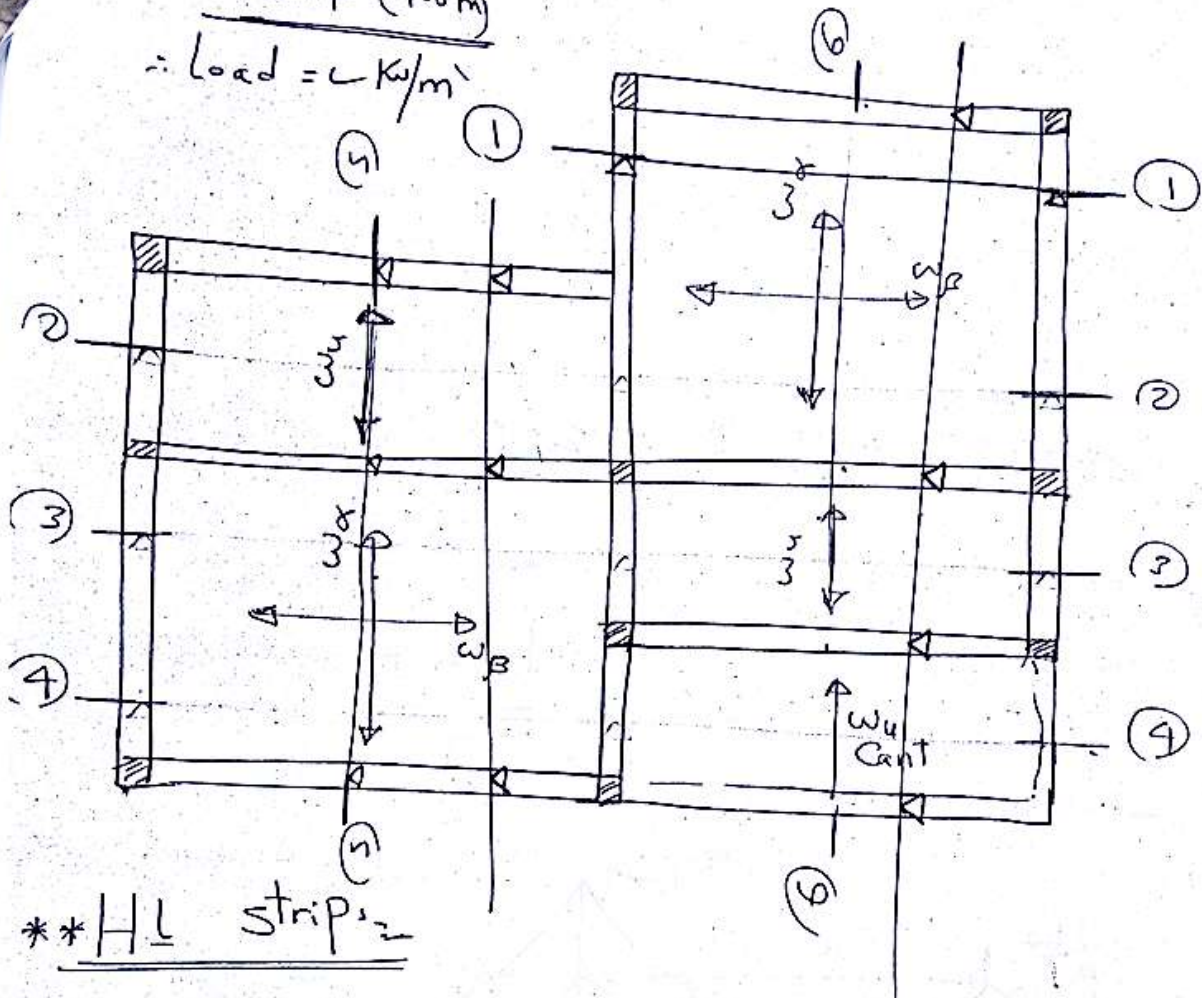
يقلب النسبة

عنان تبقى
أكبر من الواحد

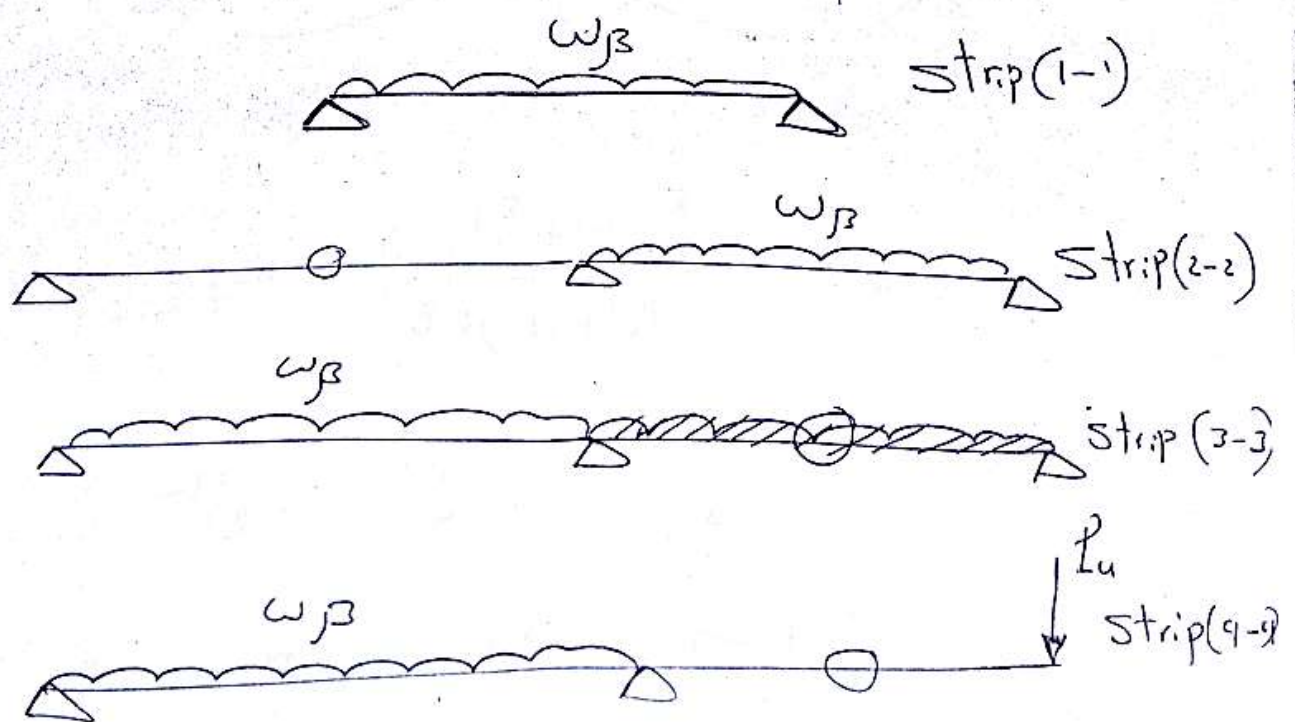
④ Critical strips:

Strip (1-1)

$$\therefore \text{load} = L \text{ Kw/m'}$$

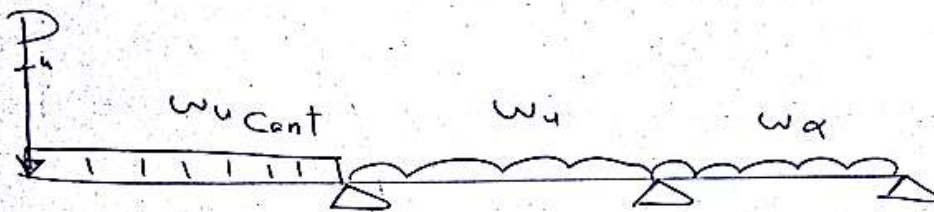
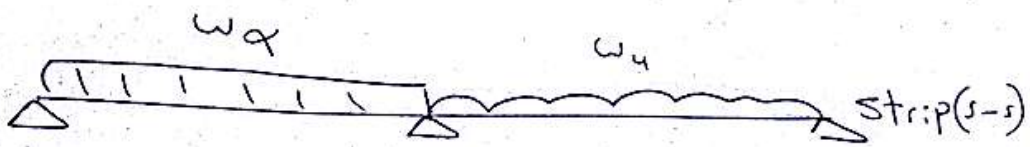


** HL strip:



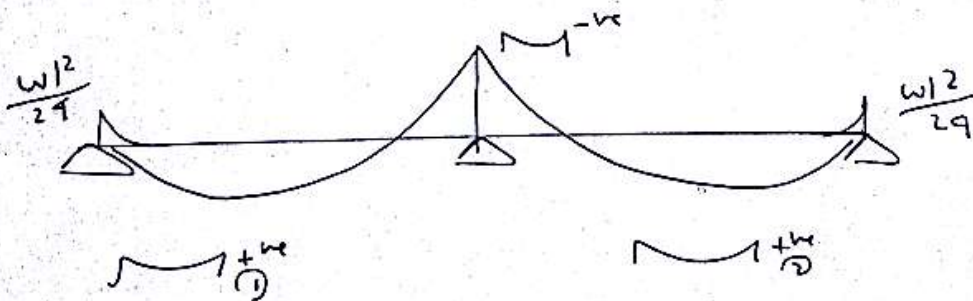
One way

rl strips:



⑤ Moment:

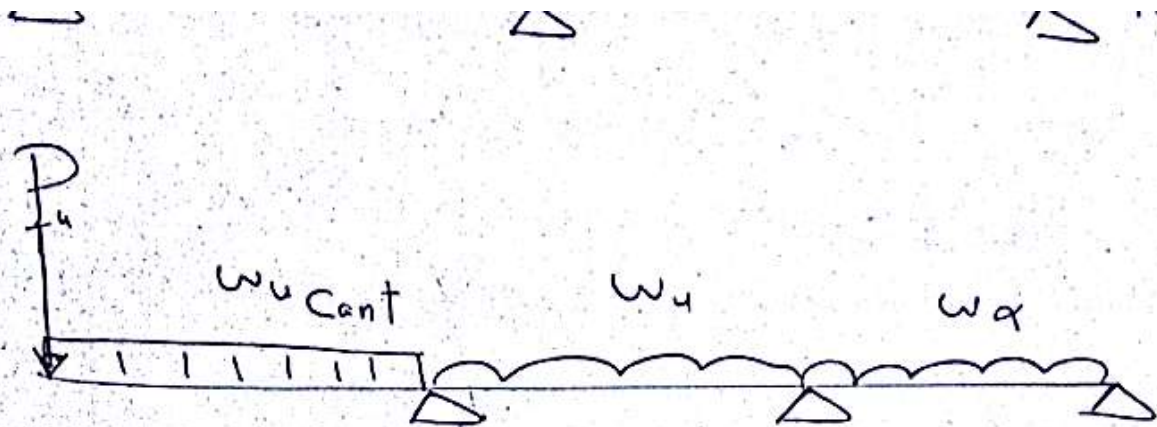
Use For all French Equations



$$M^{-u} = \frac{\omega_1 l_1^3 + \omega_2 l_2^3}{8 \cdot s (l_1 + l_2)}$$

$$M^+u = \frac{\omega_1 l_1^2}{8} - \frac{M^{-u}}{2}$$

$$M^+u = \frac{\omega_2 l_2^2}{8} - \frac{M^{-u}}{2}$$



⑤ Moment:

Use For all Frensh Equations

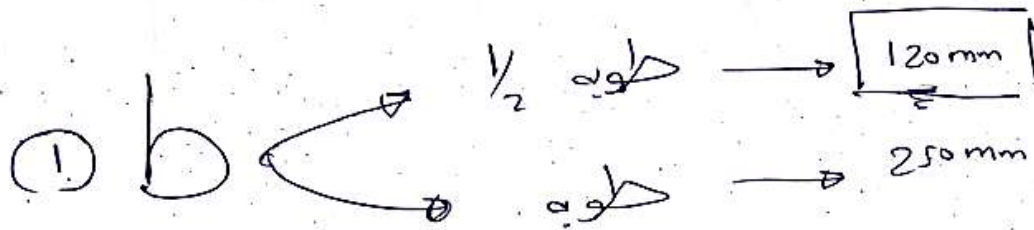
$$\frac{w_l^2}{24}$$

$$M_{-ve}$$

$$\frac{w_l^2}{24}$$

more work

Beams (b x t)



② $t = \frac{l}{10}$

Assume $t = (600 - 800) \text{ mm}$

note: width

✓	✓	1000	4.85	0.826
✓	✓	1000	4.85	0.826
✓	✓	1000	4.85	0.826
✓	✓	1000	4.85	0.826

Solid
Slab

id
25

Steel grade	Δ Δ	Δ Δ Δ Δ	Δ Δ Δ Δ
400/600	25	30	36
360/520	26.21	31.45	37.74
240/350	32.5	39	46.8