R.C TANKS

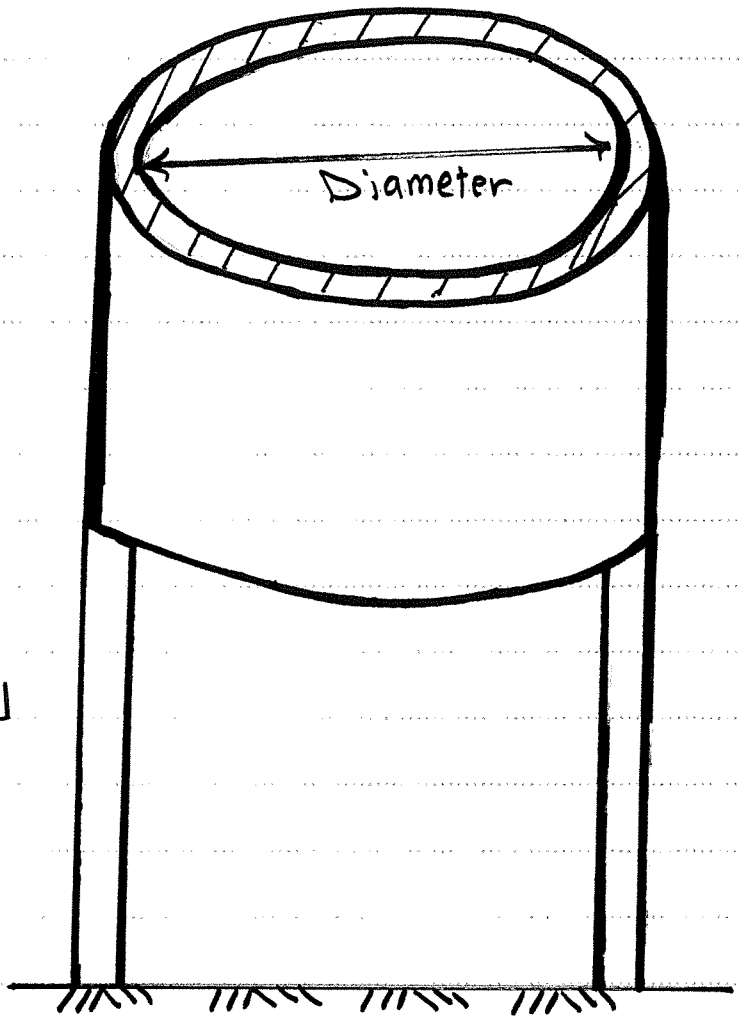
Circular Tank

Elevated

engineer22.com

Circular Tank

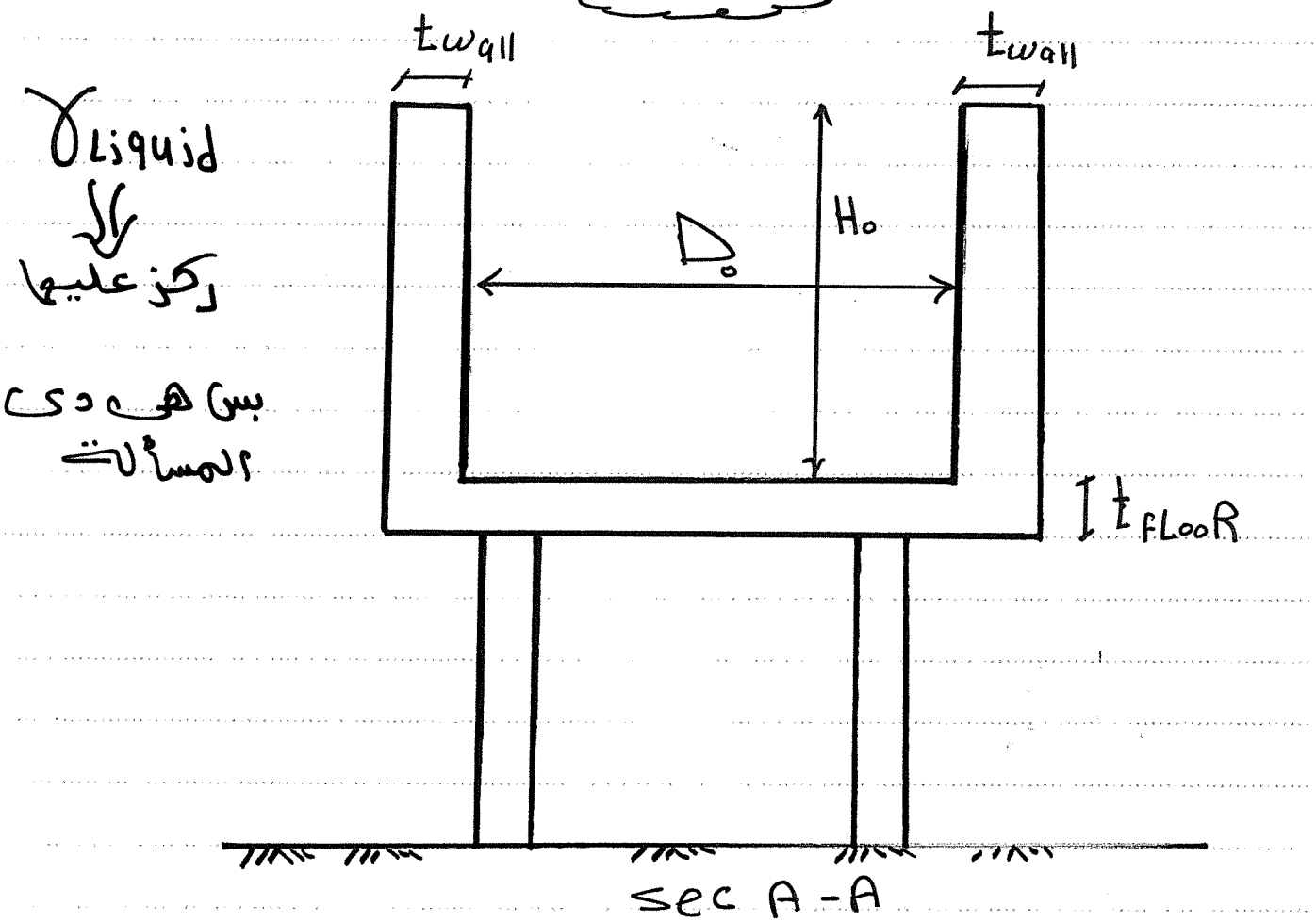
الجداول مثبته أن الحائط FRee يعني مفيش سقف #



شكل المسألة بيكون ثابت هو قطاع طولي للحائط والبلاطة

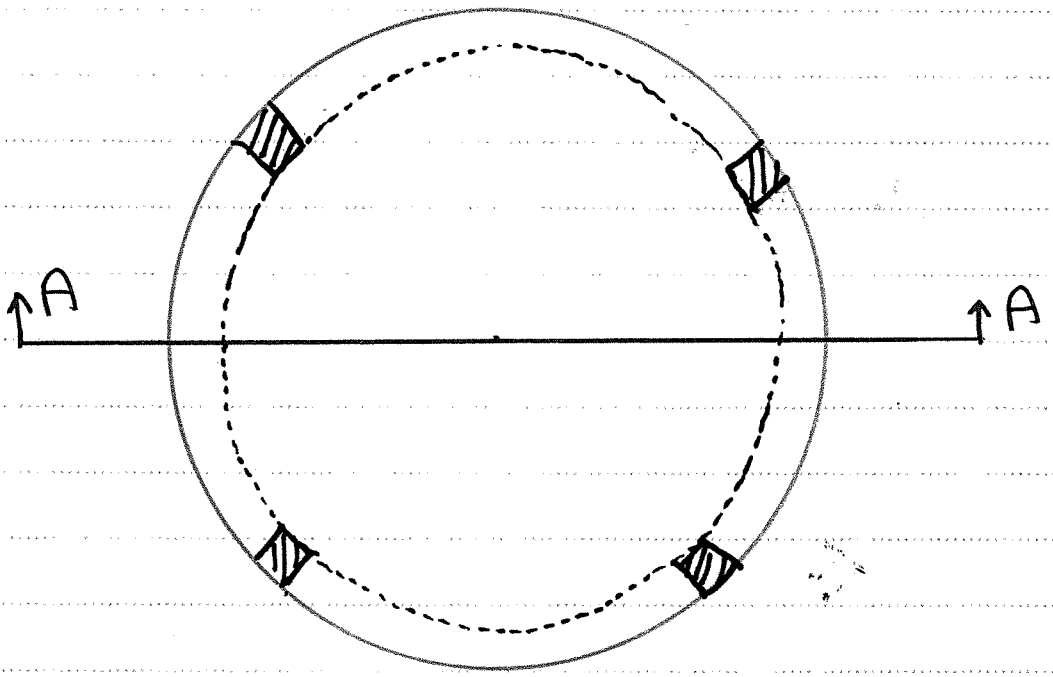
يلا بينا نشوف شكل المسألة ونشوف هنبدأ إزاي

given



بس هي دي المسألة

sec A-A



PLAN

الفكرة كلها أننا هنحسب Fixed end moment

لكل من الحائط و الـ FLOOR وطبعًا عايزين نوزع

العزم فهنستخدم طريقة Moment Dist

يعني هنحتاج كما نحسب Stiffness لكل من wall

و FLOOR . بس ده حوار عبيط يا هندسة .....

هو فعلاً حوار عبيط بس الحائط اسطوانى و البلاطة

دائرية يا برنس يعني مش هتتحرك أى حركة غير بالجداول

STEPS

wall

١- احسب مفتاح الجدول $\frac{H_o^2}{D_o t_{wall}}$ داخلى ← H_o^2 داخلى ← $D_o t_{wall}$

من جدول (VII) هتحسب (Coff)

$H^2/D.t$		H
↕		
↕	← Coff →	

$$F.E.M = Coff * \gamma_L * H_o^3 = \leftarrow$$

Fixed Base

Table VIII

Moments in cylindrical wall
Triangular load
Fixed base, free top

Mom. = coef. × wH^3 ft.lb. per ft.

Positive sign indicates tension in the outside

$\frac{H^2}{Dt}$	Coefficients at point									
	0.1H	0.2H	0.3H	0.4H	0.5H	0.6H	0.7H	0.8H	0.9H	1.0H
0.4	+.0005	+.0014	+.0021	+.0007	-.0042	-.0150	-.0302	-.0529	-.0816	-.1205
0.8	+.0011	+.0037	+.0063	+.0080	+.0070	+.0023	-.0068	-.0224	-.0465	-.0795
1.2	+.0012	+.0042	+.0077	+.0103	+.0112	+.0090	+.0022	-.0108	-.0311	-.0602
1.6	+.0011	+.0041	+.0075	+.0107	+.0121	+.0111	+.0058	-.0051	-.0232	-.0505
2.0	+.0010	+.0035	+.0068	+.0099	+.0120	+.0115	+.0075	-.0021	-.0185	-.0436
3.0	+.0006	+.0024	+.0047	+.0071	+.0090	+.0097	+.0077	+.0012	-.0119	-.0333
4.0	+.0003	+.0015	+.0028	+.0047	+.0066	+.0077	+.0069	+.0023	-.0080	-.0268
5.0	+.0002	+.0008	+.0016	+.0029	+.0046	+.0059	+.0059	+.0028	-.0058	-.0222
6.0	+.0001	+.0003	+.0008	+.0019	+.0032	+.0046	+.0051	+.0029	-.0041	-.0187
8.0	.0000	+.0001	+.0002	+.0008	+.0016	+.0028	+.0038	+.0029	-.0022	-.0146
10.0	.0000	.0000	+.0001	+.0004	+.0007	+.0019	+.0029	+.0028	-.0012	-.0122
12.0	.0000	+.0001	+.0001	+.0002	+.0003	+.0013	+.0023	+.0026	-.0005	-.0104
14.0	.0000	.0000	.0000	.0000	+.0001	+.0008	+.0019	+.0023	-.0001	-.0090
16.0	.0000	.0000	-.0001	-.0002	-.0001	+.0004	+.0013	+.0019	+.0001	-.0079

Hinge Base

Table VIII

Moments in cylindrical wall
Trapezoidal load
Hinged base, free top

Mom. = coef. × $(wH^3 + pH^2)$ ft.lb. per ft.

Positive sign indicates tension in the outside

$\frac{H^2}{Dt}$	Coefficients at point									
	0.1H	0.2H	0.3H	0.4H	0.5H	0.6H	0.7H	0.8H	0.9H	1.0H
0.4	+.0020	+.0072	+.0151	+.0230	+.0301	+.0348	+.0357	+.0312	+.0197	0
0.8	+.0019	+.0064	+.0133	+.0207	+.0271	+.0319	+.0329	+.0292	+.0187	0
1.2	+.0016	+.0058	+.0111	+.0177	+.0237	+.0280	+.0296	+.0263	+.0171	0
1.6	+.0012	+.0044	+.0091	+.0145	+.0195	+.0236	+.0255	+.0232	+.0155	0
2.0	+.0009	+.0033	+.0073	+.0114	+.0158	+.0199	+.0219	+.0205	+.0145	0
3.0	+.0004	+.0018	+.0040	+.0063	+.0092	+.0127	+.0152	+.0153	+.0111	0
4.0	+.0001	+.0007	+.0016	+.0033	+.0057	+.0083	+.0109	+.0118	+.0092	0
5.0	.0000	+.0001	+.0006	+.0016	+.0034	+.0057	+.0080	+.0094	+.0078	0
6.0	.0000	.0000	+.0002	+.0008	+.0019	+.0039	+.0062	+.0078	+.0068	0
8.0	.0000	.0000	-.0002	.0000	+.0007	+.0020	+.0038	+.0057	+.0054	0
10.0	.0000	.0000	-.0002	-.0001	+.0002	+.0011	+.0025	+.0043	+.0045	0
12.0	.0000	.0000	-.0001	-.0002	.0000	+.0005	+.0017	+.0032	+.0039	0
14.0	.0000	.0000	-.0001	-.0001	-.0001	.0000	+.0012	+.0026	+.0033	0
16.0	.0000	.0000	.0000	-.0001	-.0002	-.0004	+.0008	+.0022	+.0029	0

Coeff لحساب العزوم الناتجة عن

٣- من جدول XVIII يتم حساب

stiffness للحائط.

$$K = Coff * \frac{t^3_{wall}}{H_o} = \leftarrow$$

فكك من E متحطهاش

Table XVIII

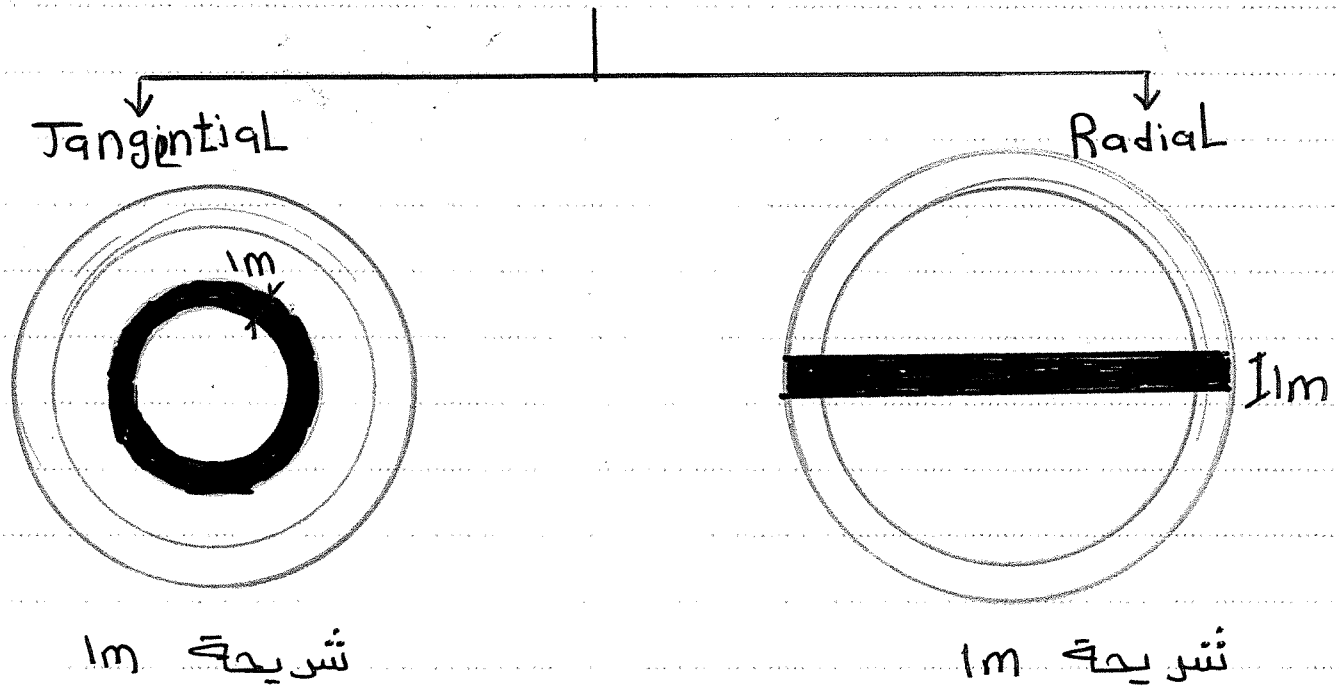
Stiffness of cylindrical wall
Near edge hinged, far edge free
k = coef. × Et^3/H

$\frac{H^2}{Dt}$	Coefficient	$\frac{H^2}{Dt}$	Coefficient
0.4	0.139	5	0.713
0.8	0.270	6	0.783
1.2	0.345	8	0.903
1.6	0.399	10	1.010
2.0	0.445	12	1.108
3.0	0.548	14	1.198
4.0	0.635	16	1.281

FLooR

حتة للفهم البلاطة دائرية بيحصل لها moment

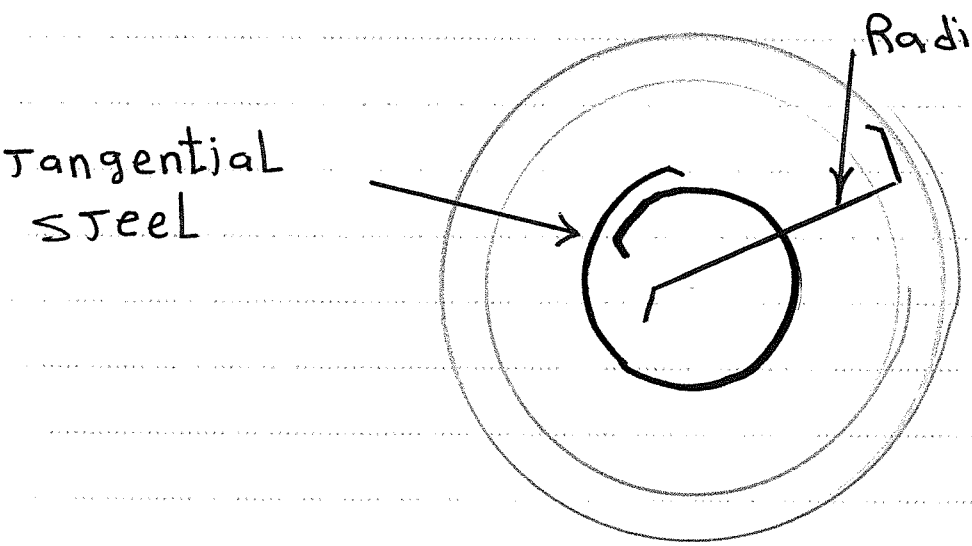
في اتجاهين بس مش X و Y أو مال إيه ؟؟



الحزوم إلى هتيجى من Radial Diriction

هنصمم بيه Radial sTeeL وكذلك

Radial sTeeL هنصمم Tangential Diriction



أنت بقى هتعمل إيه يا وحش ؟ هتحسب F.E.m

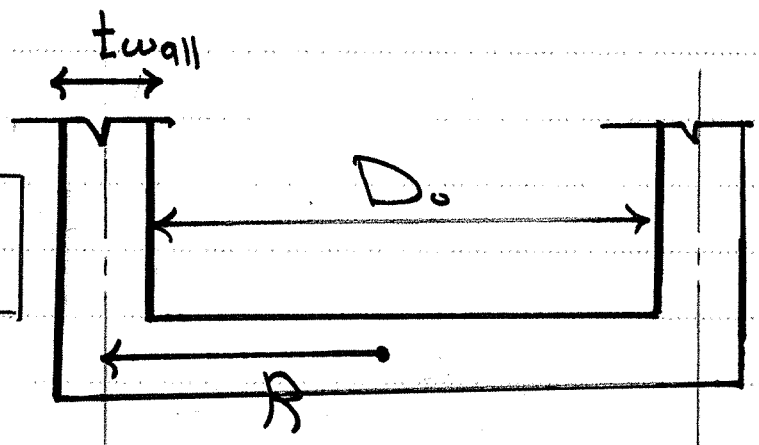
عند ثلاث نقط

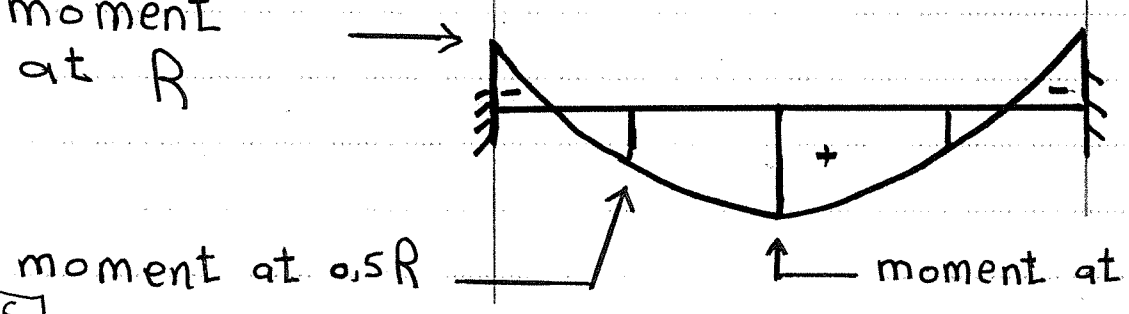
Radial moment

Tangential moment

معهم بدأ

$$R = \left[\frac{D_o + t_{wall}}{2}\right]$$





$F.E.m = Coff * P * R^2 = \text{kN.m}$

at any Position

$P = t_f * \gamma_c + Cover + \gamma L * H_o$

↳ أحمال
floor

Radial

Position	oR	0,5 R	R
F.E.m	+	+	-

F.E.m الرقم دة إلى هستخدمه مع

moment Dist بتاع الحائط وأعمل

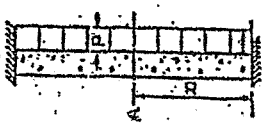
Tangential

Position	oR	0,5 R	R
F.E.m	+	+	-

القيم دى هحتاجها فى حساب الحديد بس

Table XII

Moments in circular slab without center support
Uniform load
Fixed edge
Mom. = coef. × pR^2 ft.lb. per ft.
Positive sign indicates compression in surface loaded



0R 0.5R 1R

Coefficients at point										
0.00R	0.10R	0.20R	0.30R	0.40R	0.50R	0.60R	0.70R	0.80R	0.90R	1.00R
→ Radial moments, M_r										
+.075	+.073	+.067	+.057	+.043	+.025	+.003	-.023	-.053	-.087	-.125
→ Tangential moments, M_t										
+.075	+.074	+.071	+.066	+.059	+.050	+.039	+.026	+.011	-.006	-.025

٢- حساب الـ Stiffness للبلاطة من جدول

(X I X)

$$K = 0{,}104 * \frac{t^3}{R} \rightarrow t_{floor} = \text{—}$$

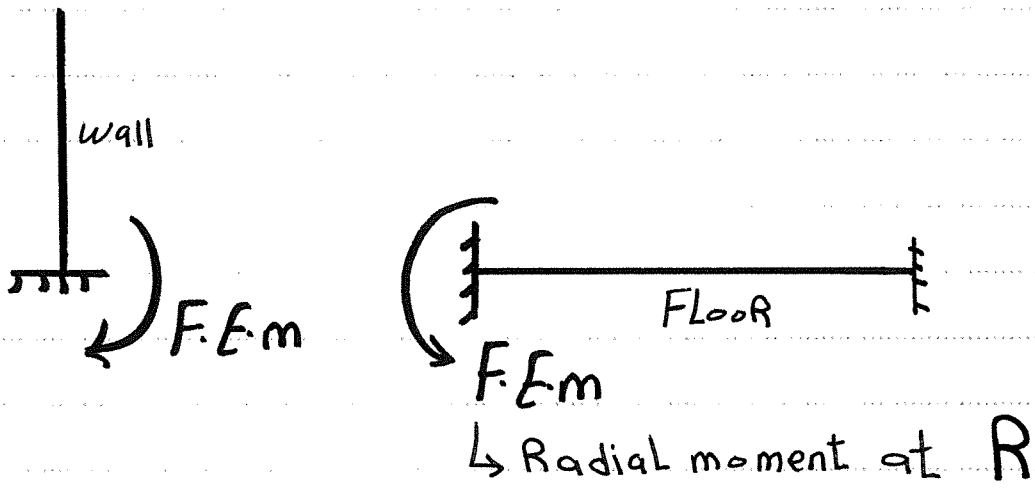
Table XIX

Stiffness of circular plates

k = coef. × Et^3/R

Without center support
Coef. = 0.104

دلوقتي يا معلم أنت معاك F.E.m الخاص بـ wall وكذلك FLooR وكمان stiffness



$$D.f_{wall} = \frac{\text{Stiffness of wall}}{\text{stiffness}_{Wall} + \text{stiffness}_{FLooR}}$$

$$D.f_{FLooR} = \frac{\text{stiffness } FLooR}{\text{stiffness}_{wall} + \text{stiffness}_{FLooR}}$$

دلوقتي أنت جاهز تكون جدول moment Dist

تعالى بقى أعلمك إزاى تعمله زى الدكتور بالضبط

Joint	Wall	Floor
D.f	—	—
F.E.m	↺ −	+ ↻
Balanced moment		
Final moment		

زى الدكتور

← ادى اشارة عزم الحائط اشارة سالبة

← ادى اشارة عزم البلاطة اشارة موجبة

$$\text{Balanced moment} = \underbrace{-}_{\text{سالب}} D.f\left(\underbrace{F.E.m}_{\text{wall}} + \underbrace{F.E.m}_{\text{Floor}}\right)$$

الجمع بالإشارات

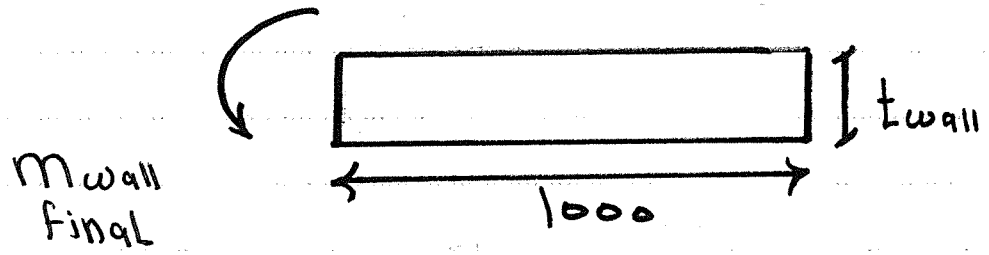
$$\text{Final moment} = F.E.m + \text{Balanced moment}$$

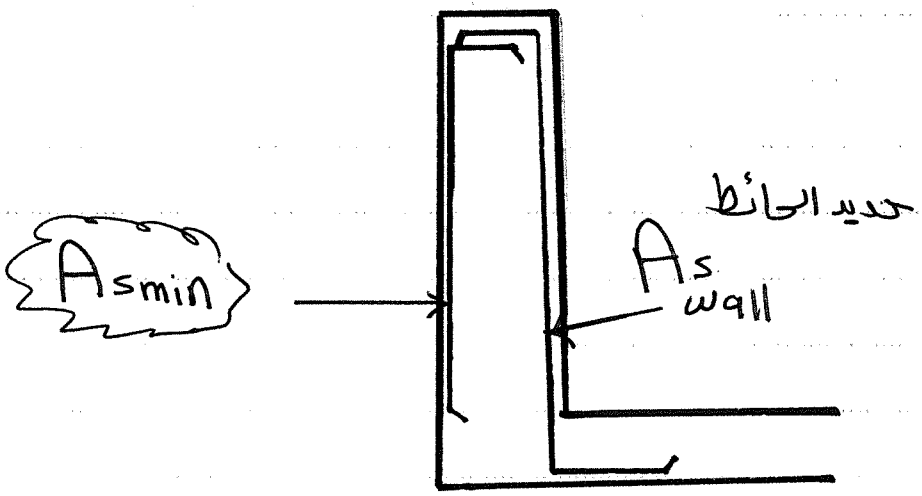
الجمع بالإشارات.

لو مشيت زيى كده مش هتلبس عشان ده شغل الدكتور ← #

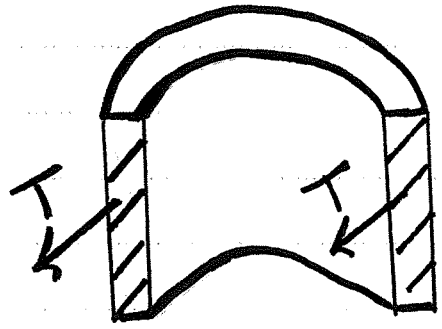
بعد ما خلصت الجدول أنت كده زي الفل تعالى بقى أقولك وأحكيلك تعمل إيه ...

١- هتاخد M_{final} العزم النهائي بتاع الحائط wall وتصمم منه





٢- نتيجة ضغط السائل على wall بيتولد فيه حاجه اسمها Ring Tension



الخاص بالحائط بإشارته من الجدول

$$T = Coff * \gamma_l * H_o * \frac{D_o}{2} + Balanced\ momoment * Coff * \frac{\frac{D_o}{2}}{H_o^2}$$

Table I

Table VI

عشان تحسب Tension هتحتاج تحدد مكان القطاع

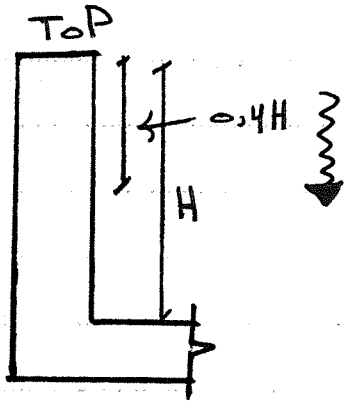
هل عند 0.5H ولا 0.6H ولا فين؟ لو إمتحان

(written) المفروض تحسب عند عدد من الأماكن

وتاخد الأكبر لكن في MCQ هيحدد المكان

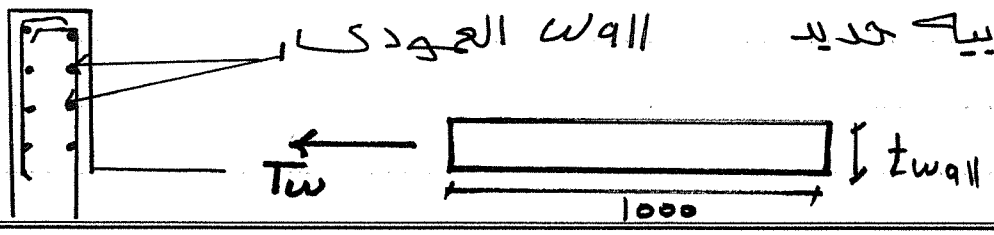
إلى هتحسب عنده.

ملحوظة: دائمًا H مقاسة من Top



طبعًا أنت مش محتاج أقولك أنك بتاخد أقصى Ring Tension

وتصمم بيه حديد wall العمودي



الحاجة الأخيرة عايز أعرف Tension

الموجود على FLOOR بكام ؟؟

خدها متى كلمة :-

Tension on FLOOR = shear on wall

Shear on wall

مع جدول (XVI) :-

$$Q = Coff * \gamma * H_o^2 + Coff * \frac{Balanced\ mom}{H_o}$$

Table XVI

Shear at base of cylindrical wall

V = coef. × { wH^2 lb. (triangular) ← ; pH lb. (rectangular) ; M/H lb. (mom. at base) → }

Positive sign indicates shear acting inward

$\frac{H^2}{Dt}$	Triangular load, fixed base	Rectangular load, fixed base	Triangular or rectangular load, hinged base	Moment at edge
0.4	+0.436	+0.755	+0.245	-1.58
0.8	+0.374	+0.552	+0.234	-1.75
1.2	+0.339	+0.460	+0.220	-2.00
1.6	+0.317	+0.407	+0.204	-2.28
2.0	+0.299	+0.370	+0.189	-2.57
3.0	+0.262	+0.310	+0.158	-3.18
4.0	+0.236	+0.271	+0.137	-3.68
5.0	+0.213	+0.243	+0.121	-4.10
6.0	+0.197	+0.222	+0.110	-4.49
8.0	+0.174	+0.193	+0.096	-5.18
10.0	+0.158	+0.172	+0.087	-5.81
12.0	+0.145	+0.158	+0.079	-6.38
14.0	+0.135	+0.147	+0.073	-6.88
16.0	+0.127	+0.137	+0.068	-7.36

Tension on floor = Q

دلوقتى أنت كنت جايب قيم عزوم لل FLOOR

ثلاث قيم {Radial} وثلاث قيم {Tangential}

بس خلى بالك أنا دى عزوم ابتدائية يا ريس عشان

أجيب Final moment لازم أجمع عليها

Balanced بتاع الجدول وكله بالإشارات #

{Radial moment}

sec	o R	0.5 R	R
F.E.M	+ ←	+ ←	- ←
Balanced moment	←	←	←
Final moment	←	←	←

Final moment = F.E.M - (Balanced) = ←

← بالإشارة ← بالإشارة

فى النهاية الإشارة الموجبة تشير العزم خارج الخزان

والسالبة العزم داخل الخزان

Tangential moment

مش مستخدمة في حاجة

Sec	0R	0.5 R	R
F.E.M	+	+	-
Balanced moment			
Final moment			

Final moment = F.E.M − (Balanced moment) = -

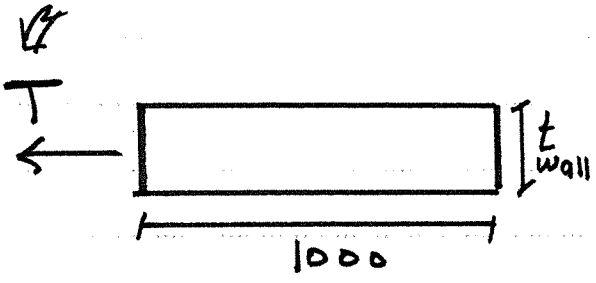
بالإشارات -.

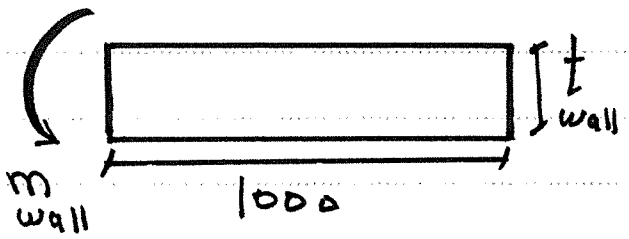
Design

- FlooR
- wall

wall

Ring Tension



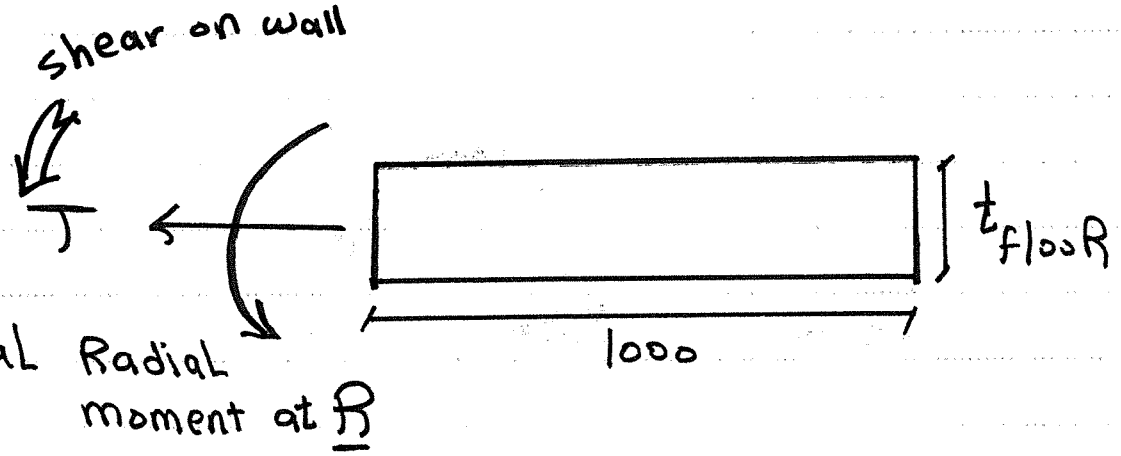


حساب الحديد العمودى

Check t_{wall}

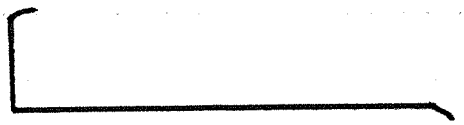
As ⇐ الحديد الرئيسى

FLooR

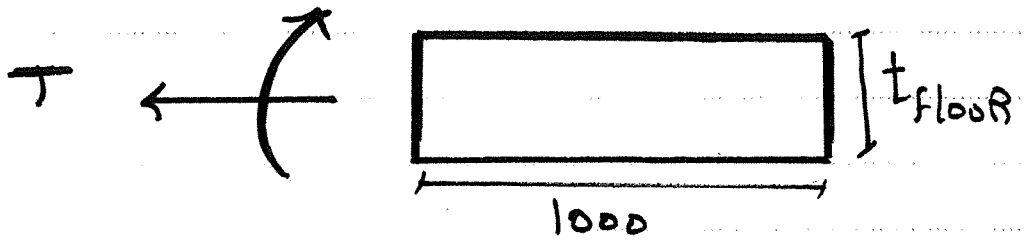


⇒ Check t_{floor}

⇒ As حديد Radial العلوى



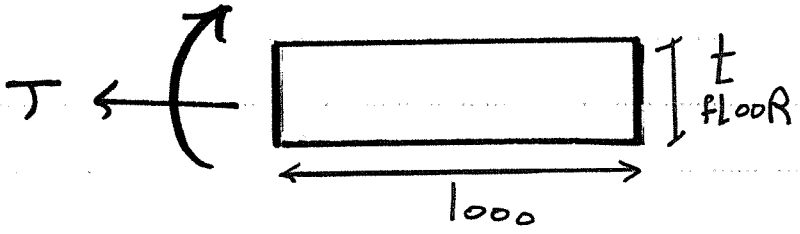
Final Radial moment at 0,5R



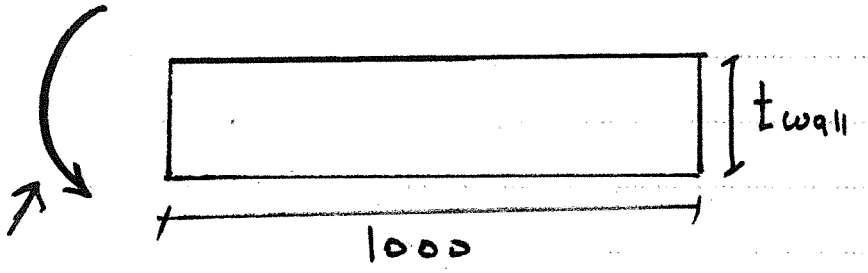
⇒ As حديد Radial السفلى

Final Radial moment at zero R

⇒ As
squaremesh حديد



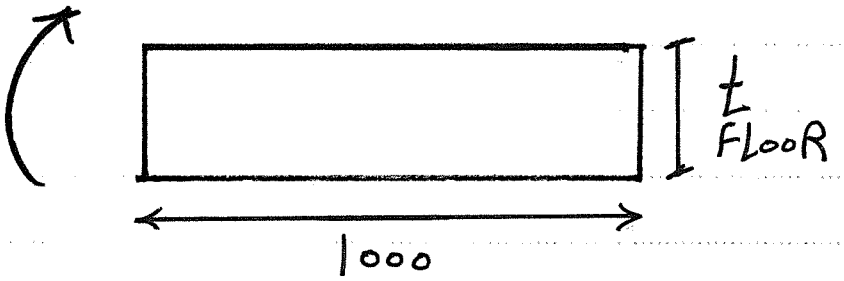
مفيش هنا
ممكن يكون سؤال نظري



Tangential moment at R

⇒ A_s حساب حديد Tangential علوى

Tangential moment at bottom R



⇒ A_s حساب حديد Tangential السفلى

فى حساب أى حديد سواء wall أو FLOOR أو أى حديد يقل عن $A_{s_{min}}$

$$A_{s_{min}} = \frac{0.15 * B * t}{100} = __ \ mm^2$$

DRawing

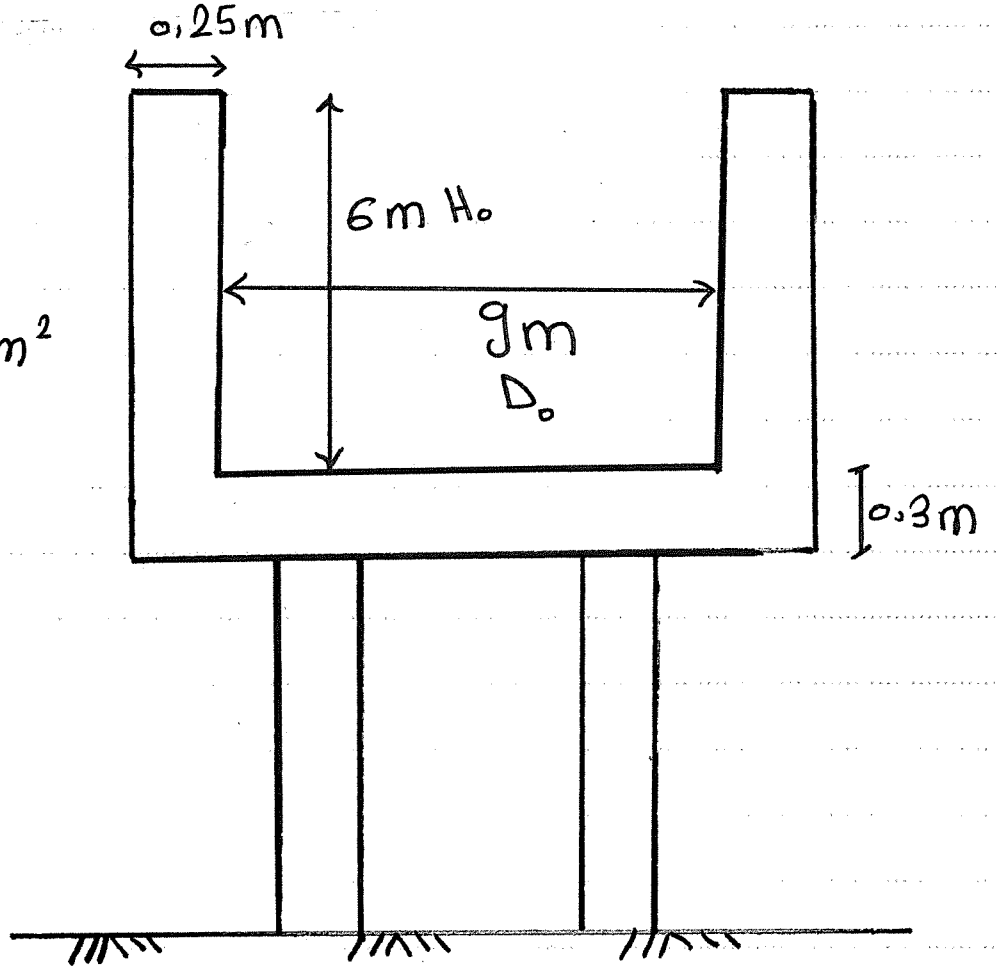
هشرح بالتفصيل بعد المثال ومهم جداً جداً #

Example

given:-

$\gamma_w = 10\ KN/m^2$

cover $= 1.5\ KN/m^2$



wall

$$\frac{H^2}{D \cdot t} = \frac{6^2}{9 * 0,25} = \boxed{16}$$

ده المفتاح

F.E.m ⇒ Table VII

Coff $= -0,0079$

$F.E.m = Coff * \gamma * H^3$

$= -0,0079 * 10 * 6^3 = -17,06\ KN.m$

Stiffness ⟹ Table XVIII

Coff = 1.281

$$K = Coff * \frac{t^3}{H_o} = 1.281 * \frac{0.25^3}{6} = 3.33 * 10^{-3}$$

FLOOR

$$R_{\text{¢}} = \frac{D_o + t_{wall}}{2} = \frac{9 + 0.25}{2} = 4.625$$

$$P = t_f * \gamma_c + cover + \gamma_L * H_o$$

$$= 0.3 * 25 + 1.5 + 10 * 6 = 69 \ KN/m^2$$

F.E.m

$$Coff * P * R^2$$

P → 69

R^2 → 4.625^2

↓

Table XII

Radial				Tangential			
sec	oR	0.5R	R	sec	oR	0.5R	R
Coff	+0.075	+0.025	-0.125	Coff	+0.075	+0.05	-0.025
F.E.m	+110.7	+36.9	-184.5	F.E.m	+110.7	+73.8	-36.9

Stiffness ⇒ Table XIX

$$K = Coff * \frac{t^3}{R}$$

$$= 0.104 * \frac{0.3^3}{4.625} = 6.07 * 10^{-4}$$

Moment Distribution

wall	FLooR
F.E.m = 17.06 هحوفن عنه فى الجدول بالسالب	F.E.m = 184.5 هحوفن عنه بالموجب فى الجدول
$D.F = \frac{\text{stiffness wall}}{\text{wall + FLooR}}$	$D.f = \frac{6.07 * 10^{-4}}{3.33 * 10^{-3} + 6.07 * 10^{-4}}$
$= \frac{3.33 * 10^{-3}}{3.33 * 10^{-3} + 6.07 * 10^{-4}}$	$= 0.16$
$= 0.84$	

متنساش أ ن :-

Balanced moment

$$= - D.f \ (F.E.m_{wall} + F.E.m_{FLooR})$$

↑ أوعى تنسى

بالإشارات #

	Wall	FLooR
D.F	0,84	0,16
F.E.M	-17,06	+ 184,5
Balanced moment	= -0,84 (-17,06 +184,5) = -140,6	= -0,16 [-17,06 + 184,5] = -26,79
Final moment	-157,7	+ 157,7

أهم رقمين عندى هم Balanced moment بتوع wall و FLooR .

Balanced moment (wall) = -140,6

Balanced moment (FLooR) = -26,79

Ring Tension

المفروض أحسب عند أكتر من مكان لكنه تسهيلاً عليك يقولك دلوقتى احسب عند {0,6 H}

$$T = Coff * \gamma * H_o * \frac{D_o}{2} + Coff * M * \frac{D_o/2}{H_o^2}$$

Coff ↓ Table I

M ↓ Balanced wall بتاع

Coff ↓ Table VI

at 0,6 H #

$$\therefore T = 0.641 * 10 * 6 * \frac{9}{2} + 1.12 * -140.6 * \frac{9/2}{6^2}$$

$$= +153.3 \text{ KN} \quad \text{Tension}$$

Shear on wall

= Tension on Floor

$$Q = \underset{\text{Table XVI}}{\text{Coff}} * \gamma * H_o^2 + \underset{\text{Table XVI}}{\text{Coff}} * \frac{\text{Balanced moment}}{H_o}$$

العمود الأول — العمود الرابع

$$= 0.127 * 10 * 6^2 + (-7.36) * \frac{-140.6}{6}$$

$$= \{218 \text{ KN}\} \Leftarrow$$

هوه ده الشد على البلاطة

آخر حاجة عايزين نحسبه العزوم النهائية بتاعة البلاطة سواء Tangential أو Radial أنت حسبت F.E.m وحسبت Balanced بلاعلى # Final moment

Radial moment

sec	o R	0.5 R	R
F.E.m	+110.7	+ 36.9	-184.5
Balanced	-26.79	-26.79	-26.79
Final moment	+ 137.5	+ 63.7	-157.7

Jangential moment

sec	o R	0.5 R	R
F.E.m	+110.7	+73.8	-36.9
Balanced	-26.79	-26.79	-26.79
Final moment	+137.5	+ 100.6	-10.1

Final = F.E.m - (Balanced) #

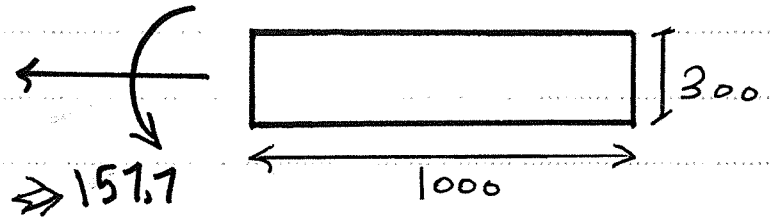
Design

- FLOOR
- wall

FLOOR

Sec 1-1

الشد على البلاطة



Radial moment at R

1- $t_{ass} = max \begin{cases} 50\sqrt{m} + 50 = 50\sqrt{157.7} + 50 = 677 \simeq 700 \\ 0.5\,T + 50 = 0.5 * 218 + 50 = 159 \end{cases}$

Take $t_{FLOOR} = 700$ mm

فكك بقى من 300

$$F_{ct(v)} = \frac{218 * 1000}{1000 * 700} = 0.31 \ N/mm^2$$

$$F_{ct(m)} = \frac{157.7 * 10^6}{\frac{1000 * 700^3}{12}} * 350 = 1.93 \ N/mm^2$$

$$F_{ct} = F_{ct(m)} + F_{ct(v)} = 2.24 < F_{all} = \frac{0.6\sqrt{f_{cu}}}{1.4} = 2.34$$ (30, 1.4 نظام)

ok

Top Radial Steel :-

$mu = 1.5\, mw* = 1.5 * 157.7 = 237\ kN.m$

$Tu = 1.5\, Tw = 1.5 * 218 = 327\ kN$

$e = \frac{mu}{Tu} = 0.72\ m > \frac{d-d'}{2}$ (Large)

$\therefore ms = mu - Tu\,(d - \frac{t}{2})$

$= 237 - 327\,(0.66 - 0.35) = 135.63\ kN.m$

assume #16 $\therefore \beta_{cr} = 0.75$

$$\therefore As = \frac{ms * 10^6}{\frac{Fy}{\gamma s} * 0.95 * \beta_{cr} * d} + \frac{Tu * 10^3}{\beta_{cr} \frac{Fy}{\gamma s}}$$

$$= \frac{135.6 * 10^6}{\frac{420}{1.15} * 0.95 * 0.75 * 660} + \frac{327 * 10^3}{0.75 * \frac{420}{1.15}} = 1983\ mm^2$$

10 #16/m'

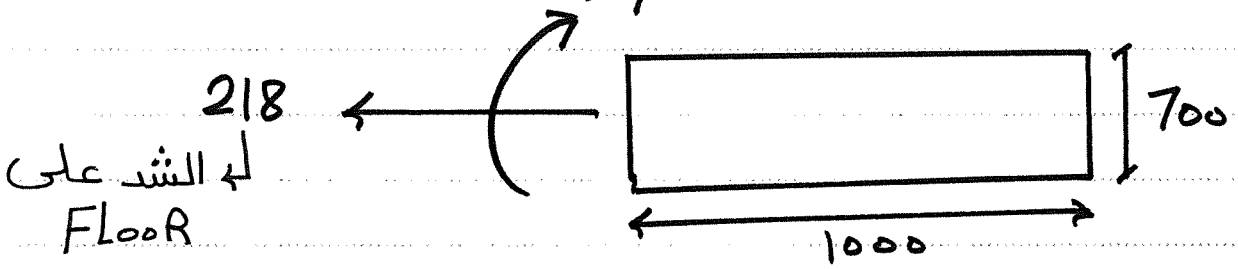
$As_{min} = \frac{0.15}{100} * B * t = 1050\ mm^2$

B → 1000, t → 700

Sec 2-2

at 0.5R

Radial moment ← 63.7

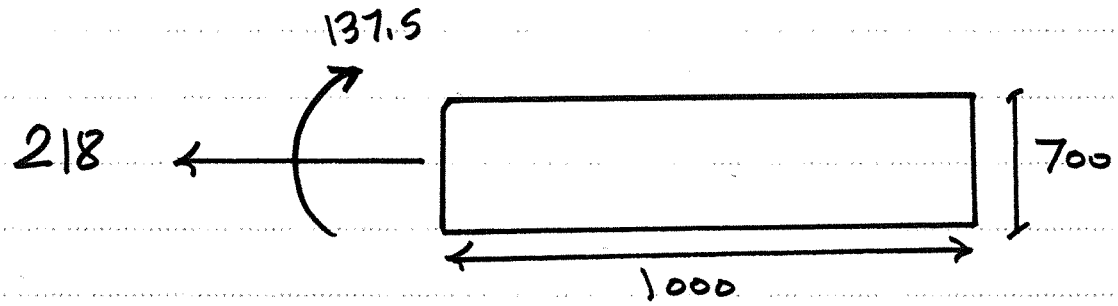


Bottom Radial Steel — القطاع ده هحسب منه فقط

$$equal = 1160 = 6\#16/m'$$

sec 3-3

Radial moment at 0R



هنحسب من القطاع ده حديد فقط وهو الحديد

Bottom square mesh الخاص بـ

في الرسم هتحرف أشكال الحديد كله دلوقتي

بس احسب فيه.

$mu = 1.5 * 137.5 = 207$ $\quad Tu = 327$

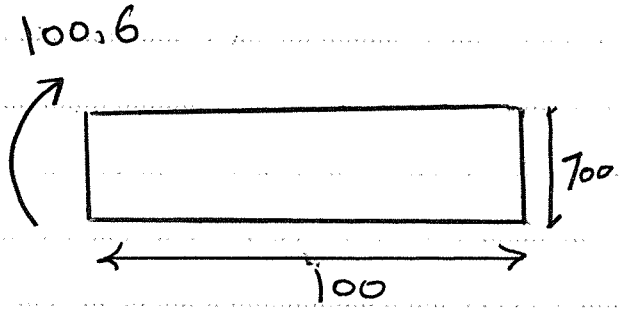
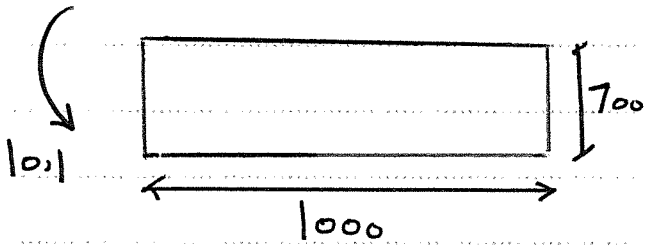
$e = mu/Tu = 0.63m > \frac{d-d'}{2}$ Large

$$m_s = 207 - 327 * (0.66 - 0.35) = 133.5 \ KN.m$$

$$A_s = \frac{133.5 * 10^6}{\frac{420}{1.15} * 0.95 * 0.75 * 660} + \frac{327 * 10^3}{0.75 * \frac{420}{1.15}}$$

$$= 1971 \ mm^2 = 10 \# 16 \ /m'$$

القطاع بيكون معرض لعزم فقط ← **Tangential steel**

Bottom Tangential	Top Tangential
using Tangential moment at 0.5 R = 100.6 KN.m	using Tangential moment at R = −10.1 KN.m
	
$A_s = 912 < A_{s\,min}$	بعد حساب الحديد هيطلع أقل من minimum
Take $A_{s\,min} = 6 \# 16 /m'$	$\therefore A_s = A_{s\,min} = 1050 = 6 \# 16 /m'$

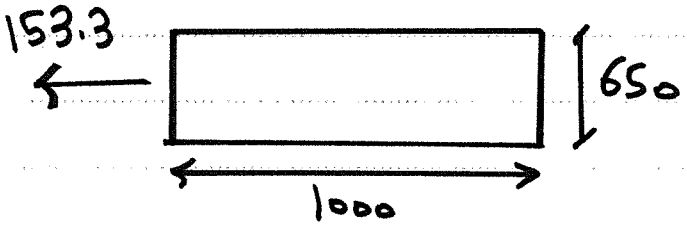
Design of wall

Ring

Tension

$T = 153.3$ kN

تصميم الحديد العمودى



[redacted] $F_{ct(m)} = 00$

$$F_{ct(v)} = \frac{153.3 * 10^3}{1000 * 650}$$

$= 0.235 < F_{all}$ ok

Steel

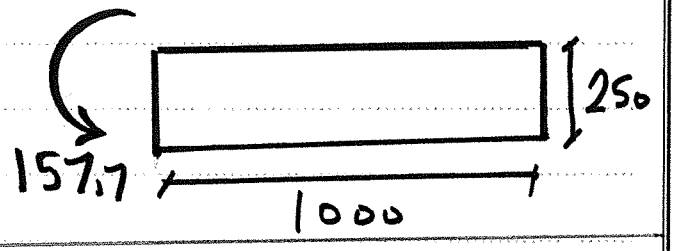
$T_u = 1.5\ T_w = 230$ kN

$e = \frac{m_u}{T_u} = 00$ ≤ mall

Mwall

$= 157.7$

تصميم الحديد الرئيسى



$t_{ass} = 50\sqrt{m} = 50\sqrt{157.7}$

$= 627 \simeq 650$ mm

$F_{ct(v)} = 00$

$$F_{ct(m)} = \frac{157.7 * 10^6 * \frac{650}{2}}{\frac{650^3 * 1000}{12}}$$

$= 2.24$ N/mm²

$F_{ct} = 00 + 2.24 = 2.24$

$< \frac{0.6\sqrt{F_{cu}}}{\gamma\gamma} = 2.34$ ok

$$T_1 = \frac{T_u}{2} + \frac{m_u}{d-d'} \quad (m_u \to \infty)$$

$$= \frac{230}{2} = 115 \text{ kN}$$

$$T_2 = \frac{T_u}{2} - \frac{m_u}{d-d'} = 115 \quad (m_u \to \infty)$$

$$A_s = A'_s = \frac{T_1}{\beta_{cr} \frac{F_y}{\gamma_s}}$$

$$= \frac{115 * 1000}{0.75 * \frac{420}{1.15}} = 420$$

$< A_{s\,min}$

Take $A_s = A'_s = A_{s\,min}$

$$= \frac{0.15}{100} * 1000 * 650$$

$$= 975 = 5\#16/m'$$

Steel

$m_u = 1.5\, m_w = 237$

$T_u = \infty$

$e = \infty$ (Large)

$m_s = m_u - T_u (d - \frac{t}{2})$ ($T_u \to \infty$)

$= 237$ kN.m

$$A_s = \frac{237 * 10^6}{\frac{420}{1.15} * 0.95 * 0.75 * 610}$$

(β_{cr}, d)

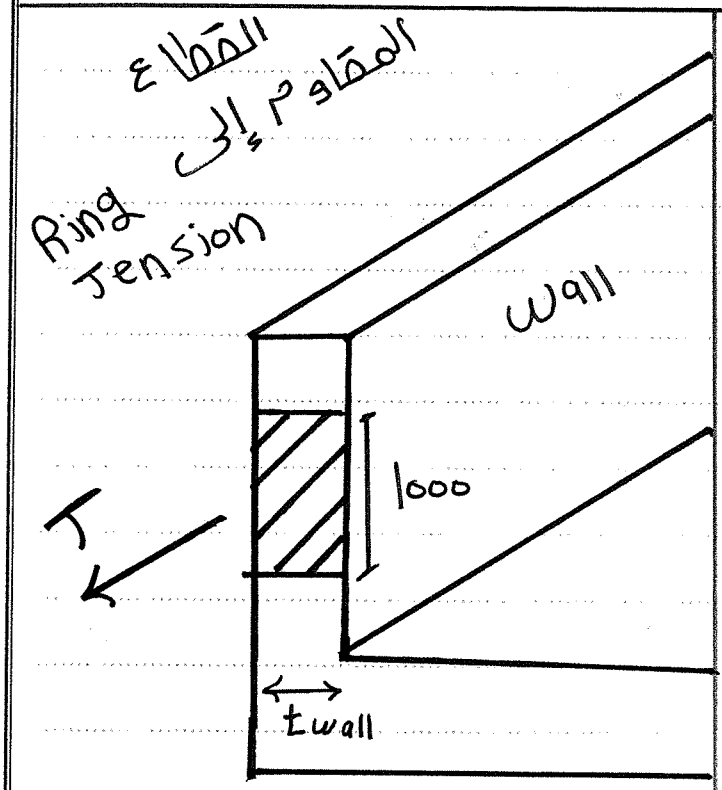
$= 1490\ mm^2$

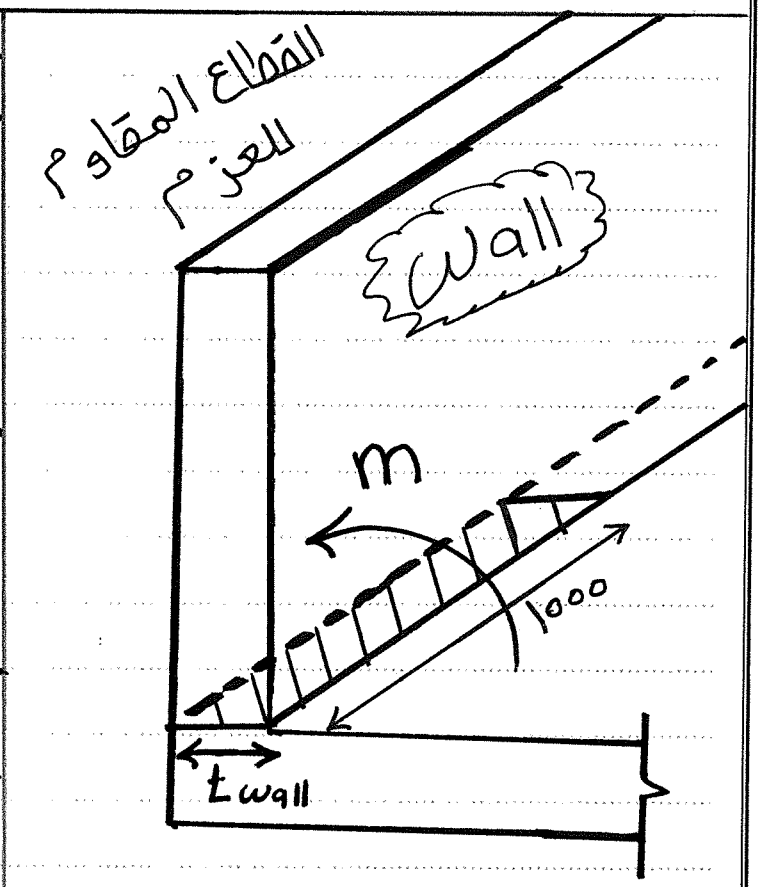
$= 8\#16/m'$

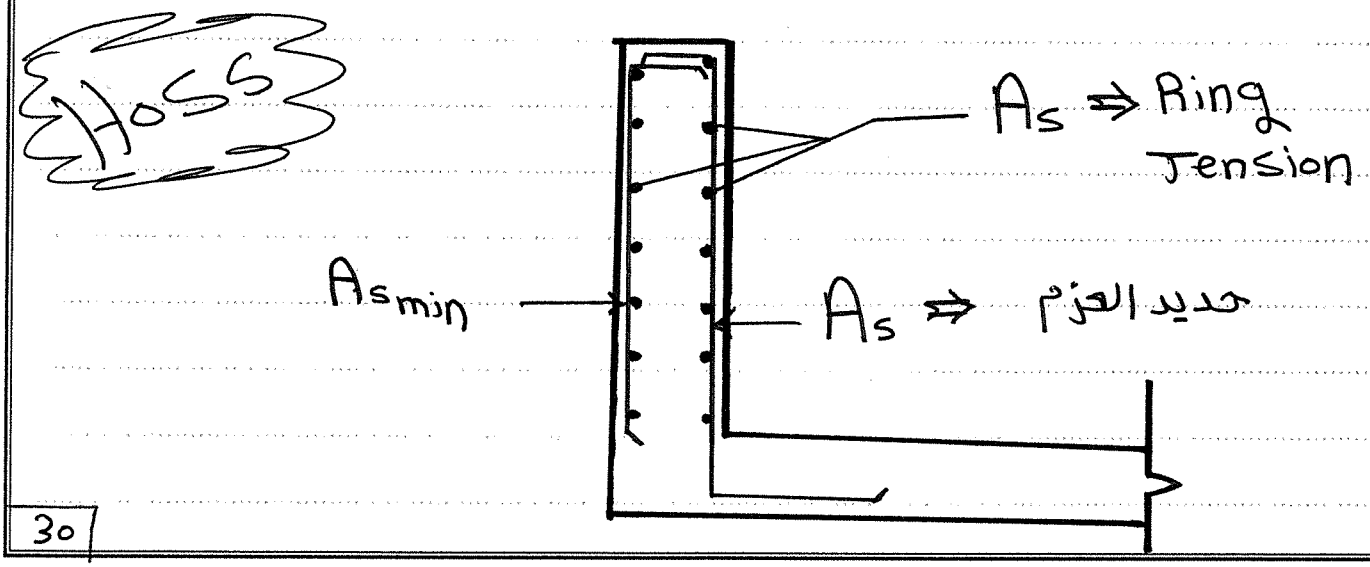
$A'_s = A_{s\,min} = 975$

$= 5\#16/m'$

عايز أفهمك حاجة ليك كمهندس . هو ليه مش باخد عزم الحائط مع Ring Tension على نفس القطاع ؟؟ الإجابة بكل بساطة أنهم مش بيأثروا على نفس القطاع تعالى أوريك مع الرسم .

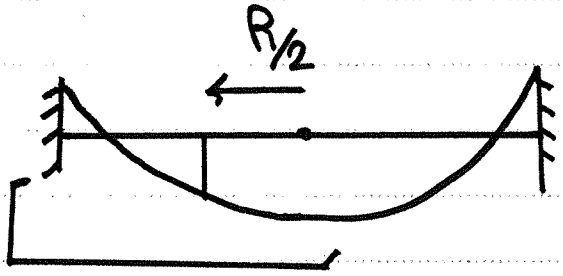






Bottom Radial

عدد



الحديد المحوب للعزم عند $R/2$

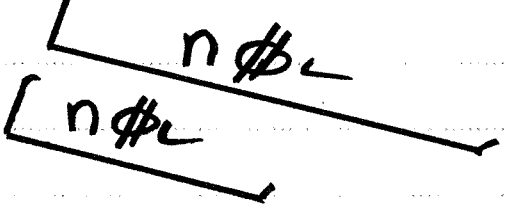
عند $\frac{R}{2}$

$n = max$

- $5 *$ المحيط $= 5 * 2\pi (R/2) =$ ـــ
- $\frac{As_{min} * 2\pi (R/2)}{\frac{\pi \phi^2}{4}} =$ ـــ
- المحسوبة $\Leftarrow$ $\frac{As * 2\pi (R/2)}{\frac{\pi \phi^2}{4}} =$ ـــ

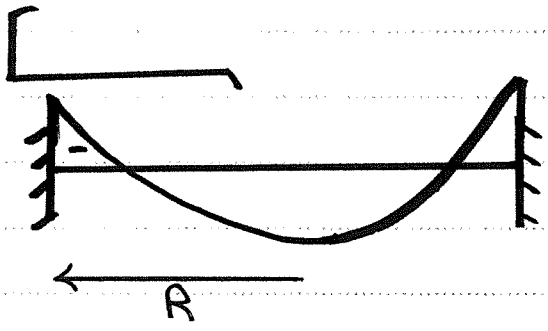
هنا بقى لما تيجى ترسم Bottom

n كلها بتوصل إلى square mesh وكما n بتقف عند نص المسافة.



عدد Top Radial

الخاص بالعزم عند R ←



كلام الدكتور
لو مشيت زيى مش هتخلط والله

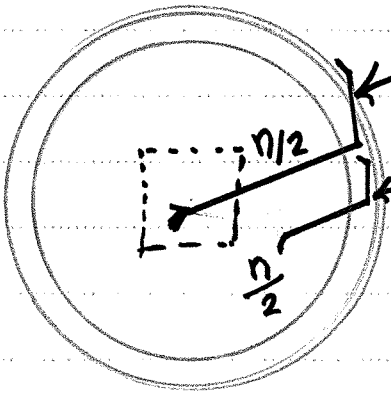
= max

- 5 * المحيط الخارجي = 5 * 2 * π * R
- $\frac{As_{min} * \text{المحيط} \leftarrow 2\pi R}{\frac{\pi \#^2}{4}}$ ← مساحة السيخ
- $\frac{As * \text{المحيط} \leftarrow 2\pi R}{\frac{\pi \#^2}{4}}$ المحسوب من العزم و Design

عدد الأسياخ الكلى

لو فتى أنت محاك ⊜ فى الرسم بقى ½ العدد

square mesh بيوصل إلى و½ بيقف عند منتصف المسافة

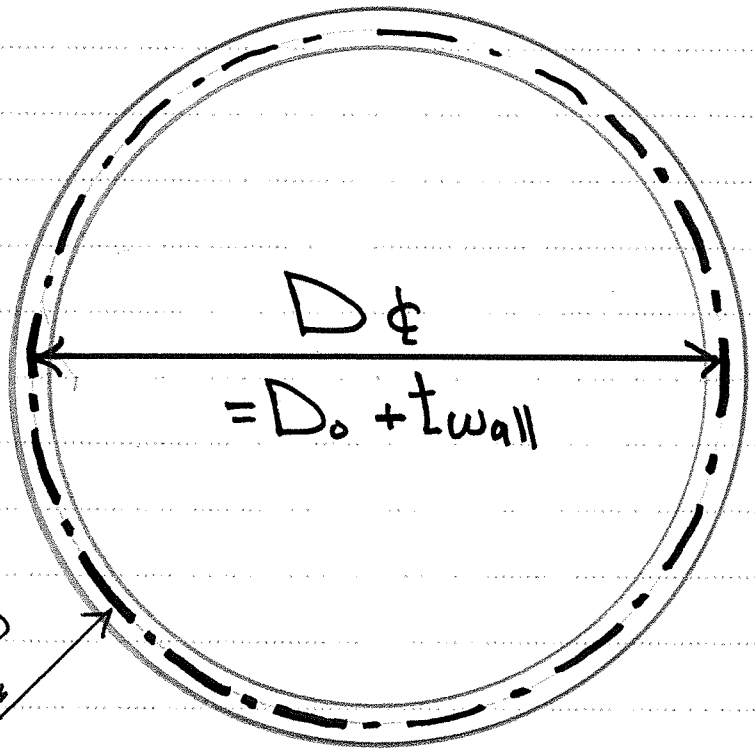


بيكمل

بيقف عند نص المسافة

الحاجة الأولى أنك تدى المقاول العدد الكلى للأسيا ت Radial سواء Top or Bottom

والحاجة التانيه تعمل Check spacing عند الدائرة ℄ أنه المسافة بين الأسيا ت ≤ 0.2 m



دى الدائرة إلى هتعمل check عندها #

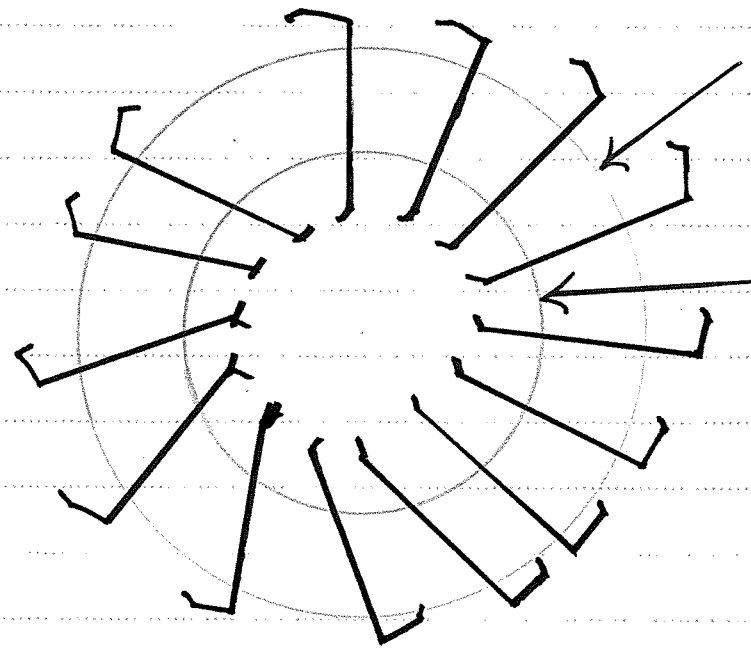
إزاى أعمل Check وأحسب عدد الأسيا ت ؟؟

تعالى أجيبلك الخلاصة #

الحاجة التانية الحديد Radial لو سلمت

اللوحة للمقاول بصيغة 6#16/m مثلاً هتعرض

للنصب ليه كده ؟؟ أقولك أنا ليه،



حضرتك لو عديت الحديد عند دائرة إ ممكن فعلاً تلاقيه 6 في المتر لكن لو عند دائرة اتنين ممكن يكون 4 في المتر والمقاول مش غلطان أنت محددتش يرص على أنهى دائره وفي نفس الوقت الكود المصري بيقولك أن أقصى مسافة بين الأسياخ لا تزيد عن 0,2 متر #

يبقى كده مطلوب من حضرتك حاجتين يا معلم....

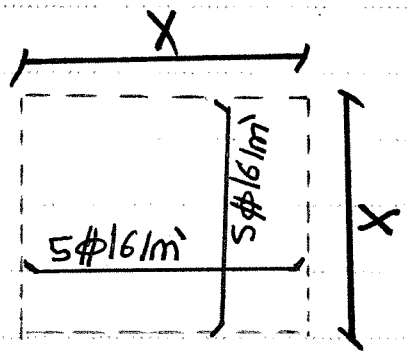
طبيعًا إحنا بنعمل Square mesh للحديد السفلي
وكمان واحدة للحديد العلوي.

Bottom square mesh	Top square mesh
التسليح الخاص بيها هو إلى أنت حسبته من Radial moment + Tension at or on Floor	الحديد بتاعها هو Asmin الخاص بالفلور.
في حساب X Diminsion استخدم أكبر # في الحديد Radial السفلي	استخدم أكبر # في الحديد Radial العلوي

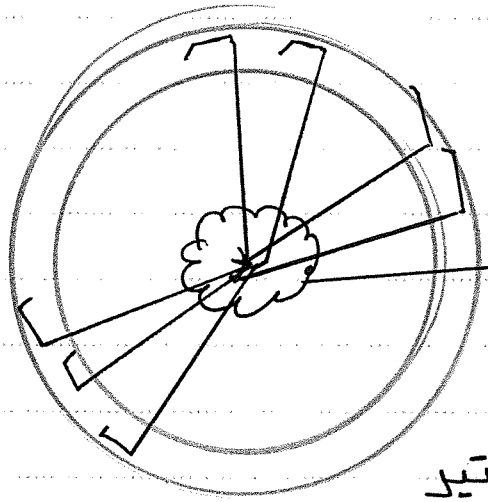
en

في Square mesh الحديد بتوزعه في اتجاه X,Y
وبتوكتابة قيمة الحديد بصيغة n#@/m'

Example



الحل إنى أسلح فى اتجاه قطرى زى كده ...



الحديد بقى فوق

بعضه عند مركز الخزان

وبيكون عدد الأسياخ كتير

جداً.

عشان كده بنعمل فى النص حاجه إسمها

Square mesh

وبيكون تسليحها فى اتجاه (X-X)(Y-Y) دى بتكون

أكتها المحطة إلى بتستقبل الحديد Radial

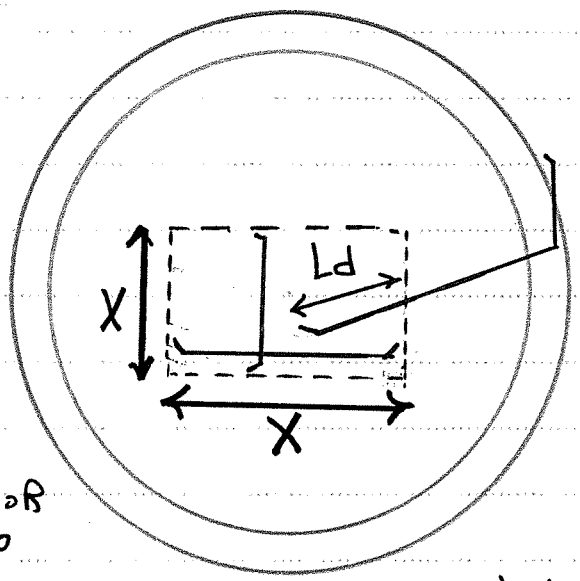
أبعاد square mesh

بتكون X * X

$$X = \max \begin{cases} \frac{D_o}{4} \\ 2L_d + d \end{cases}$$

$d = t_{floor} - 40$

$L_d = 60\,\phi$



قطر الحديد Radial

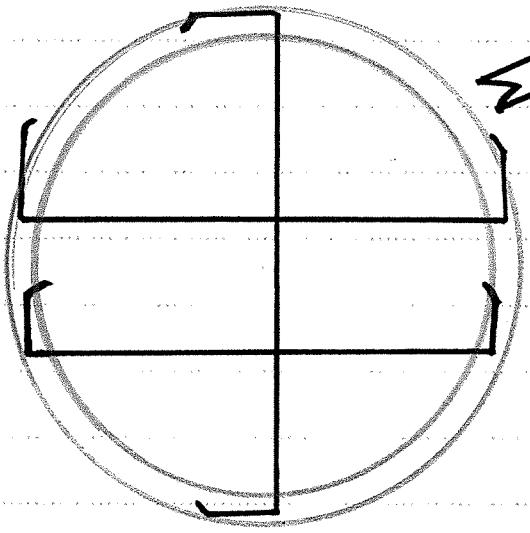
DRawing

رسم الخزانه الدائرى من أهم أجزاء الخزانات.

تعالى نتكلم شويه زى المحاضرة.

دلوقتى مطلوب منك ترسم PLAN للحديد السفلى و PLAN للحديد العلوى وقطاع طولى

البلاطة إلى عندك بلاطة دائرية لو حبيت تسلحها فى اتجاه (X-X) (Y-Y) فأنت محتاج لكل سيخ حديد طول مختلف فده مش هيتفع.



صعب تنفيذه محتاج لكل سيخ طول مختلف الحداد يقلقك

طب إيه الحل ؟؟

Bottom PLAN

بلاطة نرسل

Square mesh = max
- $D/4 = \frac{9}{4} = 2{,}25$ m
- $2Ld + d = 2*60*16 + 660$
  $= 2{,}58$ m
  $\simeq 2{,}6$m

Bottom square mesh ⇐ تسليح 10 #16/m'

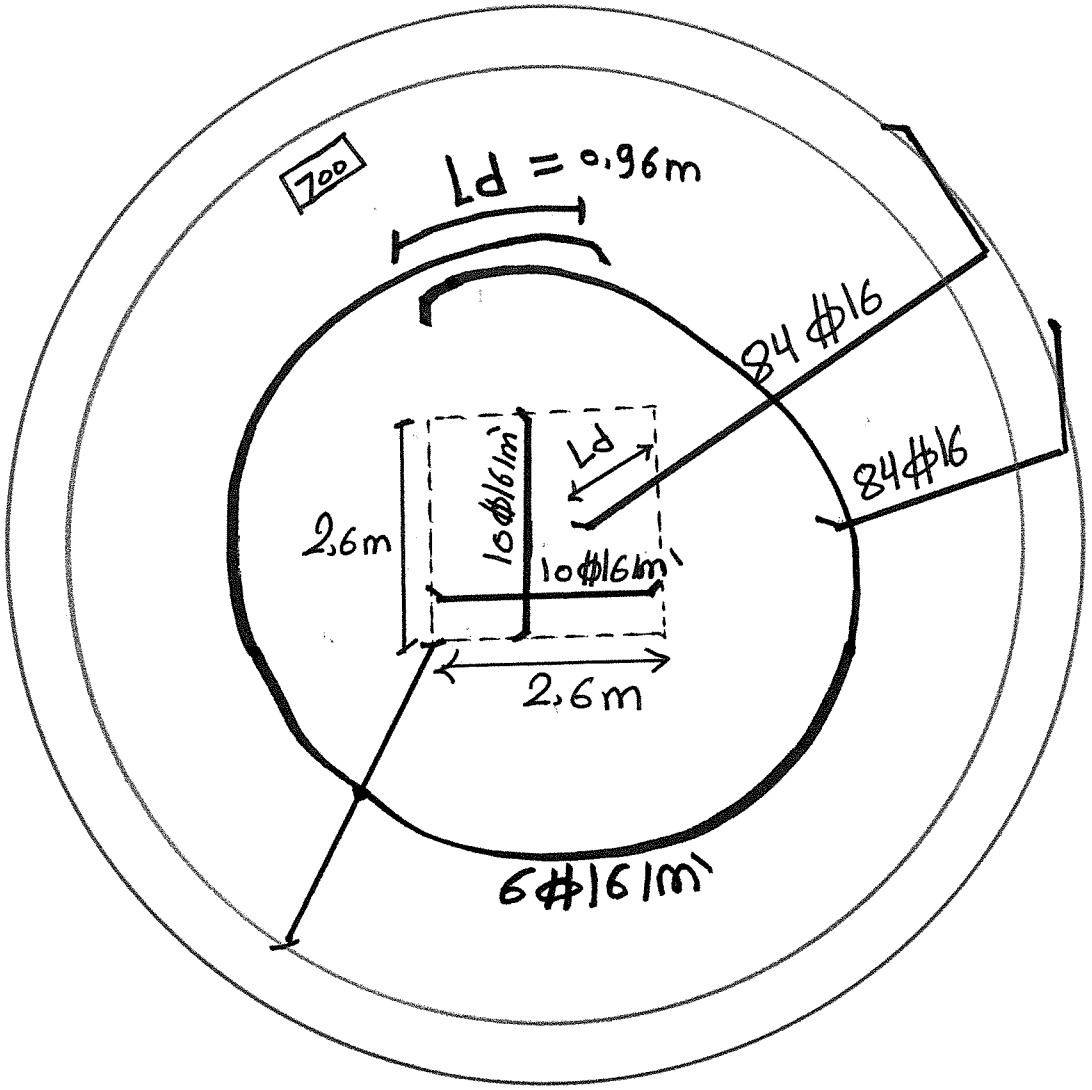
مهم جداً حساب عدد أسياخ Radial #16

$n = \max$
- $5 * 2 * \pi * \left(\frac{4{,}625}{2}\right) = 73$ ← $R/2$
- $\frac{\frac{0{,}15}{100} * 1000 * 700 * 2\pi\left(\frac{4{,}625}{2}\right)}{\frac{\pi * 16^2}{4}} = 76$ ← $A_{s\,min}$
- $\frac{1160 * 2 * \pi * \left(\frac{4{,}625}{2}\right)}{\frac{\pi * 16^2}{4}} = 84$ ←

$n = 84$
- 84 هيكمل
- 84 هيقف عند النص

Bottom Tangential = 6#16/m'

BOTTOM PLAN



TOP PLAN

Square mesh = max
- $D_{o/4} = 9/4 = 2.25m$
- $2Ld + d = 2.6m$ ←

As_{min} = 6#16/m' = Top square mesh تسليح

Top Tangential steel = 6#16/m'

{Radial} حساب عدد الحديد

#16

$n = \max$
- $5 * 2 * \pi * R = 5 * 2 * \pi * 4.625 = 146$
- $\dfrac{As_{min}}{1050} * 2 * \pi * (4.625) = 152$ (R)

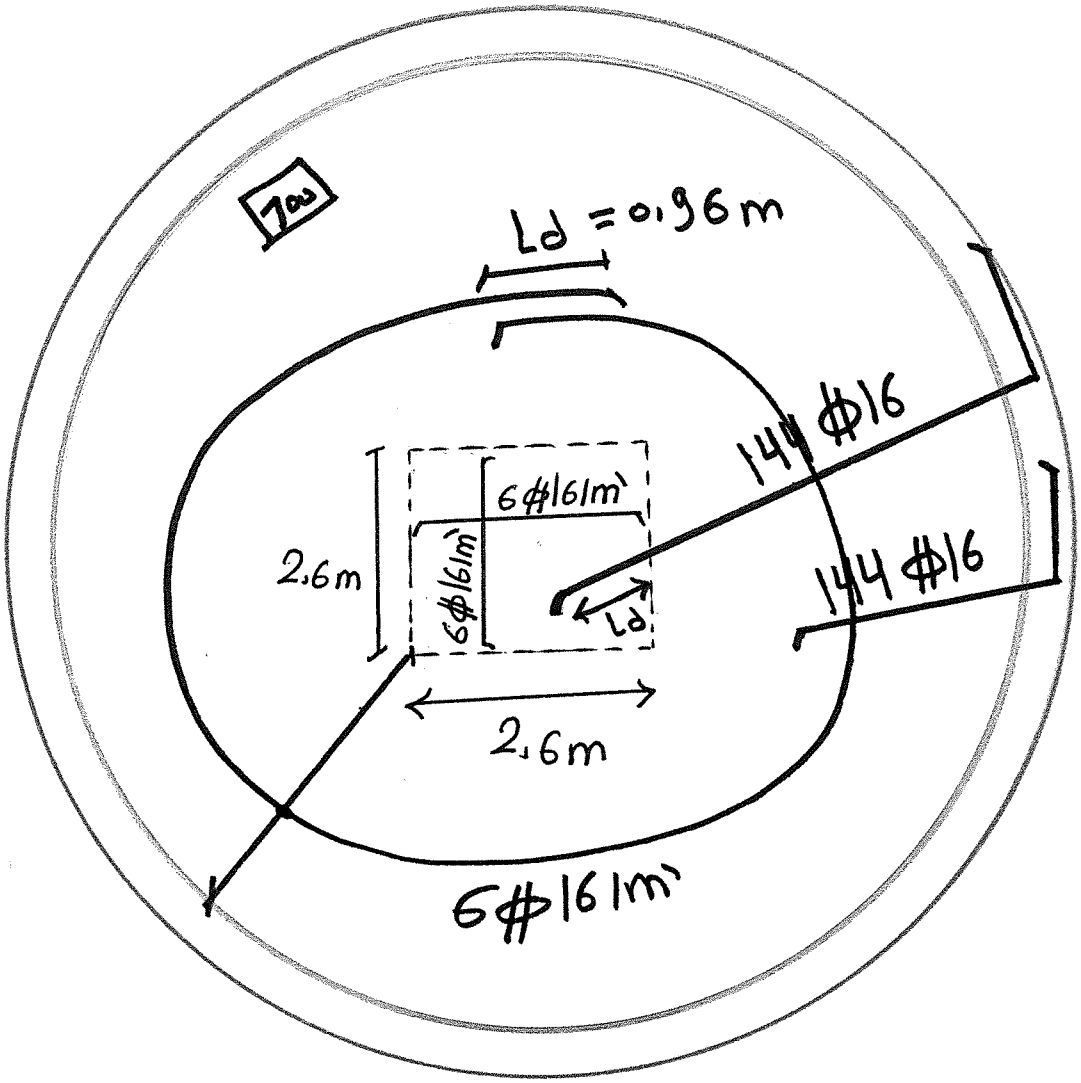
$\dfrac{\pi * 16^2}{4}$

As المحسوبة

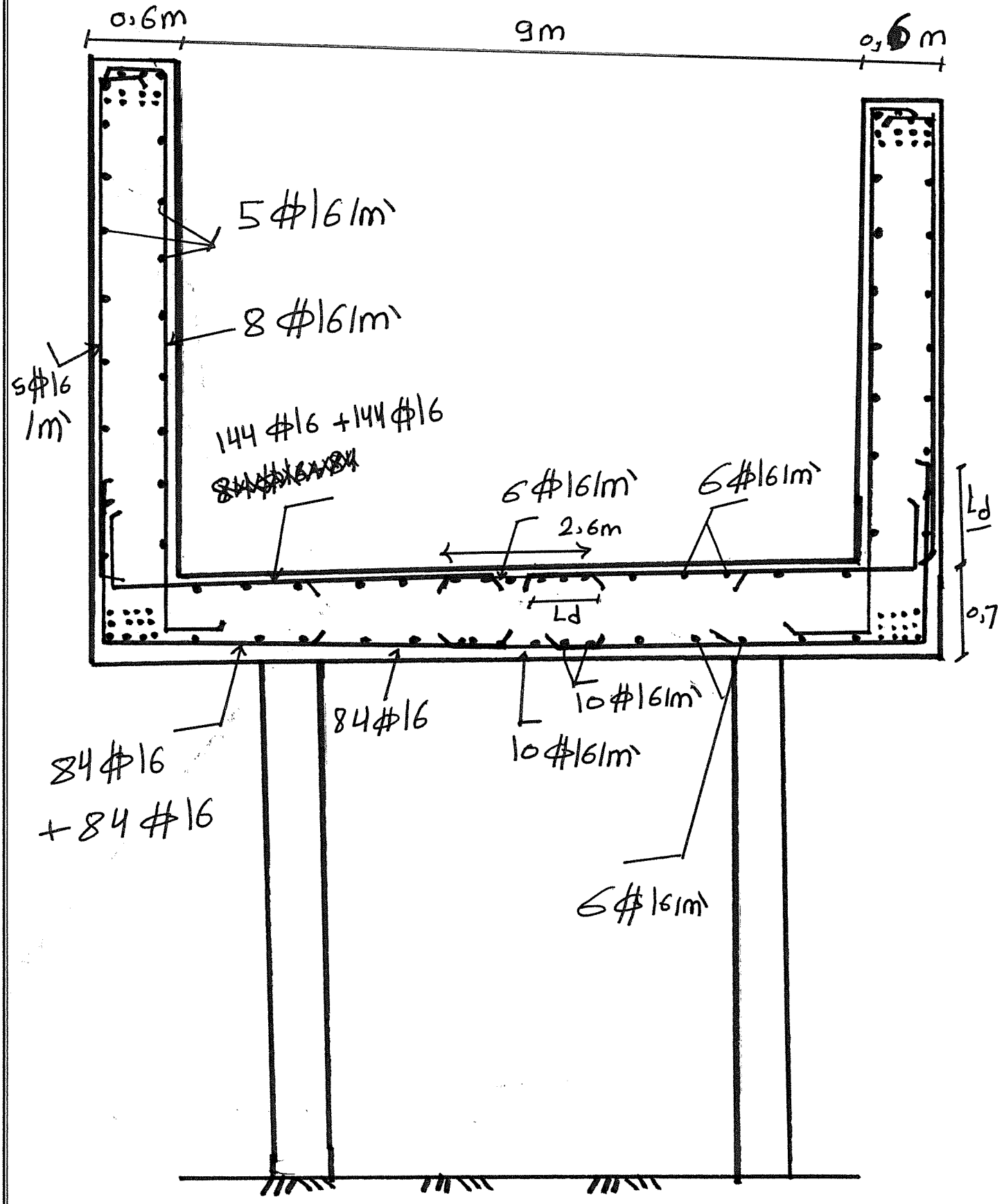
$\dfrac{1983}{\pi * 16^2 / 4} * 2 * \pi * 4.625 = 287$ ← (R)

$n = 287$
- 144 هيكل
- 144 هيقف

Top Plan



Elevation


0,6m
9m
0,6m
5#16/m`
8#16/m`
5#16/m`
144#16 +144#16
6#16/m`
6#16/m`
2,6m
Ld
Ld
0,7
84#16
84#16
+84#16
84#16
10#16/m`
10#16/m`
6#16/m`

رسم الخزان الدائري بيكون في امتحان Final

قطاع Elevation معطى بكل الحديد ومطلوب

منك رسم Top and Lower Plan

1- Check Asmin مهم جداً

2- Calculate Diminsion of Top and Bottom square mesh

3- Check Spacing

بيكون معطى عدد حديد Bottom و Top ⇐ Radial

لازم تعمل Check number محاذرة $R = \frac{D\text{℄}}{2}$

Top	Bottom
$n = \max \begin{cases} \rightarrow 5 * 2\pi R \\ \rightarrow \frac{Asmin * 2\pi R}{\frac{\pi \#^2}{4}} \\ \rightarrow n_{given} \end{cases}$	$n = \max \begin{cases} \rightarrow 5 * 2\pi (R/2) \\ \rightarrow \frac{Asmin * 2\pi (R/2)}{\frac{\pi \#^2}{4}} \\ \rightarrow n_{given} \end{cases}$
خدالأكبر وطبعاً نص يكمل ونص يقف	وطبعاً n كلها تكمل وكمان n تقف عند النص

لو طلب حساب الأحمال على Wall as Beam

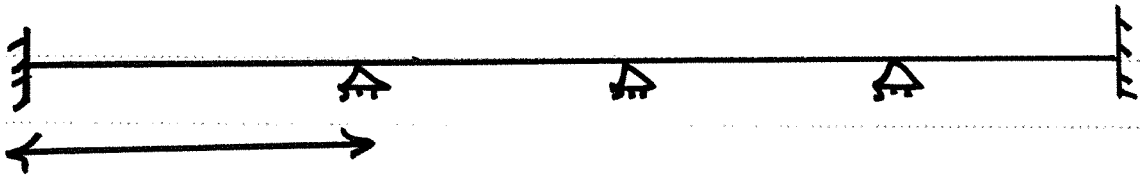
$$\text{Working Load} = t_{wall} * H_o * \gamma_c + \frac{w_{floor} * \text{Area}}{\text{Premeter}} = \text{---}$$

$t_f * \gamma_c + \text{Cover} + \gamma_L H_o$ ↑ — $\frac{\pi D_{\text{¢}}^2}{4}$ ↑ — $\pi D_{\text{¢}}$

$$\text{ultimate Load} = 1.5 \text{ working Load} = \text{---} \ kN/m'$$

$$D_{\text{¢}} = D_o + t_{wall}$$

engineer22.com



$$\text{span} = \frac{\pi D_{\text{¢}}}{\text{عدد الأعمدة}} \leftarrow \text{المحيط}$$

$$m^+ = \frac{w_u * \text{span}^2}{16} \quad \left\{ \quad m^- = \frac{w_u * \text{span}^2}{12} \right.$$