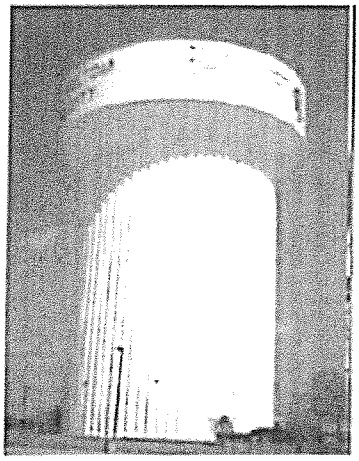
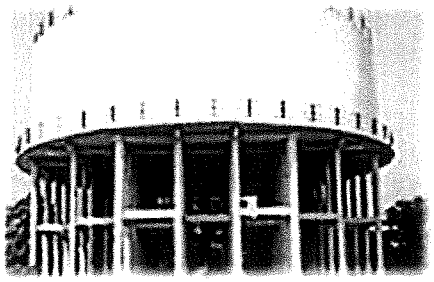
R.C TANKS

(GROUND TANK)



Elevated



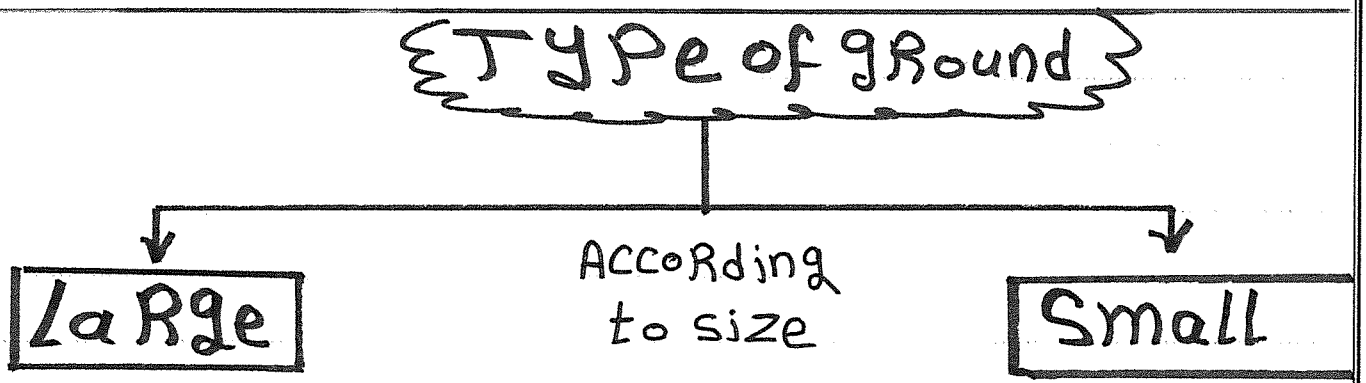
gRound Tank

هو برده ← wall + FLooR بس هنا FLooR

مرتكزة على ← soil يعني شغاله FLooR

وفي نفس الوقت ← RaFt حلو أوي.

ETypeofgRound



دي يا معلم مش مقاسات هدوم ده حوار كده

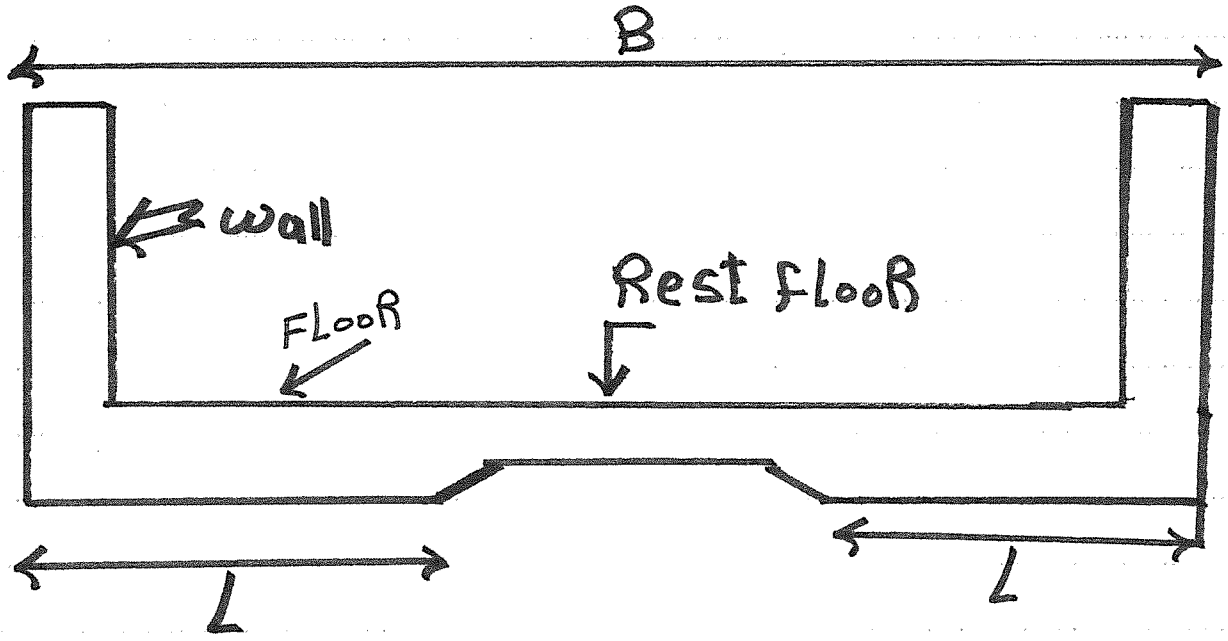
تعالى أفهمك إيه الأشكال دي و شكل

DeFoRmation بتاع كل واحد عامل إزاي

يلا بينا ناخد جولة ←

Large

$B \geq 2L$



B ⟵ العرض الكلي للخزانة

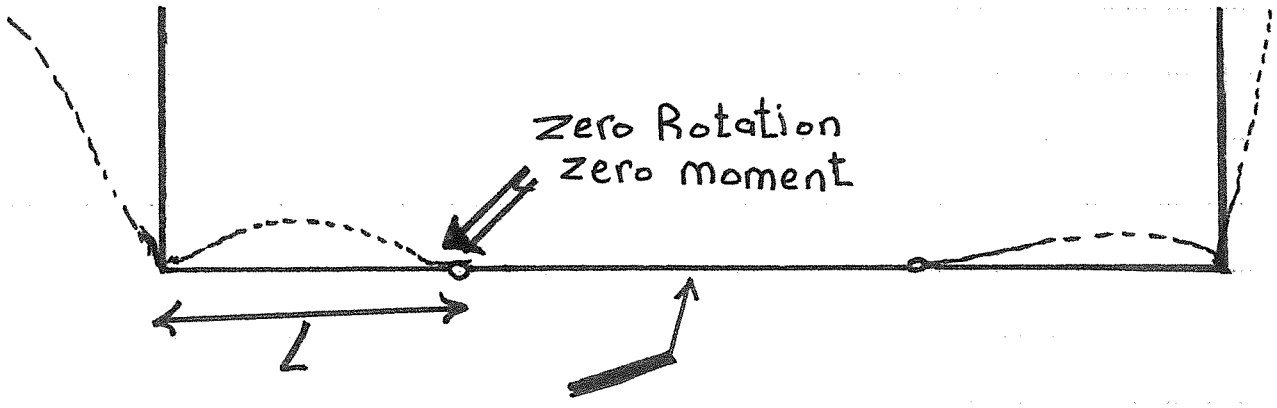
L ⟵ wall الطول اللي بيعمل اتزان مع

الطول إلى θ في نهاية Rotation = zero

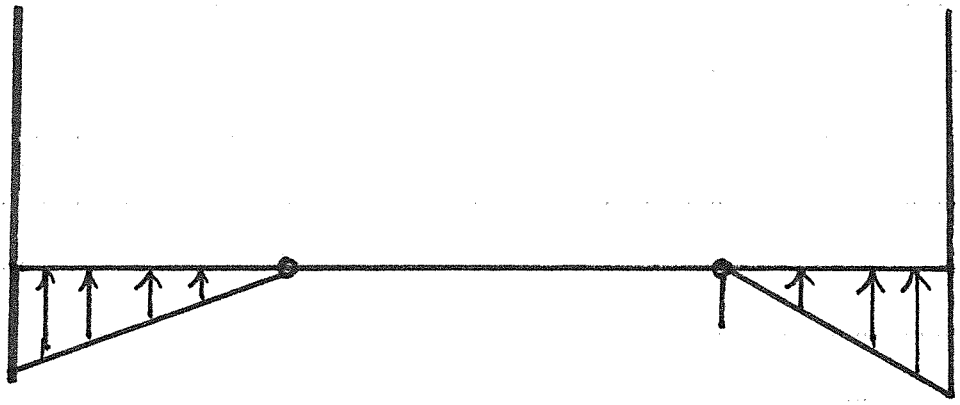
الطول إلى العزم في نهاية = zero

تعالى أفهمك ليه لما الخزانة إلى عندك يكون كبير جدا مش الكل FLOOR بتشتغل مع الحائط عشان كده مش بدرس غير wall مع جزء من FLOOR طوله $\frac{L}{2}$.

Deformation Shape ← افهم يا مهندس



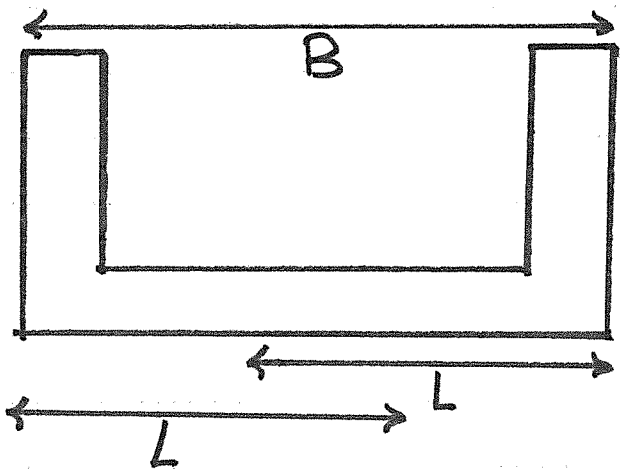
Stress on Soil



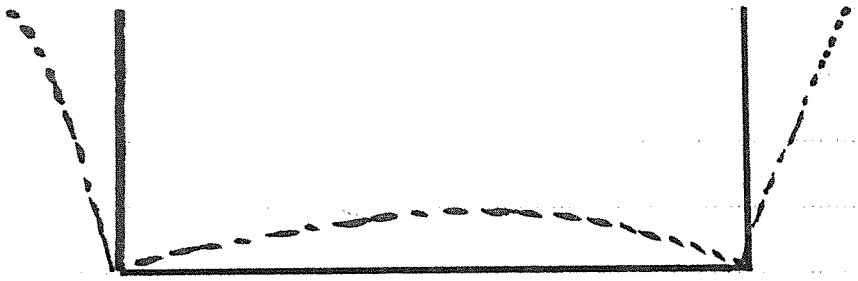
زى ما أنت شايف أن الجزء المتأثر فى الخزان Large هو الجزء إلى طوله L عشان كده ده إلى بيشيل الليله كلها وعشان كده بتلاقى سمكه أكبر من سمك باقى البلاطة

Small Tank

$B < 2L$



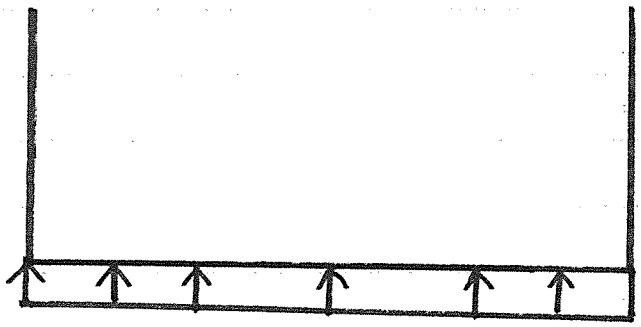
Deformation Shape



البلاطه كلها شغالة مع wall حتة واحدة

STress on soiL

وهتلاحظ أن سمك البلاطة ثابت

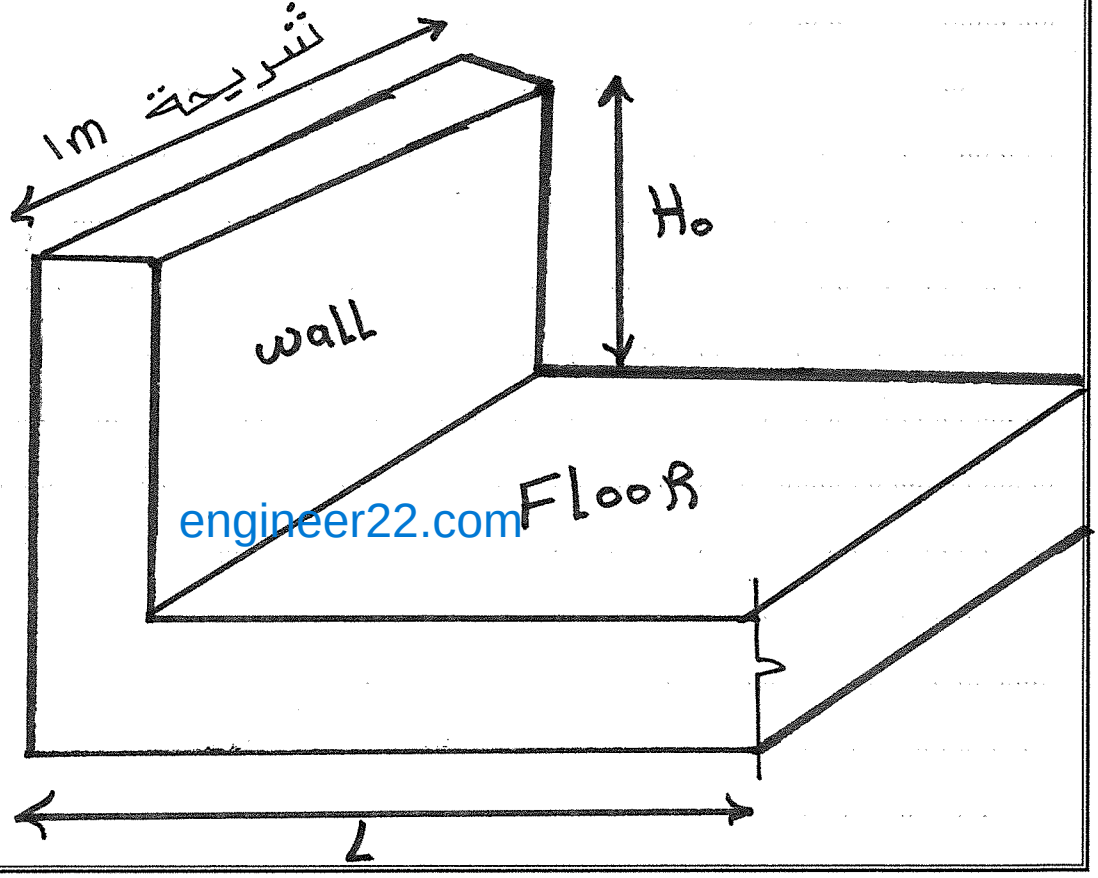


Large Tank

موضوع المذكرة

زى ما أنت عارف أن فى Large بهتم بـ wall وجزء البلاطة إلى طوله L. والنوع ده من الخزانات مش بستخدم 3meg لأن Floor تعتبر قاعدة Fixed مثبت فيها wall عشان كده wall بتاع F.E.m هو نفسه Final moment.

الجزء المدروس



engineer22.com

Type of Large Tank

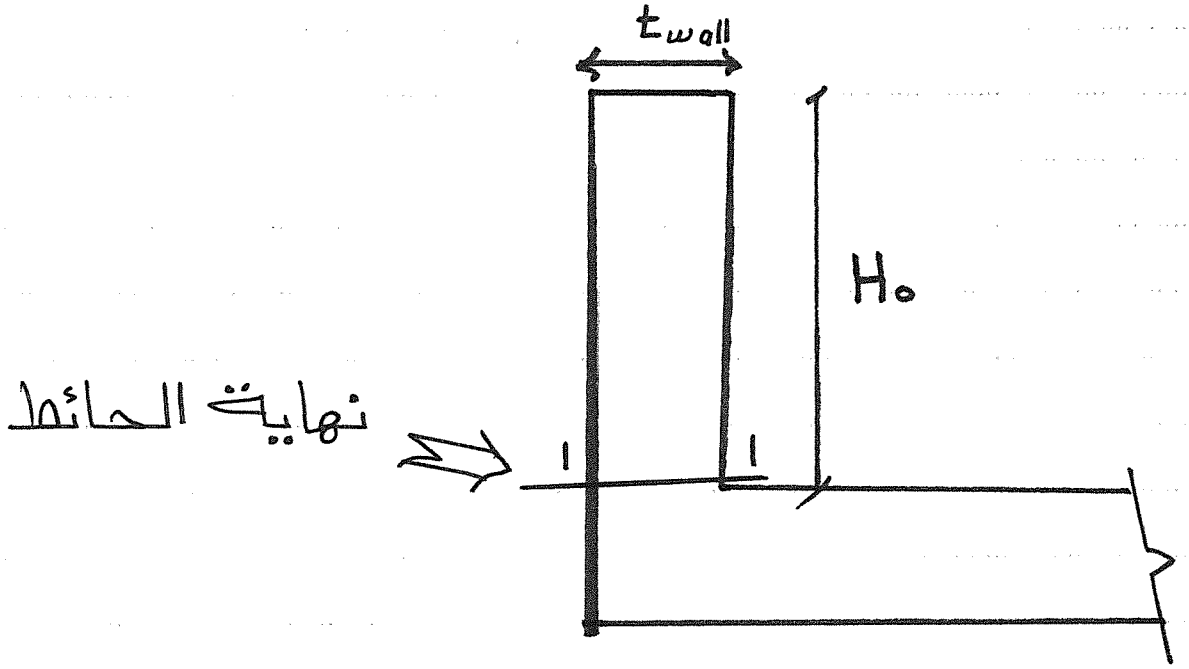
- Circular
- Rectangular

النوعين نفس طريقة الحل بإختلافات بسيطة

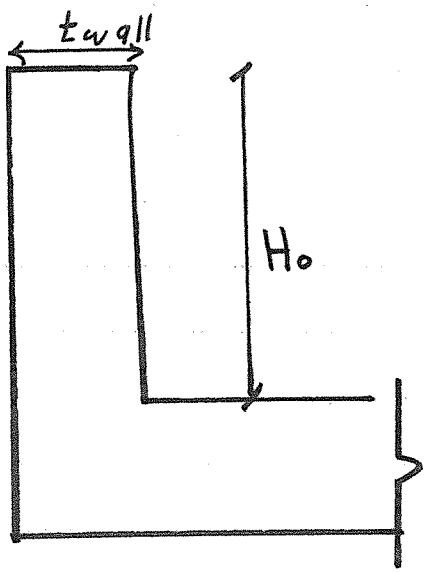
خطوات الحل :-

1- حساب [Normal - moment - Shear]

At sec (1-1)



Circular



1- Normal (N)

$$N = t_{wall} * H_o * 1 * \gamma_c$$

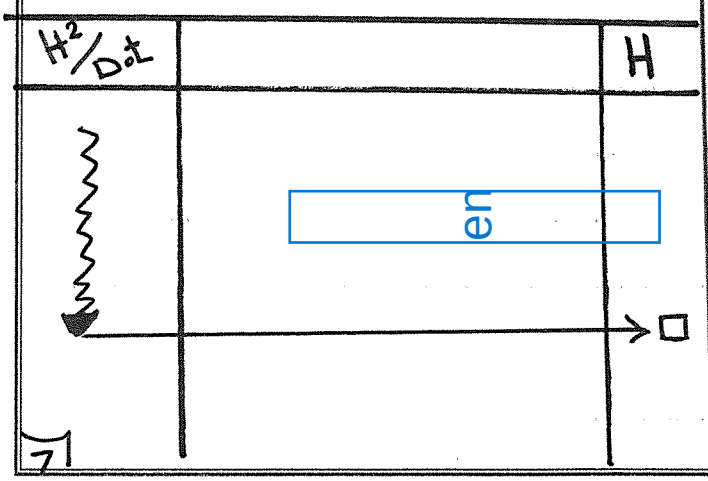
+ Reaction of Roof
↳ غالبًا مفيش

2- moment (m)

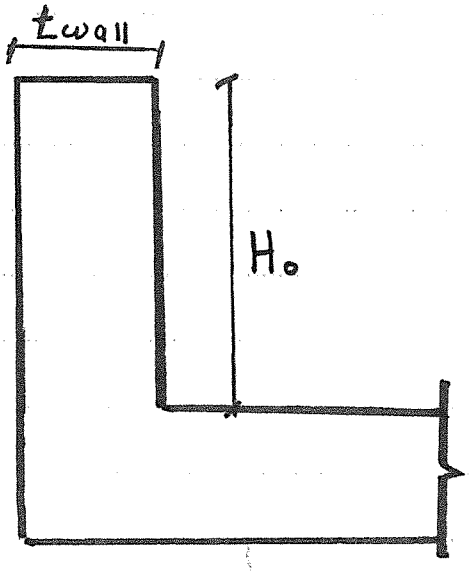
جدول الخزانة الدائرى

Table VII

$$m = Coff * \gamma * H_o^3$$



Rectangular

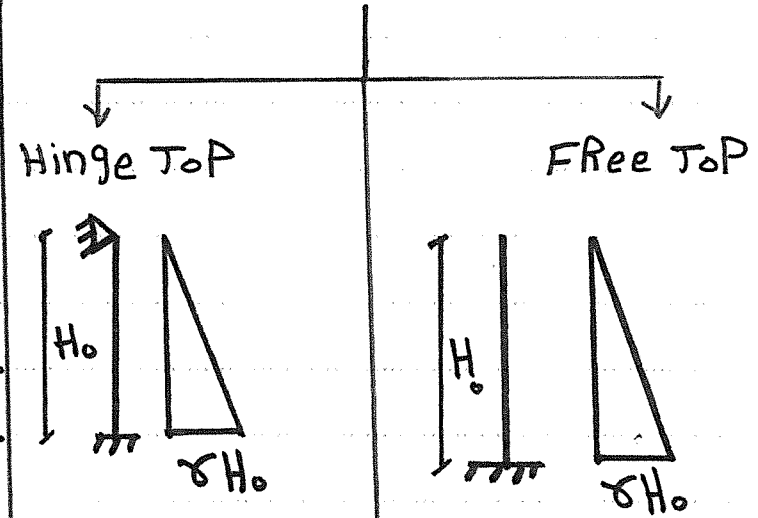


1- Normal (N)

$$N = t_{wall} * H_o * l_m * \gamma_c$$ ← 25

+ Reaction of Roof
↳ لو موجود

2- moment (m)



$$m = \frac{\gamma H_o^3}{15}$$

$$m = \frac{\gamma H_o^3}{6}$$

circular

3- Shear

جداول الخزانات الدائرية

Table XVI

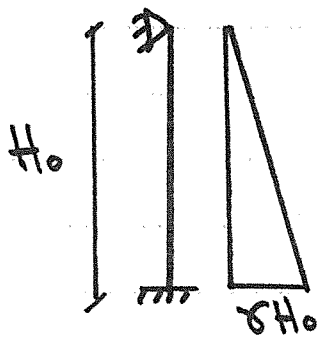
$$Q = Coff * \gamma * H_o^2$$

$\frac{H2}{Dt}$	Fixed Base		Hinge Base	

Rectangular

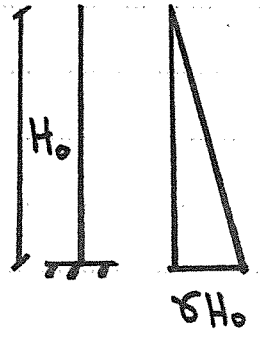
3- Shear

Hinge Top



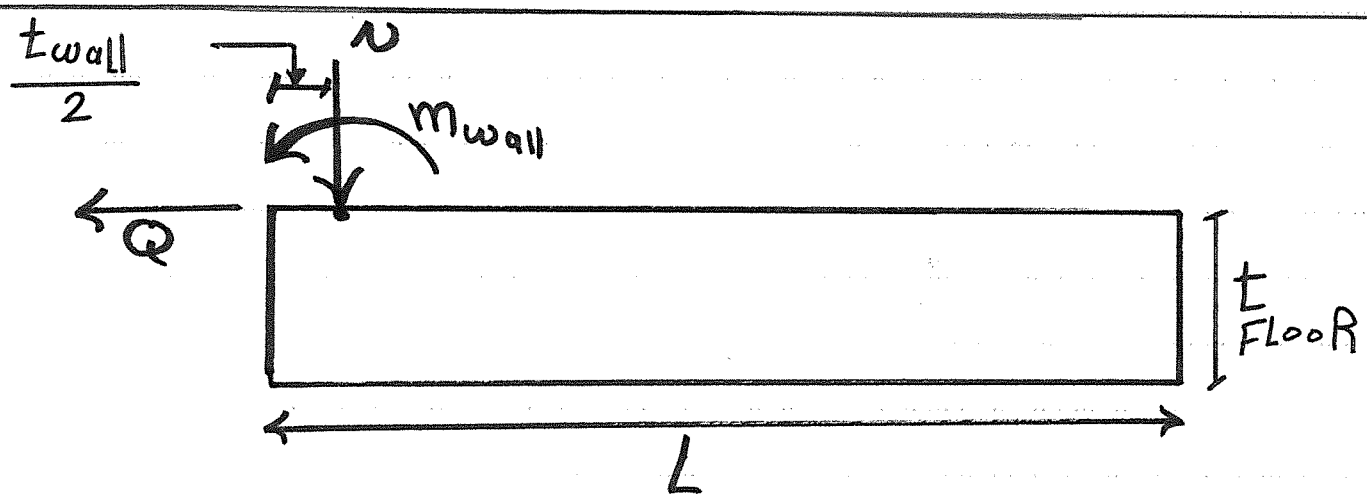
$$Q = 0.4 \gamma H^2$$

Free Top



$$Q = \frac{\gamma H_o^2}{2}$$

كل الشغل الجاى سواء خزانه دائرى أو مستطيل الشغل مفيش فيه اختلاف



٢- حساب الطول [L]

$$L = \frac{t_{wall}}{2} + 2\sqrt{\frac{m_{wall}}{\omega}}$$

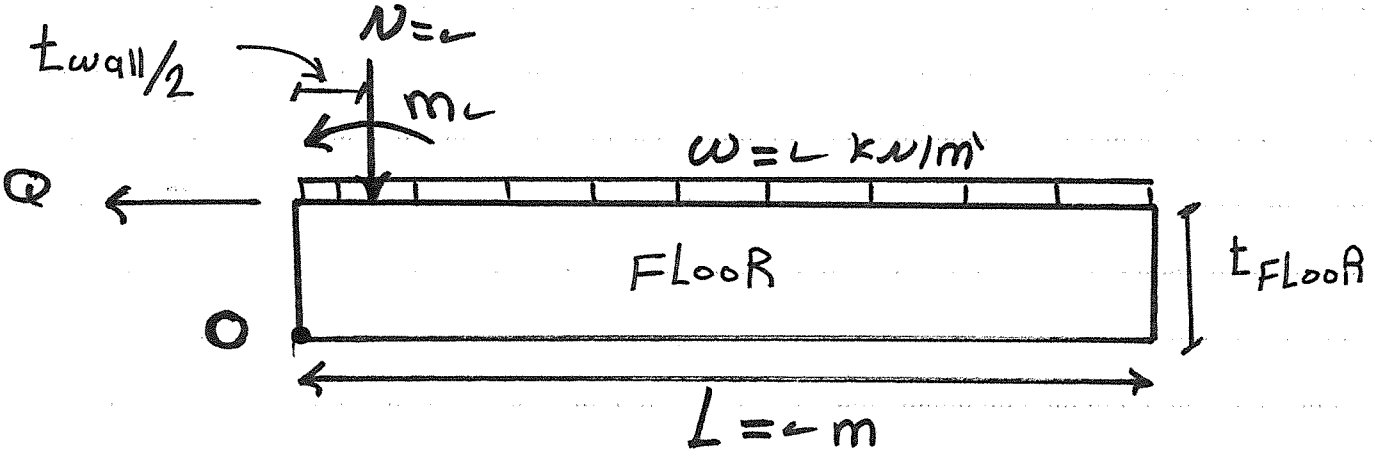
$m \Rightarrow$ kN.m العزم بتاع الحائط

$\omega \Rightarrow$ kN/m^2 وزن متر مربع من البلاطة

$$\omega = t_{FLOOR} * \gamma_c + Cover + \gamma_L * H_o$$

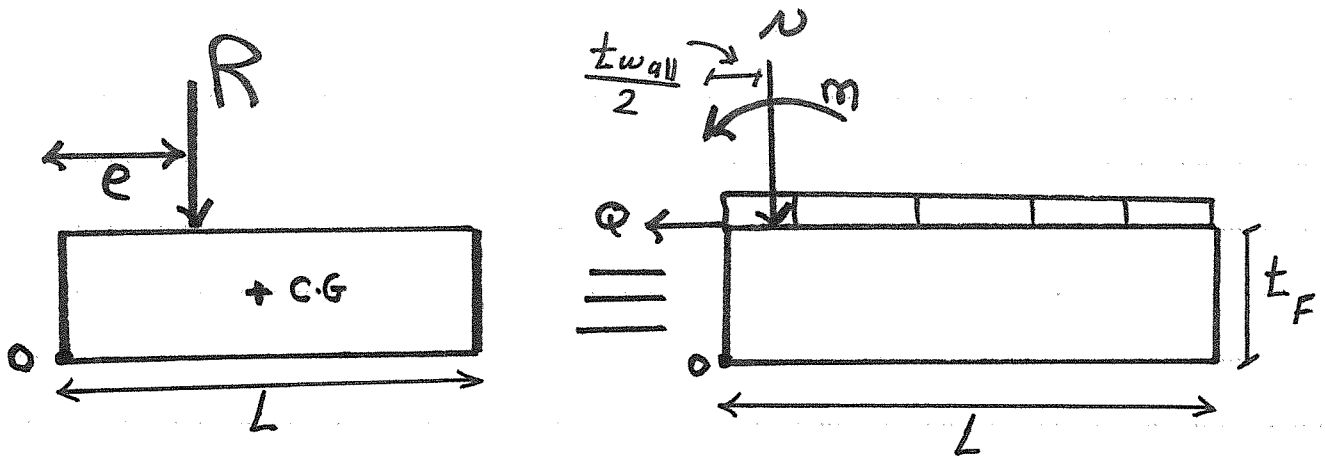
γ_c ← 25 ، Cover ← given ، γ_L ← السائل

دلوقتي أنت وصلت للشكل ده



ده كده شكل الجزء اللي شغال من FLOOR

بجميع الأحمال الموجوده عليه يا ريس ←



الشكل المكافئ

$R \Rightarrow$ مجموع الأوزان الرأسية

$e \Rightarrow$ بعد المحصلة عن [O]

$$R = \omega * L + N = -KN$$

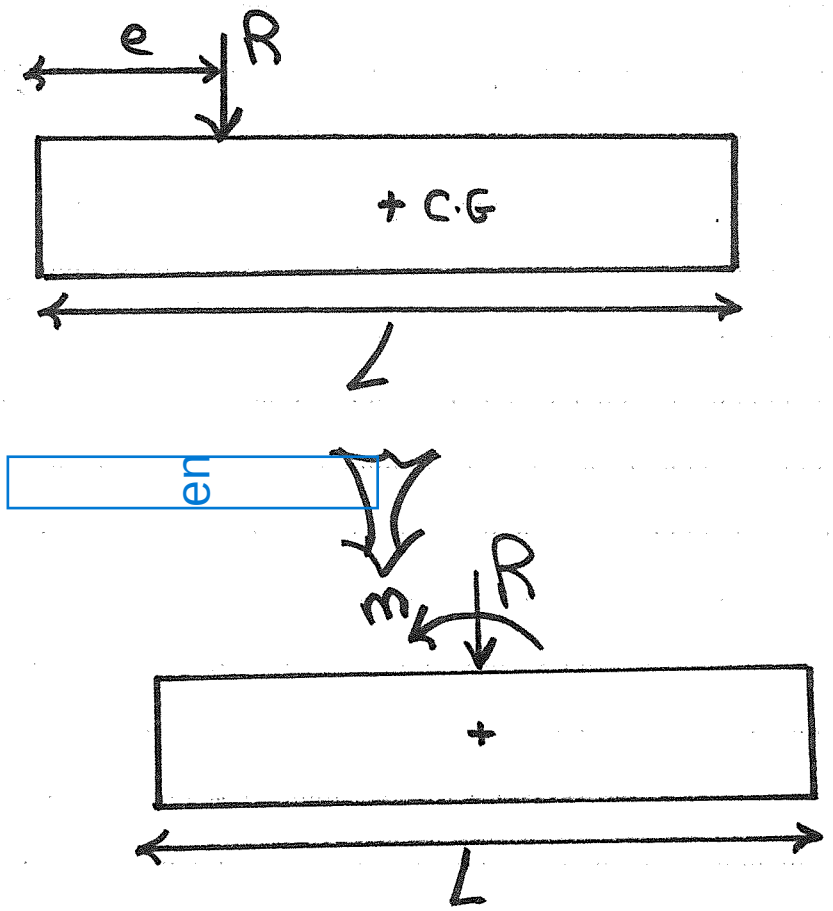
هتاخد عزم عند [O] $e = ??$

$$\Sigma M_o$$

$$R * e = N * \frac{t_{wall}}{2} + \omega * L * \frac{L}{2} - Q * t_F - m$$

$$\therefore e = \frac{N * \frac{t_{wall}}{2} + \omega * L * \frac{L}{2} - Q * t_f - m}{R} = -m$$

دلوقتي أنت عرفت مكان R بس تعالى على نفسك شوية وانقلها عند C.G الفلور طبعا هتنتقل بقوة وعزم.

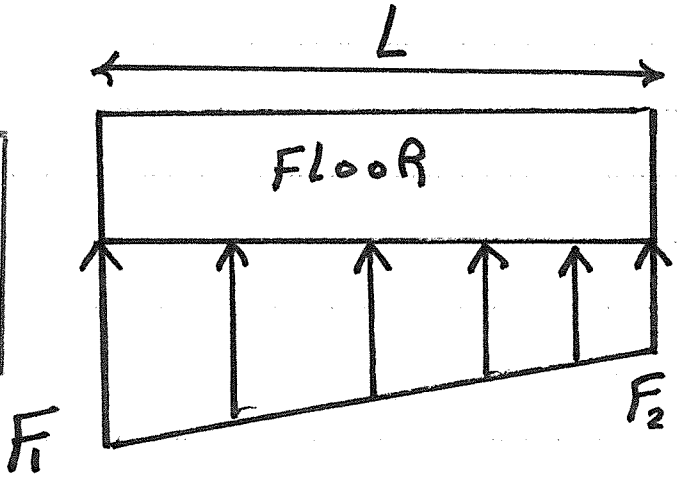


$$m_{c.G} = R * [L/2 - e]$$

دلوقتي أنت جاهز تحسب الإجهادات تحت FlooR

$$F_1 = \frac{R}{L} + \frac{6\,m_{c.G}}{L^2}$$

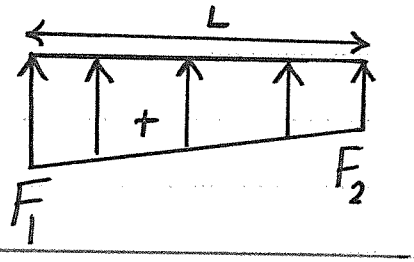
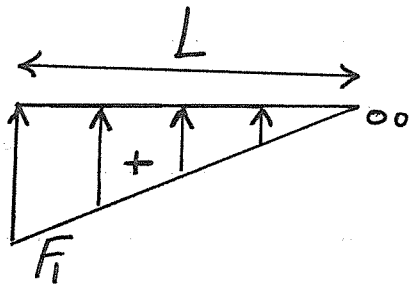
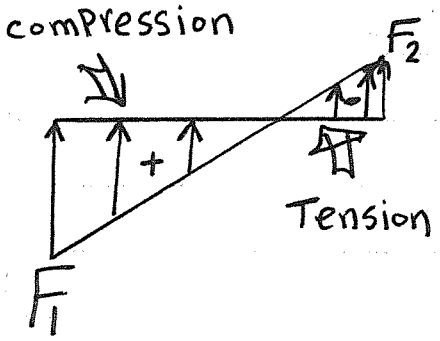
$$F_2 = \frac{R}{L} - \frac{6\,m_{c.G}}{L^2}$$



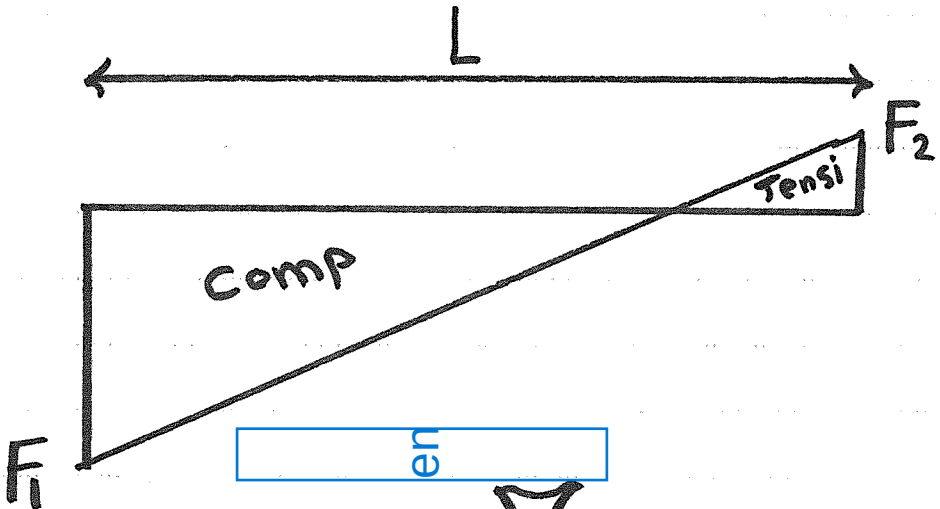
متفرحش يا عسلية لسه فيه خازوق ركز معايا.

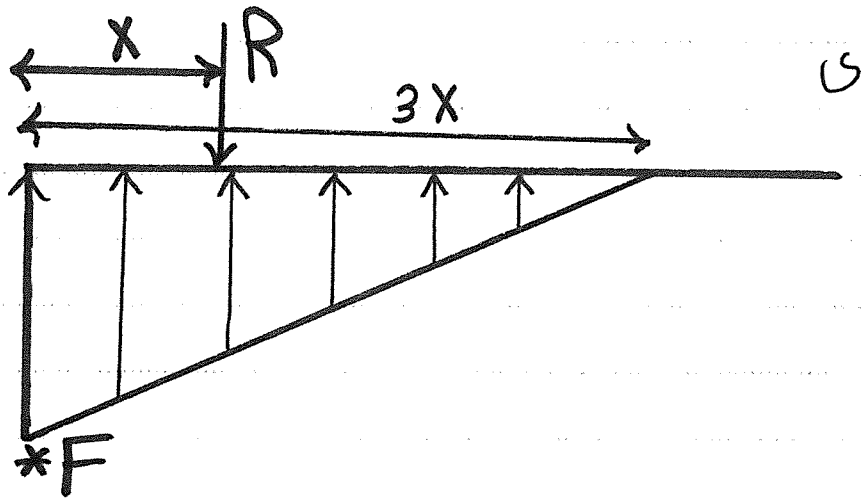
F_1 ⇒ دائمًا Compression

F_2 ⇒ ركز بقى معايا يا وحش

$F_2 = +$	$F_2 = \infty$	$F_2 = -$
Compression	L	خازوق
		
تمام ده الإجهاد النهائى	تمام ده الإجهاد النهائى	كده فيه Tension يبقى مش ده الشكل النهائى ولازم يتعدل عشان Soil طيبة مش بتشيل شد #

Modification of stress





النقطة يساوى القوة الرأسية بمساحة مثلث الإجهاد

$$R = \frac{1}{2} * {}^{*}F * 3X \qquad \therefore {}^{*}F = -kN/m^2$$

R → محصلة الأحمال الرأسية أنت حسبتها قبل كده

X → هى e أنت برده حسبتها قبل كده

الحمد لله و صلنا إلى الإجهادات على التربة

Check المفروض تحمل F_2 ، F_1

IF $F_1 \leq$ Bearing capacity of soil

∴ ok safe لـه قدرة تحمل التربة

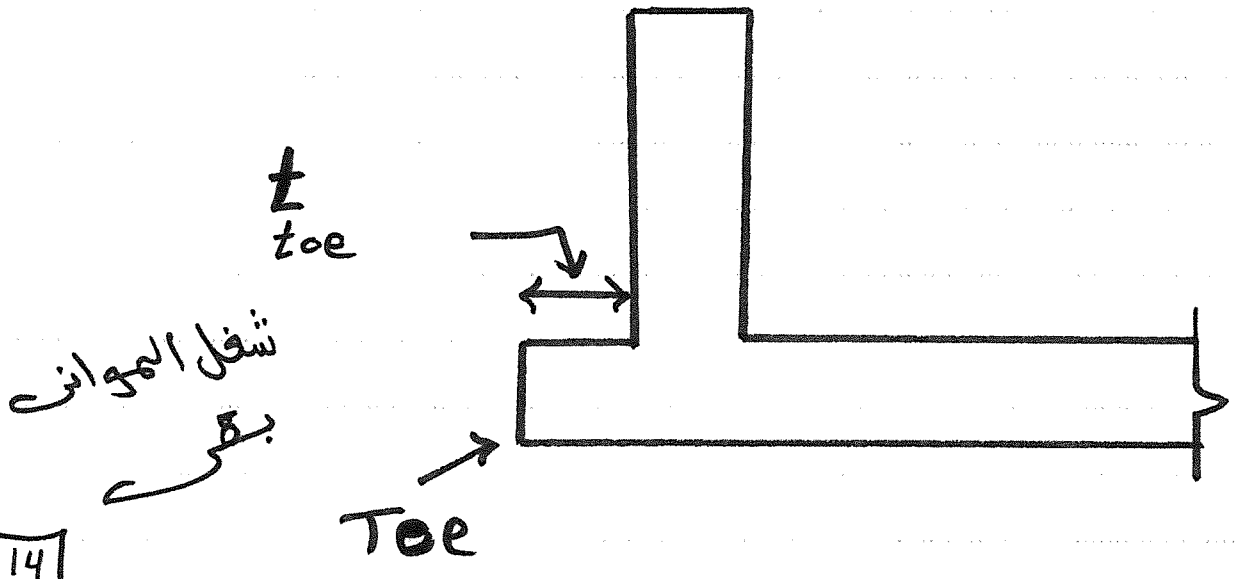
$F_1 > B.C$ ∴ Not ok

Suggestions :-

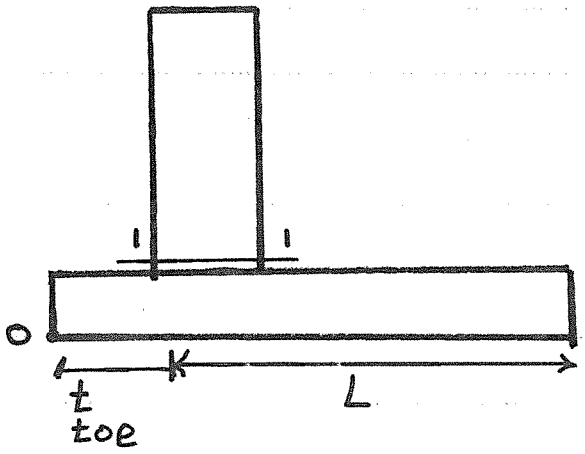
1- use piles.

2- improve soil.

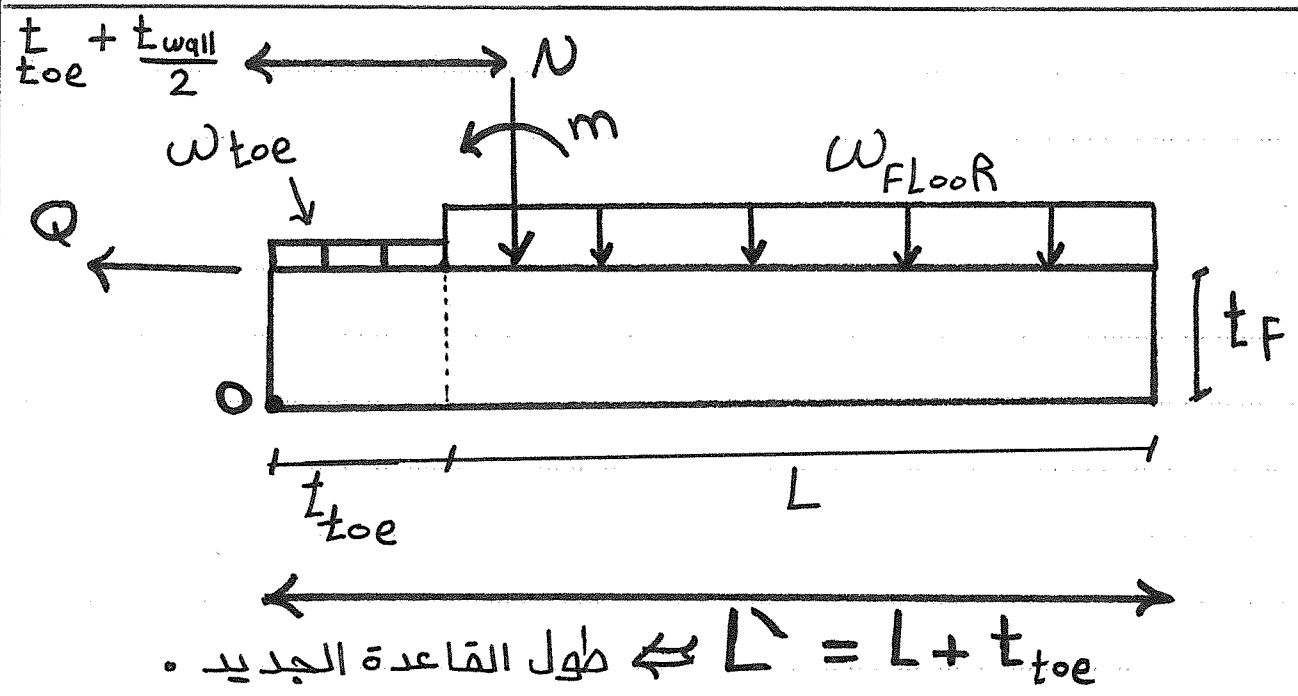
3- use toe. فكرة مهمة جداً



Toe Case



١- حساب N, M, Q عند sec(1-1) مش هيحصلك أي تغيير.

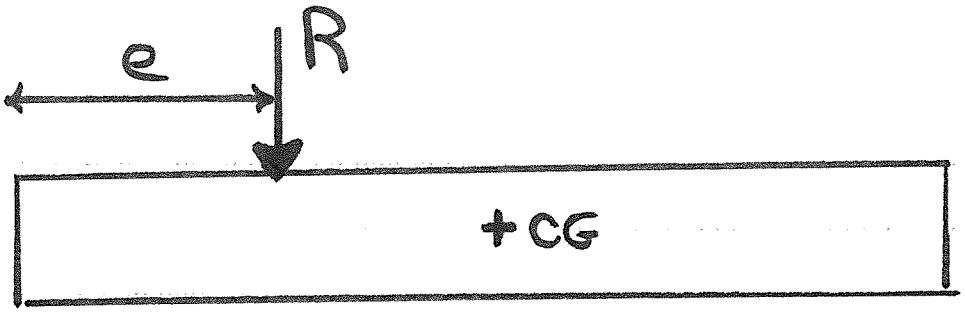


$L' = L + t_{toe}$ ⇐ طول القاعدة الجديد.

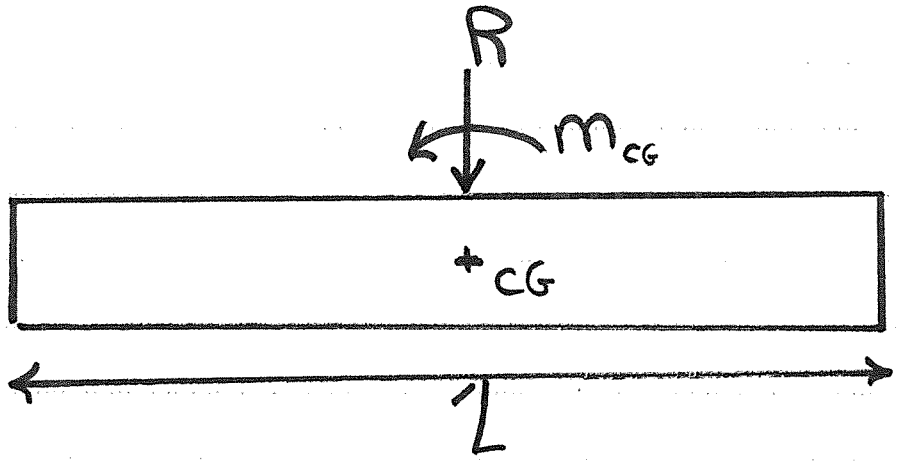
$$\omega_{toe} = t_F * \gamma_c = \leftarrow \ kN/m'$$

$$R = N + \omega_{FLOOR} * L + \omega_{toe} * t_{toe} = \leftarrow \ kN$$

الجديد



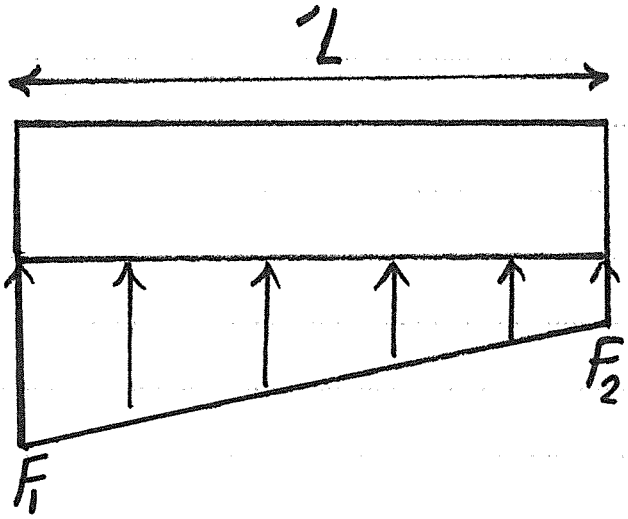
$$e = \frac{N * \left(\frac{t_{wall}}{2} + t_{toe}\right) + \omega_F * L * \left[\frac{L}{2} + t_{toe}\right] + \omega_{toe} * \frac{t_{toe}^2}{2} - m - Q * t_F}{R}$$



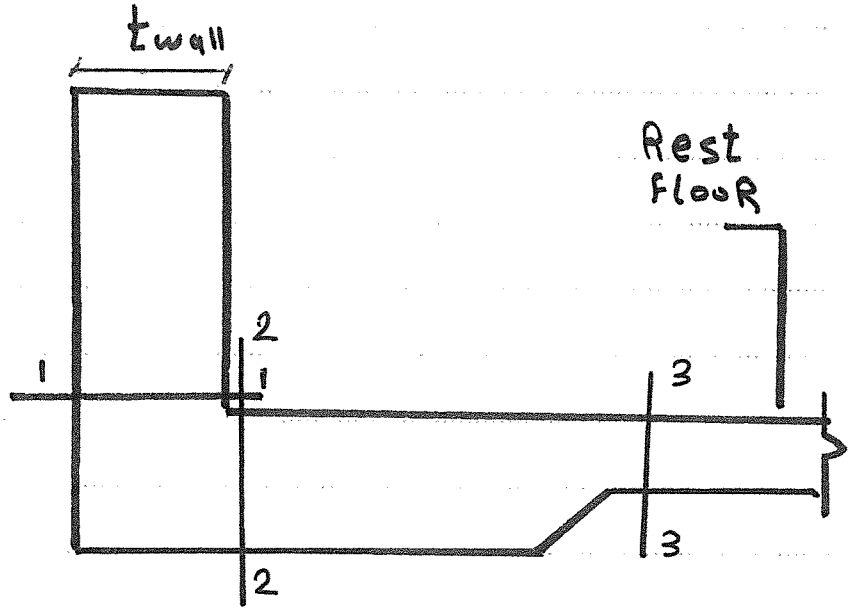
$$m_{CG} = R * \left(\frac{L}{2} - e\right) = \leftarrow$$

$$F_1 = \frac{R}{L} + \frac{6 m_{CG}}{L^2}$$

$$F_2 = \frac{R}{L} - \frac{6 m_{CG}}{L^2}$$



Design

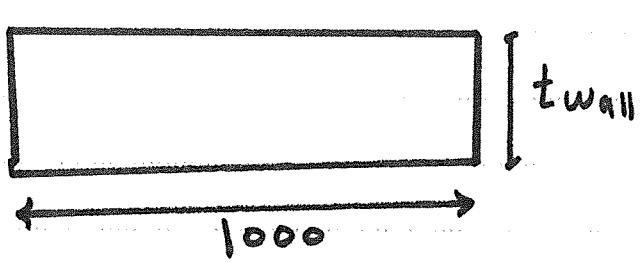


Sec (1-1)

{wall}

Mwall ← الكزم إلى أنت حسبته في الأول

خالص



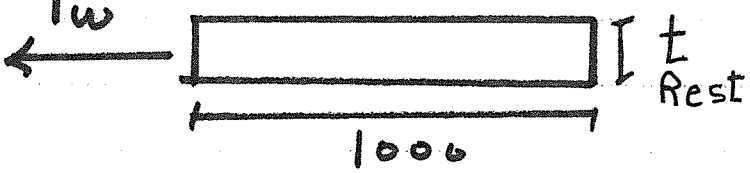
Sec 3-3

{Rest floor}

engineer22.com

بتكون معرضة

إلى شد فقط



$T_w = Q$

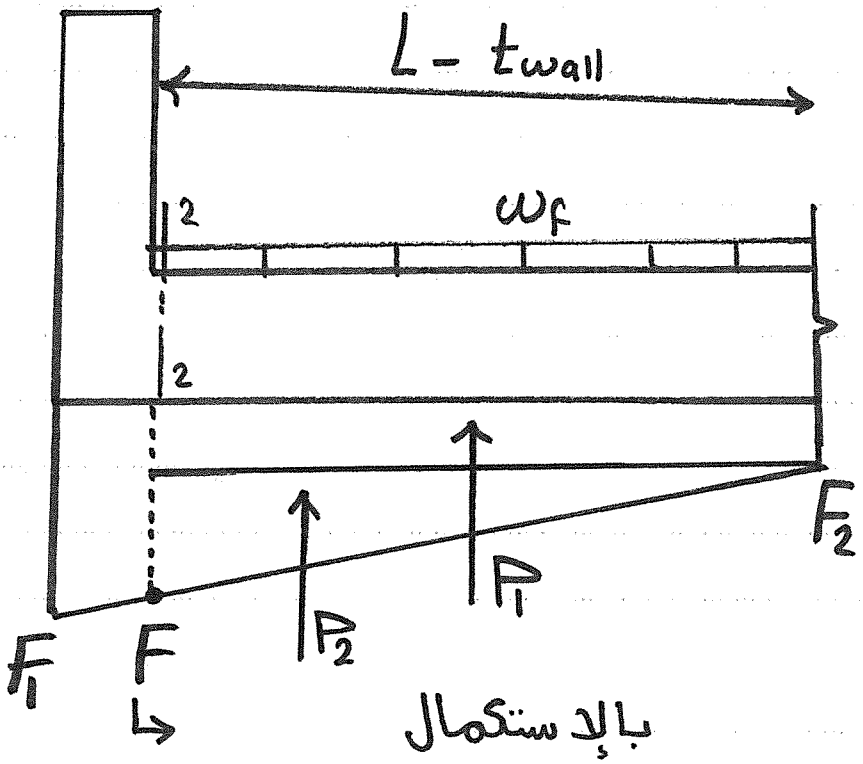
↳ Shear on wall

محسوب قبل كده

SeC(2-2)

FLooR

أول حاجة هتحسبه العزم عليه ....



بالإستكمال

$$m_{2-2} = P_1 * \left[\frac{L - t_{wall}}{2}\right] + P_2 * \left[\frac{L - t_{wall}}{3}\right]$$

engineer22.com

$$- w_f * (L - t_{wall}) * \frac{(L - t_{wall})}{2} = -K.N.m$$

$$P_1 = F_2 * [L - t_{wall}]$$

$$P_2 = \frac{1}{2} * [F - F_2] * [L - t_{wall}]$$

Tw = Q

لي القص

wall على