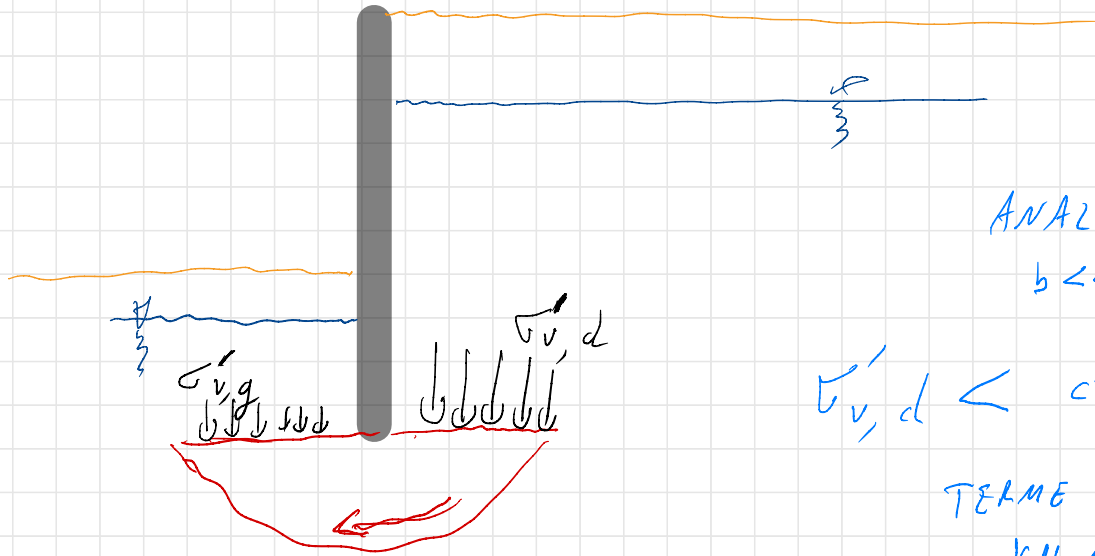



DEFAUT d_c PORTANCE EN FOND de FOUILLE
(RENARD Solide)



RUPTURE BRUTALE

ANALOGIE FOND. SUP.

$$b \ll 1$$

$$\sigma'_{v,d} < c' N_c + \sigma'_{v,g} N_q$$

TERME de poids dans la cap. port.
est Négligé

→ CALCUL de $\sigma'_{v,d}$ de part & d'autre de
la paroi de soutènement.

DEFAUT

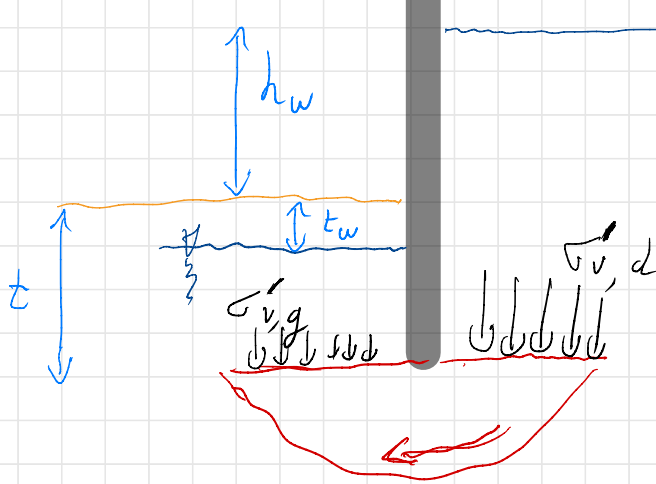
dc

PORTANCE

EN

FOND

de FOUILLEE
(RENAUD SOLIDE)



CONTRAINTES À GAUCHE

EN base de Pile (EN avar)

$$\sigma_{v,g} = \gamma_{\text{arg}} t_w + \gamma_{\text{sat}} (t - t_w)$$

$$\gamma_{\text{arg}} \sim \gamma_{\text{sat}} \sim \gamma = \gamma t$$

$$u = \gamma_w (t - t_w) + \alpha (h_w + t_w) \gamma_w$$

$$\left[\sigma'_{v,g} = \gamma t_w + \gamma' (t - t_w) - \alpha \gamma_w (h_w + t_w) \right]$$

α obtenue avec la Sol.
Mandel

DEFAUT

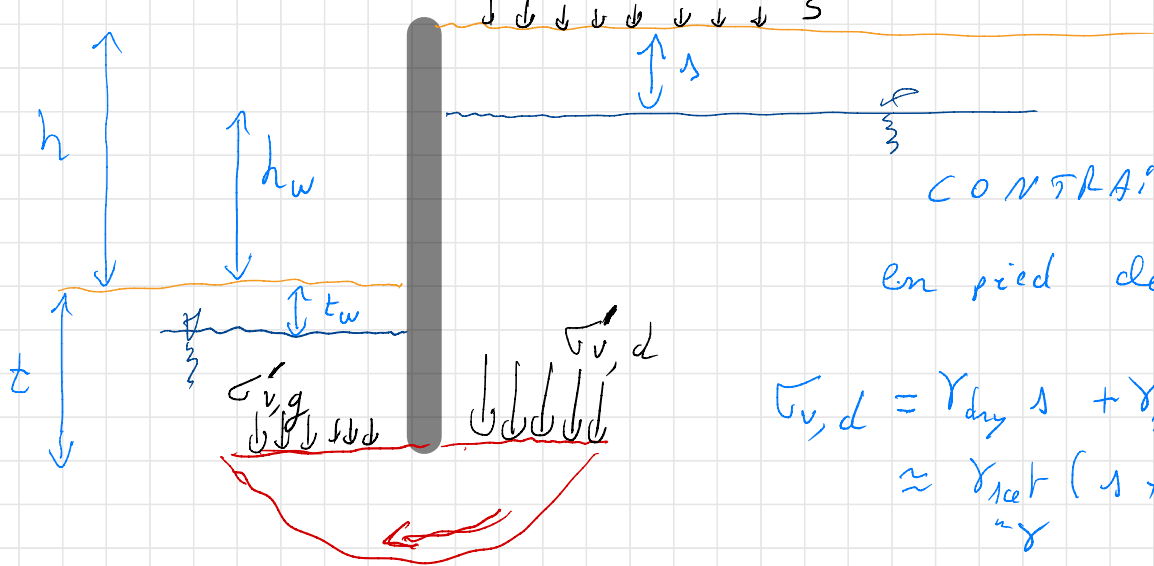
dc

POROSITÉ

EN

FOND

de fissure
(RENARD solide)



CONTRAINTES A DROITE
en pied de puits (en AMONT)

$$\begin{aligned}\sigma_{v,d} &= \gamma_{dry} s + \gamma_{sat} (h_w + t) \\ &\approx \gamma_{sat} (s + h_w + t)\end{aligned}$$

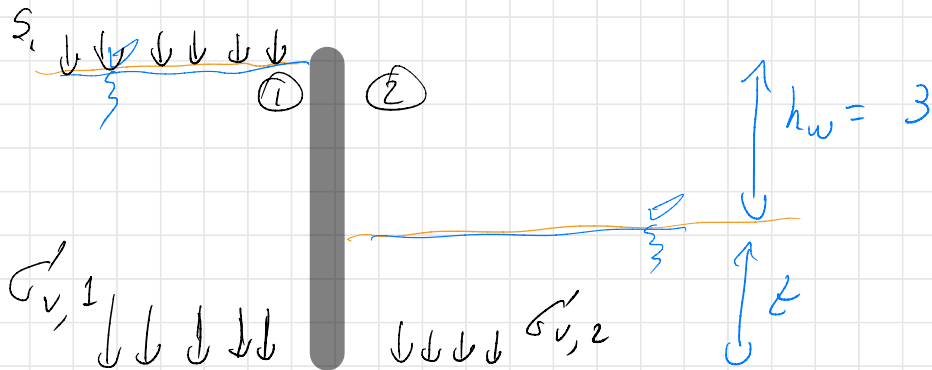
$$u = \gamma_w (h_w + t) - (1 - \alpha) \gamma_w (h_w + t_w) \quad (*)$$

$$u = \gamma_w (t - t_w) + \alpha (h_w + t_w)$$

$$\sigma'_{v,d} = \gamma_s + \gamma' (h_w + t) + (1 - \alpha) \gamma_w (h_w + t_w) + S$$

α obtenue avec la Sol.
Mandel

Ex 9 - 1 - Q 2



$$\sigma'_{v,1} < c' N_c + \sigma'_{v,2} N_q$$

CAS le + défavorable $\alpha \equiv 1$
 perte de charge uniquement
 à l'aval

$$\gamma = 19.5$$

$$s_1 = 16$$

$$\sigma'_{v,1} = \gamma'(h_w + t) + (1 - \alpha) \cancel{\gamma_w h_w} + s_1$$

$$\sigma'_{v,2} = \gamma' t - \gamma_w h_w \quad (\alpha = 1)$$

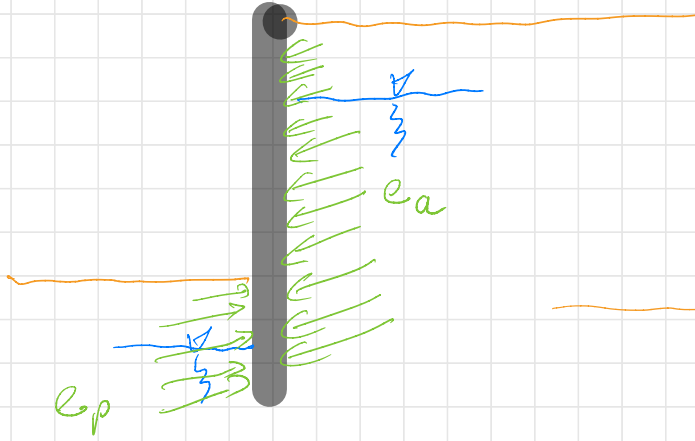
$$N_q = 6.4$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' \approx 14.83$$

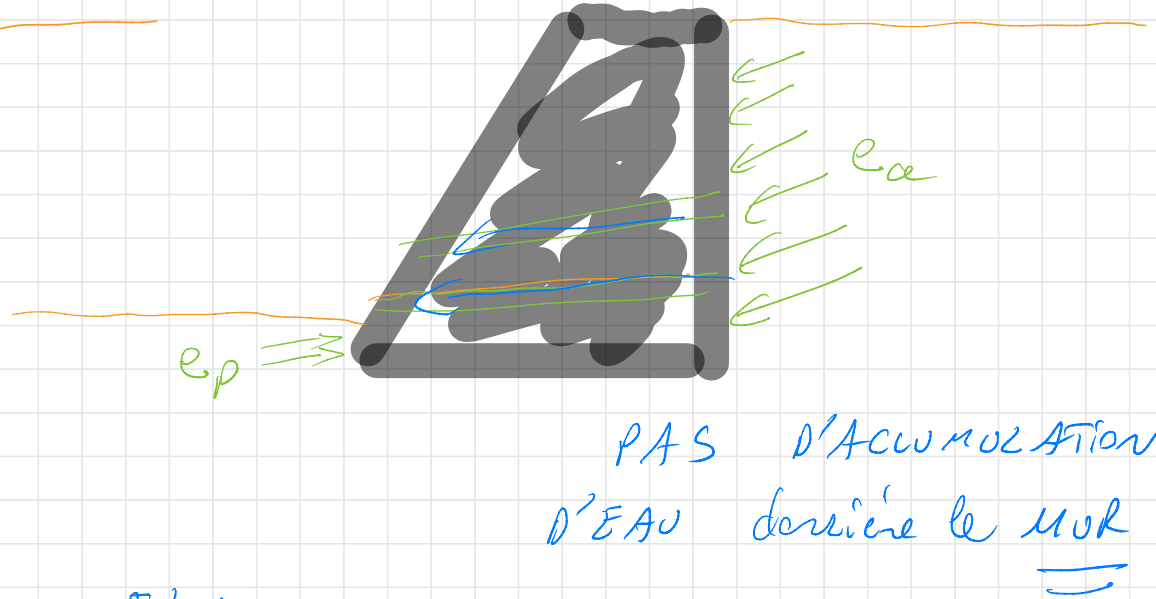
$$\boxed{\begin{array}{l} F_s = 1 \\ t > 1.72 \end{array}}$$

$$16 \gamma_1 + \gamma'(h_w + t) < 10 \times 14.83 + 6.4 (9.5 t - 30)$$

PAROI



MUR



DIMENSIONNEMENT ELU

→ Soit à la rupture

↳ Calculs de la POUSSEE / BUTEE des Terres
sur l'élément de soutènement

POUSSEE / BUTEE des Ternes

AU REPOS

Pas de MVT de l'elt de soutènement

A

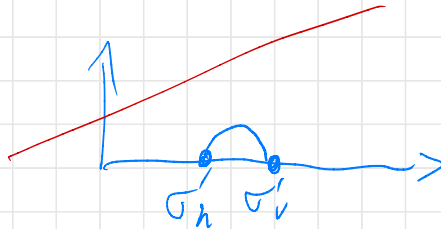


B

$$\begin{array}{c} \downarrow \sigma'_v \\ \rightarrow \bullet \leftarrow \sigma'_h = K_0 \sigma'_v \\ \uparrow \sigma'_v \end{array}$$

Také

$$\left[K_0 \approx (1 - \sin \phi') \text{ och } \sin \phi' \right]$$

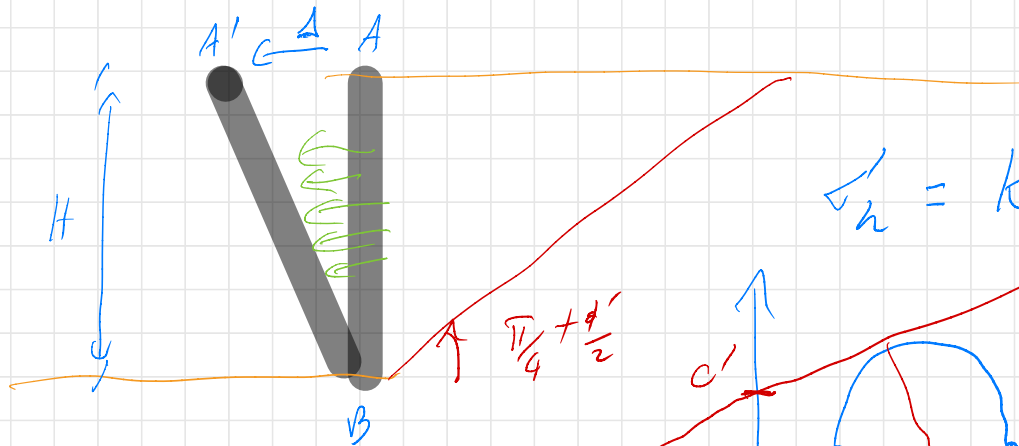


DANS le cas de ELU $\rightarrow$ le Mur va bouger
et le sol va être à la RUPTURE

ÉTAT ACTIF

(Poussée

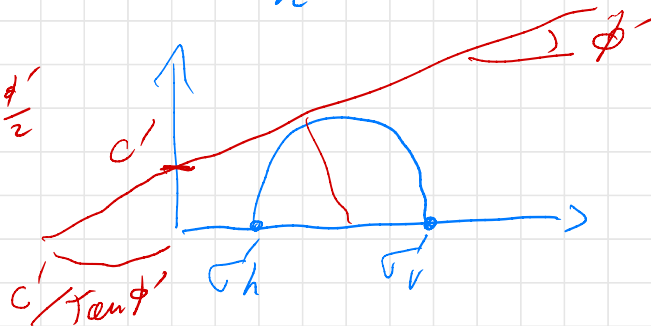
le sol $\rightarrow$ mur)



RANKINE

$$\sigma'_h = K_a \sigma'_v - 2c' \sqrt{K_a} \quad (*)$$

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'}$$



$\frac{\Delta}{H} \sim \frac{1}{1000}$ est nécessaire

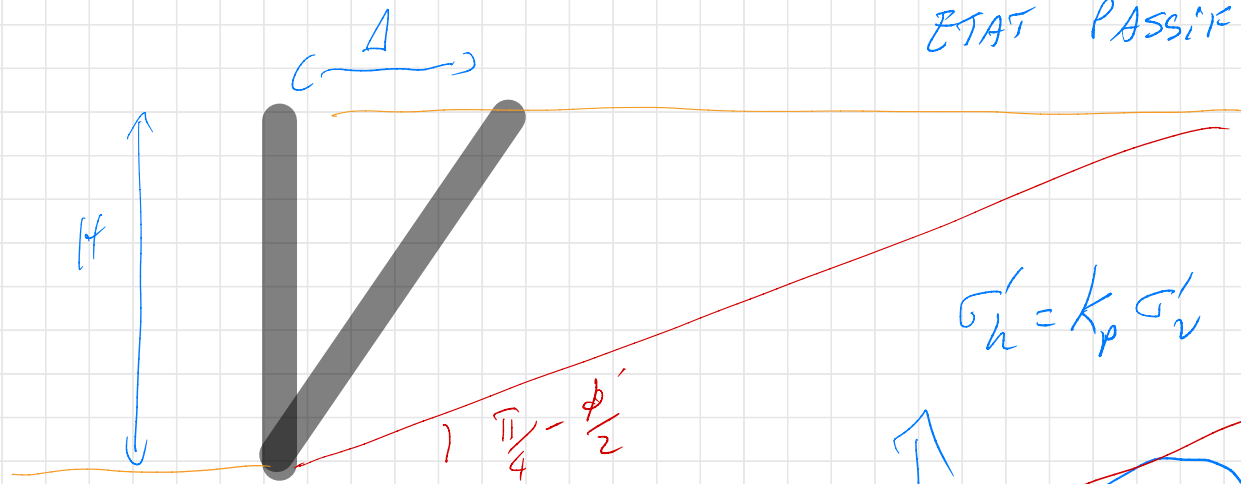
pour obtenir l'état ACTIF

$$\sigma'_h + c' \frac{\cos \phi'}{\tan \phi'} = K_a \left(\sigma'_v + c' \frac{\cos \phi'}{\tan \phi'} \right)$$

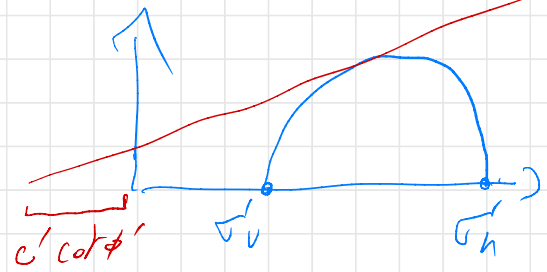
$$\sigma'_h = K_a \sigma'_v + (1 - K_a) c' \cot \phi'$$

ETAT PASSIF / BUTÉE

RANKINE



$$\sigma'_h = K_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_p}$$

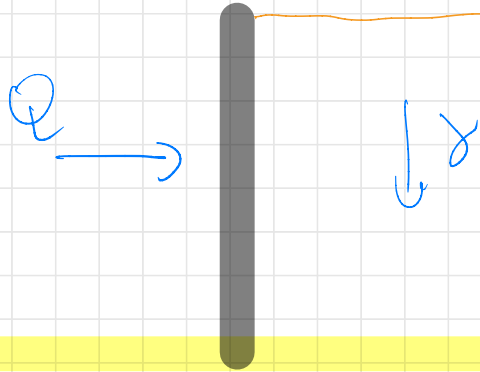


$$K_p = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} = 1/K_a$$

$$\sigma'_h = K_p \sigma'_v + (K_p - 1) c' \cot \phi'$$

$\frac{\Delta}{H} \sim \frac{1}{100}$ pour atteindre
l'ETAT PASSIF

CF Acic #3



PAL ANALYSE LIMITE
→ Solution Existes pour ce cas
≡ Théorie de RANKINE

SUBSTRATUM RIGIDE

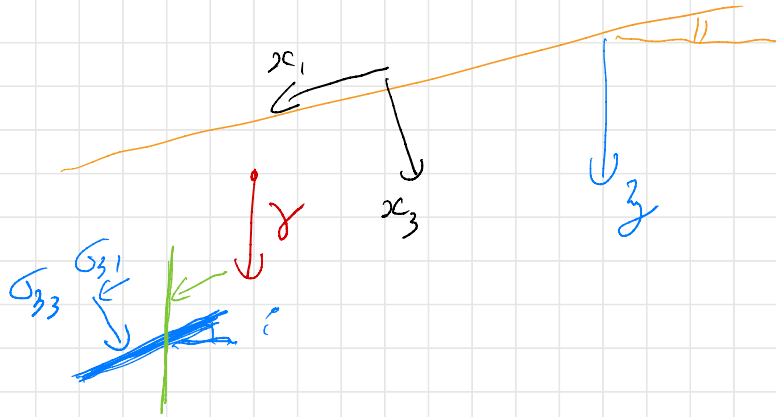
H. SOUS-JACENTES

- SURFACE du sol HORIZONTALE (X)
- FROTTEMENT mur / sol nul

RANKINE

SURFACE du SOL INCLINÉE

$i (= \beta)$



EQUILIBRE 1-3

$$\cancel{\frac{\partial \sigma_{11}}{\partial x_1}} + \frac{\partial \sigma_{13}}{\partial x_3} - \gamma \sin i = 0$$

$$\cancel{\frac{\partial \sigma_{13}}{\partial x_1}} + \frac{\partial \sigma_{33}}{\partial x_3} - \gamma \cos i = 0$$

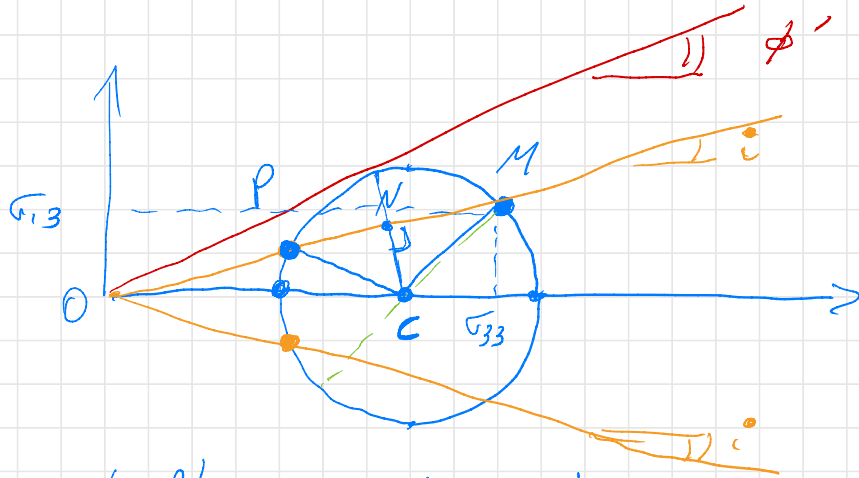
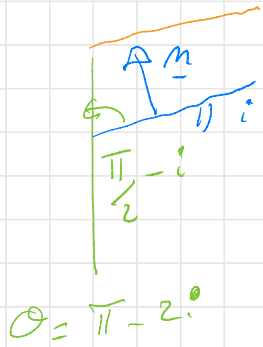
Surface ∞ selon $x_1 \Rightarrow \frac{\partial}{\partial x_1} = 0$ par invariance

$$\sigma_{13} = \sigma_{31} = 0 \text{ en } z=0 \text{ (en surface)} \quad x_3 = z \cos i$$

$$\sigma_{13} = \gamma z \cos i \sin i \quad \sigma_{33} = \gamma z \cos^2 i$$

σ_{11} ?

ON MET à la RUPTURE
↳ Mohr coulomb



$$\sigma_{13} = \sigma_z \cos i \sin i$$

$$\tau_{33} = \tau_z \cos^2 i$$

$$\tau_z = \tau_z$$

$$\frac{\sigma'_h}{\sigma'_v} \approx \frac{\tau'_h}{\tau'_3} = \frac{|OP|}{|OM|} = \frac{|ON| - |NP|}{|ON| + |NM|}$$

$$|ON| = |OC| \cos i$$

$$|NC| = |OC| \sin i$$

$|CM|$ = Rayon du cercle de Mohr

$$|CM| = |OC| \sin \phi'$$

$$|NM| = \sqrt{|CM|^2 - |NC|^2} = |OC| \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi'}$$

$$\frac{\sigma'_h}{\sigma'_v} = k_\sigma = \frac{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi'}}{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi'}} = \frac{\cos i - \sqrt{\sin^2 \phi' - \sin^2 i}}{\cos i + \sqrt{\sin^2 \phi' - \sin^2 i}}$$