

# 5. Problemi al limite di resistenza e rigidezza (rotazione spinte e deformazioni orizzontali)

resistenza (stabilità globale)

rigidezza (deformabilità)

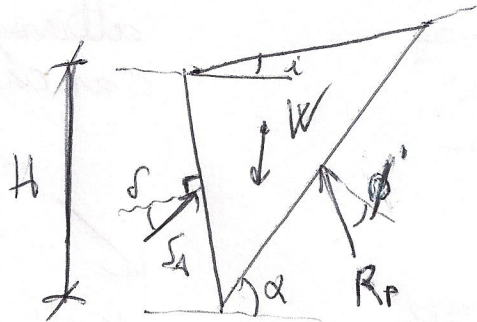
- opere in terra
- pendii naturali
- muri di sostegno

- fondazioni
- sostegno di alti fronti di scavo

## Problemi di resistenza

analisi limite (teoremi limite superiore e inferiore, campo di variabilità del carico), equilibrio limite (supposizione della superficie di rottura) o metodo delle caratteristiche

- muri di sostegno (Rankine/Coulomb analisi limite & equilibrio limite)

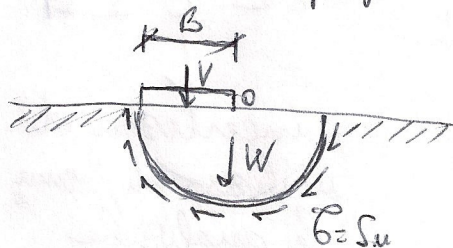


$$S_A = \frac{1}{2} \gamma' H^2 K_A$$

$$R_P = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_P$$

$$K_A = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'}, \quad K_P = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'}$$

- fondazioni superficiali



$$4 S_u \cdot B \leq V_{lim} \leq 6,28 S_u \cdot B$$

$$\Rightarrow 4 S_u \leq q_{lim} \leq 6,28 S_u$$

(analisi limite)

$$\Rightarrow q_{lim} = (2 + \pi) S_u \approx 5,14 S_u$$

(metodo caratteristiche, Prandtl)



# Problemi di deformabilità

terreno alla Winkler  
(modello redigito, para-  
gone con la molla):

$$q = k_{\text{car}} \cdot s$$

unico parametro  
in cui concentrare  
tutte le proprietà  
del terreno

difficile definizione,  
modello il terreno  
e consente di ottenere  
tensioni e deforma-  
zioni solo in corru-  
pondenza della  
molla

terreno come mezzo  
non continuo

consente di valutare  
le caratteristiche di  
sollecitazione nelle  
fondazioni

terreno alla Boussinesq  
(terreno come continuo, semi-  
spazio omogeneo-isotropo e  
comportamento elastico-linea-  
re):

$$s = \frac{q \cdot B (1 - \nu^2)}{E} I_s$$

difficoltà di valutazione  
di E, problema dell'ele-  
sticità

valutabili e da valuta-  
re fino alla profondità  
di influenza (zona  
attiva) che risente dei  
carichi:

$$Z_0 = B^\alpha$$

prove di labo-  
ratorio nei ter-  
reni a grana  
fine per valuta-  
re E e G

incertezza di  
utilizzo di formu-  
le analitiche

prove in sito  
per valutare  
E e G nei ter-  
reni a grana  
grossa

analisi retro-  
spettive (back-  
analysis) con  
grandi database

anche per valuta-  
re la non li-  
nearità