

ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι (Α-Λ)

2^η Επίλυση Άσκησης στην τάξη - Μάρτιος 2022

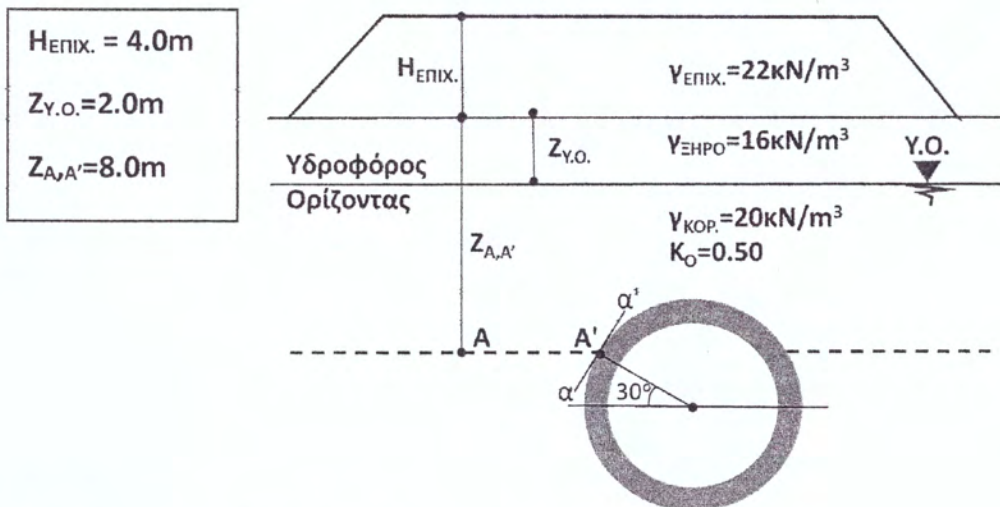
(διάρκεια 20')



Όνομα Σπουδαστή: _____

- (α) Να υπολογισθούν οι ολικές και οι ενεργές γεωστατικές τάσεις (κατακόρυφες & οριζόντιες) στο σημείο **A** του Σχήματος
- (β) Να σχεδιασθεί ο κύκλος Mohr των ενεργών τάσεων για το **σημείο A** και να ορισθεί ο Πόλος των Επιπέδων για το σημείο αυτό.
- (γ) Να υπολογισθούν γραφικά και να σχεδιασθούν κατά διεύθυνση και φορά οι ενεργές τάσεις που ασκούνται στην εξωτερική επιφάνεια υπόγειας σήραγγας, σε βάθος $Z_{A,A'}$ (δηλαδή στο εφαπτομενικό επίπεδο $\alpha-\alpha'$).
- (δ) Να υπολογισθούν αναλυτικά (με την βοήθεια του κύκλου Mohr) οι ενεργές τάσεις που ασκούνται στην εξωτερική επιφάνεια υπόγειας σήραγγας, σε βάθος $Z_{A,A'}$ (δηλαδή στο εφαπτομενικό επίπεδο $\alpha-\alpha'$).

Υπόδειξη: Να γίνει η παραδοχή γεωστατικών τάσεων στα σημεία A και A'



$$a) \sigma_v = 4 \cdot 22 + 2 \cdot 16 + (8 - 2) \cdot 20 = 240 \text{ kPa}$$

$$u = 6 \cdot 10 = 60 \text{ kPa}$$

$$\sigma'_v = 240 - 60 = 180 \text{ kPa}$$

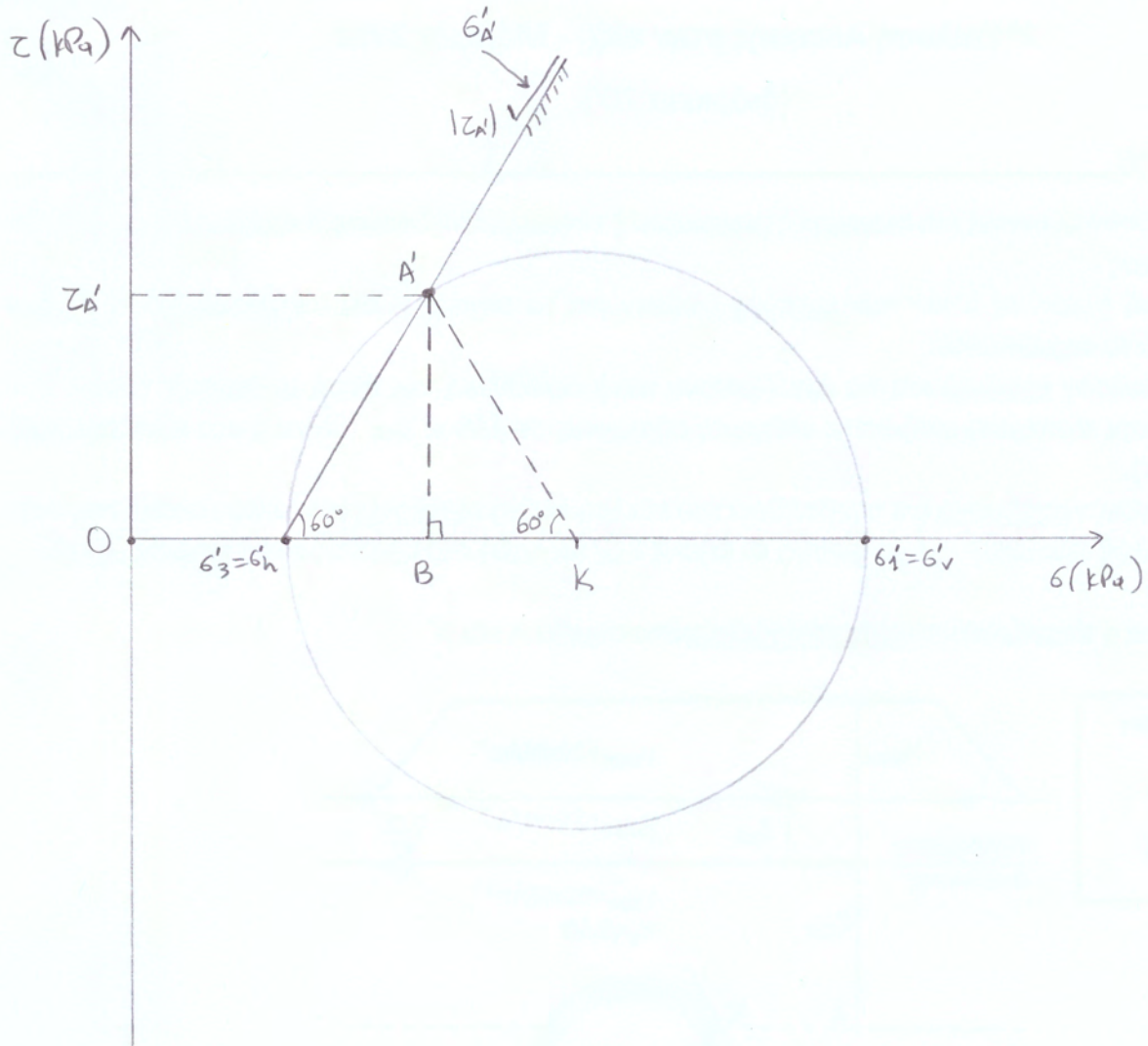
$$\sigma'_h = 0.5 \cdot 180 = 90 \text{ kPa}$$

$$\sigma_h = 90 + 60 = 150 \text{ kPa}$$

$$b) \sigma_k = \frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2} = \frac{\sigma'_v + \sigma'_h}{2} = \frac{180 + 90}{2} = 135 \text{ kPa}$$

$$R = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{2} = \frac{\sigma'_v - \sigma'_h}{2} = \frac{180 - 90}{2} = 45 \text{ kPa}$$

8)



5)

$$z_{A'} = (BA') = (KA') \cdot \sin 60^\circ = R \cdot \sin 60^\circ = 45 \cdot 0,866 = 39 \text{ kPa}$$

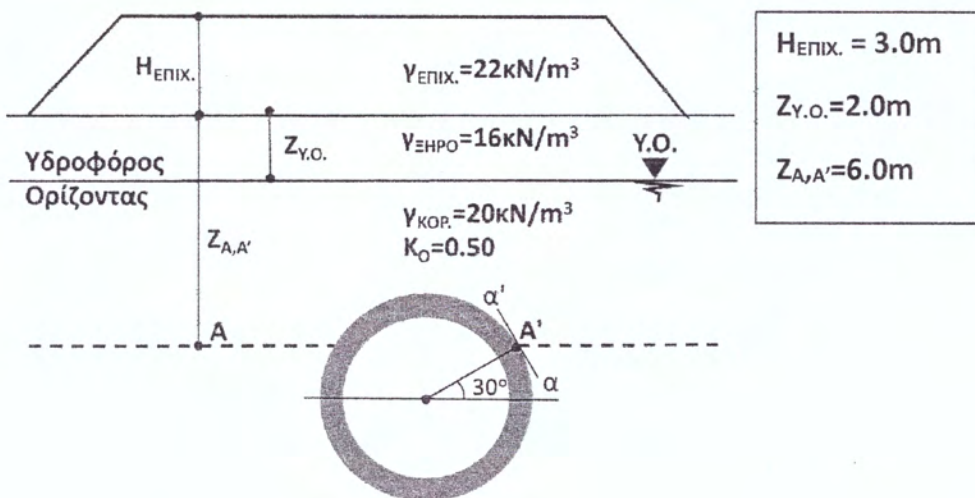
$$\sigma'_{A'} = (OB) = (OK) - (BK) = (OK) - (BA') \cdot \cos 60^\circ = 135 - 45 \cdot 0,5 = 112,5 \text{ kPa}$$



Όνομα Σπουδαστή: _____

- (α) Να υπολογισθούν οι ολικές και οι ενεργές γεωστατικές τάσεις (κατακόρυφες & οριζόντιες) στο σημείο A του Σχήματος
- (β) Να σχεδιασθεί ο κύκλος Mohr των ενεργών τάσεων για το **σημείο A** και να ορισθεί ο Πόλος των Επιπέδων για το σημείο αυτό.
- (γ) Να υπολογισθούν γραφικά και να σχεδιασθούν κατά διεύθυνση και φορά οι ενεργές τάσεις που ασκούνται στην εξωτερική επιφάνεια υπόγειας σήραγγας, σε βάθος $Z_{A,A'}$ (δηλαδή στο επαπτομενικό επίπεδο α-α').
- (δ) Να υπολογισθούν αναλυτικά (με την βοήθεια του κύκλου Mohr) οι ενεργές τάσεις που ασκούνται στην εξωτερική επιφάνεια υπόγειας σήραγγας, σε βάθος $Z_{A,A'}$ (δηλαδή στο επαπτομενικό επίπεδο α-α').

Υπόδειξη: Να γίνει η παραδοχή γεωστατικών τάσεων στα σημεία A και A'



$$α) \sigma_v = 3 \cdot 22 + 2 \cdot 16 + (6 - 2) \cdot 20 = 178 \text{ kPa}$$

$$u = 4 \cdot 10 = 40 \text{ kPa}$$

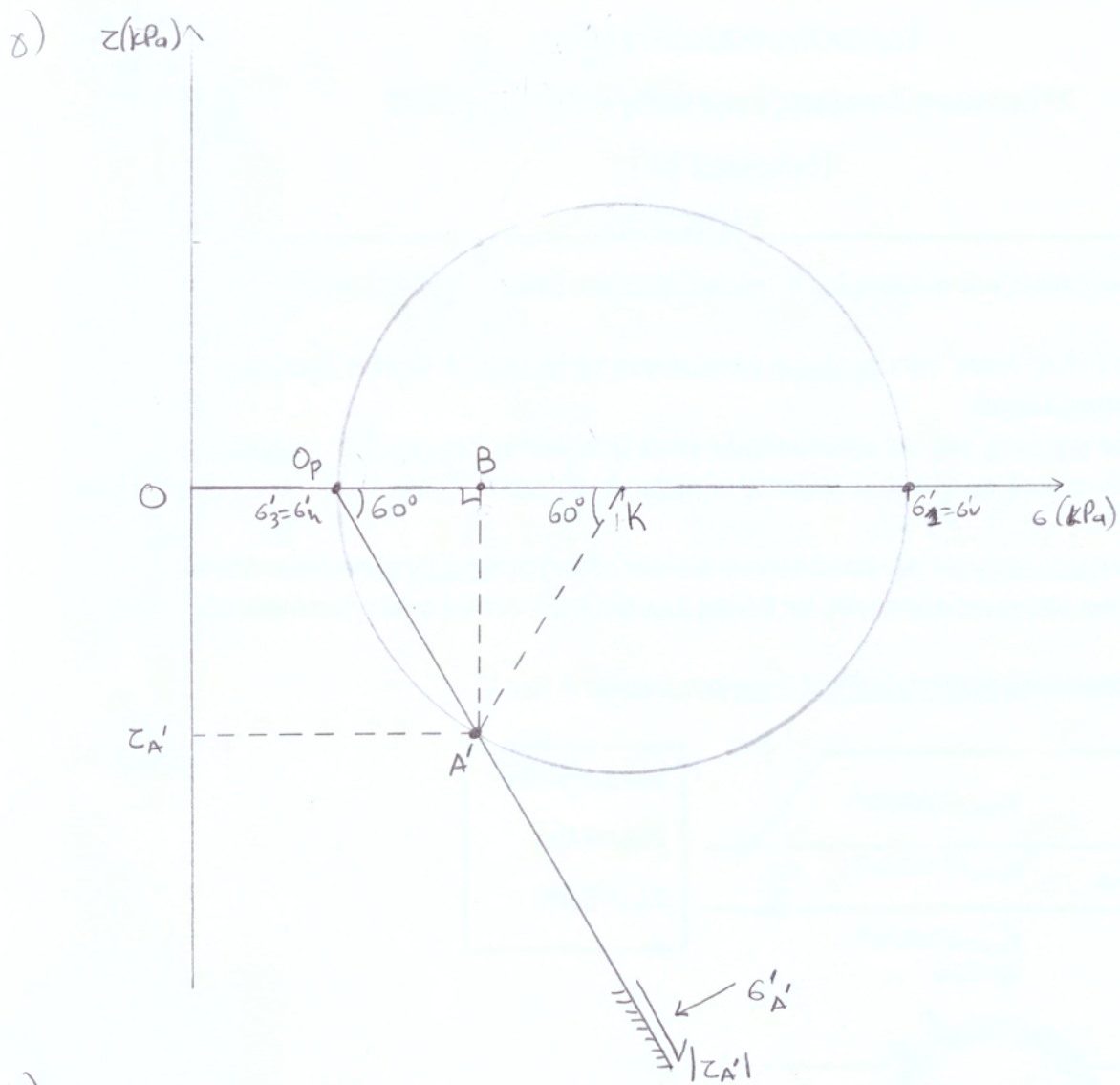
$$\sigma'_v = 178 - 40 = 138 \text{ kPa}$$

$$\sigma'_h = 0.5 \cdot 138 = 69 \text{ kPa}$$

$$\sigma_h = 69 + 40 = 109 \text{ kPa}$$

$$β) \sigma_K = \frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2} = \frac{\sigma'_v + \sigma'_h}{2} = \frac{138 + 69}{2} = 103.5 \text{ kPa}$$

$$R = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{2} = \frac{\sigma'_v - \sigma'_h}{2} = \frac{138 - 69}{2} = 34.5 \text{ kPa}$$



ε)

$$|z_{A'}| = (BA') = (KA') \cdot \sin 60^\circ = R \cdot \sin 60^\circ = 34.5 \cdot 0.866 = 29.9 \text{ kPa} \Rightarrow z_{A'} = -29.9 \text{ kPa}$$

$$\sigma'_{A'} = (\sigma_K) - (\sigma_{K'}) = (\sigma_K) - (KA') \cos 60^\circ = 103.5 - 34.5 \cdot 0.5 = 86.25 \text{ kPa}$$