

**Câu 1: (2.0 điểm)**

- a. Calculate the vertical effective stress for a soil element at depth 4.8m: (1.00đ)**

Vertical Effective stress for a soil element at depth 4.8m

$$\sigma'_v = \gamma h_1 + (\gamma_{sat} - \gamma_w) h_2 = 19.9 \times 1.8 + (20.7 - 10) \times 3 = 67.92 \text{ (kN / m}^2\text{)}$$

- b. Xác định tên và trạng thái của đất theo TCVN 9362-2012: (1.00đ)**

Chỉ số dẻo của đất:  $PI = LL - PL = 23.9\% - 13.6\% = 0.103$

$$\text{Chỉ số sệt (độ sệt) của đất: } B = \frac{w - PL}{PI} = \frac{17.35\% - 13.6\%}{10.3\%} = 0.364$$

Đất có chỉ số dẻo  $PI = 0.103$ , theo TCVN 9362-2012, đất này có  $PI$  nằm trong khoảng từ  $0.07 \div 0.17$ . Do vậy, tên đất là Á Sét.

Đất có chỉ số độ sệt  $B = 0.364$ , theo TCVN 9362-2012, đất này có  $B$  nằm trong khoảng  $0.25 \div 0.5$ , nên đất có trạng thái dẻo cứng.

**Kết luận:** Đất Á Sét, trạng thái dẻo cứng.

**Câu 2: (6.0 điểm)**

- a. Tính giá trị  $R_{II}$  của đất dưới đáy móng theo TCVN 9362-2012. Biết rằng các hệ số  $m_1 = m_2 = k_{tc} = 1$  và các chỉ tiêu cơ lý của đất thuộc trạng thái giới hạn II. (2.00đ)**

$$R_{II} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma_{II} + BD_f \gamma^*_{II} + c_{II} D - \gamma_{II} h_o)$$

$$R_{II} = \frac{1 \times 1}{1} (0.2 \times 1.8 \times 10.7 + 1.81 \times 1.8 \times 19.9 + 22.4 \times 4.27 - 0)$$

$$R_{II} = 164.33 \text{ (kPa)}$$

Từ  $\varphi = 10.8^\circ$  tra bảng thu được các hệ số  $A = 0.2$ ;  $B = 1.81$ ;  $D = 4.27$

$\gamma_{II} = 10.7 \text{ kN/m}^3$  dung trọng của đất dưới đáy móng;  $\gamma^*_{II} = 19.9 \text{ kN/m}^3$  dung trọng của đất trên đáy móng.

Vì không có tầng hầm nên  $h_o = 0$

- b. Kiểm tra và kết luận về điều kiện ổn định dưới đáy móng (2.00đ)**

Áp lực tiêu chuẩn dưới đáy móng

$$p^{tc} = \frac{N^{tc}}{b \times b} + \gamma_{tb} D_f = \frac{390}{1.8 \times 1.8} + 22 \times 1.8 = 159.97 \text{ (kPa)}$$

$$\text{Điều kiện kiểm tra: } p^{tc} = \frac{N^{tc}}{bL} + \gamma_{tb} D_f \leq R_{II}$$

Nhận xét  $p^{tc} = 159.97 \text{ (kN / m}^2\text{)} < R_{II} = 164.33 \text{ (kN / m}^2\text{)}$  Kết luận: Thỏa điều kiện ổn định dưới đáy móng.

**c. Tính lún cho lớp phân tổ dày 0.5m nằm ngay sát đáy móng. (2.00đ)**

**Tại vị trí 0 (z=0 m):**

$$\text{Ứng suất bản thân tại điểm 0: } \sigma_{bt}^0 = \gamma D_f = 19.9 \times 1.8 = 35.82 (kN / m^2)$$

Ứng suất gây lún tại điểm 0 (tâm đáy móng):

$$\sigma_{gl} = \frac{N^{tc}}{F} + (\gamma_{tb} - \gamma) D_f = \frac{390}{1.8 \times 1.8} + (22 - 19.9) \times 1.8 = 124.15 (kN / m^2)$$

**Tại vị trí 1 (z=0.5 m):**

$$\text{Ứng suất bản thân tại điểm 1: } \sigma_{bt}^1 = \sigma_{bt}^0 + \gamma h = 35.82 + 10.7 \times 0.5 = 41.17 (kN / m^2)$$

$$\text{Ứng suất gây lún tại điểm 1: } \sigma_{gl}^1 = k_o \times \sigma_{gl} = 0.898 \times 124.15 = 111.49 (kN / m^2)$$

Trong đó:  $z/b = 0.5/1.8 = 0.278$ ;  $l/b = 1.8/1.8 = 1$  tra bảng thu được  $k_o = 0.898$

**Ứng suất tại giữa lớp:**

$$p_1 = \frac{\sigma_{bt}^0 + \sigma_{bt}^1}{2} = \frac{35.82 + 41.17}{2} = 38.5 (kN / m^2)$$

$$p_2 = p_1 + \frac{\sigma_{gl}^0 + \sigma_{gl}^1}{2} = 38.5 + \frac{124.15 + 111.49}{2} = 156.32 (kN / m^2)$$

**Nội suy hệ số rỗng:**

Từ  $p_1 = 38.5 \text{ kN/m}^2$  tra bảng kết hợp nội suy thu được  $e_1 = 0.567$

Từ  $p_2 = 156.32 \text{ kN/m}^2$  tra bảng kết hợp nội suy thu được  $e_2 = 0.524$

**Suy ra độ lún tại tâm O của móng:**

$$S = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1} \times h = \frac{0.567 - 0.524}{1 + 0.567} \times 0.5 \approx 0.0137 (m) = 1.36 (cm)$$

**Câu 3: (2.0 điểm)**

**a. Tính độ lớn và vẽ áp lực chủ động tác dụng lên lưng tường do lớp đất phía sau lưng tường gây ra: (1.00đ)**

Hệ số áp lực đất chủ động:

$$k_a = tg^2 \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) = tg^2 \left( 45 - \frac{24.3}{2} \right) = 0.417$$

Áp lực đất chủ động tác dụng tại A (xét trên 1m ngang):

$$\sigma'_{aA} = \gamma z k_a - 2c \sqrt{k_a} = 0 - 2 \times 10.2 \times \sqrt{0.417} = -13.17 (kN / m^2 / m)$$

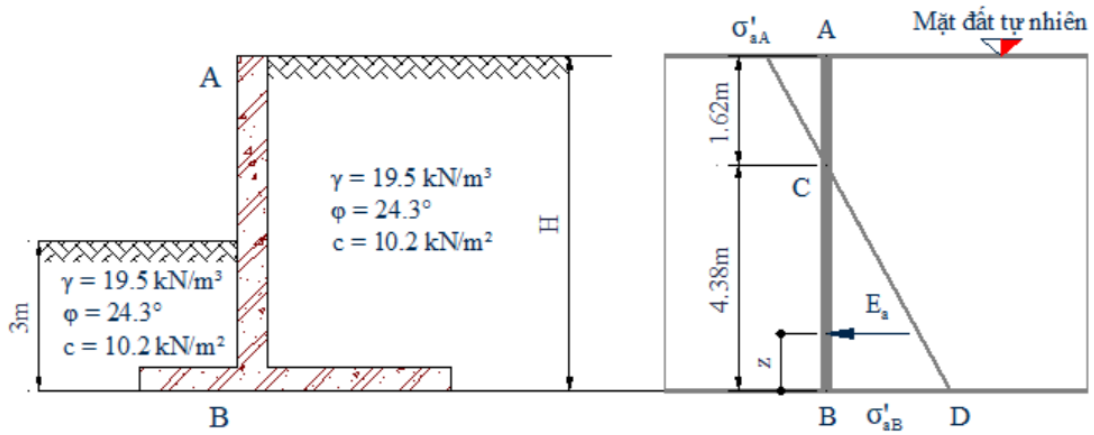
Áp lực đất chủ động tác dụng tại B (xét trên 1m ngang):

$$\sigma'_{aA} = \gamma z k_a - 2c \sqrt{k_a} = 19.5 \times 6 \times 0.417 - 2 \times 10.2 \times \sqrt{0.417} = 35.62 (kN / m^2 / m)$$

Vị trí có ứng suất bằng không

$$z_c = \frac{2c}{\gamma \sqrt{k_a}} = \frac{2 \times 10.2}{19.5 \sqrt{0.417}} = 1.62 m$$

Hình vẽ áp lực đất chủ động và áp lực nước tác dụng lên tường:



b. Tính độ lớn và xác định điểm đặt của tổng áp lực chủ động, áp lực nước tác dụng lên lưng tường: (1.00d)

- Tổng áp lực đất chủ động do lớp đất tác dụng lên tường chắn  $E_a$  chính là diện tích tam giác BCD

$$E_a = \frac{4.38 \times 35.62}{2} = 78 (kN / m)$$

- Điểm đặt  $E_a$  cách chân tường một đoạn  $z = \frac{4.38}{3} = 1.46 (m)$ .