

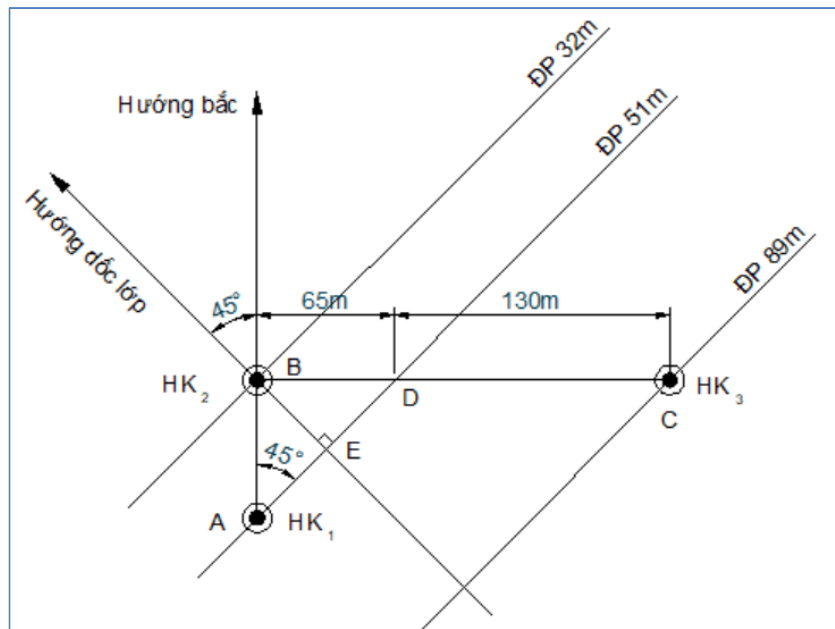
Câu 1: (2.50 điểm)

- a. Vẽ hệ thống đường phương, đường phương vị hướng dốc (1.00đ)

Nhận xét: Gọi D là điểm có cao độ 51m nằm trên cạnh BC. Độ lệch cao độ giữa HK₂ và HK₁ là 51-32 = 19m, giữa HK₂ và HK₃ là 89-32 = 57m.

Từ đó: $\frac{BD}{BC} = \frac{HK_1 - HK_2}{HK_3 - HK_2} = \frac{19}{57} = \frac{1}{3} \Rightarrow DB = \frac{195}{3} = 65m$

Hệ thống đường phương như hình.



- b. Xác định góc phương vị hướng dốc lớp đá β (1.00đ)

Nhận xét: Tam giác ABD vuông cân tại B vì có AB = BD = 65m và $\hat{A}BD = 90^\circ$

Tam giác vuông ABD có BE vuông góc AD nên BE là đường cao cũng là đường phân giác

góc $\hat{A}BD$. Từ đó suy ra góc phương vị hướng dốc lớp đá

Ta có: $\beta = 360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$

- c. Xác định góc dốc lớp đá α (0.50đ)

Ta có: $\tan \alpha = \frac{HK_1 - HK_2}{BE} = \frac{HK_1 - HK_2}{AB \times \sin 45^\circ} = \frac{51 - 32}{65 \times \sin 45^\circ} = 0.413$

Suy ra góc dốc $\alpha = 22.46^\circ$

Câu 2: (1.50 điểm)

- a. Nếu độ ẩm của mẫu đất trên được xác định là 34.4%, hãy xác định dung trọng tự nhiên γ (kN/m³) và hệ số rỗng ban đầu của mẫu e (1.00đ)

Dung trọng tự nhiên của mẫu đất γ (kN/m³)

$$\gamma = \frac{M}{\frac{\pi d^2}{4} h} \times 10 = \frac{155.1}{\frac{\pi \times 7.5^2}{4} 1.875} \times 10 = 18.72 \text{ (kN / m}^3\text{)}$$

Hệ số rỗng tự nhiên

$$\text{Từ công thức quan hệ: } G_s w\% = S_r e \Rightarrow e = \frac{G_s w\%}{S_r} = \frac{2.68 * 34.4\%}{100\%} = 0.922$$

b. Nếu chiều cao ban đầu của mẫu là 19.84mm, hãy tìm hệ số rỗng ban đầu e (0.50đ)

Khi bề dày của đất tăng, thể tích của đất tăng. Tuy nhiên, ứng với một mẫu đất nhất định, thể tích hạt là không đổi. Do vậy, sự gia tăng thể tích đất là sự gia tăng thể tích rỗng. Khi đó:

Cách 1:

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 = \frac{e_1}{e_2} \rightarrow e_2 = \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 e_1 = \left(\frac{19.84}{18.75} \right)^2 0.922 = 1.032$$

Cách 2:

$$e = \frac{V_v}{V_s} = \frac{Ah_v}{Ah_s} = \frac{h_v}{h_s} = \frac{h - h_s}{h_s} = \frac{h}{h_s} - 1 \rightarrow h_s = \frac{h}{1 + e}$$

$$\text{Từ đó suy ra: } h_s = \frac{h_1}{1 + e_1} = \frac{h_2}{1 + e_2} \Leftrightarrow \frac{18.75}{1 + 0.922} = \frac{19.84}{1 + e_2} \rightarrow e_2 = 1.032$$

Câu 3: (2.50 điểm)

a. Tính và điền vào các cột trong bảng

(1.00đ)

Ion	mg/l	mgdl/l	% đương lượng
Ca ²⁺	14.24	0.712	9.06
Mg ²⁺	19.76	1.647	20.96
Fe ²⁺	0.27	0.010	0.12
Na ⁺	125.82	5.470	69.63
NH ₄ ⁺	0.32	0.018	0.23
Tổng cộng	160.41	7.857	100.00
Cl ⁻	70.08	1.974	25.12
SO ₄ ²⁻	19.73	0.411	5.23
HCO ₃ ⁻	333.79	5.472	69.64
Tổng cộng	423.6	7.857	100.00

b. Viết công thức công thức Kurlov và xác định tên gọi mẫu nước

(1.00đ)

Công thức nước

$$\text{CO}_2 (0.0224\text{g / l}).M(0.584\text{g / l}). \frac{\text{HCO}_3^- (69.64\%).\text{Cl}^- (25.12\%)}{\text{Na}^+ (69.63\%).\text{Mg}^{2+} (20.96\%)}. \text{pH}(7).T(28^\circ \text{C})$$

Tên gọi: Bicarbonat – Clorua – Natri.

c. Xác định độ cứng tổng của mẫu nước

(0.5đ)

Căn cứ vào bảng kết quả trên độ cứng tổng của mẫu nước là $0.712 + 1.647 = 2.359$ mgdl/l

Câu 4: (2.0 điểm)**a. Hệ số thấm k (m/s) của tầng chứa nước** (1.00đ)

Đây là tầng chứa nước có áp, với tầng chứa nước có một lớp đất.

Mực nước cao nhất $H = 50 + 20 - 2 = 68\text{m}$.

Lưu lượng nước khi viết từ giếng 2 (cách giếng bơm 100m) chảy qua giếng 1 (cách giếng bơm 50m)

$$Q = 2\pi kM \frac{S_1 - S_2}{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)} \rightarrow k = Q \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \cdot \frac{1}{2\pi M(S_1 - S_2)} = 864 \times \ln\left(\frac{100}{50}\right) \times \frac{1}{2\pi \times 50 \times (3-1)}$$

$$= 0.953\text{m} / \text{ngd}$$

Hoặc

$$Q = 2.73kM \frac{S_1 - S_2}{\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right)} \rightarrow k = Q \lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right) \cdot \frac{1}{2.73M(S_1 - S_2)} = 864 \times \lg\left(\frac{100}{50}\right) \times \frac{1}{2.73 \times 50 \times (3-1)}$$

$$= 0.953\text{m} / \text{ngd}$$

b. Bán kính ảnh hưởng R biết đường kính giếng là 0.6m (1.00đ)

Lưu lượng nước khi viết tại giếng 1:

$$Q = 2\pi kM \frac{H - h_1}{\ln\left(\frac{R}{r_1}\right)} \rightarrow R = r_1 \exp\left(\frac{2\pi kMS_1}{Q}\right) = 50 \times \exp\left(\frac{2\pi \times 0.953 \times 50 \times 3}{864}\right) = 141.3\text{m}$$

Hoặc

$$Q = 2.73kM \frac{H - h_1}{\lg\left(\frac{R}{r_1}\right)} \rightarrow R = r_1 \times 10^{\left(\frac{2.73kMS_1}{Q}\right)} = 50 \times 10^{\left(\frac{2.73 \times 0.953 \times 50 \times 3}{864}\right)} = 141.4\text{m}$$

Câu 5: (1.5 điểm)**a. Lưu lượng cần thiết của các giếng bơm đồng thời để hạ thấp mực áp lực trên chu vi hố móng** (1.00đ)

Xem hố móng như một giếng bơm lớn có diện tích tương đương là

$$r_{ho} = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{45 \times 50}{\pi}} = 26.76\text{m}$$

Lưu lượng cần thiết của các giếng bơm đồng thời để hạ thấp mực nước ngầm trung bình trong hố móng.

$$Q = 2\pi kM \frac{S_{tb}}{\ln\left(\frac{R}{r_{ho}}\right)} = 2\pi \times 12 \times 8 \times \frac{4}{\ln\left(\frac{210}{26.76}\right)} = 1171.12\text{m}^3 / \text{ngd}$$

Hoặc

$$Q = 2.73kM \frac{S_{tb}}{\lg\left(\frac{R}{r_{ho}}\right)} = 2.73 \times 12 \times 8 \times \frac{4}{\lg\left(\frac{210}{26.76}\right)} = 1171.6m^3 / \text{ngd}$$

b. Lưu lượng bơm hút của một giếng khi làm việc hết công suất (m³/ngày đêm) (0.50đ)

$$Q_{1hk} = 2\pi kM \frac{S}{\ln\left(\frac{R}{r_o}\right)} = 2\pi \times 12 \times 8 \times \frac{6}{\ln\left(\frac{210}{0.2}\right)} = 520.25m^3 / \text{ngd}$$

Hoặc

$$Q_{1hk} = 2.73kM \frac{S}{\lg\left(\frac{R}{r_o}\right)} = 2.73 \times 12 \times 8 \times \frac{6}{\lg\left(\frac{210}{0.2}\right)} = 520.48m^3 / \text{ngd}$$