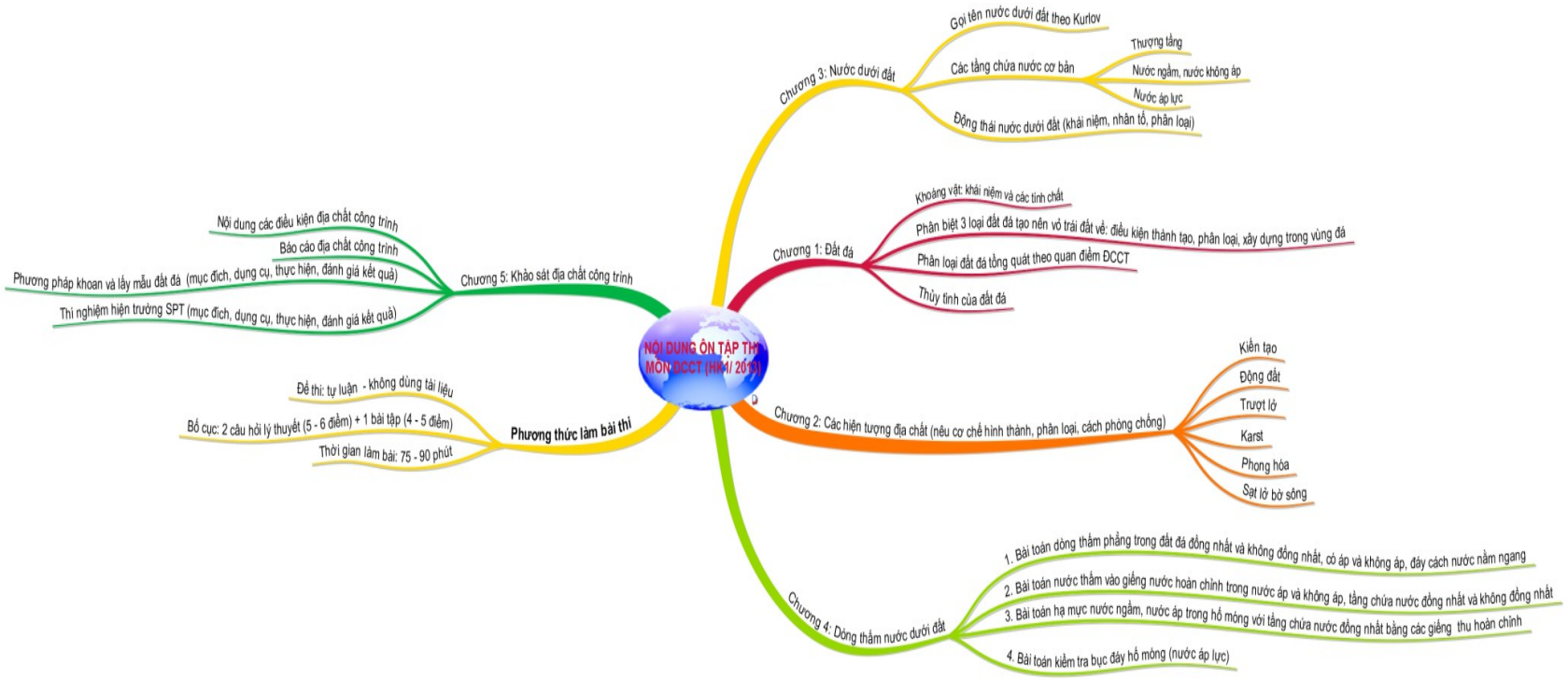
BỘ XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC TP.HCM

ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

ChƯƠNG TRÌNH HỌC MÔN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH



NỘI DUNG ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA

Chương 1: khoáng vật và thạch học

Chương 2: các hiện tượng địa chất tự nhiên

Chương 3: địa chất thủy văn ứng dụng trong XD

Chương 4: tính chất cơ lí của đất đá

Chương 5: khảo sát địa chất công trình

Chương 1

- **Khoáng vật**
  - ✓ Tính chất của một số loại khoáng vật phổ biến
  - ✓ Vai trò của chúng đối với xây dựng công trình

- **Thạch học**
  - ✓ Nêu nguồn gốc các loại thạch học khác nhau?
  - ✓ Tính chất và vai trò của chúng trong xây dựng
  - ✓ Thành phần khoáng vật, kiến trúc và cấu tạo của từng loại thạch học

Chương 2: Các hiện tượng địa chất
(nêu cơ chế hình thành, phân loại, cách phòng chống)

- ✓ **Kiến tạo**
- ✓ **Động đất**
- ✓ **Phong hoùa**
- ✓ **Trượt lở**
- ✓ **Karst**
- ✓ **Sạt lở bờ sông**

Chương 2 cần nắm

- ✓ Nêu, phân tích các yếu tố ảnh hưởng của các quá trình địa chất đối với điều kiện xây dựng của một khu vực?
- ✓ Tại sao dựa vào hệ số phong hóa Kp có thể đánh giá được mức độ phong hóa của đất đá ?
- ✓ Nêu, phân tích về hoạt động địa chất của sông gây nên những tác hại cho nền kinh tế quốc dân?
- ✓ Trên lãnh thổ Việt nam mưa cường độ lớn, kéo dài gây nên những hoạt động địa chất nào? Tại sao?

Chương 3: địa chất thủy văn

- Các tầng chứa nước cơ bản (hình thành, ý nghĩa…)
- Nước thượng tầng
- Nước ngầm, nước không áp
- Nước áp lực
- Viết công thức, gọi tên nước theo Cuốc lốp

Bài toán dòng thấm phẳng trong đất đá đồng nhất
a không đồng nhất, có áp và không áp, đáy cách nước nằm ngang;

2. Bài toán nước thấm vào giếng nước hoàn chỉnh trong nước áp và không áp, tầng chứa nước đồng nhất và khôngđồng nhất

3. Bài toán hạ mực nước ngầm, nước áp trong hố móng với tầng chứa nước đồng nhất bằng các giếng thu hoàn chỉnh

4. Bài toán kiểm tra bục đáy hố móng (nước áp lực);

Chương 3 cần nắm

- ✓ Thành phần tính chất hóa học của NDĐ có phản ánh nguồn gốc thành tạo của chúng không? Tại sao?
- ✓ Vai troø cuûa các dạng nước trong đất đá đối với tính chất xây dựng của chúng?
- ✓ Vai trò của các thành phần hóa học NDĐ đối với chất lượng của chúng?
- ✓ Những quá trình ảnh hưởng đến sự hình thành thành phần hóa học NDĐ?
- ✓ Tương quan giữa thành phần hóa học NDĐ và tổng khoáng hóa của NDĐ?
- ✓ Tại sao trong môi trường đá nứt nẻ, cas tơ NDĐ vẫn chủ yếu vẫn là nước có áp?

Chương 4: tính chất cơ lý - phân chia đất Đá trong đcct

- Phân loại đất đá tổng quát theo quan điểm ĐCCT
- Tính chất vật lý và thủy tính của đất đá
- Tính chất cơ học của đất đá
- Chỉnh lý thống kê các tính chất cơ lý của đất đá

Chương 4 cần nắm

- ✓ Nêu và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tính biến dạng của đất đá?
- ✓ Nêu và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tính bền của đất đá?
- ✓ Các chỉ tiêu đặc trưng cho tính bền của đất đá? Các chỉ tiêu này thay đổi như thế nào trong đất cát pha, sét pha và sét?

Chương 5: Khảo sát địa chất công trình

- **Nội dung các điều kiện địa chất công trình**
- **Báo cáo địa chất công trình**
- **Phương pháp khoan và lấy mẫu đất đá**

(mục đích, dụng cụ, thực hiện, đánh giá kết quả)

- **Thí nghiệm hiện trường SPT**

(mục đích, dụng cụ, thực hiện, đánh giá kết quả)

Chương 5 cần nắm

- ✓ Tại sao phải thực hiện công tác khảo sát ĐCCT?
- ✓ Tại sao phải thực hiện công tác khảo sát ĐCCT theo nguyên lý kế thừa, giai đoạn và kết hợp?
- ✓ Khối lượng, nội dung công tác điều tra khảo sát địa chất công trình phụ thuộc vào những yếu tố nào? Tại sao?
- ✓ So sánh phương pháp khoan, xuyên động tiêu chuẩn SPT?
- ✓ Mẫu nguyên dạng và mẫu không nguyên dạng, các chỉ tiêu nào xác định được từ các loại mẫu này?

Ví dụ bài tập

Thí dụ 1:

Kênh Tây dẫn nước từ hồ Dầu Tiếng (đoạn chảy qua địa phận huyện Củ Chi TP. HCM) có đoạn chảy song song với sông Sài Gòn, cách sông 1500m.

Nước ngầm vận động theo hướng từ kênh Tây bổ sung cho sông Sài Gòn;

Miền thấm là tầng cát nhỏ có hệ số thấm k=1,2m/ng;

Vùng có lượng mưa ngấm, bổ cấp cho nước ngầm là W=500mm/năm;

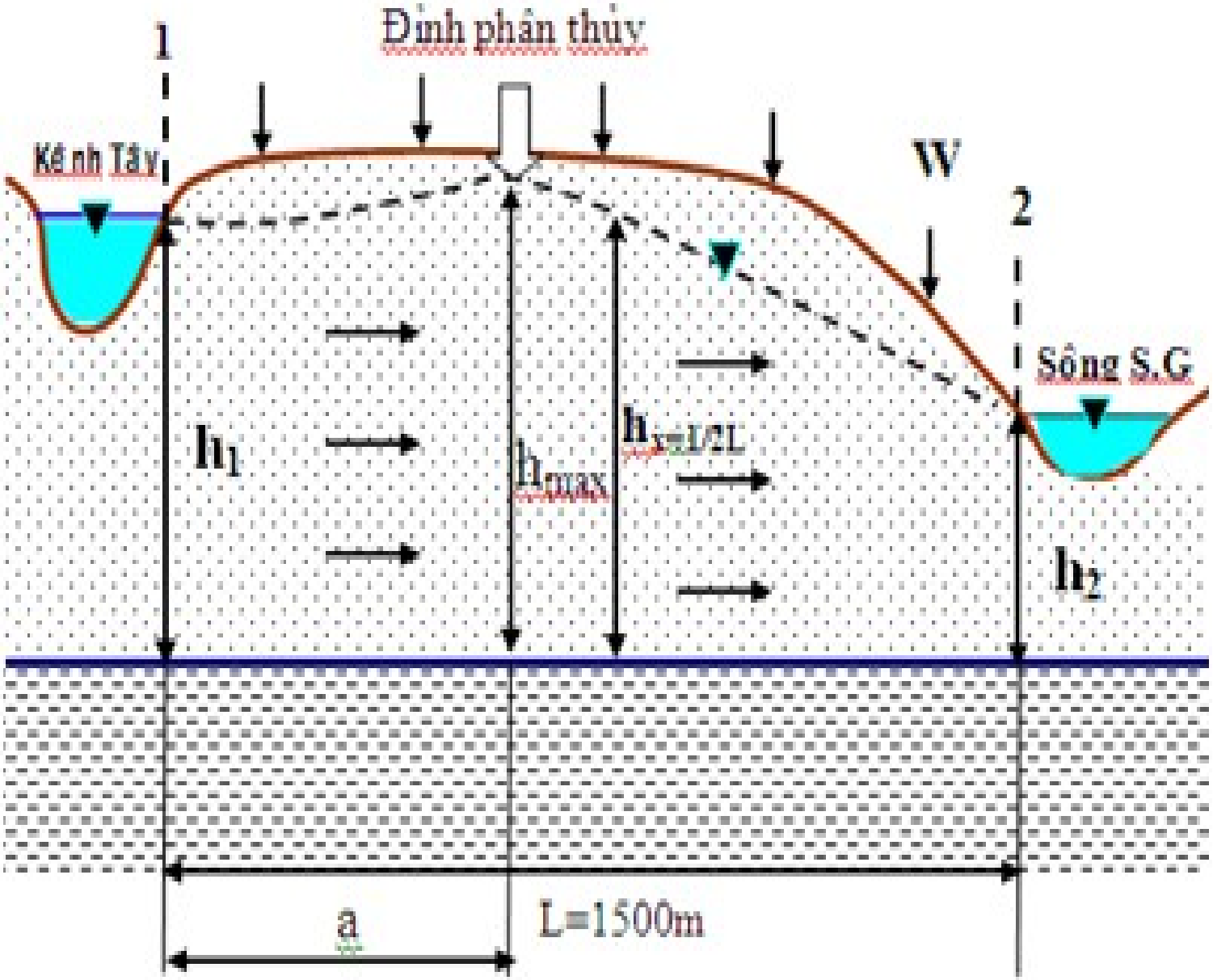
Cao trình mực nước trong kênh là 31m;

Cao trình mực nước trong sông là 27m;

Đáy cách nước nằm ngang, có cao trình là 0,0m;

Yêu cầu:

1. Vẽ mặt cắt địa chất thủy văn khu vực trên;
2. Xác định vị trí của đỉnh phân thủy và cao trình mực nước lớn nhất;
3. Tính lưu lượng nước chảy vào sông Sài Gòn trên một đoạn sông dài 1000m;
4. Tính chiều cao mực nước (h_x)tại vị trí nằm giữa khoảng cách của hai sông;


Đỉnh phân thủy
1
Kênh Tây
W
2
Sông S.G
h_1
h_{max}
$h_{x=1/2L}$
h_2
a
L=1500m

h_1 (m)	h_2 (m)	L(m)	K (m/ng)	B(m)	a(m)	W* (m)	q = (m^3/ng)	Q = (m^3/ng)
31	27	1500	1,2	1000				

Lượng nước bổ cập từ mưa là: 500 mm/năm = 0,5 m/năm;365 ng/năm = 0,0014 m/ng;

2/ Đỉnh phân thủy cách kênh Tây: (2đ)

$$a = \frac{L}{2} - \frac{k}{W^*}\left(\frac{h_1^2 - h_2^2}{2L_{1-2}}\right)$$

thay số tính được: a = 683,7 m ≈ (*684m*);

Tính chiều cao h_{max} tại vị trí đỉnh phân thủy:

Từ công thức tổng quát $h_x = \sqrt{h_1^2 - \left(\frac{h_1^2 - h_2^2}{L_{1-2}}\right).x + \frac{w^*}{k}(L-x).x}$ và $h_x = h_{max}$ khi x=a

$$h_{max} = \sqrt{h_1^2 - a.\frac{h_1^2 - h_2^2}{L_{1-2}} + \frac{w^*}{k}(L-a).a}$$

thay số tính được: h_{max} = 38,8 m;

3/ Tính lưu lượng nước thấm từ kênh Tây chảy sang sông Sài Gòn trên đoạn sông dài 1000 m; (1,0đ);

Thay số có:

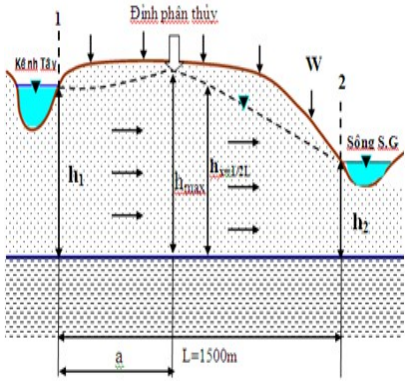
Q=qxB; $q = k\frac{h_1^2 - h_2^2}{2L_{1-2}} - w\left(\frac{L_{1-2}}{2} - x\right)$ = 1,1428 m^2/ng;

Q= qxB =1,1428 m^2/ng x1000 m=1142,8 m^3/ng ≈ (1143 m^3/ng);

4/ Tính chiều cao h_x tại vị trí giữa kênh và sông Sài Gòn (1,0đ): x=L/2=750 m

$$h_x = \sqrt{h_1^2 - x.\frac{h_1^2 - h_2^2}{L_{1-2}} + \frac{w}{k}(L-x).x}$$

Thay số tính được: h_x = 38,7 m



Thí dụ 2:

Hạ mực nước ngầm cho thi công hố móng sâu;

Tại tâm hố móng chiều sâu mực nước dưới đất cần hạ thấp tới $E_{đ\hat{o}ng}$=9,5m, mực nước ngầm hiện tại là $E_{tĩnh}$ = 1,5m; tầng chứa nước có áp, (cát mịn trạng thái chặt có hệ số thấm K=11m/ngđ; chiều dày tầng chứa nước trung bình H=9m; đáy cách nước nằm ngang); hố móng có kích thước KT:60x90m;

Yêu cầu:

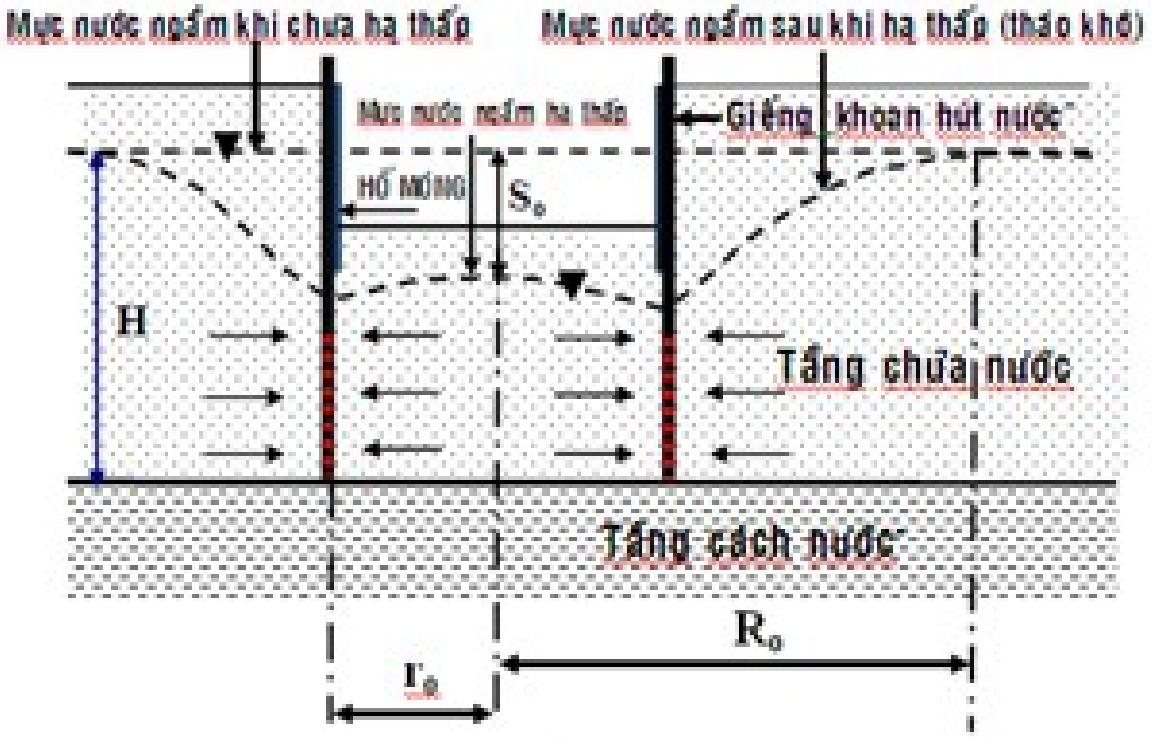
a). Vẽ mặt cắt địa chất thủy văn; và viết công thức tính lượng nước chảy vào hố móng (giả thiết chỉ có nước ngầm);

b). Tính lưu lượng nước chảy vào hố móng khi khi đạt chiều sâu hạ thấp trên; (theo m^3/h);

c). Tính số giếng khoan tối thiểu cần hút tháo khô nếu dùng loại máy bơm chìm công suất 15 m^3/giờ;

Bài giải:

a. Vẽ mặt cắt địa chất thủy văn **1,0 điểm**



HÌNH 1: VẬN ĐỘNG CỦA NƯỚC NGẦM (THÁO KHÔ THI CÔNG MÓNG SÂU)

b). Xác định lưu lượng Q của dòng thấm đến giếng lớn **(3 điểm)**

Tính bán kính giếng lớn, bán kính ảnh hưởng và mực nước hạ thấp ...

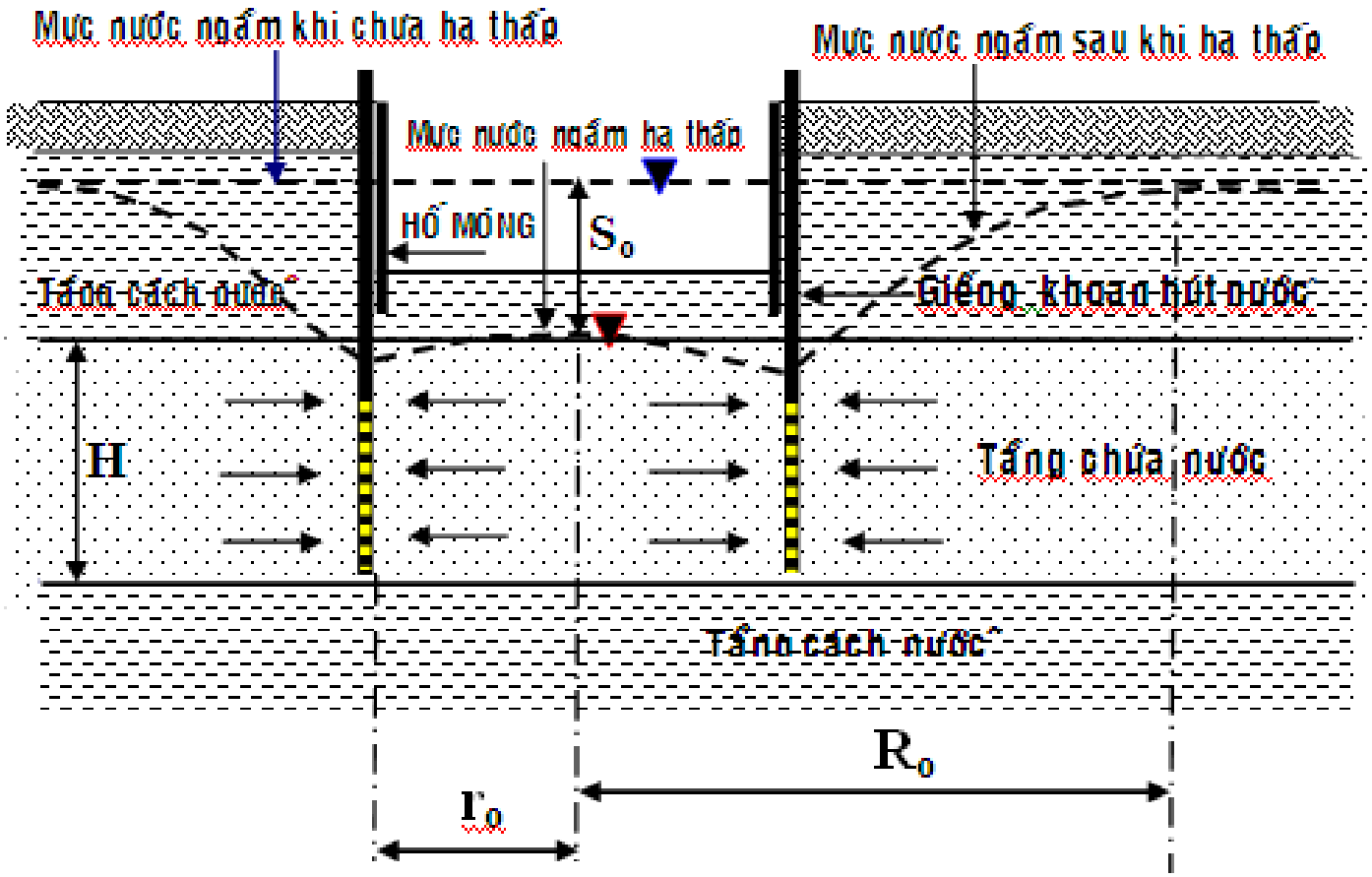
r_0 (m) $=(F/\pi)^{1/2}$	R(m) $=2S.(K.H)^{1/2}$	R_0 (m) $=R+r_0$	S (m)	H(m)	K (m/ ngđ)
41,5	159,2	200,7	8,0	9	11

$$Q = (\Pi k.S.\frac{2H-S}{\ln\frac{R_0}{r_0}}) \approx 1{,}366.k.S\frac{2H-S}{\lg\frac{R_0}{r_0}}$$

Thay số tính ra: Q = (1754) hay 1756 m^3/ng ; 24h/ng $\approx$ 73 m^3/h;

c). Số giếng cần bố trí: **(1,0 điểm)**

n = Qh/ q' =73 m^3/h ; 15 m^3/h $\approx$ 4,8 làm tròn (5giếng).



HÌNH 1: VẬN ĐỘNG CỦA NDĐ (THIẾT KẾ THÁO KHÔ THI CÔNG MÓNG SÂU)

b). Xác định lưu lượng Q của dòng thấm đến giếng lớn **(3 điểm)**

Tính bán kính giếng lớn, bán kính ảnh hưởng và mực nước hạ thấp ...

r_0 (m) $=(F/\pi)^{1/2}$	R(m) $=10.S.(K)^{1/2}$	R_0 (m) $=R+r_0$	S (m)	H(m)	K (m/ ngđ)
41,5	265,3	306,8	8,0	9	11

$$Q = (2.\Pi k.S.\frac{H}{\ln\frac{R_0}{r_0}}) \approx 2,73.k.S\frac{H}{\lg\frac{R_0}{r_0}}$$

Thay số tính ra: Q = (2487,5) hay 2488,6 m^3/ng : 24h/ng ≈ 103,7 m^3/h;

c). Số giếng cần bố trí: **(1,0 điểm)**

n = Q / q' =103,7 m^3/h : 15 m^3/h ≈ 6,9 làm tròn (7 giếng).

Một số bài tập ứng dụng

Bài 1: Nước ngầm không áp trong tầng cát hạt trung, đáy cách nước nằm ngang, hệ số thấm K=8,5m/ng. theo hướng dòng chảy khoan 2 giếng khoan cách nhau 1000m. Cao trình mực nước trong hai giếng khoan là: 35,0m và 26m. cao trình đáy cách nước là 13,0m.

Yêu cầu:

-vẽ sơ đồ mặt cắt địa chất thủy văn qua 2 hố khoan;

-xác định lưu lượng dòng chảy tầng chứa nước có chiều rộng 200m?

-Nếu đào hố móng tại vị trí giữa hai hố khoan, cao trình đáy hố móng là 27m thì có hiện tượng nước chảy vào hố móng không? Tại sao?

Bài 2: Tầng chứa nước có áp gồm 2 lớp cát, đáy cách nước nằm ngang; lớp 1: hệ số thấm K_1=5,45m/ng, h_1=5m; lớp 2: hệ số thấm K_2=3,5m/ng, h_2=10m; theo dòng chảy khoan 2 giếng khoan cách nhau 500m. Mực nước trong hai giếng khoan là: H_1=35,48m và H_2=32,48m.

Yêu cầu:

-vẽ sơ đồ mặt cắt địa chất thủy văn qua 2 hố khoan;

-xác định lưu lượng dòng chảy tầng chứa nước có chiều rộng B=500m?

-Nếu khoan 1 hố khoan tại vị trí giữa hai hố khoan trên, thì mực mước trong hố khoan là bao nhiêu?

Bài 3: Khi bơm hút nước thí nghiệm từ hố khoan hoàn chỉnh, tầng cát chứa nước có áp nằm ngang; cho kết quả sau:

Mực nước hạ thấp lần 1: S=1,8m cho lưu lượng Q=8,3l/s;

Mực nước hạ thấp lần 2: S=4,1m cho lưu lượng Q=15,8l/s;

Yêu cầu:

-Vẽ sơ đồ mặt cắt địa chất thủy văn qua hố khoan; Nếu biết chiều dày tầng chứa nước là 20m, tầng cách nước trên là 15m; nước có áp H=30m;

-Xác định lưu lượng giếng khi hạ thấp S=7m?

-Nếu muốn bơm với lưu lượng Q=35l/s thì độ hạ thấp mực nước là bao nhiêu?