



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบได้ ประจำภาคการศึกษาที่ ๒

ปีการศึกษา ๒๕๕๑

วันพฤหัสบดีที่ ๒๖ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๒

เวลา ๐๘.๐๐-๑๒.๐๐ น

วิชา ๒๓๖-๒๑๐ Principles of Engineering Geology

ห้อง A 201

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำสั่ง

1. ไม่นุญาตให้นำหนังสือ เอกสารประกอบการสอน เข้าห้องสอบ
2. ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการคำนวณ ลงในกระดาษข้อสอบที่แจกให้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 11 หน้า ให้ทำทั้งหมด 5 ข้อ เลือกทำข้อ 3 หรือ 5 นอกนั้นทำหมด ทั้งหมด 130 คะแนน เก็บ 30% ของทั้งวิชา อนุญาตให้ทำหน้าหลังได้
4. เขียน ชื่อ นามสกุล และรหัส ลงในกระดาษข้อสอบทุกแผ่น
5. คิน กระดาษข้อสอบทั้งหมด แก่กรรมการผู้คุมสอบ

จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	เลือกทำ	คะแนนได้
1	35	✓	
2	20	✓	
3	20		
4	25	✓	
5	20		
6	30	✓	
รวม	130		

ชื่อ นามสกุล รหัส

Bon Courage & Bonne Chance

Danupon TONNAYOPAS

Feb 12th 2008

File : FinEngGeo51.doc

แสดงวิธีทำทุกข้อ

1. ดัดถนนไปตามไหล่เขาหินแกรนิตเป็นชั้นบันไดสูง 30 เมตร มีหน้าลาดเอียงทำมุม 70° กับแนวราบ มุมเทผิวนแนวแยกเป็นกาบมนทำมุม 35° อยู่ในความลาดที่ตัด ให้นวณน้ำหนักของหินแกรนิต 0.027 เมกะนิวตัน/ลูกบาศก์เมตร กำลังยึดเกาะกันตามผิวเลื่อนไถลมีค่า 0.2 เมกะพาสคัล และมุมเสียดทาน 45°
 - ก) ถ้ามีน้ำอยู่เต็มในรอยร้าวจากแรงดึง ซึ่งอยู่หลังยอดและไหลไปตามผิวแนวแยกเป็นกาบมน ให้วาดภาพความลาดที่วิเคราะห์ ให้หาระยะรอยร้าวจากแรงดึงห่างจากยอดความลาดและหาค่าอัตราส่วนปลอดภัยของความลาด (15 คะแนน)
 - ข) ถ้ามีการระเบิดหินด้วยอัตราเร่งไหวสะเทือน 0.08จี ให้อัตราส่วนปลอดภัยของความลาด (10 คะแนน)
 - ค) ตามสมภาวะในข้อ ก) ให้คำนวณความเค้นใส่แก่สลักยึดหินในแนวตั้งฉากกับระนาบพิบัติและกำหนดให้อัตราส่วนปลอดภัยมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2 (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

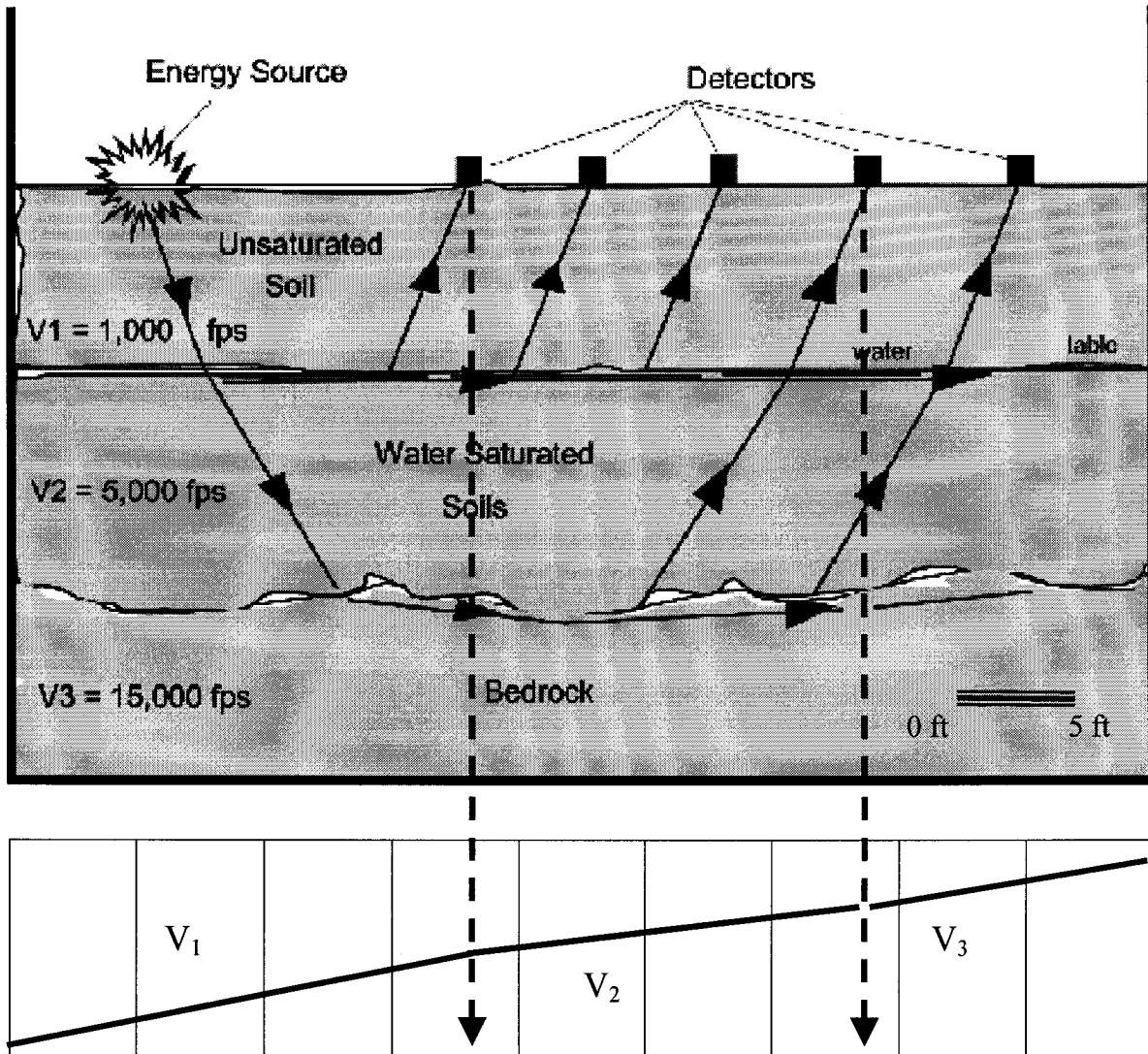
.....

.....

.....

.....

2. สํารวจฐานรากเข็อนด้วยวิธีคลื่นไหวสะเท็อน ดังรูปข้างล้าง โดยตัวแรกห้างจากจุดกําเนิดคลื่น 12 ฟุต และตัวรับคลื่นถ้ดไปมีระยะห้างเท่อกันหมด ห้หาความหนาของชั้นไต่ดินข้างล้างท้งสองชั้น (20 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สูบน้ำในชั้นดินที่มีความลึกลงไป 20 ม. จนถึงชั้นเนื้อดิน ระดับน้ำบาดาลก่อนสูบอยู่ลึกลงไปจากพื้นดิน 0.5 ม. เจาะบ่อสังเกตการณ์สองบ่อห่างออกไปจากบ่อสูบน้ำเป็นระยะทาง 5 ม. และ 10 ม. สูบน้ำบาดาลไหลลงบ่อทรงตัวด้วยอัตราน้ำไหลเป็น 250 กก./นาที และเกิดการขุ่นน้ำในบ่อสังเกตทั้งสองต่ำจากระดับน้ำบาดาลเป็น 1.5 ม. และ 0.5 ม. ตามลำดับ ให้หาค่า ส.ป.ส. ความซึมผ่านได้ของดินคิดเป็นหน่วย เมตร/ชั่วโมง (20 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ระเบิดหินเพื่อเปิดหน้าผาปากทางเข้าอุโมงค์แห่งหนึ่งในหินทราย ให้มีความสูงแนวตั้ง 5 เมตร รูเจาะระเบิดเอียงทำมุม 75 องศา กับพื้นล่าง เส้นผ่านศูนย์กลาง 63.5 มิลลิเมตร ใช้เชื้อประทู (ANFO) ความหนาแน่น 900 กก./ลบ.ม. ใช้ระเบิดไดนาไมต์ชนิดไดนาเม็ก หนักแท่งละ 125 กรัม จำนวน 8% ของน้ำหนักวัตถุระเบิดทั้งหมด ให้คำนวณปริมาณวัตถุระเบิดและจำนวนแท่งไดนาไมต์ที่ใช้ในงานนี้ พร้อมทั้งวาดรูปประกอบ (25 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. พื้นที่ราบแห่งหนึ่งสำรวจโครงสร้างใต้ดินด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้า โดยวางขั้วอิเล็กโทรดแบบชรั้มเบอร์
 เจดิงข้อมูลในตารางข้างล่าง จงหาความลึกที่คาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงชั้นใต้ดิน (20 คะแนน)

ระยะห่าง เมตร	ค่าความต้านทานไฟฟ้า โอห์ม
1.0	45.047
1.5	16.945
2	9.515
3	5.151
5	12.622
7	7.523
10	4.533
15	5.100
20	2.677
25	1.891
30	1.012
35	0.479
40	0.326
45	0.259
50	0.170

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. สำรวจไหล่ถนนเส้นทางตัดภูเขาหินทราย พบว่ามีการวัดค่าโครงสร้างหินตั้งข้างล่างนี้:

ความลาดหิน	200°/70°
รอยเลื่อน (F)	190°/35°
ระนาบชั้นหิน (B)	230°/80°

มุมเสียดทานภายในของหินมีค่า $\phi = 35^\circ$. ตรวจสอบเสถียรภาพไหล่ถนนด้วยวิธีตาข่ายมิติ ให้หาว่า
ศักยภาพพิบัติแบบใด (30 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมการสำหรับใช้ในการทำข้อสอบ

$$X = \frac{\sin \theta_{24}}{\sin \theta_{45} \cdot \cos \theta_{2na}} ; \quad Y = \frac{\sin \theta_{13}}{\sin \theta_{35} \cdot \cos \theta_{1nb}} \quad A = \frac{\cos \psi_a - \cos \psi_b \cdot \cos \theta_{na.nb}}{\sin \psi_s \cdot \sin^2 \theta_{na.ab}} ;$$

$$B = \frac{\cos \psi_b - \cos \psi_a \cdot \cos \theta_{na.nb}}{\sin \psi_s \cdot \sin^2 \theta_{na.nb}} \quad \rho = \pi(L^2 / 2l)R ; \quad \rho = 2\pi a.R$$

$$B = 0.11\sqrt{dD} ; \quad S = (1.2 - 1.4)B ; \quad U = (0.2 - 0.3)B ; \quad \text{จุดปากฐ} = (0.7 - 1.0)B$$

$$Q = \frac{khN_f}{N_d} \quad Q = \frac{\pi \cdot k \cdot (h_2^2 - h_1^2)}{\ln \frac{r_2}{r_1}} ; \quad Q = \frac{2\pi \cdot k \cdot b \cdot (h_2 - h_1)}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$$

$$F = \frac{cL + \{W(\cos \psi_p - \alpha \sin \psi_p) - U - V \sin \psi_p\} \tan \phi}{W(\sin \psi_p + \alpha \cos \psi_p) + V \cos \psi_p}$$

$$L = \frac{(H - z)}{\sin \psi_p} ; \quad U = \frac{1}{2} \gamma_w z_w \cdot L$$

$$V = \frac{1}{2} \gamma_w \cdot z_w^2 ; \quad z = H \cdot \left(1 - \sqrt{\cot \psi_f \cdot \tan \psi_p}\right)$$

$$b = H \cdot \left(\sqrt{\cot \psi_f \cdot \cot \psi_p} - \cot \psi_f\right)$$

$$W = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \left\{ \left[1 - \left(\frac{Z}{H}\right)^2 \right] \cot \psi_p - \cot \psi_f \right\}$$

$$W = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \left\{ \left(1 - \frac{Z}{H}\right)^2 \cot \psi_p \left(\cot \psi_p \cdot \tan \psi_f - 1\right) \right\}$$

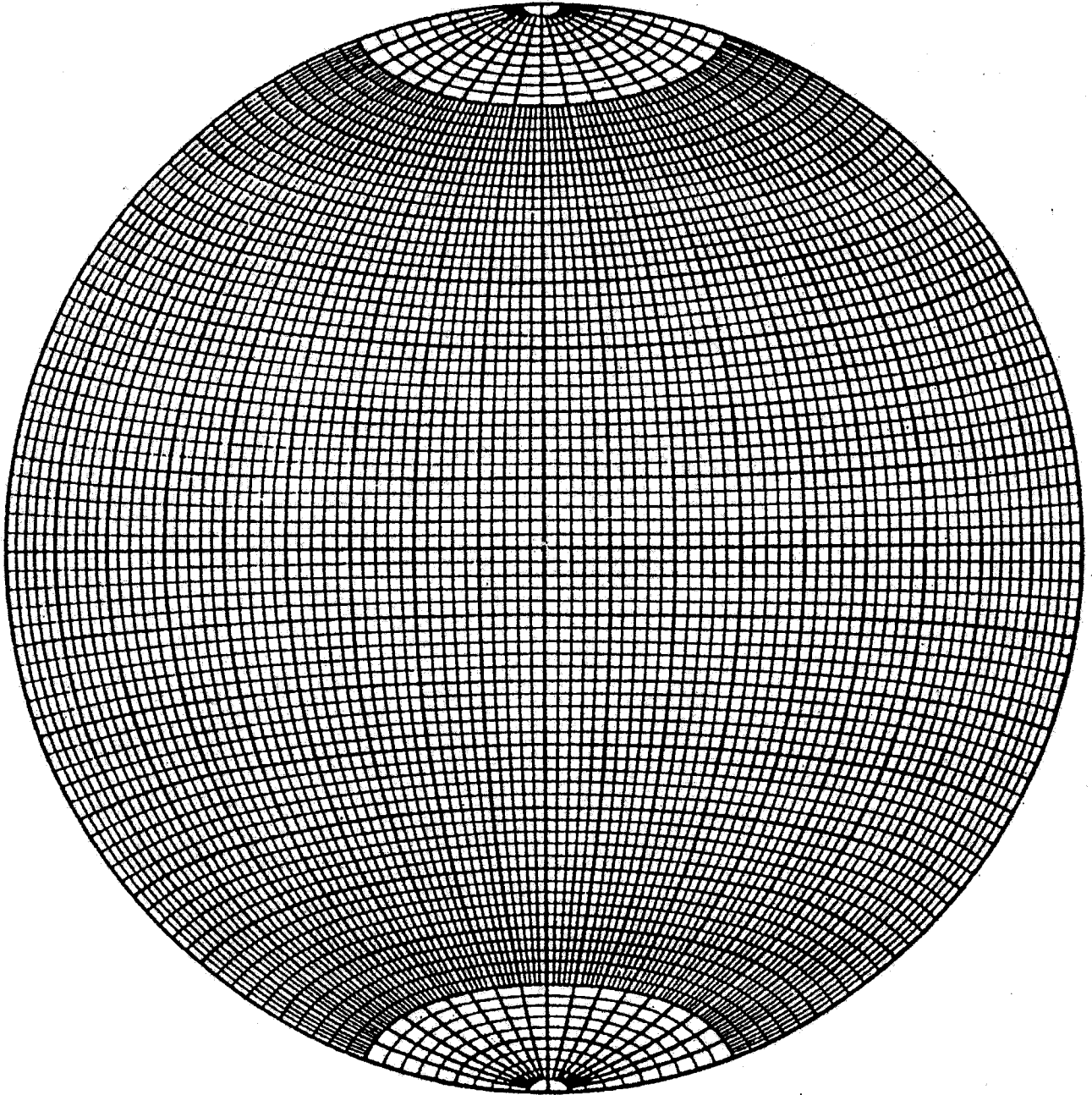
$$F = \frac{c.L + (W \cos \psi_p - U - V \sin \psi_p) \tan \phi}{W \sin \psi_p + V \cos \psi_p}$$

$$F = \frac{cL + (W \cos \psi_p - U - V \sin \psi_p + T \cos \theta) \tan \phi}{W \cdot \sin \psi_p + V \cdot \cos \psi_p - T \sin \theta} ; \quad U = \frac{1}{4} \gamma_w \frac{H_w^2}{\sin \psi_p}$$

$$t_i = \frac{2Z_1 \cdot \sqrt{V_2^2 - V_1^2}}{V_1 V_2} ; \quad Z_1 = \frac{x_c}{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{V_2 - V_1}{V_2 + V_1}\right)}$$

$$Z_2 = V_2 \left[\frac{t_{i3} - (2Z_1 / V_1) \left(\sqrt{V_3^2 - V_1^2} / V_2\right)}{2\sqrt{V_3^2 - V_2^2} / V_3} \right] ;$$

$$Z_2 = \frac{x_2}{2} \sqrt{\left(\frac{V_3 - V_2}{V_3 + V_2}\right)} + Z_1 \left[\frac{V_3 \sqrt{V_2^2 - V_1^2} - V_2 \sqrt{V_3^2 - V_1^2}}{V_1 \sqrt{V_3^2 - V_2^2}} \right]$$



ธรณีวิศวกรรม

File: FinEngGeol51-2.doc