



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ ๑

ปีการศึกษา ๒๕๕๒

วันจันทร์ที่ ๕ เดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๕๒

เวลา ๑๓.๓๐-๑๖.๓๐ น.

วิชา ๒๓๖-๔๑๑ Basic Environmental Geology

ห้อง R 200

ทูลิตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชาที่ทูลิต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำสั่ง

1. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือ เอกสารประกอบการสอน เข้าห้องสอบ
2. ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการคำนวณ ลงในกระดาษข้อสอบที่แจกให้
3. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 หน้า ให้ทำทั้งหมด 5 ข้อ ให้เลือกทำข้อ 4 หรือ 5 เพียงข้อเดียว ที่เหลือให้ทำหมด ทั้งหมด 115 คะแนน เก็บ 35% ของทั้งวิชา อนุญาตให้ทำหน้าหลังได้
4. เขียน ชื่อ นามสกุล และรหัส ลงในกระดาษข้อสอบทุกแผ่น (รวมทั้งกระดาษลอกลาย กราฟ ธรรมดาและกราฟลือก)
5. คืน กระดาษข้อสอบทั้งหมด แก่กรรมการผู้คุมสอบ

จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม	ข้อบังคับทำ	คะแนนได้
1	20	✓	
2	35	✓	
3	20	✓	
4	10		
5	10		
6	30	✓	
รวม	115		

ชื่อ ..... นามสกุล ..... รหัส .....

*Bon Courage & Bonne Chance*

Danupon TONNAYOPAS

Sept 29th 2009

1. สำรวจโครงสร้างใต้ดินด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้า โดยจัดขบวนขั้วอิเล็กโตรดแบบชรั้มเบอร์เจได้บันทึกข้อมูลในตารางข้างล่าง จงหาความลึกที่คาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงชั้นใต้ดิน (20 คะแนน)

ระยะขั้วใน เมตร	ระยะขั้วนอก เมตร	ค่าความต้านทานไฟฟ้า โอห์ม
0.5	1.0	45.047
0.5	1.5	16.945
0.5	2	7.515
2	3	5.151
2	5	12.622
2	7	7.523
5	10	4.533
5	15	3.100
5	20	2.677
5	25	1.891
5	30	1.012
5	35	0.479
5	40	0.326
5	45	0.259
5	50	0.170

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

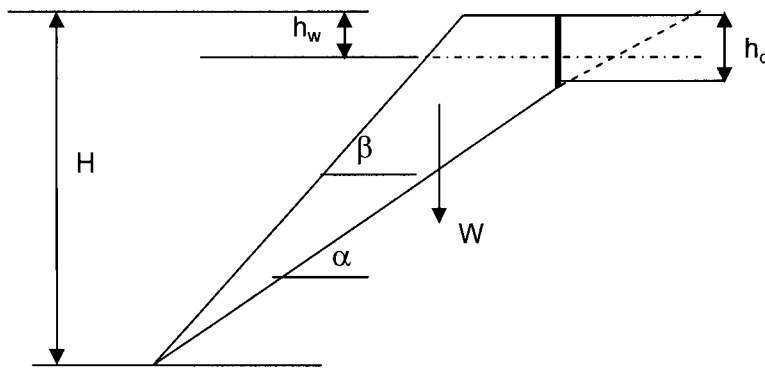
2. แผนภาพความลาดในมวลหินมีแนวแตกตั้งภาพวาดข้างล่าง น้ำหนักก้อนเลื่อนไหล 198.6 เมกะนิวตัน/เมตร ของความหนา ถ้ำบันไดสูง 30 เมตร

1. ความลาดสูง  $H = 165$  เมตร
2. มุมผิวพิบัติ  $\alpha = 32^\circ$  ;
3. มุมความลาด  $\beta = 45^\circ$ ;
4. มุมเสียดทาน (หิน)  $\phi_r = 33^\circ$ ;
5. การยึดเกาะกัน (หิน)  $c_r = 19.8$  กิโลพาสคัล
6. ความลึกของรอยร้าวจากแรงดึง  $h_c = 18.3$  เมตร
7. ความลึกระดับน้ำบาดาล  $h_w = 15.2$  เมตร
8. สัมประสิทธิ์คลื่นแผ่นดินไหว = 0.15

ก) ถ้าน้ำในรอยร้าวจากแรงดึงไหลไปตามผิวพิบัติ ให้หาระยะรอยร้าวจากแรงดึงห่างจากยอดความลาดและ หาค่าอัตราส่วนปลอดภัยของความลาด (15 คะแนน)

ข) ถ้าเกิดแผ่นดินไหว ให้หาค่าอัตราส่วนปลอดภัยของความลาด (10 คะแนน)

ค) ตามสภาวะในข้อ ก) ให้คำนวณความเค้นใส่แก่สลักยึดหินในแนวตั้งฉากกับระนาบพิบัติและกำหนดให้อัตราส่วนปลอดภัยมีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2 (10 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สํารวจพื้นดินชั้นลํางของบ่อฝงกลบขยะแหงหนึ่งตัววิธีคลื่นไหวสะเทือน ดงข้อมูลในตารางขางลํางนี้ใหหา ความลึกของชั้นไต้ดินขางลํางที่ต่างจากผิวดินขางบน (20 คะแนน)

ระยะห่าง เมตร	เวลาค้นเดินทาง ไมโครวินาที
2.0	2.5
4.0	5.2
6.0	7.8
8.0	9.8
9.0	10.4
10.0	11.0
12.0	12.6
14.0	13.8
16.0	15.4
18.0	15.8
20.0	16.2
21.0	16.4
22.0	16.6
24.0	17.0

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

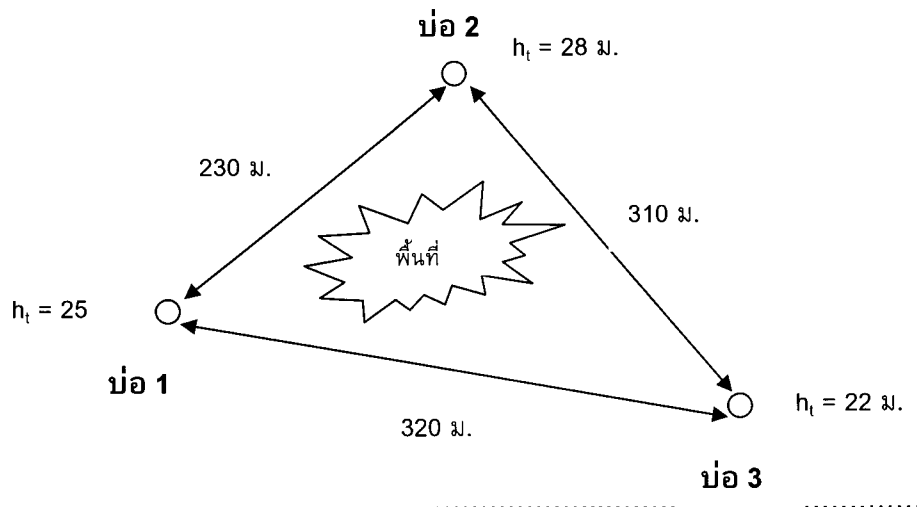


---



---

4. จากแผนที่ภูมิบนแสดงสามบ่อดัดตั้งรอบบริเวณที่ฝังกลบขยะมีพิษ ซึ่งศักยภาพของน้ำทั้งหมดในแต่ละบ่อแสดงไว้ในรูปข้างล่างนี้ ให้หาทิศทางการไหลของน้ำบาดาลบริเวณนี้ (10 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ขุดบ่อสังเกตการณ์สองบ่อ เพื่อหาสภาพน้ำใต้ดินยังที่ใช้ทำเป็นที่ฝังกลบขยะชนิดของแข็งในอนาคต บ่ออยู่ห่างกัน 330 ม. ซึ่งมีค่าศักย์ของน้ำทั้งหมดของบ่อทั้งสองเป็น 28 เมตร และ 13 เมตร ให้วาดรูปและคำนวณหาลาดชลวัตสำหรับทำเลฝังกลบขยะนี้ (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ไหล่ถนนเส้นทางตัดภูเขา วัดค่าโครงสร้างหินได้ผลดังข้างล่างนี้:

ความลาดหิน	270°/80°
แนวแตก ชุดที่ 1 (J <sub>1</sub> )	240°/50°
แนวแตก ชุดที่ 2 (J <sub>2</sub> )	300°/60°

ตรวจสอบเสถียรภาพไหล่ถนนด้วยวิธีตาข่ายมิติ ให้หาว่าศักยภาพพิบัติแบบใด หากมุมเสียดทานภายในของหินมีค่า  $\phi = 40^\circ$ . และเมื่อฝนตกค่า  $\phi$  ลดลง 20% จากเดิม ไหล่ถนนมีเสถียรภาพเพียงใด (30 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## สมการสำหรับใช้ในการทำข้อสอบ

$$X = \frac{\sin \theta_{24}}{\sin \theta_{45} \cdot \cos \theta_{2na}} ; \quad Y = \frac{\sin \theta_{13}}{\sin \theta_{35} \cdot \cos \theta_{1nb}} \quad A = \frac{\cos \psi_a - \cos \psi_b \cdot \cos \theta_{na.nb}}{\sin \psi_5 \cdot \sin^2 \theta_{na.ab}} ;$$

$$B = \frac{\cos \psi_b - \cos \psi_a \cdot \cos \theta_{na.nb}}{\sin \psi_5 \cdot \sin^2 \theta_{na.nb}} \quad \rho = \pi(L^2 / 2l)R ; \quad \rho = 2\pi a.R$$

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

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

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

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

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

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

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

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

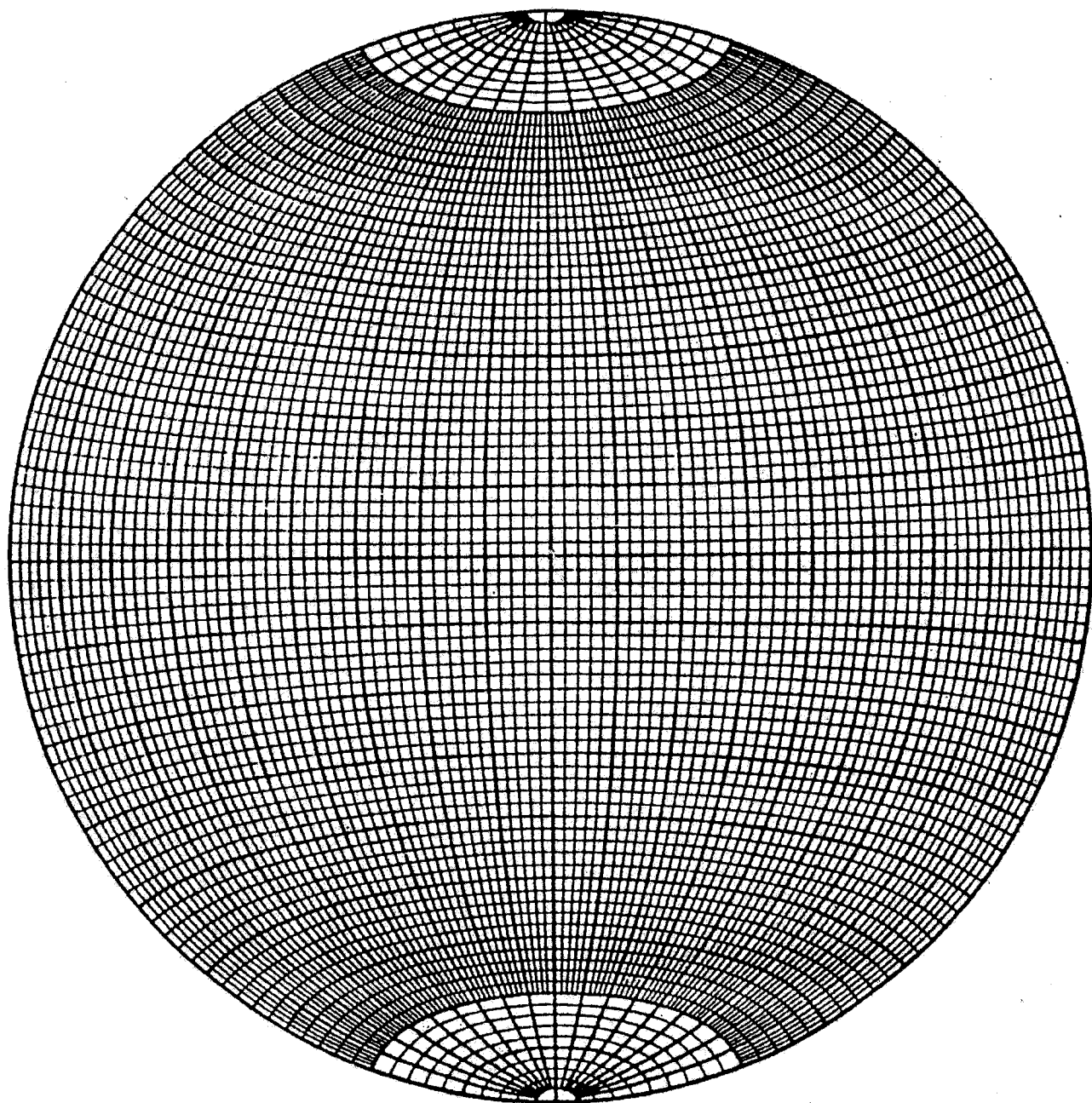
$$F = \frac{cL + (W \cos \psi_p - U - V \sin \psi_p + T \cos \theta) \tan \phi}{W \cdot \sin \psi_p + V \cdot \cos \psi_p - T \sin \theta} ; \quad U = \frac{1}{4} \gamma_w \frac{H_w^2}{\sin \psi_p}$$

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

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

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





ครุณีวิทยาสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน

File: FinEngGeol51-2.doc