

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1  
สอบวันที่ 30 กรกฎาคม 2552  
วิชา 220-528 Soil Dynamics

ปีการศึกษา 2552  
เวลา 13.30-16.30 น.  
ห้องสอบ หัวหุ่นยนต์

ข้อกำหนด:

1. ข้อสอบ มี 4 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
2. ให้นำสมุด Lecture, Sheet และ หนังสือ เข้าห้องสอบได้
3. ให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

ออกข้อสอบโดย  
ดร. พิพัฒน์ ทองฉิม  
24 กรกฎาคม 2552

1. A machine and its foundation weigh 400 kN. The foundation and the soil can be approximated as a mass-spring-dashpot system. Given

Spring constant,  $k = 120,000$  kN/m

Dashpot coefficient,  $c = 2,300$  kN-s/m.

A vertical force,  $Q = Q_0 \sin \omega t$

$$Q_0 = 80 \text{ kN}$$

$$\omega = 1,200 \text{ rad/min}$$

Determine:

- 1.1 The damped natural frequency
- 1.2 The damping ratio
- 1.3 The ratio of two successive amplitude
- 1.4 The magnitude of maximum dynamic force

**(30 points)**

2. Compute  $v_p$  and  $v_s$  for steel, vulcanize rubber, and water. Given

Material	Specific gravity	M (psi)	G (psi)
Steel	7.85	$40.4 \times 10^6$	$11.5 \times 10^6$
Vulcanize rubber	1.2	$167 \times 10^6$	$0.167 \times 10^6$
Water	1.0	$0.34 \times 10^6$	0

**(10 points)**

3. The results of a reflection survey are given here. Determine the velocity of P-wave in the top layer and its thickness.

Distance from shot point (m)	Time for first arrival of reflected wave (ms)
10	32.5
20	39.05
30	48.02
40	58.3
60	80.78
100	128.55

**(20 points)**

4. A layer of clay deposit extends to a depth of 50 ft below the ground surface. The groundwater table coincides with the ground surface. Given for the clay: void ratio = 1.0, specific gravity of soil solids = 2.78, plasticity index = 25%, overconsolidation ratio = 2. Determine the shear modulus and damping ratio of this clay at a depth of 25 ft for the fifth cycle at a strain level of 0.1% assuming that the frequency (f) is about 1 cps. (Note: Use Figure 4.64 in Principles of Soil Dynamics Book by Braja M. Das) Given:

$$K_{0(\text{overconsol})} \approx K_{0(\text{norm consol})} (\sqrt{OCR})$$

**(40 points)**