

2022 — 2023 学年度第 1 学期试卷标准答案及评分标准

专业：土木工程 课程名称：土力学 任课教师：崔宏环 蒋希雁 李瑞军

刘小军

《土质学与土力学》试卷 (B)



一、填空题 (每空 1 分, 计 20 分)

- 1、固态, 半固态, 可塑态; 2、卵石, 圆砾 (角砾), 砂粒, 粉粒, 黏粒;
- 3、静止土压力, 主动土压力, 被动土压力; 4、正常, 超, 欠; 5、5.1-3
- 6、塑性指数; 7、高; 8、强; 9、大

二、单项选择 (每小题 2 分, 计 10 分)

- 1、B; 2、D; 3、B; 4、D; 5, B;

三、简答题 (每小题 10 分, 计 20 分)

- 1、1) 取原状土样, 放入直剪仪中, 上下各垫一块透水石;
- 2) 固定上盒, 通过杠杆系统加某一垂直压力;
- 3) 对下盒施加水平推力, 制止破坏;
- 4) 分级加载。

2、答: 土中发生剪切破坏时, 不是发生在剪应力最大的平面上;

虽然土体的剪应力达到了最大值, 但是仍然小于与之相对应的抗剪强度, 因此剪切破坏时, 应该发生在剪应力达到其抗剪强度的平面上; 剪裂面与大主应力作用面的夹角为 45° 加内摩擦角的一半。

四、计算题 (计 50 分)

1、解：1) 0 点下的应力： $m=1/b=1.5/0.5=3$, $n=z/b=2/0.5=4$, (1 分)

经查表得： $K_c=0.060$ (2 分)

$$\sigma_{z0} = 4K_c \cdot p = 0.060 * 100 * 4 = 24(kpa) \quad (2 \text{ 分})$$

2) A 点下的应力： $m=1/b=3/1=3$, $n=z/b=2/1=2$, (1 分)

经查表得： $K_c=0.131$ (2 分)

$$\sigma_{zA} = K_c \cdot p = 0.131 * 100 = 13.1(kpa) \quad (2 \text{ 分})$$

2、解： 设总体积为 1 cm^3

$$\gamma = \rho \cdot g = 1.84 * 10 = 18.4(kN/m^3) \quad (3 \text{ 分})$$

$$m = \rho \cdot v = 1.84 * 1 = 1.84(g)$$

$$m_s = \frac{m}{1+w} = \frac{1.84}{1+32.4\%} = 1.39(g)$$

$$\gamma_d = \frac{m_d}{v} \cdot g = 1.39 * 10 = 13.9(kN/m^3) \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_p = v - v_s = v - \frac{m_s}{\rho_s} = 1 - \frac{1.39}{2.70} = 0.485(cm^3)$$

$$\gamma'_{sat} = \frac{m_s + v_p \cdot \rho_w}{v} \cdot g = \frac{1.39 + 0.485 * 1}{1} * 10 = 18.75(kN/M^3) \quad (3 \text{ 分})$$

$$\gamma' = \gamma'_{sat} - \gamma_w = 18.75 - 10 = 8.75(kN/M^3) \quad (2 \text{ 分})$$

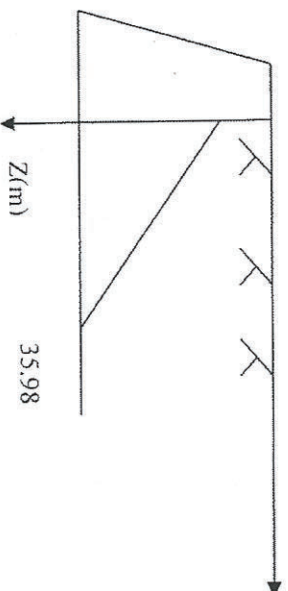
3、解： $p_{a0} = -2c\sqrt{k_o} = -2 * 10 * \tan(45 - 20/2) = -14 \text{ (kpa)}$ (3分)

$$z_0 = \frac{2c}{\gamma\sqrt{k_o}} = \frac{2 * 10}{17 * \tan(45 - 20/2)} = 1.68(m) \quad (2 \text{ 分})$$

$$p_{a1} = \gamma h K_a - 2c\sqrt{k_o} = 17 * 6 * \tan^2(45 - 20/2) - 2 * 10 * \tan(45 - 20/2) = 35.98 \text{ (kpa)} \quad (3 \text{ 分})$$

$$Ea = 35.98 * (6 - 1.68) / 2 = 77.72 \text{ (kN/m)} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{作用点位置: 离墙底 } z = (h - z_0) / 3 = (6 - 1.68) / 3 = 1.44(m) \quad (2 \text{ 分})$$



(3分)

4、解：

$$\sigma_1 = (\sigma_1 - \sigma_3) + \sigma_3 = 40 + 50 = 90(kPa)$$

$$\sigma_3 = 50(kPa) \quad (2 \text{ 分})$$

在 $(\alpha = 45^\circ + \frac{\varphi}{2})$ 面上：

$$\sigma = \frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_3) + \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)\cos 2\alpha = \frac{1}{2}(90 + 50) + \frac{1}{2}(90 - 50)\cos 118^\circ = 60.61(kPa)$$

$$\tau = \frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_3)\sin 118^\circ = \frac{1}{2}(90 - 50)\sin 118^\circ = 17.66kPa \quad (5 \text{ 分})$$

$$\tau_f = \sigma \tan \varphi + c = 60.61 \times \tan 28^\circ + 10 = 42.23kPa \quad \text{大于 } \tau = 17.66kPa \quad (5 \text{ 分})$$

故没有发生剪切破坏。 (3分)