

一、(24 分) 解释概念和简要回答问题

1. 土的结构性及其对土的工程性质的影响。
2. 管涌现象和流砂现象的概念及区别。
3. 超固结土的概念及其形成原因。
4. 由击实曲线特征分析最优含水量和最大干密度的涵义, 并讨论击实功的影响。
5. 解释粘性土的塑性及塑性指数的物理意义。
6. 压缩模量、变形模量的概念及其区别。

二、(15 分)

(1) 利用土的三相图及三相指标定义证明(其中 γ_d 为干重度, G_s 为土粒比重, γ_w 为水的重度, e 为孔隙比):

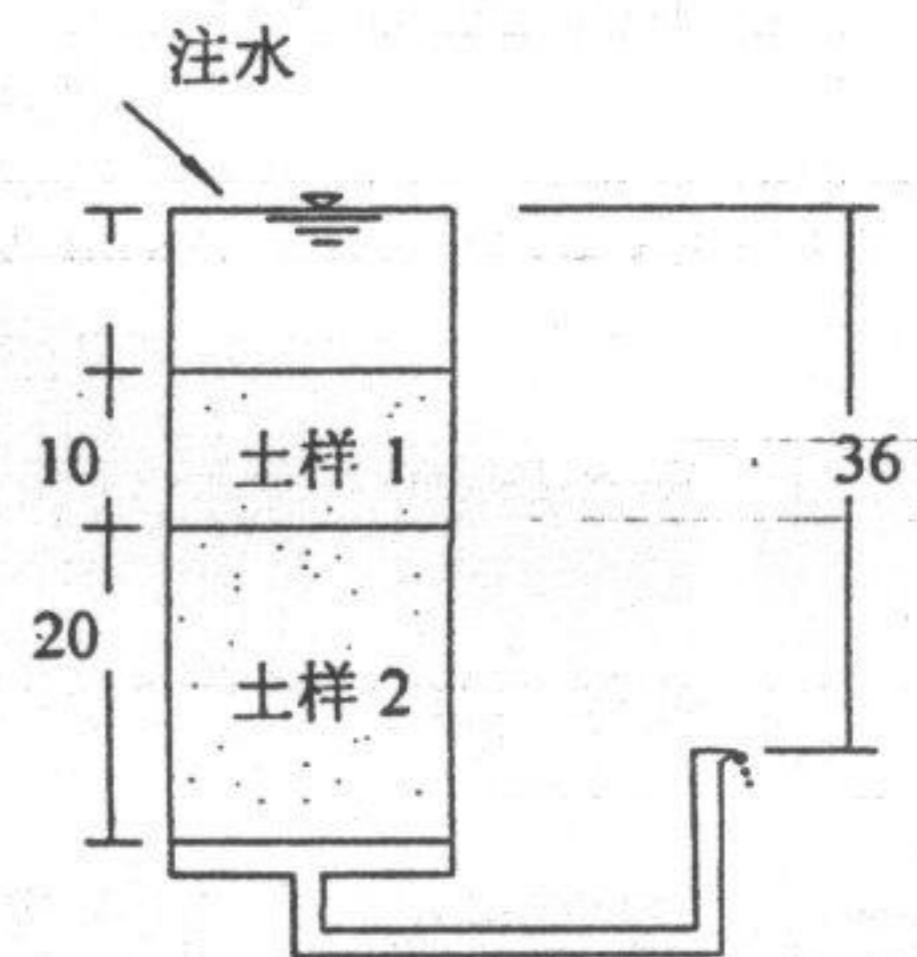
$$\gamma_d = \frac{G_s \cdot \gamma_w}{1 + e}$$

(2) 某粘性土的天然含水量 $w=39\%$, 液限 $w_L=50\%$, 塑限 $w_P=24\%$ 。

(a) 求该土的塑性指数 I_P ; (b) 求液性指数 I_L ; (c) 确定该土的物理状态。

三、(18 分) 如图所示的渗透试验

实验, 假定试验筒中放置两种土样, 土样 1 位于土样 2 的上部, 它们的高度分别为 10cm 和 20cm, 总水头损失为 36cm, 土样 1 的渗透系数为 0.03cm/s, 土样 2 的水力坡降为 0.8。(1) 求土样 1 的水力坡降; (2) 求土样 2 的渗透系数; (3) 简单说明渗透力的意义, 其大小和方向如何确定?



四、(18 分) 有一厚度为 10m 的饱和粘土层, 上下两面均可排水。现将从粘

土层中取得的典型土样切取厚为 2cm 的试样做固结试验(试样上下均有透水石)。该试样在某级压力下达到 80% 固结度需 10 分钟。试计算:

(1) 该粘土层在同样固结压力(即沿高度固结压力相同)作用下达到 80%

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 430 土力学

共 2 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

五、(24 分) 现对某饱和正常固结粘土进行抗剪强度指标测试,

- 1) 先将其进行单轴快剪试验, 测得破坏时的竖直向荷载 $q=40\text{KPa}$, 此时测得的抗剪强度指标为多少?
- 2) 又将其进行固结不排水剪切试验, 当围压 $\sigma_3=150\text{KPa}$, 竖直向应力增量 $q=186\text{KPa}$ 时, 土样开始破坏, 破坏时孔隙水压力 $u=35\text{KPa}$, 试计算破坏时的孔隙压力系数和固结不排水剪强度指标 c_{cu} 、 φ_{cu} ;
- 3) 若上述试验破坏时的孔隙水压力 $u=35\text{KPa}$, 试计算破坏时的孔隙压力系数, 及有效应力抗剪强度指标 c' 、 φ'
- 4) 试说明不同的抗剪强度试验, 其结果有何区别? 以及出现差异的原因。

六、(26 分) 已知某条形基础宽度为 4m, 埋置深度为 2m, 地基土层为细砂, 其天然重度 $\gamma=18\text{kN/m}^3$, 粘聚力 $c=12\text{kPa}$, 试求

- (1) 若细砂层的承载力系数 $N_\gamma=2.2$, $N_q=3.27$, $N_c=9.88$ 。试采用太沙基公式计算地基的极限荷载;
- (2) 若细砂的相对密度 $D_r=0.82$, 且加荷速率快, 试说明当增至极限荷载时, 地基的破坏型式 (需绘出破坏图式); 并简要说明地基的剪切破坏过程。
- (3) 当地基土的内摩擦角 φ 增大或重度 γ 减少时, 分别说明地基的极限承载能力有何变化? 为什么?
- (4) 试列举三种现场测试地基承载能力的方法

七、(25 分) 如图所示挡土墙, 墙高 $H=5\text{m}$, 墙后填土表面作用满布荷载 $q=20\text{KPa}$,

- (1) 试用朗肯土压力理论计算墙背上的主动土压力 (包括分布, 合力, 方向, 作用点位置), 并标明墙后土体的破裂面方向;
- (2) 若使墙背和填土间不出现裂缝, 则 q 应为多少?
- (3) 试说明朗肯土压力理论的适用条件。并说明在什么情况下会产生被动土压力?

