

# 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所

## \*\*\*\*年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

### 科目名称：土力学(A 卷)

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

#### 一、填空题（每空 1.0 分，总计 20 分）

- 1、土是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三部分组成的，通常称为土的三相组成。
- 2、土的三轴剪切试验，按照试样的固结和排水情况可分为三种方法，分别是：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 3、根据交通部 JTJ250-98 对土的分类，一般把\_\_\_\_\_大于\_\_\_\_\_的土称为粘土。
- 4、对于欠固结土，其先期固结压力  $p_c$  与现有压力  $p_0$  之间的关系为\_\_\_\_\_。
- 5、测得某砂土的天然状态孔隙比为 0.7，最大、最小孔隙比分别为 0.8 和 0.5，则该砂土的相对密实度为：\_\_\_\_\_。
- 6、库伦土压力的三个基本假定是：1) 挡土墙为\_\_\_\_\_，墙背填土为\_\_\_\_\_；2) 形成滑动楔体的墙背面及土中的滑动面均为\_\_\_\_\_；3) 视滑动楔体为\_\_\_\_\_。
- 7、干硬粘性土进行单轴压力试验时，测得其破裂面与大主应力作用方向的夹角为  $\alpha$ ，则该土的内摩擦角  $\varphi$  应为\_\_\_\_\_。
- 8、某浅基础基底以上为粘土，基底以下为中砂，则利用公式  $f = f_k + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$  计算地基承载力设计值时， $\eta_b$  由\_\_\_\_\_确定， $\eta_d$  由\_\_\_\_\_确定。
- 9、确定单桩轴向承载力的方法有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

#### 二、解释说明（每题 4 分，共 20 分）

- 1、土的孔隙比
- 2、水力梯度及达西定律
- 3、土的压缩模量

4、被动土压力

5、地基整体剪切破坏

### 三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

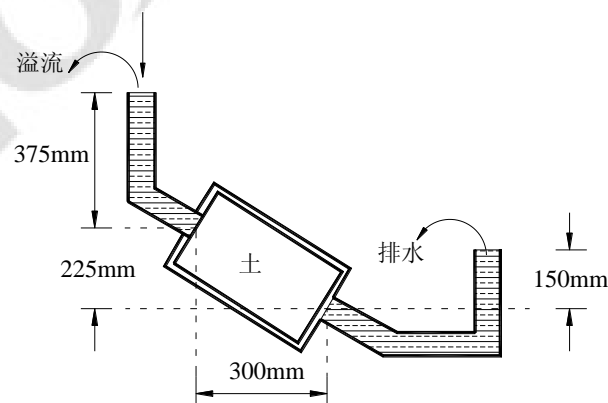
- 1、粘性土的塑性指数和液性指数如何确定？举例说明两个指标的涵义和基本用途。
- 2、何谓有效应力原理？有效应力是土中真实存在的应力吗？为什么？
- 3、解释说明什么是静力触探，其适用的岩土类型及其优缺点。
- 4、简述影响土坡稳定性的主要因素
- 5、简述地震波中纵波和横波的定义、主要特点和二者造成危害的不同之处。
- 6、何为应力路径？给出直剪试验的应力路径。

### 四、推证题（10 分）

某粘性土坡，滑动面为圆弧形，用简单条分法推导土坡的稳定性安全系数计算公式。

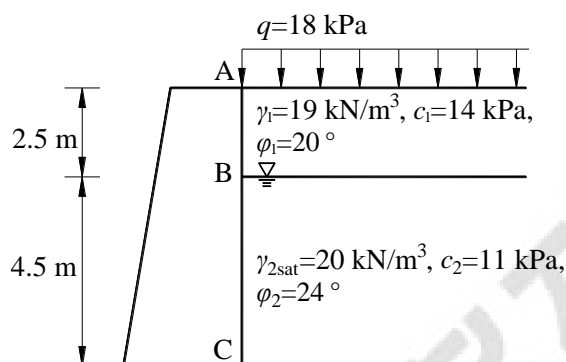
### 五、计算题（共计 60 分）

- 1、有一块体积为  $60 \text{ cm}^3$  的原状土样，重  $1.05 \text{ N}$ ，烘干后重  $0.85 \text{ N}$ ，已知土粒比重  $G_s=2.67$ 。求土的天然容重  $\gamma$ ，天然含水量  $w$ ，孔隙比  $e$ ，饱和容重  $\gamma_{\text{sat}}$ ，及饱和度  $S_r$ 。（10 分）
- 2、对如图所示的试验装置，计算 20 分钟的排水量（单位为  $\text{m}^3$ ）。土样截面积为  $4000 \text{ mm}^2$ ， $k=4.0 \text{ mm/s}$ 。（10 分）



- 3、干燥砂土试样的直剪试验结果如下：正应力=96.6 kPa；破坏时的剪应力=67.7 kPa。用 Mohr 应力圆，确定作用在破坏面土单元上的主应力大小和方向。（15 分）

4、高度为 7m 的挡土墙，墙背直立、光滑，墙后填土面水平，填土面上作用有连续均布荷载  $q=18 \text{ kPa}$ 。填土分两层，地下水位在土层分界处。假设作用在墙背的土压力为主动土压力，试求：（1）测量墙背土压力时，土压力盒的最小埋置深度应是多少？（2）作用在挡墙上的主动土压力分布图，合力大小，及合力作用点位置。（15 分）



5、有一饱和黏土层，厚 1m，上下两面为透水层，测得该黏土平均固结系数  $c_v=0.3 \text{ cm/h}$ ，当满布荷载  $60 \text{ kPa}$  一次加上后，测得该土层最终沉降为  $1.68 \text{ cm}$ 。问经多长时间该土层的压缩量达到  $1.0 \text{ cm}$ ？这时土中最大超静水压为多少？（当  $U < 60\%$  时，满足关系式  $T_v = \frac{\pi}{4} U^2$ ）（10 分）

## 六、简述（10 分）

对比物理模型试验与数值模型的优缺点。（可以从建模中的假定、建模需要的条件、建模及参数修改容易程度、分析结果的有效性与可信度等加以说明）