

中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所  
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题  
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一律无效。

---

一、填空题（每空 1 分，总计 16 分）

- (1) 土由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。
- (2) 风化可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) 土中水分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等三类。
- (4) 土的抗剪强度指标是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；土的抗剪强度有两种指标表示方法：  
一种是\_\_\_\_\_；另一种是\_\_\_\_\_。
- (5) 挡土墙设计的关键是土压力的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

二、选择题（每题 1 分，总计 4 分）

- (1) 单位重量水体所具有的位能称为\_\_\_\_\_。  
A、位置水头      B、压力水头      C、流速水头
- (2) 用土的液性指数  $I_L$  表征土的稠度状态时，若某种土测得的  $I_L \geq 1.0$ ，请判断此土处于\_\_\_\_\_状态。  
A、坚硬      B、塑性      C、流塑
- (3) 当土的压缩指数  $C_c \geq 0.35$  时，此土为\_\_\_\_\_土。

A、低压缩性    B、中压缩性    C、高压缩性

(4) 重力式挡土墙，墙背\_\_\_\_\_情况下，主动土压力最大。

A、仰斜    B、直立    C、俯斜

### 三、名词解释（每题 3 分，共计 30 分）

(1) 土的固结

(2) 土的应力路径

(3) 土的饱和度

(4) 土的侧限压缩模量

(5) 砂土液化

(6) 土的抗拉强度

(7) 天然土坡

(8) 地震震级

(9) 地基的容许荷载

(10) 摩擦桩

### 四、简述题（共计 50 分）

(1) 其它条件相同情况下，超固结粘土的沉降一定小于正常固结粘土的沉降吗？为什么？（8 分）

(2) 简要说明软土的工程特性（10 分）

(3) 地基处理的主要方法（列举 5 种以上）（8 分）

(4) 简述饱和土的达西定律？渗透系数的测试方法有哪些？（8 分）

(5) 请说明单向固结理论的假定条件。（8 分）

(6) 影响挡土墙土压力的因素有哪些？（8 分）

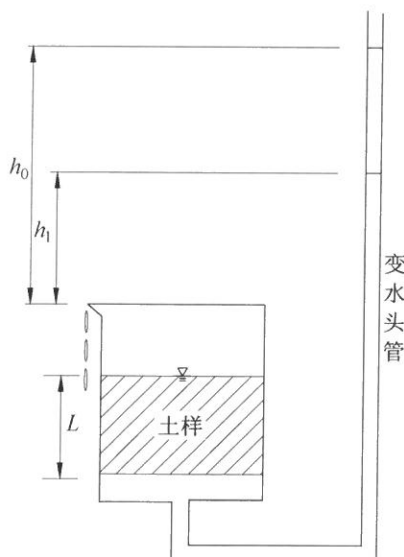
## 五、计算题（每题 10 分，共计 50 分）

(1) 某工程场地需填土  $1000 \text{ m}^3$ ，土方来源为附近土丘，经勘察该土丘土粒比重  $G_s=2.7$ ，含水量（含水率） $w=15\%$ ，天然重度  $\gamma=19.4 \text{ kN/m}^3$ ，要求填土碾压后含水量（含水率） $w_1=17\%$ ，干重度为  $\gamma_d=17.6 \text{ kN/m}^3$ 。试求：①取土场地土的干重度、孔隙比、饱和度分别是多少？②需从取土场采多少土方？③填土碾压时还需洒多少水？

(2) 取粘性土样做无侧限抗压强度试验，测得破坏时的压力为  $150 \text{ kPa}$ ，破坏面与外荷载作用面的夹角为  $60^\circ$ 。用同样的土做直剪试验，若垂直压力  $p=100 \text{ kPa}$ ，试计算破坏时剪切破坏面上的剪应力  $\tau_f$ 。

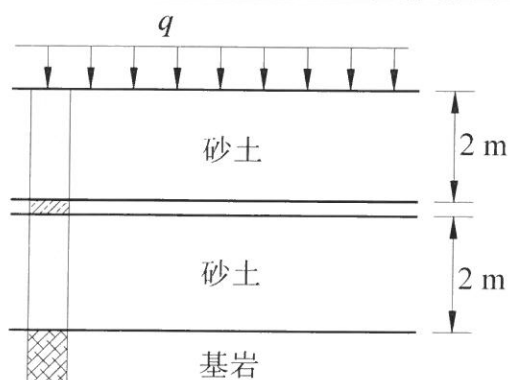
(3) 变水头渗透试验装置如图所示，土样高度为  $L$ ，截面积为  $A$ ，变水头管的内截面积  $a$ 。在  $t_0$  时刻，在初始水头差  $h_0$  的作用下，水从变水头管中自上而下渗流过土样，经过一段时间后记录  $t_1$  时刻的水头差为  $h_1$ ，试证明土的渗透系数为：

$$k = \frac{aL}{A(t_1 - t_0)} \ln \frac{h_0}{h_1}$$



(4) 如图所示的砂层中夹有厚度为  $0.2 \text{ m}$  的软弱薄层，砂的容重  $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ ，压缩模量  $E_s=12.5 \text{ MPa}$ 。从薄层中取土样进行压缩试验的结果见下表。试计算在图示满布均匀荷载  $q$  由  $60 \text{ kPa}$  增大到  $100 \text{ kPa}$  的过程中，薄层产生的压缩量占整个土层发生的压缩量的百分比。（薄层中的竖向应力变化可忽略，）

|           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $p$ (kPa) | 0     | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   | 120   | 140   | 160   | 180   |
| $e$       | 1.100 | 1.035 | 0.970 | 0.925 | 0.895 | 0.870 | 0.845 | 0.820 | 0.800 | 0.785 |



(5) 一挡土墙和墙后填土如图，墙背竖直、光滑，墙后填土面水平，填土面上作用连续均布荷载  $q=20$  kPa，试绘出作用在挡土墙上的主动土压力分布图，计算主动土压力合力，给出作用点位置。

