

华北水利水电学院 2005 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

土力学 试题

- 注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；**
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

一、填空题（总计 40 分，每题 4 分）

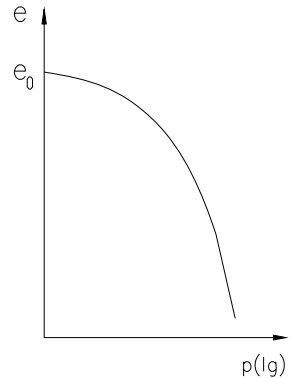
1. 从某砂样中称取质量 1000g 的试样，经充分振摇后，称得各级筛上留存的土粒质量如下表，则小于 0.5mm 的土粒含量为_____ %。

筛孔径 (mm)	2.0	1.0	0.5	0.25	0.15	0.075	底盘
各级筛上的土粒质量(g)	50	100	300	250	100	100	100

2. 从地下水位以下某土层重取出一土样做试验，测得其质量为 13.8g，烘干后质量为 11.3g，土粒比重为 2.65，则试样的含水率为 _____，孔隙比为 _____，孔隙率为 _____。
3. 某土样试验测得天然含水率为 35%，液限为 47.0%，塑限为 24.0%，则该土样塑性指数为 _____，液性指数为 _____，该土处于 _____ 状态。
4. 土中的应力按照引起的原因分为 _____ 和 _____，按照的传递方式分应力为 _____ 和 _____。
5. 某饱和粘土层厚 10m，单面透水，附加应力 $\sigma_z = 150\text{Kpa}$ ，从上到下均匀分布，压缩系数 $a_v = 2.5 \times 10^{-4} \text{Kpa}^{-1}$ ，粘土层的初始孔隙比 $e_1 = 0.8$ ，则粘土层最终沉降量 $S = \text{cm}$ ；若某一时刻 t ，该土层的沉降量 $S_t = 12.51\text{cm}$ ，则固结度 $U = \text{_____}$ 。
6. 一砂砾土坡，其饱和重度为 19.8KN/m^3 ，内摩擦角为 28° ，坡比为 1: 2.5，该突破在干坡或完全浸水时， $F_s = \text{_____}$ ，土坡处于 _____ 状态；当顺坡向渗流时， $F_s = \text{_____}$ ，土坡处于 _____ 状态。
7. 进行地基基础设计时，地基必须满足如下条件 (1) _____
_____ (2) _____
(3) _____。
8. 某土层厚 20m，其平均固结应力为 150Kpa ，压缩系数 α_v 为 $2.5 \times 10^{-4} \text{Kpa}^{-1}$ ，渗透系数为 2cm/yr ，初始孔隙比 e_1 为 0.8，则基础的最终沉降量为 _____。
9. 土的压缩性指标可以用 _____ 和 _____ 来表示， $e-p$ 曲线愈陡，土的压缩性就愈 _____ (高、低)。
10. 在某土体中，某一点经时间 t 后的固结度公式为： _____。

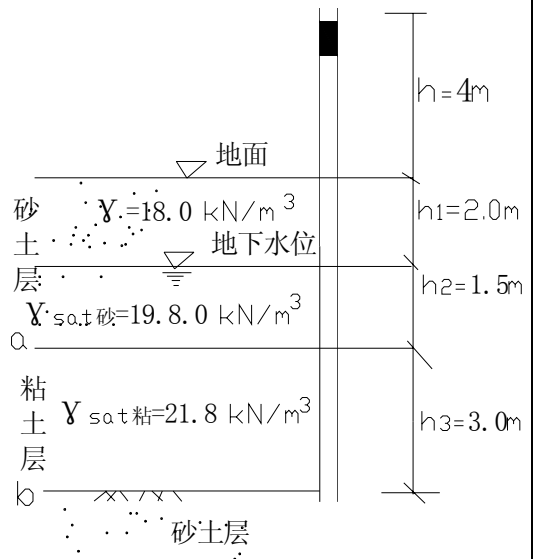
二、简答题（每题 5 分，共计 50 分）

1. 什么是自重应力和附加应力，计算时各应从何处算出？
2. 简述达西定律，并说明该定律成立的条件？
3. 土层固结过程中，孔隙水应力和有效应力是如何转化的，对解决工程实践有什么作用？
4. 如右图为一正常固结土的室内压缩曲线，试由室内压缩曲线推求现场压缩曲线，并说明步骤。
5. 确定地基承载力的方法有那些？
6. 如何利用土的级配曲线来判别土的级配的好坏？
7. 目前根据什么假设计算地基中的附加应力？这些假设是否合理可行？
8. 土体中发生剪切破坏的平面是不是剪应力值最大的平面？
9. 朗肯土压力理论和库仑土压力理论是如何建立土压力计算公式的？它们在什么条件下具有相同的计算结果？
10. 三轴压缩试验中，不固结不排水剪试验、固结不排水剪试验、固结排水剪试验的区别是什么？



三、计算题（共 5 题，共计 60 分）

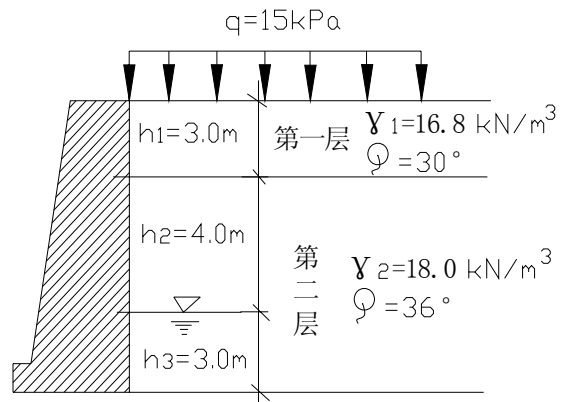
1. 如图，两砂层之间有一厚度为 3m 的粘土层，已知砂层的湿重度为 18.0 kN/m^3 ，饱和重度为 19.8 kN/m^3 ，粘土层的饱和重度为 21.8 ，地下水位保持在地面以下 2m 处，若下层砂中有承压水，其测压管水位高出地面 4m，问



- (1) 粘土层内的孔隙水应力及有效应力随深度的变化并绘出分布图（假定承压水头全部损失在粘土层中）；

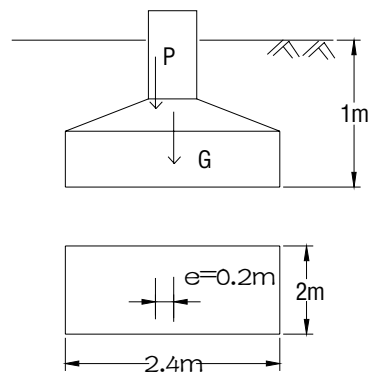
- (2) 要使粘土层发生流土，则下层砂中的承压水引起的测压管水位应高出地面多少米？（总计 15 分）

2. 如图,挡土墙 $H=10\text{m}$ 墙后填土为中砂,其上作用有连续的超载 $q=15\text{kPa}$, 试求:挡土墙承受的主动土压力和水压力并绘制压力分布图。(总计 13 分)



3. 有一条形基础, 宽度 B 为 6m , 埋深 D 为 1.5m , 其上作用着中心荷载 P 为 1700kN/m , 地基土质均匀, 容重为 19kN/m^3 , 土的强度指标为: $c=20\text{kPa}$, $\varphi=20^\circ$, 安全系数为 2.5 , 假定基底完全粗糙, 应用太沙基理论, 验算地基的稳定性 ($\varphi=20^\circ$ 时, $N_r=3.5$, $N_q=6.5$, $N_c=15$)。(10 分)

4. 如图所示, 柱下独立基础埋深 1m , 基底尺寸为 $2 \times 2.4\text{m}^2$, 地基土为均质粘土, $\gamma=17.5\text{ kN/m}^3$, 上部结构传来的荷载 $P=800\text{kN}$, P 偏心 0.2m , 基础及其上覆土的平均重度为 $\gamma_G=20\text{ kN/m}^3$, 试计算基底压力及基底净压力的大小 (即求 P_{\max} 、 P_{\min} 、 P_n 、 P_t)。(12 分)



5. 一无限长土坡与水平面成 α 角, 土的性质指标为: $\gamma=19\text{ kN/m}^3$, 比重 $G_s=2.65$, 含水率 $\omega=20\%$,

$c=0$, $\varphi=35^\circ$, 求: (1) 干坡或完全浸水时, 其安全系数是 1.5 时, 容许坡角 α 为多少? (2) 若地下水沿坡表面渗流, 安全系数仍为 1.5 时, 容许坡角 α 为多少? (10 分)

