

Table of Contents

[内容简介](#)

[目 录](#)

[2015年山东科技大学土木工程与建筑学院818土力学考研真题](#)

[2014年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学考研真题](#)

[2013年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学考研真题](#)

[2007年山东科技大学土木工程与建筑学院444土力学考研真题](#)

[2006年山东科技大学土木工程与建筑学院436土力学考研真题](#)

[2005年山东科技大学土木工程与建筑学院435土力学考研真题](#)

目 录

[2015年山东科技大学土木工程与建筑学院818土力学考研真题](#)

[2014年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学考研真题](#)

[2013年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学考研真题](#)

[2007年山东科技大学土木工程与建筑学院444土力学考研真题](#)

[2006年山东科技大学土木工程与建筑学院436土力学考研真题](#)

[2005年山东科技大学土木工程与建筑学院435土力学考研真题](#)

2015年山东科技大学土木工程与建筑学院818土力学
学考研真题

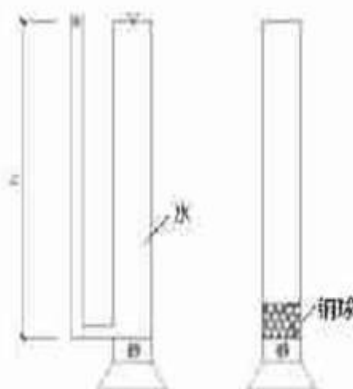
一、名词解释（每个3分；共24分）

- 1 压缩模量；2 液性指数；3 相对密实度；4 超固结土；5 渗透固结；6 土的震动液化；7 临界荷载；8 有效应力

二、简答题（每题8分；共56分）

1. 流土与涌土有什么不同？它们是怎样发生的？防治流土的措施有哪些？

2. 如图所示，松散的砂在水和钢球的作用下，哪种情况砂会被压实，为什么？



第2小题图

3. 在已有建筑附近修建的新建建筑会对已有建筑产生什么样的影响？有可能对已有建筑造成什么样的破坏现象？为什么会出现这些情况？

4. 地基破坏模式有几种？试画图分析几种破坏模式的特征。

5. 一维固结理论的基本假设条件有哪些？如此进行假设与实际情况有什么样的差别？

6. 有一个基础埋置在透水的可压缩性土层上，当地下水位上下发生变化时，对基础沉降有什么影响？当基础底面为不透水的可压缩性土层时，地下水位上下变化时，对基础有什么影响？

7. 试分析直接剪切试验与三轴剪切试验的优点与缺点。

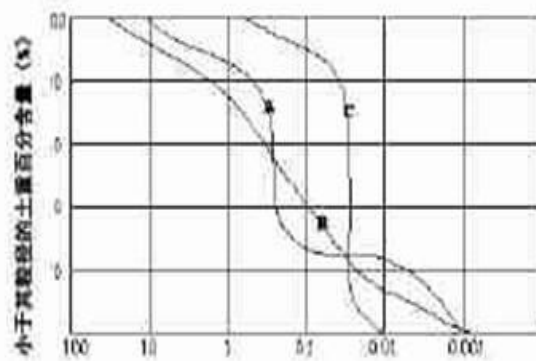
三、推证分析题（每题8分，共24分）

1. 根据莫尔-库仑强度理论，试证明粘性土在极限平衡条件下大小主应力间存在下面关系：

$$\sigma_1 = \sigma_3 \tan^2 \gamma + \frac{\varphi}{2} + 2c \tan \gamma + \frac{\varphi}{2} \quad (8分)$$

2. 画出土的三相比例指标换算图，并推证：（8分）。

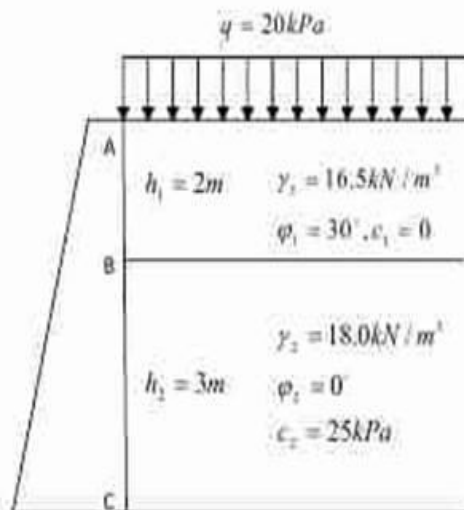
3. 如下图，简要分析A、B、C三条粒径曲线所表示土样的级配特点情况（8分）。



四、计算题 (4题; 共 46分)

1、如图所示挡土墙墙背直立光滑，墙高5米，墙后填土面水平，其上作用均布超载 $q=20kPa$ 。填土由两层土组成，填土性指标如图所示。试求：(12分)

- (1) 给出主动土压力沿墙高度的分布示意图；
- (2) 主动土压力的大小、方向。



2、某条形基础下地基中一点的应力为： $\sigma_1=200kPa$ ， $\sigma_2=100kPa$ ， $\tau_{xz}=90kPa$ 。已知土的抗剪强度指标 $c=0$ ， $\varphi=30^\circ$ 。试问：

(1) 该点是否剪损?

(2) 剪裂面与大主应力作用面夹角是多少? (10分)

$$\mu = 0.3 \quad P_a^k$$

3. 某饱和粘性土厚度 5m, 初始孔隙比 e_0 , 压缩系数 a_{v1} , 压缩模量 E_{s1} , 渗透系数 $k = 1.5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$; 该土层作用有大面积堆载, 在堆载前地面加设了透水砂垫层, 且 3 米以下土层为老粘土层, 试求:

(1) 加载一年的固结度;

(2) 加载一年时的地面沉降量;

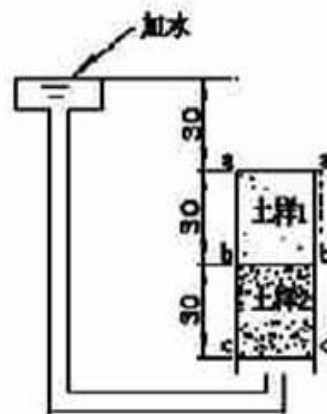
(3) 沉降 100mm 所需要的时间。(老粘土层不考虑其沉降) (12分)

4. 如图所示, 在恒定的总水头差之下水自下而上透过两个土样, 从土样 1 顶面溢出。

(1) 以土样 2 底面 c-c 为基准面, 水流经土样 2 的水头损失为总水头差的 20%, 求 b-b 面的水头;

(2) 已知土样 2 的渗透系数为 0.03cm/s , 求水流经过土样 2 的渗流平均速度;

(3) 求土样 1 的渗透系数。(12分)



(单位: cm)

2014年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学
学考研真题

一、名词解释 (每个2分, 共10分)

液性指数; 压缩指数; 超固结比; 地基固结度; 临塑荷载

二、单项选择题 (每小题2分, 共20分, 每题只有1个正确答案, 请只将题号及相应答案写在答题纸上)

1. 同一种土的 γ_s , γ_{sat} , γ' 和 γ_d 数值大小依次为:

(A) $\gamma_d < \gamma' < \gamma < \gamma_{sat}$; (B) $\gamma' < \gamma_d < \gamma < \gamma_{sat}$;

(C) $\gamma_d < \gamma < \gamma' < \gamma_{sat}$; (D) $\gamma' < \gamma < \gamma_d < \gamma_{sat}$ 。

2. 下列说法中, 哪一条是错误的:

(A) 地下水位的升降对土中的自重应力有影响; (B) 地下水位下降会使土中的自重应力减小; (C) 地下水下降使土中的抗剪强度增大; (D) 地下水位上升使土中的总应力增加。

3. 土的塑性指数越小说明:

(A) 土的变形越大; (B) 土的渗透性越好;

(C) 土的粘性越差; (D) 土的孔隙率越大。

4. 作用在挡土墙上的主动土压力 E_a , 静止土压力 E_0 , 被动土压力 E_p , 三者大小关系为:

(A) $E_a < E_0 < E_p$; (B) $E_0 < E_a < E_p$; (C) $E_p < E_a < E_0$;

(D) $E_p < E_0 < E_a$ 。

5. 无粘性土的相对密实度越小, 则说明土愈:

(A) 密实; (B) 松散; (C) 居中; (D) 为零。

6. 地基中的超孔隙水压力由_____引起:

(A) 地下水; (B) 土自重与外荷载; (C) 地下水与外荷载;

(D) 外荷载。

7. 无侧限抗压强度试验, 可以测定土的:
(A)灵敏度; (B)压缩模量; (C)固结不排水抗剪强度; (D)孔隙比;
8. 无粘性土坡的稳定性:
(A)与坡高无关, 与坡角无关; (B)与坡高有关, 与坡角有关; (C)与坡高有关, 与坡角无关; (D)与坡高无关, 与坡角有关。
9. 朗肯土压力理论中, 当墙后填土达到主动朗肯状态时, 土体破坏面与水平面的夹角为:
(A) 45° ; (B) $45^\circ - \varphi/2$; (C) $45^\circ + \varphi/2$; (D) $\varphi/2$ 。
10. 地基土达到完全剪切破坏时压力称为:
(A) 临塑荷载; (B) 临界荷载; (C) 极限荷载; (D) 都不是

三、简答题 (每题 10 分, 共 60 分)

1. 无粘性土发生管涌的条件是有哪些? 防治管涌有哪些措施?
2. 简述分层综合法计算地基最终沉降量的步骤。
3. 简述卡萨格兰德 (Casagrande) 法确定先期固结压力的步骤。
4. 太沙基一维固结理论假定有哪些?
5. 实验室确定土体抗剪强度指标的试验方法有哪些? 并比较优缺点。
6. 地基破坏有哪些模式? 并阐述其破坏特征。

四、计算题 (共 60 分)

1. 某常水头试验装置如图 1 所示, 土样 I 的渗透系数 $k_1=0.2\text{cm/s}$, 土样 II 的渗透系数 $k_2=0.1\text{cm/s}$, 土样截面积

$A=200\text{cm}^2$ 。如果保持图中水位恒定，则该试验的流量 q 是多少？（10分）

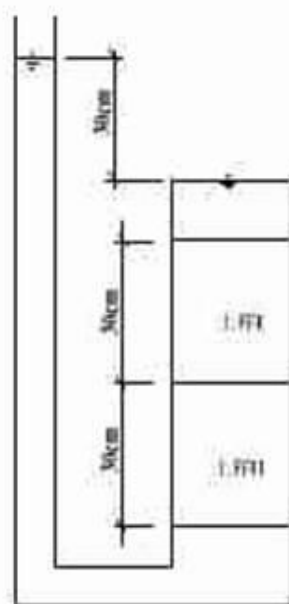


图 1

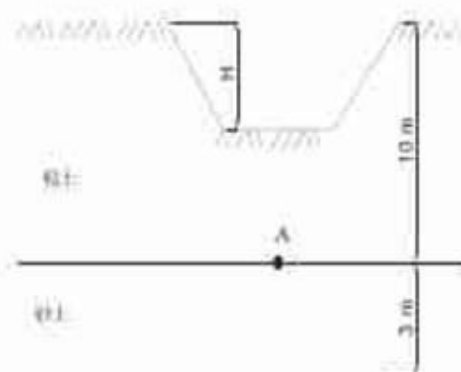


图 2

2、有一 10m 厚饱和粘土层，其下为砂土，如图 2 所示。砂土层中有承压水，已知其水头高出 A 点 6m。现要在粘土层中开挖基坑，试求基坑开挖的最大深度 H ，其中粘土饱和重度 $\gamma_{\text{sat}}=18.9\text{ kN/m}^3$ 。（10 分）

3、某饱和粘性土试样在三轴仪中进行压缩试验， $\sigma_1=480\text{ kPa}$ ， $\sigma_2=200\text{ kPa}$ ，土样达到极限平衡状态时，破坏面与大主应力作用面的夹角 $\alpha_f=57^\circ$ ，求该土样抗剪强度指标。（10 分）

4、图 3 所示，地面作用矩形布荷载 $p=400\text{ kPa}$ ，承载面积为 $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ ，求承载面积中心点下 4 m 深处的附加应力与角点 C 下 8m

深处的附加应力及其比值。(提示: 矩形均布荷载中心点下竖向附加应力系数 α_0 可由下表查得)(10分)

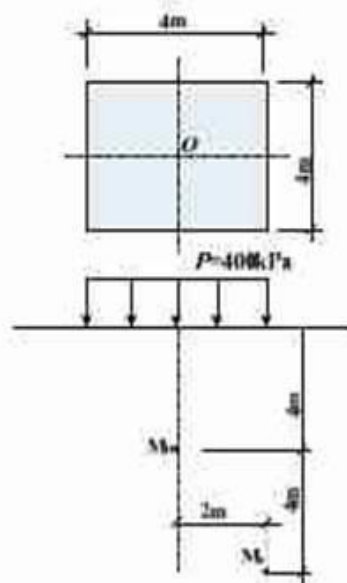


图 3

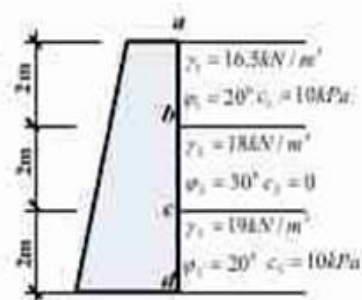


图 4

附加应力系数 α_0 表

z/b	l/b	
	1.0	2.0
0.0	1.000	1.000
0.5	0.701	0.800
1.0	0.336	0.481

5. 如图 4 所示, 挡土墙高 6m, 填土由三层土组成, 试计算主动土压力及作用点位置。(20分)

2013年山东科技大学土木工程与建筑学院822土力学
学考研真题

一、名称解释（每题 2 分，共 10 分）

1. 孔隙比
2. 超固结比
3. 砂土的相对密实度
4. 粉土
5. 临界荷载

二、简答题（每题 10 分，共 70 分）

1. 土中渗流产生的原因是什么？渗透系数测定的方法有哪些，并分别说明其适用条件？渗透系数影响因素有哪些？
2. 某河流水位 3 m，由于连续降雨，水位上升到 5 m，问此时河床土体能否发生破坏？并阐明原因。假定水位 3m 时的河床土体处于弹性状态。
3. 太沙基一维固结的假定条件有哪些？一维固结方程建立的前提条件是什么？
4. 土的直接剪切试验的缺点是什么？三轴压缩试验的优缺点有哪些？
5. 管涌产生的条件是什么？如何防治管涌？
6. 针对墙背光滑、直立且填土水平的挡土墙后，距离填土土面垂直距离 z 处的土体单元，填土重度为 γ ，请画出此土体单元的从主动土压力状态过渡到静止土压力及被动土压力状态的摩尔圆，并阐明这三种土压力产生的条件及数值关系。
7. 土坡滑动失稳的原因是什么？无粘性土坡稳定性与哪些因素有关？

三、证明题 (每题 5 分, 共 20 分)

1. 对内摩擦角为 ϕ 的无粘性土, 试证明其极限平衡条件为:

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} = \sin \phi$$

2. 试证明轴向压缩试验中, 土的压缩模量与压缩系数的关系为:

$$E_s = \frac{1 + e_1}{a}$$

3. 在土的一维压缩性中, 证明:

$$e_s = e_0 - \frac{\Delta H}{H_0} (1 + e_0)$$

其中: ΔH —压缩量, H_0 —土样初始高度, e_0 —土样初始孔隙比。

4. 证明 $e = \frac{w d_s}{S_r}$ 式中: w —含水量; d_s —土粒相对密度; S_r —饱和度。

四、计算题 (共 50 分)

1. 一饱和土样质量为 520 g, 经过烘干后质量为 400 g, 土颗粒的比重 $d_s = 2.7$, 请确定 (1) 含水量; (2) 孔隙比; (3) 孔隙率; (4) 饱和重度; (5) 有效重度。

2. 试验装置如图 1 所示, 已知土样横截面积为 4000 mm^2 , 渗透系数 $k = 4 \text{ mm/s}$, 计算 20 分钟内流出的水量。

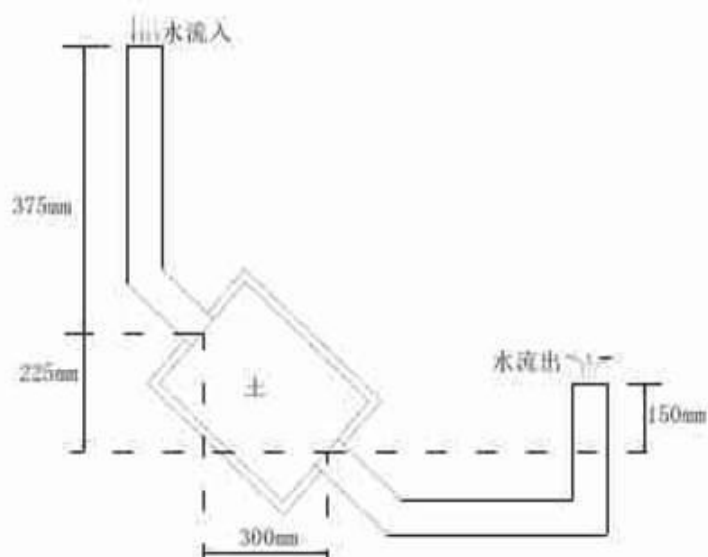


图1 题2计算简图

3. 某粘性土样由固结排水试验得出有效抗剪强度指标 $c' = 24$ kPa, $\varphi' = 22^\circ$ 。如果该试样在周围压力 $\sigma_3 = 200$ kN/m² 下进行固结排水试验至破坏, 求破坏时最大主应力 σ_1 。
4. 有一含水量较低的粘土样, 做单轴压缩试验, 当压力加到 90 kPa 时, 土样开始破坏, 并呈现破裂面, 此面和竖直线成 35° 度角, 求内摩擦角 φ 和粘聚力 c 。
5. 一个 8 m 高的挡土墙, 墙背直立光滑, 土层参数如图 2 所示, 地面作用 50 kPa 均布荷载, 请画出作用于挡墙的主动土压力强度分布图, 并确定挡墙受到的总的土压力值及其作用点位置。

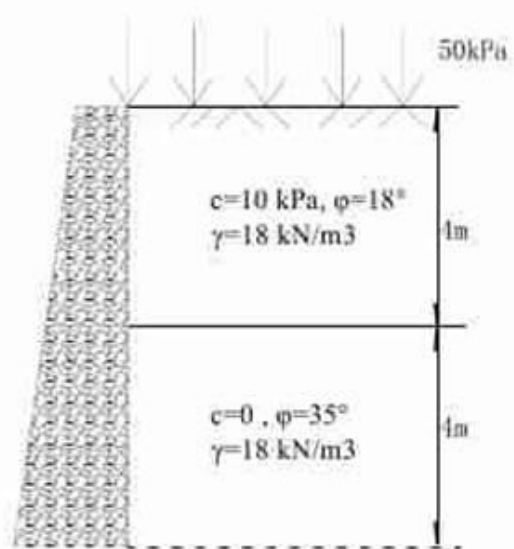


图 2 题 5 计算简图

2007年山东科技大学土木工程与建筑学院444土力学考研真题

山东科技大学2007年招收硕士学位研究生入学考试
土力学试卷

一、概念解释题（每题4分，共40分）

1. 土塑性指数；2. 砂土；3. 砂的相对密实度；4. 欠固结土；5. 土的压缩指数；6. 被动土压力；7. 地基的临塑荷载；8. 地基的次压缩沉降；9. 土的固结度；10. 三轴压缩固结不排水试验。

二、简要回答题（共40分）

1. 太沙基一维固结理论有哪些基本假设？写出固结微分方程并说明方程中各符号的含义，求解方程的初始和边界条件。（12分）

2. 朗肯土压力的理论和库仑土压力理论的基本假设分别有哪些？（8分）

3. 分层总和法计算地基最终沉降量的步骤，写出相关公式，并说明所涉及到公式中符号的含义。（10分）

4. 简述浅基础地基破坏的三种模式的破坏特征以及破坏过程在P-S曲线上的表现特征。（10分）

三、绘图说明题（共35分）

1. 绘制土的三相组成示意图，标出各组成部分的质量、体积符号。写出土的含水率 ω 、饱和度 S_r 、孔隙度 n 、干密度 ρ_d 、饱和重度 γ_{sat} 的表达式。若令土颗粒的体积为1，天然密度为 ρ 。

证明：
$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \omega} \quad (20分)$$

2. 绘图并证明粘性土的极限平衡条件：

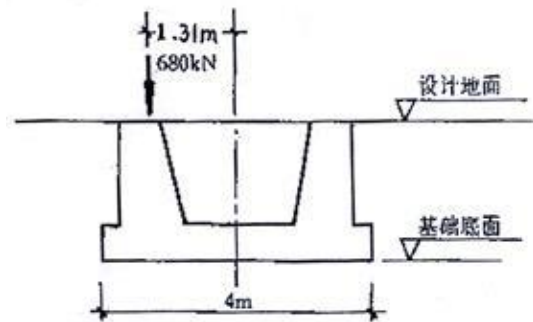
$$\sigma_1 = \sigma_3 \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) + 2c \tan \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

(15分)

四、计算题（共35分）

1. 某挡土墙，高6m，墙背直立、光滑，填土水平。填土分为两层各为3.0m厚的土：第一层土的物理力学指标如下：粘聚力 $c_1 = 10 \text{ kPa}$ ，内摩擦角 $\phi_1 = 16^\circ$ ，重度 $\gamma_1 = 19.0 \text{ kN/m}^3$ 。第二层土：粘聚力 $c_2 = 0$ ，内摩擦角 $\phi_2 = 30^\circ$ ，重度 $\gamma_2 = 17.0 \text{ kN/m}^3$ 。求朗肯主动土压力的大小，计算并绘出土压力强度分布图。（20分）

2. 某构筑物独立基础见下图所示，在设计地面标高处作用偏心距（长度方向）为1.31m的竖向集中荷载 $F=680\text{kN}$ ，基础埋深为 $d=2\text{m}$ ，基础底面尺寸为：宽 \times 长= $b\times L=2\text{m}$



$\times 4\text{m}$ ，计算并绘出基底压力分布图。（15分）

2006年山东科技大学土木工程与建筑学院436土力学考研真题

山东科技大学2006年招收硕士学位研究生入学考试
436土力学试卷
(共2页)

一、概念解释题 (每题3分, 共30分)

1. 土的可塑性; 2. 土的液限; 3. 摩尔-库仑理论;
4. 固结不排水试验; 5. 欠固结土; 6. 土的固结度;
7. 被动土压力; 8. 临塑荷载; 9. 地基的次压缩沉降;
10. 土的应力路径。

二、简要回答题 (共62分)

1. 土中的液态水有哪几类? 各类水的主要性质? (8分)
2. 粘性土的界限含水量从低到高依次有哪几个? 由各界限含水量划分的土的状态有哪些?
3. 绘图并列式说明计算投影点分别位于矩形基础荷载面边缘外侧、荷载面角点外侧2种情况下, 以角点法计算均布荷载 (P_0) 下的地基附加应力计算公式, 并注明表达式中各符号的含义。
4. 已知矩形基础受单向偏心荷载 F , 基础底面长宽分别为 a 、 b , 埋深为 d , 基础及回填土的平均重度为 γ_G , 偏心距为 e 。写出最大、最小压力的表达式, 并绘图说明矩形基础基底压力三种分布规律。(8分)
5. 太沙基一维固结理论有哪些基本假设? 写出固结微分方程并说明方程中各符号的含义、单位。写出固结解析解的初始条件和边界条件。(16分)
6. 朗肯土压力理论与库伦土压力理论有什么区别? (8分)
7. 简述浅基础地基破坏的三种模式的破坏特征以及破坏过程在 $P-S$ 曲线上的表现特征。(8分)

三、证明题 (共12分)

绘制土的三相组成示意图, 标出各组成部分的质量、体积表达式 (土粒体积为1)。证明土粒比重 G_s 、空隙比 e 、水密度 ρ_w 、土的有效密度 ρ' 有以下关系:

$$\rho' = \frac{(G_s - 1)\rho_w}{1 + e}$$

四、计算题（共46分）

1. 某地基地表至4.5m深度内为砂土层，4.5~9.0m为粘土层，其下为不透水页岩，地下水位距地表2.0m。已知地下水位以上砂层的重度为18.44KN/m³，地下水位以下砂层的饱和重度为20.5KN/m³，粘土的饱和重度为17.5KN/m³。水的重度为10KN/m³。建筑物基础底面位于地表以下3.0m处，建筑物荷载粘土层顶面和底面产生的附加应力分别为100Kpa和40Kpa，从固结试验中得知粘土层对应于50、100、200Kpa固结压力的孔隙比分别为1.02、0.922、0.828。（1）计算确定地基中（从地表开始0m，2m，3m，4.5m，9m，9m下透水层内）土的有效垂直自重应力分布规律，并绘制应力分布图。（10分）；（2）若忽略砂层的可压缩性，求该地基可能产生的最终沉降量（不分层）。（14分）

2. 某档土墙，高5m，墙背直立、光滑、填土水平，分两层。上面一层土厚度h₁=2m，土的物理力学参数为：粘聚力c₁=0，内摩擦角 $\Phi_1 = 32^\circ$ ，重度 $\gamma_1 = 17\text{KN}/\text{m}^3$ ；下面一层土厚度h₂=3m，土的物理力学参数为：粘聚力c₂=10Kpa，内摩擦角 $\Phi_2 = 16^\circ$ ，重度 $\gamma_2 = 19\text{KN}/\text{m}^3$ 。求朗肯主动土压力Ea，并绘出土压力分布图。（16分）

3. 某土的强度指标为粘聚力C=20Kpa，内摩擦角 $\Phi = 26^\circ$ 。若作用在土样上的大、小主应力分别为450Kpa和150Kpa，绘出莫尔圆，计算确定该土样是否破坏？（6分）

2005年山东科技大学土木工程与建筑学院435土力学考研真题

山东科技大学2005年招收硕士学位研究生入学考试

土力学试卷

(共4页)

一、名词解释（每题6分，共30分）

1. 粘性土的灵敏度；
2. 粘性土的触变性
3. 淤泥与淤泥质粘土；
4. 土的变形模量；
5. 土的渗透性。

二、问答题（每题10分，共50分）

- 1 何为有效应力原理？解释由于地下水位下降导致地基发生沉降的原因？
- 2 太沙基一唯固结理论的基本假设是什么？并阐述求解解基因结方程的边界条件
- 3 朗肯土压力理论与库仑土压力理论的应用条件是什么？两种理论有何优缺点？
- 4 土坡失稳的原因是什么？导致其失稳的因素有哪些？
- 5 何为地基沉降计算的分层总和法？其基本假定有哪些？

三、证明题（每题10分 共30分）

$$E_s = \frac{1+e_1}{a}$$

- 1 试证明轴向压缩试验中，土的压缩模量与压缩系数的关系为：

2 土的孔隙比、水密度、土粒比重、含水量、有效密度和饱和密度分别用 e 、 ρ_w 、 d_s 、 ω 、 ρ' 和 ρ_{sat} 表示，

证明表达式：
$$\rho' = \frac{(d_s - 1)\rho_w}{1 + e} \rho_{sat} - \rho_w$$
。

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} = \sin \varphi$$

- 3 对内摩擦角为 φ 的无粘性土，试证明其极限平衡条件为：