download.kaoyan.com

北京交通大学 2004 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目：《土 力 学》

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！

一.（25 分）某工程地质勘察中，取原状粘性土样 50 cm^3，质量为 87g，烘干后质量为 65g。土粒比重 2.65,又测得其塑限为 16%，液限为 35%。又取该原状土样经过压缩试验，试验数据如下：

压力 p(kPa)	50	100	200	400
孔隙比 e	0.837	0.799	0.721	0.635

1）计算土样的天然含水量、孔隙比、有效重度；

2）指出该土的物理状态。

3）判断该土的压缩性。

4）用有关指标评价该土工程性质。（注：回答“因为…指标，所以…”即可）

二.（30 分）

1. 某一含水量较低的粘土样，进行无侧限抗压强度试验（单轴压力试验），当轴压加到 100kPa 时，试样被剪坏，并呈现破裂面，破裂面与水平面的夹角为 55°。试求：

1） 该土的抗剪强度指标。

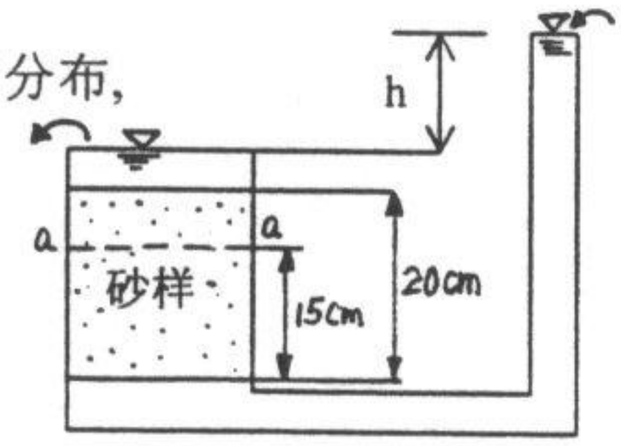
2） 若将饱和时的该土样进行单轴压力试验，测得当轴压为 80kPa 时，试样被剪坏，试求此时所能测得的抗剪强度指标。

3） 如果将此饱和粘土样进行三轴压力试验，试简要说明随排水条件不同，可能出现哪几种不同的测试结果？

2. 如图所示的装置中,已知砂样厚 20 cm，h=15cm，若砂样的孔隙比 e=0.7，土粒比重 2.65，求：

1)计算并绘出有效压力沿砂样高度的分布，标出 a-a 截面处的有效压力值.

2)试通过计算判别此时砂样是否会发生浮扬?



download.kaoyan.com

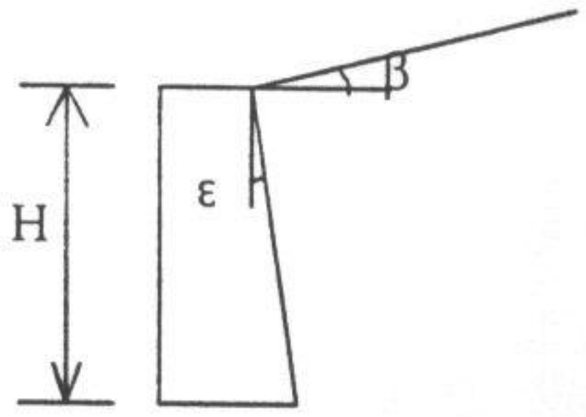
北京交通大学 2004 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目：《土 力 学》

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！

三.（30 分）

1. 图示挡土墙高 5m，墙后填土的 $\gamma=17kN/m^3$, $\varphi=30°$, $c=0$, 墙背与土的摩擦角 $\delta=(2/3)\varphi$, 墙背的倾角$\varepsilon=10.5°$.填土面的倾角$\beta=12°$。已算得主动土压力系数 $K_a=0.45$。



1） 试问该主动土压力系数是根据哪种土压力理论计算的？

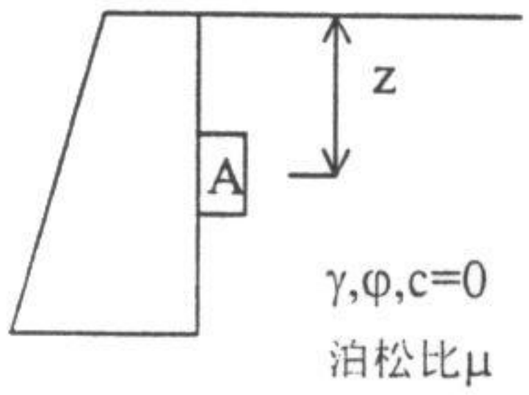
2） 试求作用在墙背上的主动土压力（大小、方向、作用点）？

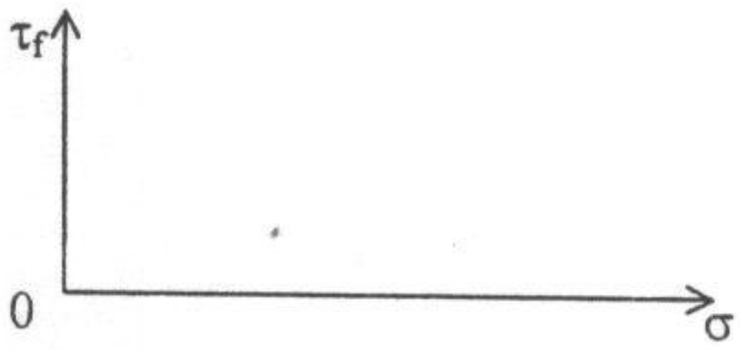
3） 试绘出主动土压力强度沿墙高的分布（标明数据）。

2. 图示挡土墙墙背垂直、光滑、填土面水平，其它资料如图所示.

1)试分别绘出主动土压力强度、静止土压力强度、被动土压力强度沿墙高的分布示意图。

2）当墙后土体产生主动土压力、被动土压力、静止土压力时，试分别计算 A 点的大小主应力；并在同一直角坐标系下，分别绘出其相应摩尔应力圆和抗剪强度线的相互关系。

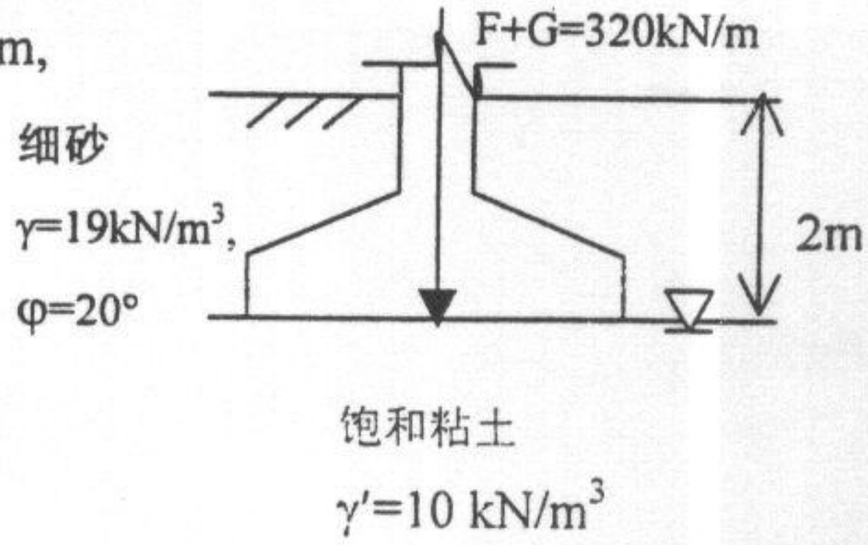




四.（30 分）某受中心荷载的条形基础，埋深为 2m，基底宽度为 2m，地面至 2m 深处为细砂，$\gamma=19kN/m^3$, $\varphi=20°$,再以下皆为饱和粘土，考虑地下水的浮力作用，其$\gamma'=10\ kN/m^3$, 又已知其抗剪强度指标为 $\varphi=30°$, $c=10kPa$。

1） 试用地基极限承载力理论公式，计算地基的极限承载力。

2） 若作用于基础底面的荷载（包括基础自重及台阶上回填土重量）F+G=320kN/m, 试按分层总和法原理确定沉降计算深度？在沉降计算深度范围内计算并绘出基础中心点下自重应力、附加应力沿深度的分布线。

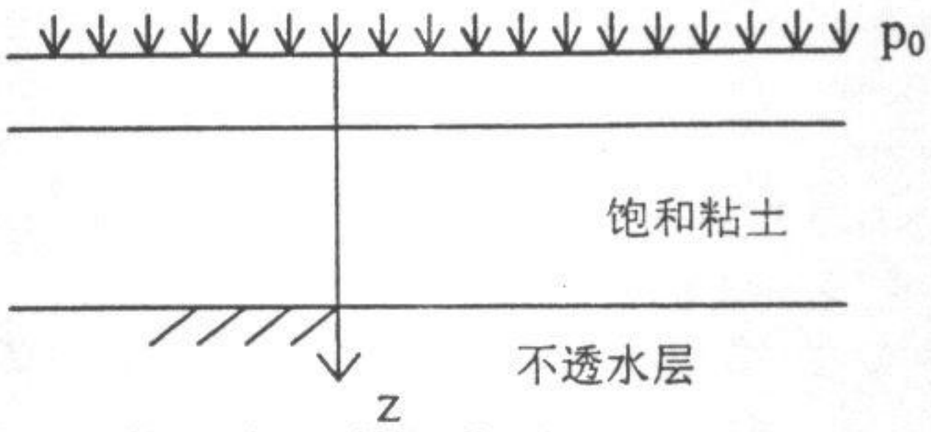


download.kaoyan.com

北京交通大学 2004 年硕士研究生入学考试试卷

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！

3）另一厚度为 H 的饱和粘土层受满布荷载 p_0 作用，在单面排水条件下固结（如图示），绘出 $t=0, 0<t<\infty$ 时超静孔隙水压力的分布线；并写出超静孔隙水压力的初始条件及边界条件。



承载力系数表

φ	Nγ	Nc	Nq
20°	5.39	14.83	6.40
30°	22.40	30.14	18.40

均布条形荷载作用下附加应力系数表

z/b \ x/b	0.0
0.0	1.000
0.5	0.82
1.0	0.552
1.5	0.396
2.0	0.306
2.5	0.245
3.0	0.208
4.0	0.16
5.0	0.126

五．简答题（17 分）

1．对于密实砂土，基础埋深较浅时，绘出荷载-沉降曲线(p-S 曲线)，并分析地基变形发展的过程及最终可能出现的破坏形式。

2．何谓粘性土的触变性？试举例说明。

3．现有两种砂土，甲的孔隙比 e_1 比乙的孔隙比 e_2 小，这一定说明甲的密实度比乙大吗?为什么?

六．名词解释（18 分）

1）有效粒径 2）被动土压力 3）饱和度

4）超静孔隙水压力 5）临塑荷载 6）正常固结粘土