

课程名称 土力学与地基基础 考试形式 (考试/考查) 考试 (A/B 卷) A

适用专业班级 土木 2001/02/03/04/05/06 考试方式(开卷/闭卷/半开卷) 闭卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分	18	6	15	15	25						79

一、单项选择题 (10×2分=20分)

1、区分粉土与黏性土的指标是 (A)

- A 塑性指数 B 塑限 C 液限 D 液性指数

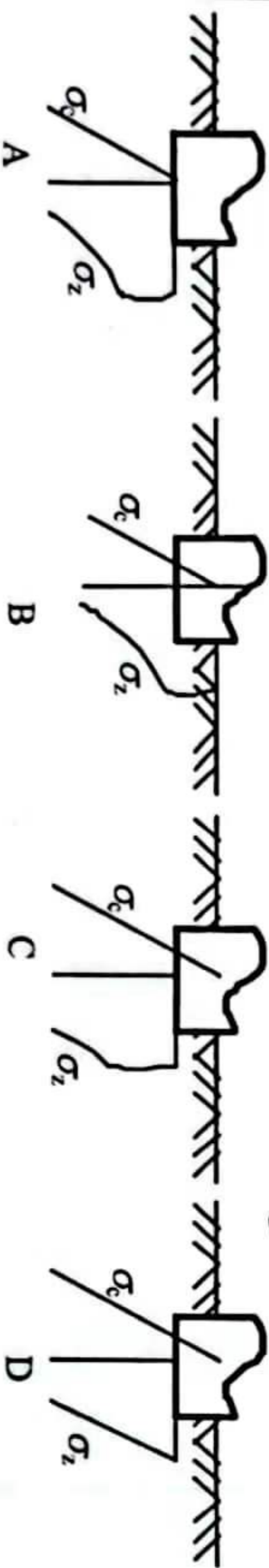
2、下列哪个物理性质指标可直接通过土工试验测定 (D)

- A 孔隙比 e B 孔隙率 n C 饱和度 S_r D 含水量 w

3、若土的初始孔隙比为0.8, 某应力增量下的压缩系数为 0.3MPa^{-1} , 则土在该应力增量下的压缩模量等于 (C)

- A 4 MPa B 5 MPa C 6 MPa D 7 MPa

4、指出下图所示的自重应力和附加应力分布图中哪个正确? (C)



5、某均值地基土, 重度 $\gamma=16.7\text{kN/m}^3$, 地下水位-4m, 则深度1.5m处土的竖向自重应力等于 (A)

- A 25.05 kPa B 21.5kPa C 32.65kPa D 24.9kPa

6、室内压缩试验采用的仪器是 (B)

- A 直接剪切仪 B 固结仪 C 锥式液限仪 D 无侧限压缩仪

7、下列基础中, (A) 通过过梁将上部荷载传给基础。

- A 墙下独立基础 B 柱下条形基础 C 柱下独立基础 D 墙下条形基础

8、下列地基荷载类型中, 最小的是 (A)

- A 临界荷载 P_{cr} B 临界荷载 $P_{1/3}$ C 临界荷载 $P_{1/4}$ D 极限荷载 P_u

9、对负摩擦桩, 轴力最大的截面位于 (C)

- A 桩的顶端 B 桩的底端 C 中性点处 D 桩的竖向位移为0处

10、以下基础形式中不需要按刚性角要求设计的是 (D)

- A 素混凝土基础 B 砖基础
C 毛石基础 D 柱下钢筋混凝土独立基础

二、判断题 (2×5分=10分)

1、建筑在同样的地基上, 基底附加应力相同的两个建筑物, 其沉降值应相同。 (X)

2、在均质地基中, 竖向自重应力随深度线性增加, 而水平应力则呈非线性增加 (X)

3、压缩系数越大, 土的压缩性越高。 (X)

4、柱荷载较大或地基条件较差, 如采用单独基础, 可能出现过大的沉降时, 可采用柱下条形基础。 (V)

5、桩是通过桩侧阻力和桩端阻力来承担桩顶竖向荷载的。对于单根桩来说, 桩侧阻力和桩端阻力的发挥程度与桩土之间的相对位移无关。 (X)

三、名词解释 (4×4分=16分)

1、达西定律 描述土体中水的渗流速度和水力坡度的线性关系定律, 又称为层流渗流定律。

2、分层总和法 将压缩区内土进行分层, 分别计算每一层土的压缩量, 最后相加求总沉降量的方法。

3、地基承载力 在满足变形和稳定条件下, 单位面积地基承受的最大承载力。

4、桩基础 通过埋入土层的桩和承台构造物组成的承受互相构成基础, 或桩和承台直接相连的桩基础。

计分

15

四、简答题 (3×6分, 共18分)

1、简述土的抗剪强度的来源?

答: ①内摩擦来源: 滑动摩擦. 土颗粒和重排列, 冲切摩擦. ②粘聚力来源: 胶结作用, 毛细力, 范德华力, 静电引力.

2、地基基础设计时可以采用那些地基基础方案?

答: 浅基础地基, 人工地基, 桩基础地基, 深基础地基.

3、生活中有一种现象, 雨后在乡间小路行走时, 小心翼翼, 且很容易滑倒; 而在海边的沙滩上行走时, 从容潇洒, 且不容易摔倒, 请结合有效应力原理分析原因?

答: 有效应力原理: 土是由固相颗粒和液体(水和气)三相组成的碎散材料, 土颗粒上的骨架和液体承担, 液体承担有效应力.

土中的总应力由土粒骨架中的有效应力和孔隙水压力共同承担, 当总应力施加在土体上时, 土粒骨架承担有效应力, 孔隙水压力承担总应力, 在雨后的沙滩上行走时, 他脚上土体的孔隙水压力未及消散, 导致人在快速行走时摩擦力小而容易滑倒, 而在干燥的沙滩上没有这个影响, 所以不会滑倒, 这就是有效应力原理.

五、计算题 (共36分)

计分

25

1、已知地基中某点受大主应力 $\sigma_1=500\text{kPa}$, 小主应力 $\sigma_3=100\text{kPa}$ 作用, 土的内摩擦角为 20° , 黏聚力为 40kPa , 问该点处于什么应力状态? (7分)

解: 由题可得: $\sigma_1 = \sigma_3 \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) + 2c \tan(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$

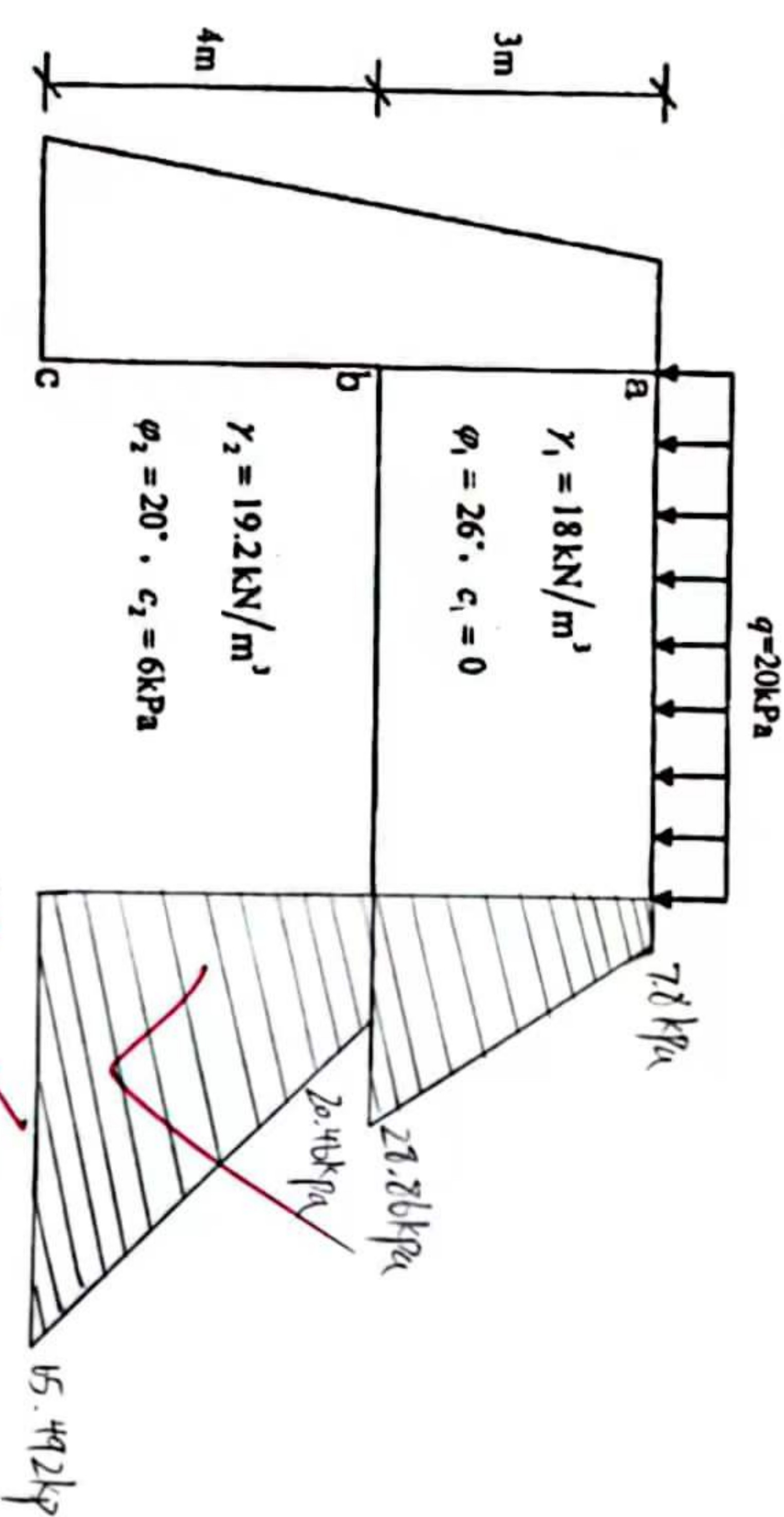
$$= 100 \times \tan^2(45^\circ - \frac{20^\circ}{2}) + 2 \times 40 \times \tan(45^\circ - \frac{20^\circ}{2})$$

$$= 100 \tan^2 35^\circ + 80 \tan 35^\circ$$

$$= 149 \text{ kPa}$$

因为 $\sigma_1 < \sigma_3 = 500 \text{ kPa}$, 所以该点处于平衡状态.

2、某挡土墙高 7m, 墙背垂直、光滑, 填土面水平, 填土面作用连续均匀荷载 $q=20\text{kPa}$, 墙后填土为两层性质不同的土层, 土的物理力学指标如图所示. 试计算作用于该挡土墙上的主动土压力强度及分布, 并计算土压力合力大小. (14分)



解: $K_{a1} = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi_1}{2}) = \tan^2(45^\circ - \frac{26^\circ}{2}) = 0.39$

$$K_{a2} = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi_2}{2}) = \tan^2 35^\circ = 0.49$$

$$\sigma_a = qK_{a1} = 20 \times 0.39 = 7.8 \text{ kPa}$$

$$\text{点 } aB: \sigma_a = (18 \times 3 + 20) \times 0.39 = 28.86$$

$$\text{点 } bA: \sigma_{bL} = (\gamma_1 h_1 + q)K_{a1} - 2c_1 \sqrt{K_{a1}} = (18 \times 3 + 20) \times 0.39 = 28.86 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{bR} = (\gamma_1 h_1 + q)K_{a1} - 2c_2 \sqrt{K_{a2}} = (18 \times 3 + 20) \times 0.39 - 2 \times 6 \times \sqrt{0.49} = 20.46 \text{ kPa}$$

$$\text{点 } cB: \sigma_c = (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 + q)K_{a2} - 2c_2 \sqrt{K_{a2}}$$

$$= (18 \times 3 + 19.2 \times 4 + 20) \times 0.49 - 2 \times 6 \times \sqrt{0.49}$$

$$= 65.492 \text{ kPa}$$

3、某住宅承重砖墙上部结构传至基础顶面的竖向力值 $F_k=180\text{kN/m}$ (相应于作用的标准组合时, 轴心荷载), 墙厚度 $b_0=0.37\text{m}$, 采用砖砌条形基础, 基础埋深 $d=1.5\text{m}$, 地下水位-5.0m, 其台阶宽高比允许值 $\tan\alpha=1:1.50$ 。地表以下为深厚的粉土层, 重度 $\gamma=18\text{kN/m}^3$, 承载力特征值 $f_{ak}=160\text{kPa}$ 。试计算基础宽度。(基础宽度和深度修正系数分别为 $\eta_b=0$, $\eta_d=1.0$)。(8分)

解: 由题意得: $f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b - b_0) + \eta_d \gamma (d - 0.5)$

$$= 160 + 1.0 \times 18 \times (1.5 - 0.5) + 0 \times 18 \times (0.37 - 0.3)$$

$$= 160 + 1.0 \times 18 \times 1.0 = 187 \text{ kPa}$$

$$= 187 \text{ kPa}$$

$$= 187 \text{ kPa}$$

$$A = \frac{F_k}{f_a - \gamma_0 d} = \frac{180}{187 - 20 \times 1.5} = 1.15$$

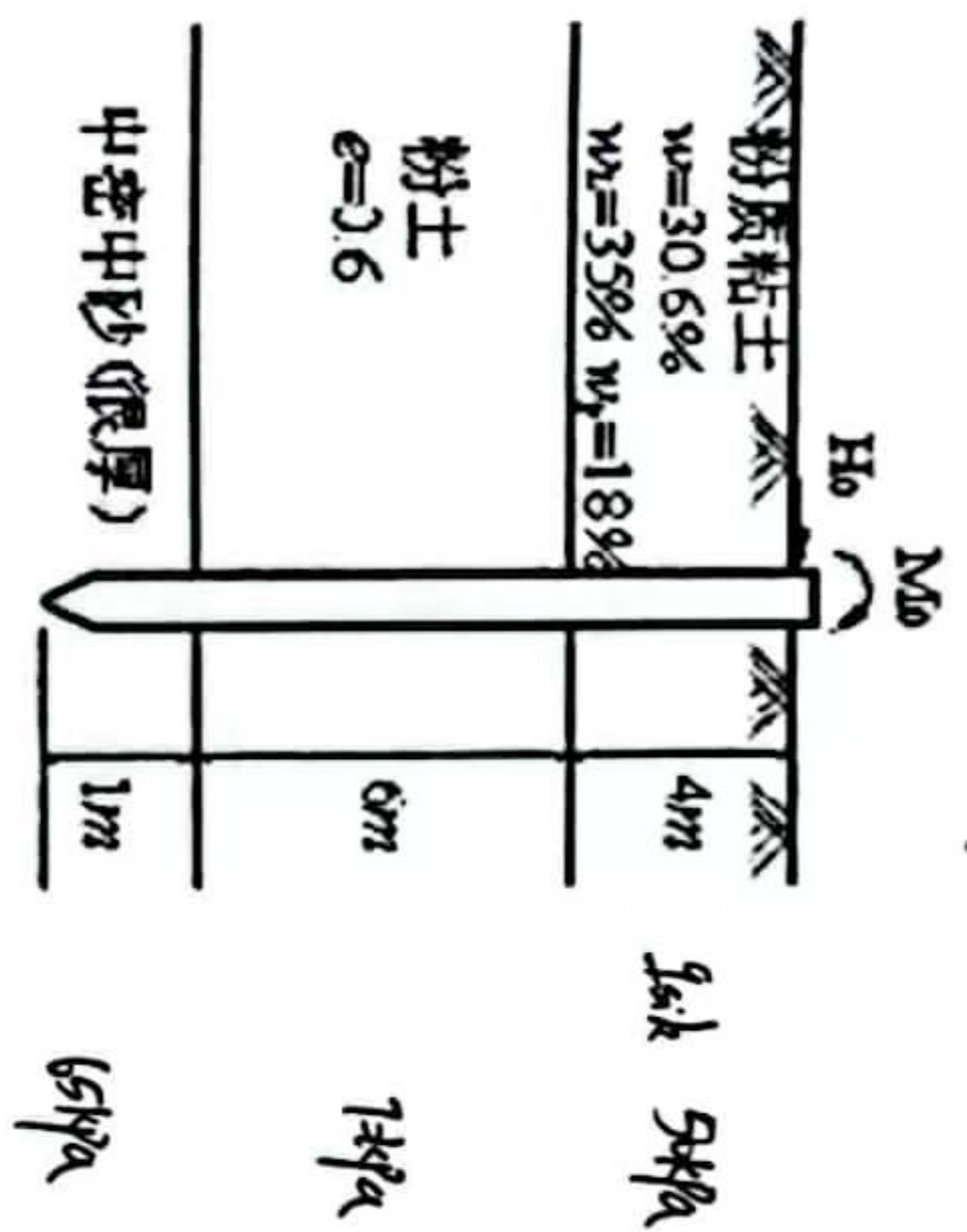
$$A = b \times a, \text{ 条形基础取 } a=1, \text{ 所以}$$

$$b = A = 1.15 \text{ m}$$

4、某预制桩如图所示, 桩直径 $d=0.5\text{m}$, 桩入土深度 $h=11\text{m}$, 桩身混凝土为 C30。其中: 从上到下粉质黏土、粉土、中砂的桩极限侧摩阻力标准值 q_{sik} 分别为: 50kPa 、 70kPa 、 65kPa , 中砂层桩极限端阻力标准值为 4000kPa 。(7分)

1) 确定该桩竖向抗压极限承载力标准值;

2) 确定该桩竖向抗压承载力特征值 (材料强度符合要求)。



解: (1) $Q_{up} = \sum q_{sik} l_i + q_{pk} A_p$ $A_p = \pi d^2 / 4 = \frac{0.5^2 \times \pi}{4} = 0.196$

$$= 1.57 \times (50 \times 4 + 70 \times 6 + 65 \times 1) + 4000 \times 0.196$$

$$= 1.57 \times 695 + 784$$

$$= 1959.45 \text{ kPa}$$

(2) $R_a = \frac{Q_{up}}{K}$, 因为材料强度符合要求, 取 $K=2$ 所以数值为:

$$R_a = \frac{1959.45}{2} = 929.725 \text{ kPa}$$