

1999 年同济大学土力学(含土质学)试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年同济大学土力学(含土质学)试题

一. 常用的测定土体颗粒组成与级配状况的室内试验方法有哪几种? 试简述其适用条件? 试验结果所得土的不均匀系数 K_u 是如何求出的? 并且试将下表中能说明土样级配优劣的各项判断作出选择(用 \checkmark 表示).

| K_u | 级配曲线形态 | d_{10} 与 d_{60} 的坐标差距 | 土粒的均匀程度 | 级配优劣 | 力学性能简评(定性) |
|-------|--------|---------------------------|---------|------|------------------------------------|
| 大 | 平缓(陡峭) | 大(小) | 均匀(不均匀) | 优(劣) | 密实(疏松), 强度高(低) 渗透性大(小), 压缩性大(小) |
| 小 | 平裂(陡峭) | 大(小) | 均匀(不均匀) | 优(劣) | 密实(疏松), 强度高(低) 渗透性大(小), 压缩性大(小) |

二. 现要进行某一矩形基础(设长宽比 $L/B=2.0$)的地基计算. 试问, 当其它条件相同时,

(1) 由条形基础荷载的极限承载力公式求出的极限荷载 P_u 用于这个矩形基础的地基承载力估计, 对于实际工程说来是偏于安全还是偏于危险, 为什么?

(2) 用条形分布荷载下的竖向附加应力的结果来估算这个矩形基础的沉降量, 对于实际工程说来是偏于安全还是偏于危险, 为什么?

三. 某一符合朗金土压力理论条件的挡土墙, 墙后填土为砂土(可取内聚力 $c=0$), 内摩擦角为 φ , 饱和重度为 γ_{sat} , 地下水位与填土面齐平. 试问:

- (1) 当内摩擦角不因地下水位而变化时, 分别用饱和重度和浮重度 γ' 计算的朗金主动、被动土压力有什么差异? 其差值是多少? 如果以有效应力原理作为评判正确性的标准时, 所发生的这种差值对于实际工程是偏于安全还是偏于危险, 为什么?
- (2) 若设内摩擦角 $\varphi = 30^\circ$, 则请分别作出上述主、被动土压力差值随墙高 H 的变化曲线。

四. 试请您根据所掌握的土力学知识和土力学原理, 对下列说法或措施作出议论和解释或者分析:

(1) 当其它条件相同时, 对于防洪大堤安全控制的主要因素是:

- 洪峰到来时应防管涌;
- 水位回落时应防滑坍(俗称崩岸)。

(2) 当发生管涌险情时, 用压填砂石料就可以成功抢险, 为什么? 其措施的机理用土力学中的哪个相关原理可以解释, 又怎么解释?

五. 在软土地基上进行路堤或土坝的填筑施工时, 常用分级堆载的方法, 或者用设置侧向压板即俗称反压马道的方法, 或者进行地基处理的方法, 以满足设计堆载的要求或加大堆土高度的要求。试简析采用这些措施是有效和合理的理由?

六. 土层剖面如附图 1 所示, 其中土名、土层厚度、土性指标及地下水位等均示于图中, 现求:

- (1) 作出自重条件下土层(自地面至第(3)层底面处)孔隙水压力 u 有效应力 σ' 和总应力 σ 的分布图; 如果地下水位从第(1)层底面下降至第(2)层底面, 则此时的 u 、 σ' 、 σ 的分布图有什么变化?
- (2) 如果地下水位仍在第(1)层底面处, 但在地面上快速施加大面积均布荷载 $p = 50 \text{ kN/m}^2$, 则在加荷的瞬间, 孔隙水压力 u 、有效应力 σ' 和总应力 σ 的分布图将分别是怎样的?

七. 当进行某海工结构物地基的稳定性分析时, 求得圆弧滑动面 AB 和圆心 O 如附图 2 所示。对圆心 O 取力矩, 则其滑动力矩 M_s 有如下三种表达式:

$$M_{s1} = P_v \cdot d_v + P_H \cdot d_H \quad (1)$$

$$M_{s2} = P_H \cdot d_H + \sum q_i \cdot d_i \cdot b_i \quad (2)$$

$$M_{s3} = P_H \cdot d_H + \sum (q_i + \gamma \cdot h_i) \cdot d_i \cdot b_i \quad (3)$$

试问上列三式中哪一个才是正确的，为什么？

八. 图 3 所示为一填土坝，设计筑高 6m。地基主要压缩层为厚度 10m 的欠固结淤泥质饱和软粘土（土性指标及计算所需参数等已示于图 3 的附表中），其下为密实砂土。试求

- (1) 若不作任何措施时，可否一次性将土坝堆填至设计高度？若不可以，则第一级最多可填筑多少高度？（安全系数取 1.50）
- (2) 若采用反压马道措施时，这个反压马道的厚度至少应筑高多少？
- (3) 估算欠固结软土层的稳定沉降量（可不必分层计算）？
- (4) 估计土坝竣工一年后软土层发生多少压缩量，完成多少固结度？

（可以不考虑堆载逐级施加的特性所作的时间修正）。

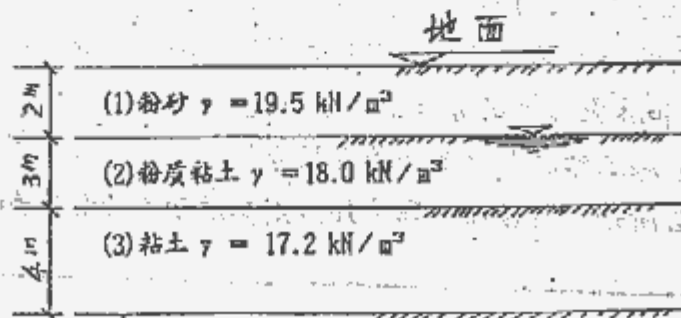
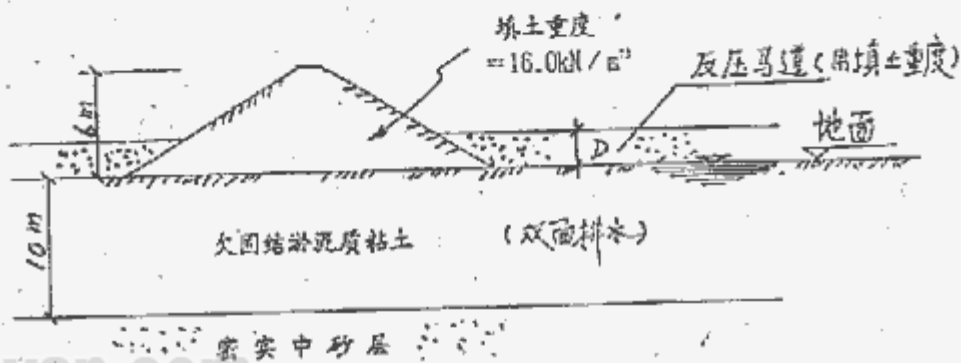
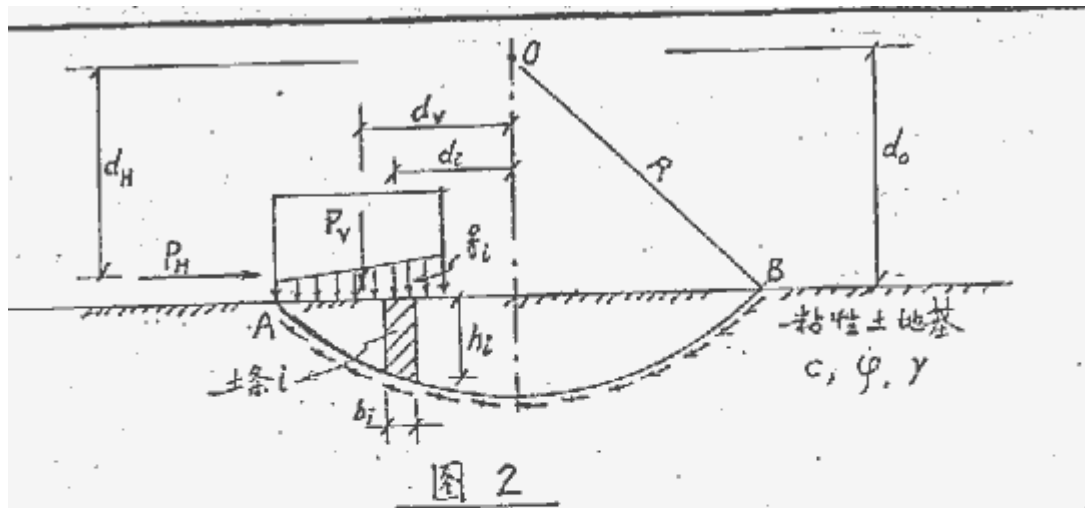


图 1



| 软土层的土性指标及计算参数等 | |
|---|---|
| 饱和重度 $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$ | 初始孔隙比 $e_0 = 1.358$ |
| 压缩指数 $C_c = 0.221$ | 固结系数 $c_v = 1 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ |
| 先期固结压力 $p_c = 40 \text{ kPa}$ | |
| 不排水强度指标 $c = 24 \text{ kPa}, \varphi = 0$ | |
| 承载力系数 $N_c = 5.14, N_q = 1.0, N_\gamma = 0$ | |

附：本试卷各题给分(数)设定

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 分数 | 10 | 10 | 15 | 10 | 10 | 15 | 10 | 20 |