

國立交通大學 102 學年度碩士班考試入學試題

科目：土壤力學與基礎工程(3113)

考試日期：102 年 2 月 4 日 第 2 節

系所班別：土木工程學系

組別：土木系丁組一般生

第 1 頁, 共 2 頁

【可使用計算機】*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

1. For a given soil, the following are given: specific gravity $G_s = 2.68$; moist unit weight $\gamma = 18.1 \text{ kN/m}^3$, and the moisture content $w = 12\%$.

Determine:

(a) dry unit weight; (b) void ratio; (c) degree of saturation.

Determine the weight of water (kN) to be added per cubic meter of soil for:

(d) 85% degree of saturation; (e) 100% degree of saturation.

(Hint: 假設加水後，土壤總體積保持不變)

(每小題各3分，共15分)

2. A gravity retaining wall is shown below. Use the Rankine theory to determine the following:

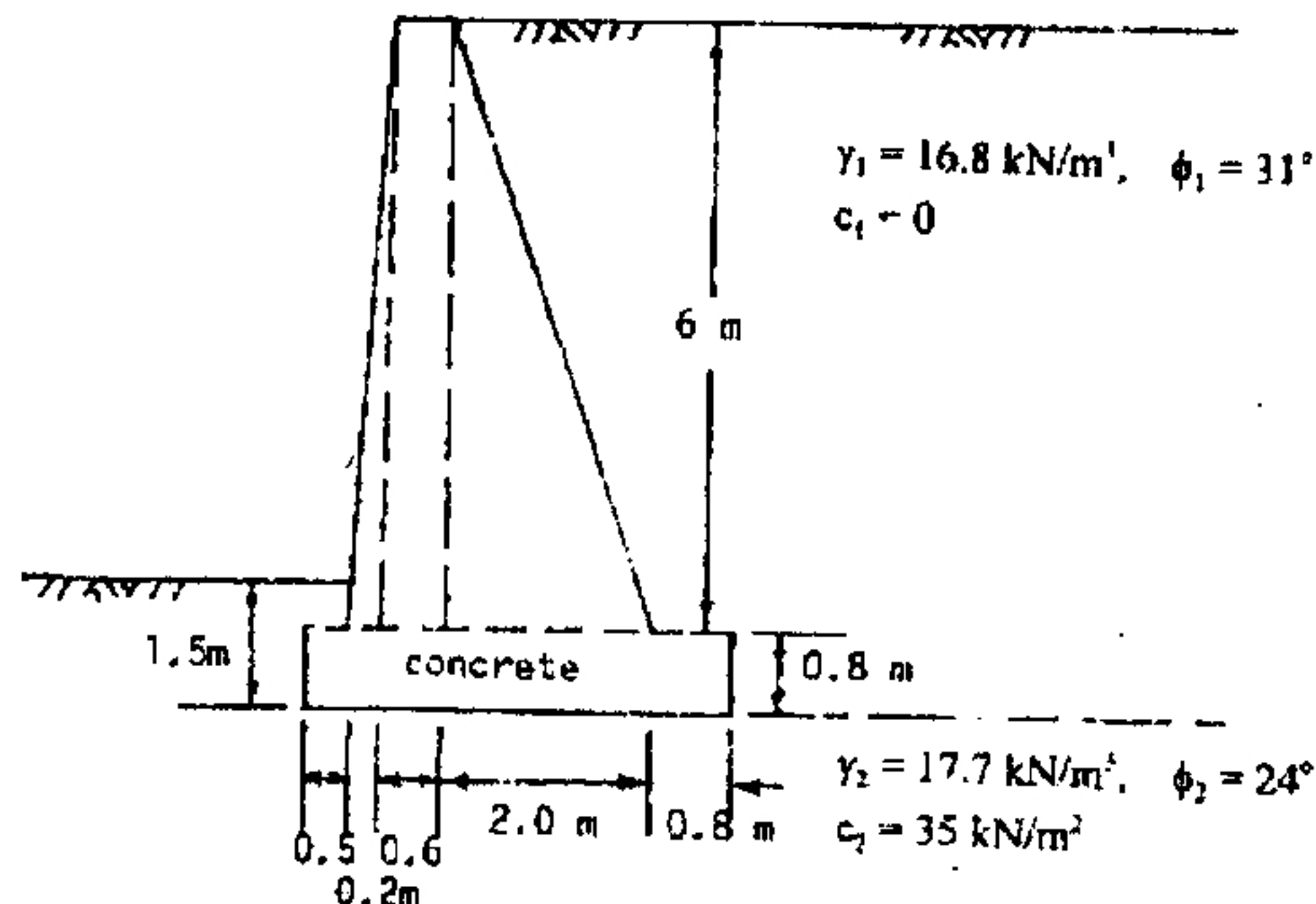
(a) The factor of safety against overturning.

(b) The factor of safety against sliding. (Ignore passive pressure)

(Hint: the reduction factors for friction angle ϕ_2 and cohesion c_2 at the base of wall are assumed to be

$k_1=k_2 = 2/3$. Unit weight of concrete = 23.55 kN/m^3)

(每小題各 10 分，共 20 分)



Skempton (1957) 黏土不排水剪力強度 (s_u) 與有效覆土壓力 (σ'_v) 以及黏土塑性指數 (PI) 之經驗關係公式如下：

$$\frac{s_u}{\sigma'_v} = 0.11 + 0.0037(PI) \quad \text{此公式只適用於正常壓密黏土。}$$

- (a) 請說明什麼是正常壓密黏土？什麼是過壓密黏土？

(10 分)

- (b) 對於過壓密黏土，你認為上述關係式應該做如何的修改？對同樣 PI 之黏土， $\frac{s_u}{\sigma'_v}$ 應該變大還是

變小？為什麼？

(10 分)

我們溜冰使用冰刀鞋（冰刀橫斷面很窄），滑雪使用雪橇（雪橇寬且長），請從淺基礎承載值的觀念來說明，為什麼會有如此的差異？使用冰刀鞋滑雪會發生什麼結果？為什麼？（15分）

國立交通大學 102 學年度碩士班考試入學試題

科目：土壤力學與基礎工程(3113)

考試日期：102 年 2 月 4 日 第 2 節

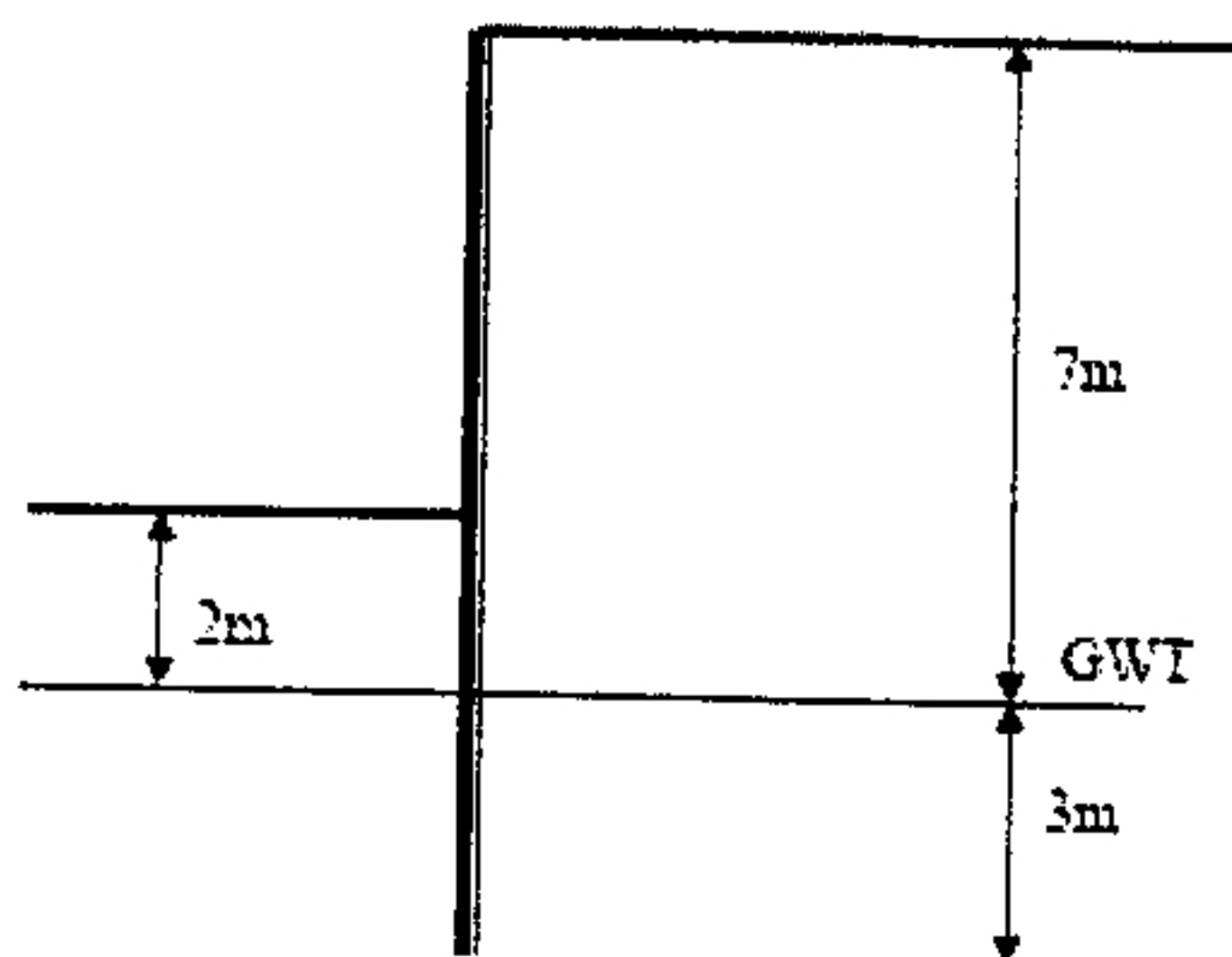
系所班別：土木工程學系

組別：土木系丁組一般生

第 2 頁, 共 2 頁

【可使用計算機】*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

5. 下圖所示為深開挖以版樁做為檔土設施之示意圖，圖中並標示版樁兩側之土壤狀況。土壤為均質砂土， $\phi' = 35^\circ$ 。地下水位在版樁外（右）側地表下 7m 處，內（左）側土壤經開挖後與外側土壤高差 5m。地下水位以上土壤 $\gamma = 16.3 \text{ kN/m}^3$ ；地下水位以下土壤 $\gamma_{\text{sat}} = 19.1 \text{ kN/m}^3$ 。(a) 分別求兩側有效側向土壓力分佈、合力大小、與合力位置；作答時如有假設條件，務需清楚說明。(b) 檢討版樁所需之最小貫入深度應檢討那些破壞機制？（每小題各 7 分，共 14 分）



6. 某工址表土層為厚度 8m 之黏土層，其下方為砂土層，地下水位維持在地表面。黏土層之飽和單位重為 19.5 kN/m^3 ，孔隙比為 0.95， $C_c = 0.1$ ， $C_s = 0.01$ ， $C_v = 0.08 \text{ m}^2/\text{day}$ 。現擬藉預壓法 (preloading) 以減少日後興建上方結構物後所引致之壓密沈陷量，預壓係以 3m 厚之砂土填方加載之，該砂土填方之單位重為 16.5 kN/m^3 。(a) 黏土層中點在預壓施加前之垂直有效應力為何？(b) 若砂土填方維持之時間無限長，則極限壓密沈陷量為何？(c) 若平均壓密比達到 90% 後，方才將砂土填方挖除，則砂土填方需維持多久（以月計）？（註： $T_{90} = 0.848$ ）(d) 當砂土填方挖除後，預期發生多大之回脹量 (swell)？（每小題各 4 分，共 16 分）