

# 經濟部所屬事業機構 97 年新進職員甄試試題

類別：土木 科目：土壤力學、結構力學、鋼筋混凝土學與設計 節次：第三節

注意事項	<ol style="list-style-type: none"><li>1.本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。</li><li>2.本試題共 10 題，合計 100 分，各題配分標示於題後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內標題號依題目順序作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。</li><li>3.本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。</li><li>4.考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。</li><li>5.考試時間：100 分鐘。</li></ol>
------	---

## 一、問答題：(21 分)

- (一)請說明土壤之固結(consolidation 亦稱壓密)現象及壓縮(compression)現象。(4 分)
- (二)請解釋土壤力學中何謂卜松比(poisson's ratio)  $\mu$  與剪力模數(shear modulus)  $G$ 。(4 分)
- (三)請敘述利用工作應力法(working stress method)在計算矩形斷面承載荷重情況下，彎曲構件之四個基本假定。(7 分)
- (四)請試述一般造成鋼筋混凝土破裂(crack)之作用因素有哪些。(6 分)

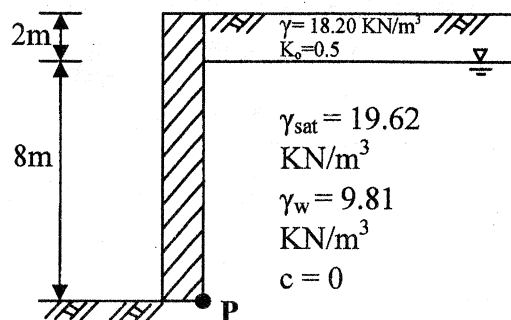
二、有一砂土層其最大孔隙比為 0.80，最小孔隙比為 0.40，相對密度為 50%，砂土比重 2.67，含水量為 15%，請問該土層之土壤單位重應為多少？(5 分)

三、有一厚 8m 初始孔隙比為 1.5 的飽和黏土層，夾於兩砂土層中，其上施加载重進行壓密，當黏土層孔隙率變為 0.5 時，請問其黏土層的厚度變為多少？(5 分)

四、某正常壓密黏土試體進行三軸壓密不排水試驗，若壓密應力為  $120 \text{ KN/m}^2$ ，破壞時之軸差應力為  $100 \text{ KN/m}^2$ ，孔隙水壓力為  $70 \text{ KN/m}^2$ 。請列式計算土壤試體之有效摩擦角應為多少？(6 分)

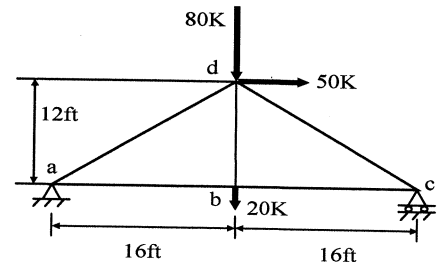
[提示： $\sin 28.3^\circ = 0.474$ ； $\sin 30^\circ = 0.5$ ； $\sin 31.7^\circ = 0.526$ ； $\sin 36.9^\circ = 0.6$ ]

五、右圖中擋土結構高 10m，地下水位在牆背地表下 2m 處，各相關土壤參數如右圖所示，請計算出該牆在無任何側向位移狀況下，牆背 P 點處之應力為多少？(10 分)



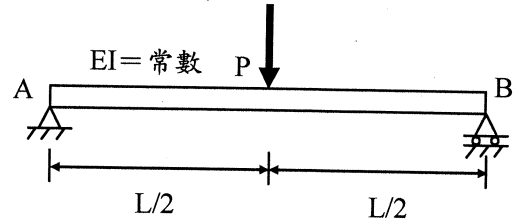
【請翻頁繼續作答】

六、求右圖桁架各桿件之內力。(10分)

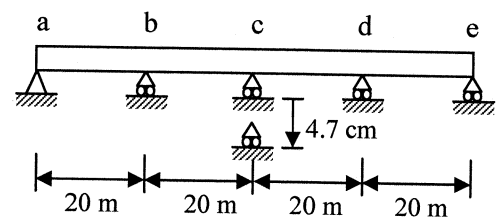


七、右圖簡支梁 ( $EI = \text{常數}$ ) 求：

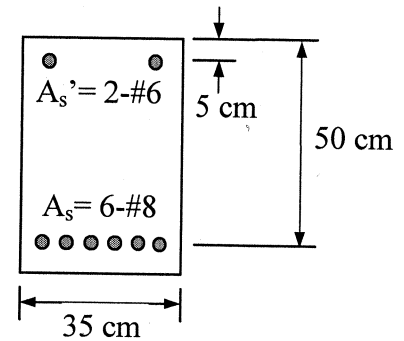
- (一) 最大垂直變位  $y_{\max}$ 。(3分)
- (二) 端點 A、B 之斜率  $\theta_A$  及  $\theta_B$ 。(3分)
- (三) 端點 A 至  $L/2$  間之垂直變位彈性曲線方程式及圖示。(4分)



八、有一四跨連續梁長 80 m 如右圖所示，斷面慣性矩  $I = 2000 \text{ cm}^4$ ， $E = 2.0 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，中央支承 c 點因故產生 4.7 cm 之垂直下陷，計算 a 和 b 支承因下陷所引發之傾斜角  $\theta_a$ 、 $\theta_b$ 。並繪製此連續梁之彎矩圖(須標出各支承點之彎矩值)。(10分)

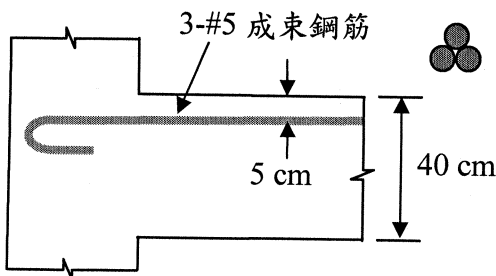


九、有一雙筋矩形梁如右圖所示，張力筋為 6-#8，壓力筋為 2-#6，(#6, #8 筋直徑分別為 1.91 cm 及 2.54 cm)，鋼筋降伏應力  $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土  $f'_c = 245 \text{ kgf/cm}^2$ ，試計算此斷面之設計強度。(15分)



[提示：請以 ACI 318-95 或 ACI 318-02 規範作答]

十、下圖矩形梁斷面，若拉力彎鉤主筋使用 3-#5 成束鋼筋(#5 筋直徑為 1.59 cm)， $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋不塗抹環氧樹脂，使用常重混凝土， $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，請計算成束標準彎鉤之伸展長度  $l_{dh}$ 。(8分)



(ACI 318-02) 公式： $l_{dh} = 0.075 \beta \lambda \frac{d_b f_y}{\sqrt{f'_c}} \cdot K$   
 $\beta$ ：考量使用常重混凝土  
 $\lambda$ ：考量鋼筋不塗環氧樹脂  
 $K$ ：修正係數設為 1