

等 別：四等考試

類 科：土木工程

科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

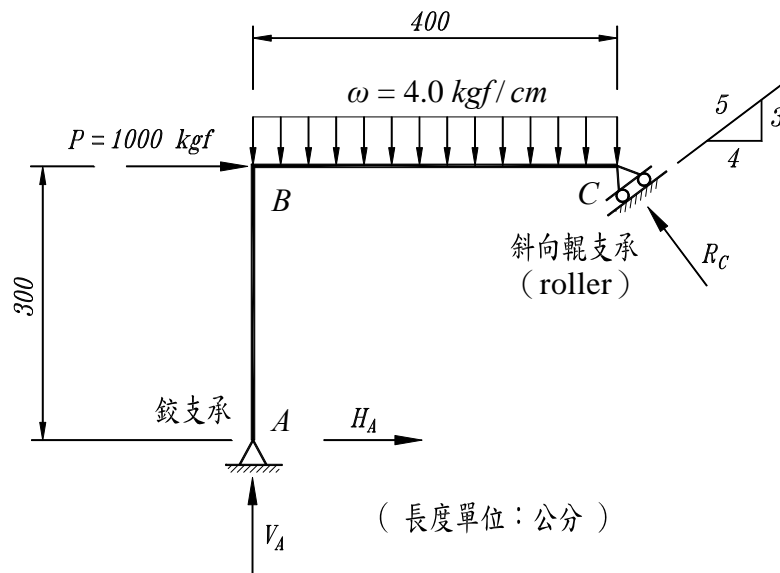
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、下圖所示之構架，係由 AB 與 BC 兩支構架桿件所構成。 BC 桿件上承受一均佈載重 $\omega = 4.0 \text{ kgf/cm}$ ，節點 B 承受一水平荷重 $P = 1000 \text{ kgf}$ 。節點 A 以鉸支承固著於地面上，節點 C 以輓支承 (roller) 的方式附著在一個斜坡面上。該斜坡之梯度為 $V:H=3:4$ 。

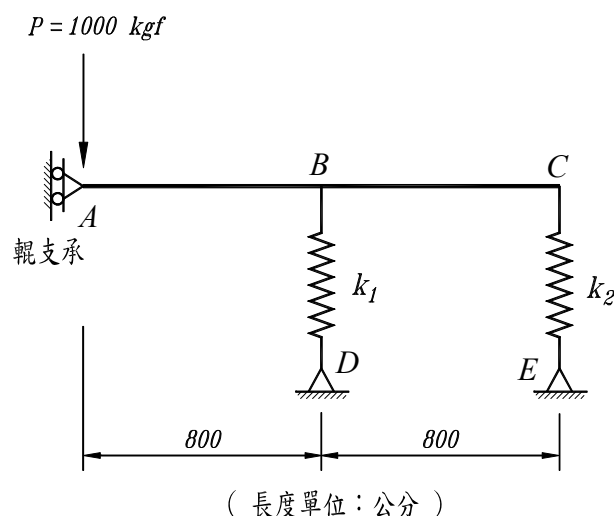
請回答：

(一) 支承反力 H_A 、 V_A 及 R_C 。(15 分)

(二) 繪製 BC 桿件之彎矩圖。(15 分)



二、下圖所示之結構，係由 AB 與 BC 兩支相連桿件所構成。節點 A 以輓支承的方式附著於一個垂直的牆面上，節點 B 與 C 分別以 BD 彈簧及 CE 彈簧支承於地面上。已知：兩支桿件的撓曲剛度均為 $EI = 1.0 \times 10^{12} \text{ kgf} \cdot \text{cm}^2$ 、 BD 與 CE 彈簧之彈簧常數分別為 $k_1 = 10000 \text{ kgf/cm}$ 與 $k_2 = 8000 \text{ kgf/cm}$ 。現於節點 A 施加一個向下的力量 $P = 1000 \text{ kgf}$ ，請求出：節點 A 的變位。(20 分)



(請接背面)

等 別：四等考試

類 科：土木工程

科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

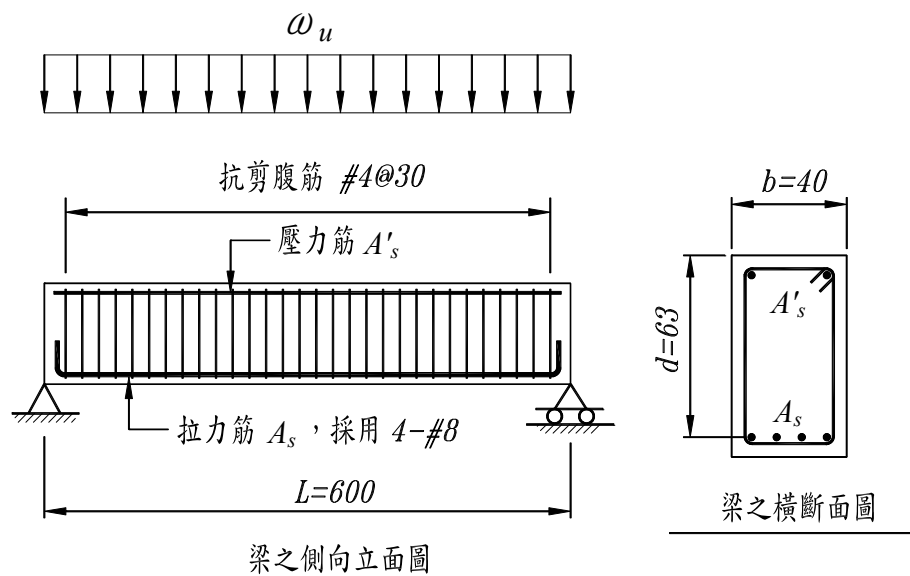
三、下圖所示為一根鋼筋混凝土簡支梁。已知：梁跨度 $L = 600\text{ cm}$ 、梁寬 $b = 40\text{ cm}$ 、梁之有效深度 $d = 63\text{ cm}$ 、梁內配置 4-#8 拉力筋、且沿著梁的整個跨度上配置#4@30 之抗剪腹筋、混凝土抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ 、鋼筋之降伏應力 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ ，請求出：該梁所能夠承受之最大均佈設計載重 w_u 。(30分)

注意事項與提示：

(一)必須依據中國土木工程學會所編著之『混凝土工程設計規範與解說〔土木 401-100〕』的版本內容來作答。

(二)於計算斷面之彎矩計算強度時，將壓力筋 A'_s 忽略不計。

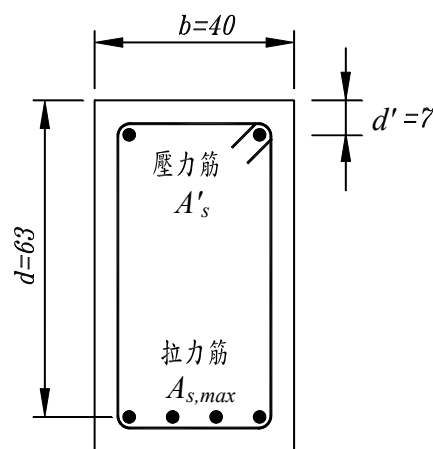
(三)一支#4 鋼筋截面積為 $A_b = 1.27\text{ cm}^2$ ；一支#8 鋼筋截面積為 $A_b = 5.07\text{ cm}^2$ 。



(長度單位：公分)

四、下圖所示為一鋼筋混凝土梁斷面構造。已知：梁寬 $b = 40\text{ cm}$ 、梁之有效深度 $d = 63\text{ cm}$ 、壓力鋼筋量 $A'_s = 10.0\text{ cm}^2$ 、壓力筋與混凝土壓縮面最外緣的距離 $d' = 7\text{ cm}$ 、混凝土抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ 、鋼筋之降伏應力 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ 。為了確保此一斷面為「拉力控制斷面」，請求出：該梁斷面內所能夠配置的最大拉力鋼筋量 $A_{s,max}$ 。(20分)

注意事項：必須依據中國土木工程學會所編著之『混凝土工程設計規範與解說〔土木 401-100〕』的版本內容來作答。



(長度單位：公分)