

112年公務人員普通考試試題

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。

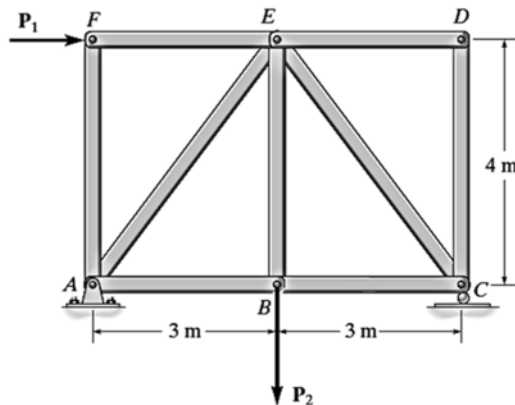
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

※「鋼筋混凝土學概要」依據與作答規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」(內政部110.03.02台內營字第1100801841號令)。未依上述規範作答，不予計分。

一、如圖示平面桁架 (truss) 在A點設有鉸支承 (pin support) 而C點為滾支承 (roller)，且作用在F點的水平向外力 $P_1 = 9 \text{ kN}$ ，而作用在B點的垂直向外力 $P_2 = 15 \text{ kN}$ 。

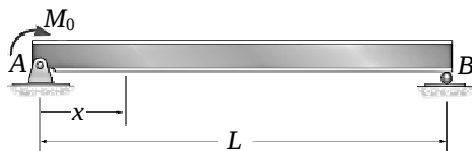
(一)試找出上述桁架中不受力的構件，即所謂的零力桿件 (zero-force member(s))。(15分)

(二)試說明零力桿件存在之必要性或所可能發揮的作用。(10分)

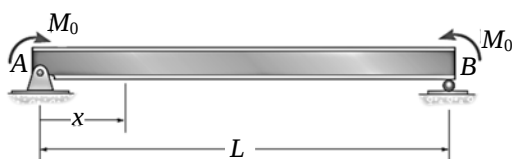


二、已知簡支梁的長度 L ，材料楊氏係數 E ，斷面二次矩 I ，且 EI 為常數。不考慮結構自重影響。

(一)試以共軛梁法推導圖示簡支梁一端受彎矩 M_0 作用時中點($x=L/2$)變位大小 $\Delta = M_0 L^3 / (16 EI)$ 。(15分)



(二)試以疊加法決定圖示簡支梁兩端受相反向彎矩 M_0 作用時的梁中點變位大小。(10分)



三、一單筋矩形鋼筋混凝土梁，斷面寬 b ，深度 h ，有效深度 d ，混凝土抗壓強度 f'_c ，鋼筋降伏應力 f_y ，請依現行規範說明單筋梁的最大與最小鋼筋比，以及此規定的目的？(25分)

四、一單筋矩形鋼筋混凝土梁，斷面寬30 cm，有效深度40 cm，試求平衡鋼筋比 ρ_b 。($f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$) (25分)