

110年公務、關務人員升官等考試、110年交通
事業公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：結構工程

科 目：結構動力分析與耐震設計

考試時間：2小時

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。

一、依據現行建築物耐震設計規範及解說對結構系統的定義，說明何謂「抗彎矩構架系統」？(25分)

二、重量 W 為 1,962 kN 且自然振動頻率 (natural cyclic frequency) f_n 為 $1/\pi$ (1/sec) 之單自由度系統於某地震下之最大速度反應 (V) 為 10 cm/sec。求該系統的最大位移反應 (D)、最大加速度反應 (A) 及最大等值靜力 (maximum equivalent static force, f_{so})。(25分)

三、一棟兩層樓無阻尼剪力屋架，每層樓高皆為 300 cm，每層樓質量皆為 2 ton、每層樓勁度皆為 2 kN/cm，在第一層樓質心處承受 $10\sin(t)$ kN 之水平力。僅考慮穩態解，請以平方和開方根值法 (square-root-of-sum-of-square, SRSS) 求各樓層最大位移及最大基底剪力。(25分)

註： $m\ddot{u} + ku = p_0 \sin \omega t$ 之穩態解為 $u_p = \frac{p_0}{k} \frac{1}{1 - (\frac{\omega}{\omega_n})^2} \sin \omega t$

四、一層樓剪力屋架質量 100 kg、自然振動週期 1.0 sec、阻尼比 5%，承受地表加速度 $\ddot{u}_g(t) = 100\sin 2\pi t$ m/sec² 之水平地震。若在此屋架上加裝一支可增加此屋架 10% 阻尼比的黏滯阻尼器 (viscous damper)，則可將此屋架的最大位移降低為未加裝前的多少倍？忽略黏滯阻尼器的重量，僅考慮穩態解。(25分)