

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：土木工程技師
科 目：結構分析（包括材料力學與結構學）
考試時間：2小時

座號：_____

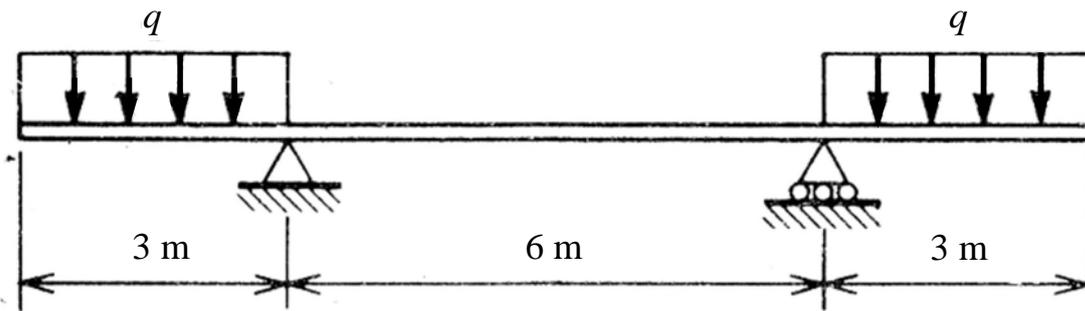
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

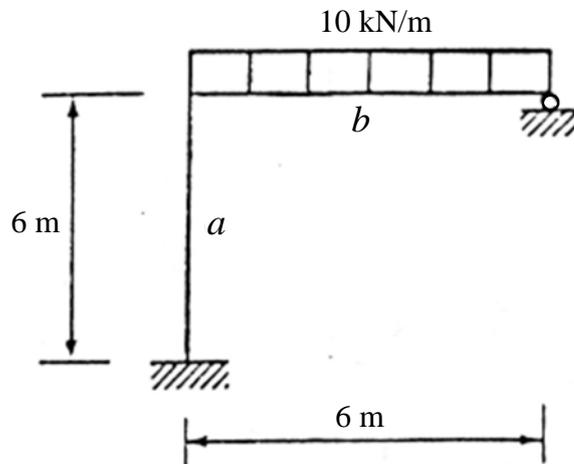
一、一根具有兩端外伸部份之鋼梁（見圖一），在兩端外伸部份，各負荷均勻載重 $q = 150 \text{ kN/m}$ 。鋼梁之截面為 $W 30 \times 172$ ($I = 329,239 \text{ cm}^4$ ，高 $h = 76 \text{ cm}$)，其 $E = 206 \text{ GPa}$ 。

詳細列出計算式，求梁內最大正交應力 σ (kPa) 及梁中間點之向上撓度 δ (cm)。(計算過程與答案使用單位必須與題目一致)(20分)



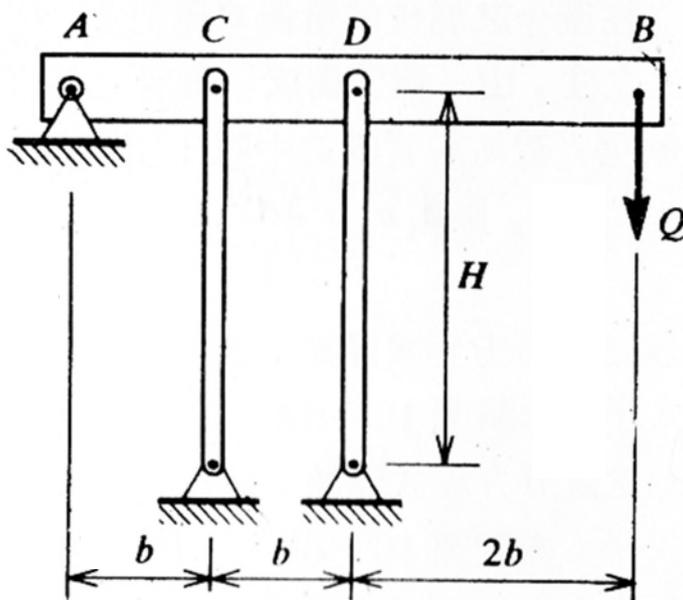
圖一

二、請用矩陣變位法求圖二剛架各桿端力矩（桿件 a 、 b ）。使用其他非矩陣變位法解答不計分。(假設桿件 a 、 b ， $EI/L = 1$ ，見圖二，忽略自重)(30分)



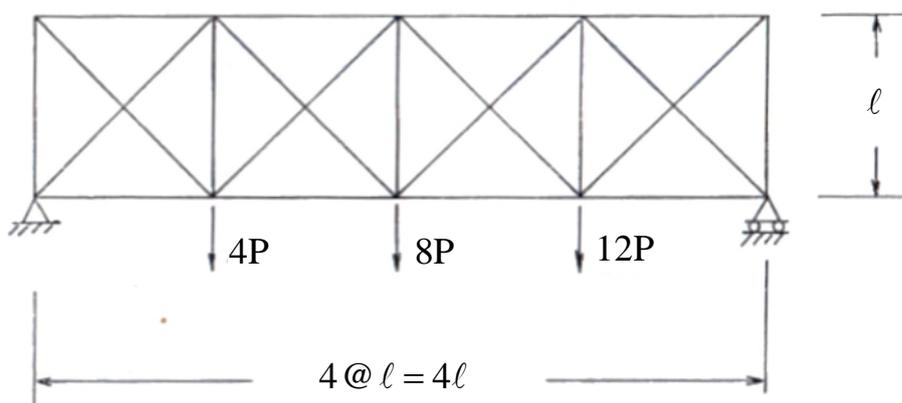
圖二

三、一根勁度相當剛硬（假設無限剛度，不會變形）之桿件 $ACDB$ ，在 A 端為鉸支承（hinge support），如圖三所示，並在 C 與 D 處與兩支完全相同之細長立柱上端銷接（pin connection），兩支立柱下端為鉸支承。每個立柱具有撓曲剛度 EI 。請繪製構件之挫屈平衡圖，詳細說明會使該兩支細長立柱體系崩塌（collapse）的 B 處載重 Q 為何？[假定發生崩塌（collapse）是因兩支細長立柱連續發生側潰（或挫屈，buckling）]（20 分）



圖三

四、一個桁架，係由垂直水平與傾斜桿件所組成（見圖四）。假定傾斜桿件只能承受張力。解出各桿件內力，並標示於桁架桿件。（忽略自重）（30 分）



圖四