

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

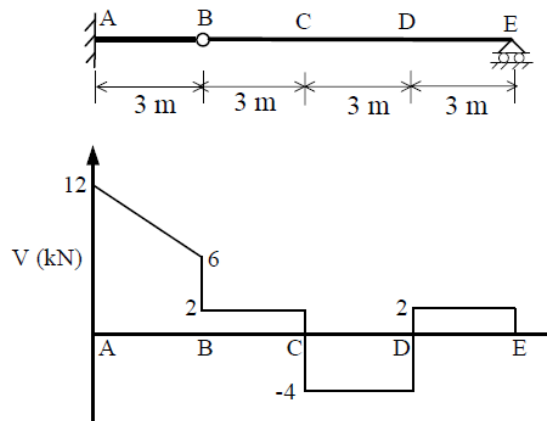
等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：結構學

一、如圖一所示梁結構及受外力下之剪力圖，試求對應該剪力圖下梁所受到之外力，並畫於該梁上。

此外，試畫出對應之彎矩圖。(25分)



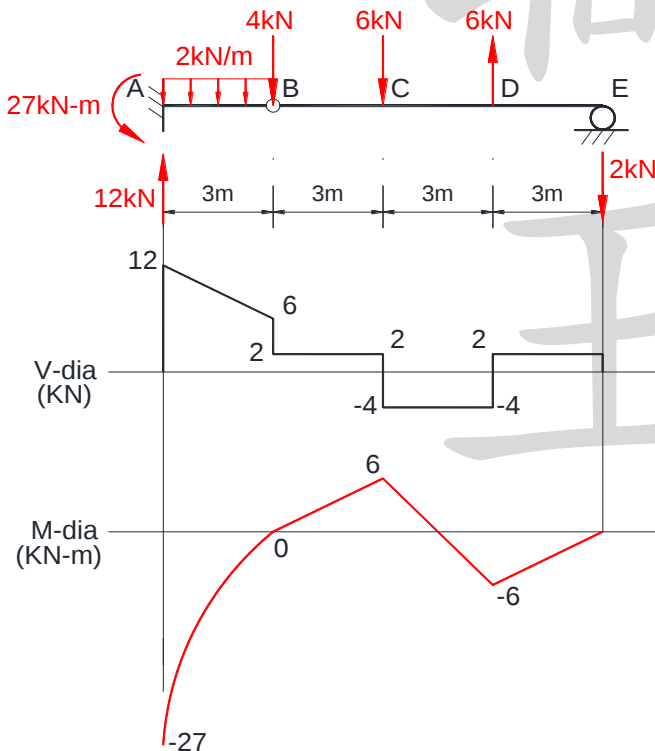
圖一

【解題關鍵】

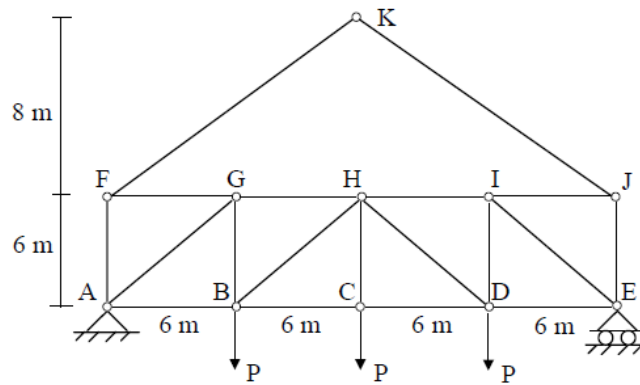
《考題難易》★

《破題關鍵》穩定靜定梁，計算內力(剪力及彎矩)，由分離體力平衡求解。

【擬答】



二、如圖二所示桁架，若所有受拉桿件之張力強度皆為200kN，所有受壓桿件之壓力強度皆為100kN，試求該桁架破壞時之外力P為何?(25分)



圖二

【解題關鍵】

《考題難易》★

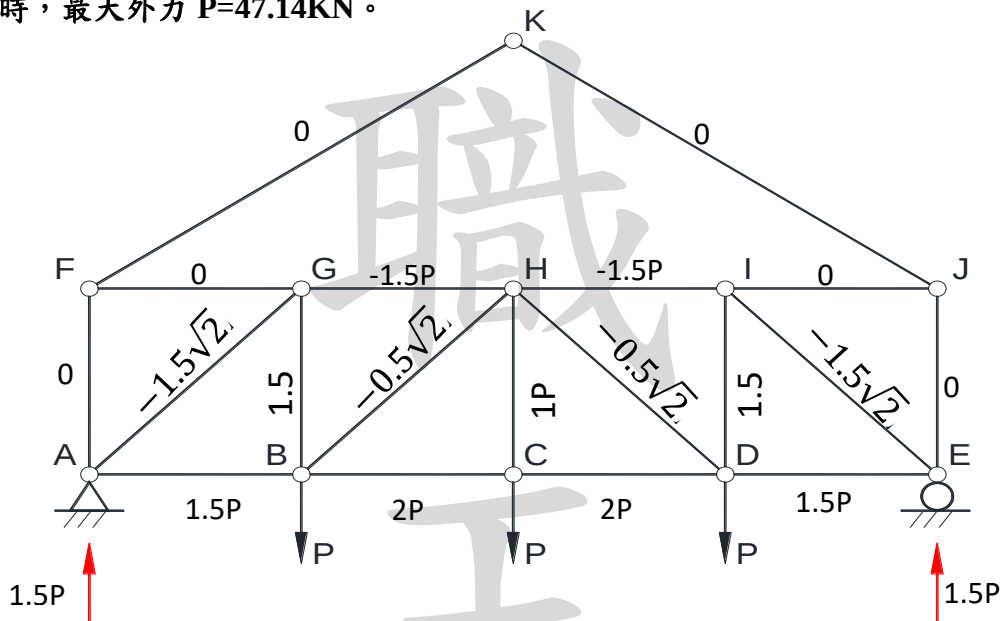
《破題關鍵》穩定靜定桁架，利用節點法或剖面法，由分離體力平衡求解。

【擬答】

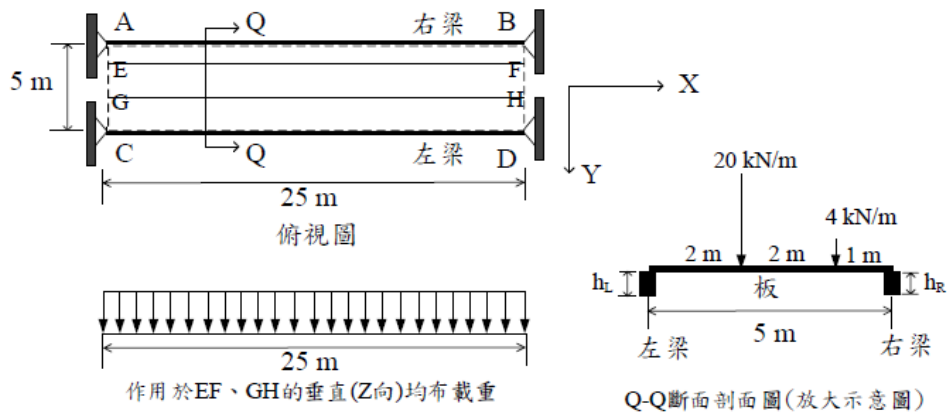
容許拉力 $F_{a,t}=200\text{KN}$ ，最大拉力 $T=2P_1$ ， $P_1=F_{a,t}/2=100\text{KN}$

容許壓力 $F_{a,v}=100\text{KN}$ ，最大壓力 $C=-1.5\sqrt{2}P_2$ ， $P_2=F_{a,v}/(1.5\sqrt{2})=47.14\text{KN}$

答：破壞時，最大外力 $P=47.14\text{KN}$ 。



三、如圖三所示兩根簡支梁(AB及CD)上面有一塊均質板(尺寸 $5\text{m}\times 25\text{m}$)，該板上有兩道均布載重(方向為Z向)EF線上均布載重大小為 4kN/m ，GH線上均布載重大小為 20kN/m 。假設板重量可以忽略不計且與簡支梁之接合只能傳遞力量不能傳遞彎矩，若希望受力後整個板與梁所構成之斷面不要扭轉(對X軸)，假設左梁與右梁材料相同，斷面都為矩形，梁寬皆為 90cm ，梁深各為 h_L 、 h_R ，已知 $h_L=120\text{cm}$ ，試求 h_R 。(25分)



圖三

【解題關鍵】

《考題難易》★★★★

《破題關鍵》由左由梁變形一致，即斷面不產生扭轉，即可求解。

【擬答】

(一)計算左右梁承受之均布載重

$$\sum M_{\text{左梁}} = 0, w_{\text{右梁}} = (20 \times 2 + 4 \times 4) / 5 = 11.2 \text{ kN/m}$$

$$\sum M_{\text{右梁}} = 0, w_{\text{左梁}} = (4 \times 1 + 20 \times 3) / 5 = 12.8 \text{ kN/m}$$

(二)由變形一致求右梁深度 h_R

$$\text{梁最大撓度} \Delta = \frac{5wL^4}{384EI}, \text{由變形一致} \frac{5wL^4}{384EI_{\text{左梁}}} = \frac{5wL^4}{384EI_{\text{右梁}}}$$

$$\text{即} \frac{12.8}{I_{\text{左梁}}} = \frac{11.2}{I_{\text{右梁}}} \Rightarrow 12.8 \times h_R^3 = 11.2 \times h_L^3 \text{ (其中 } I_{\text{左梁}} = \frac{bh_L^3}{12}, I_{\text{右梁}} = \frac{bh_R^3}{12})$$

$$\text{得 } h_R = 114.78 \text{ cm}$$

答：斷面不扭轉時，右梁深度 $h_R = 114.78 \text{ cm}$ 。

獨家 **7** 志光×保成×學儒

大輔考規劃

幫助你快速上榜

1. 定時平時測驗 定時檢視學習成效，累積上榜實力。	2. 專業筆記借閱 提供重點筆記供學員借閱複習。	3. 考取學長姐見面會 循著考取學長姊的腳步前進，快速考取喔！	4. 修法專題關懷講座 最新時事議題補充及修法重點整理。
5. 專任班導師 班導師為補習班與學員之間的重要溝通橋樑。	6. 手機隨身APP系統 預約、考情、優惠、歷屆試題，一次搞定。	7. 視訊在家補課系統 讓你零缺課，隨時ON在進度上。	

多元學習模式

現場面授

名師現場面對面
即時互動解答疑惑

視訊課程

手機APP預約上課
輔導期間 無限重複看課

WIFI看課

專屬WIFI教室
讓你學習時間更彈性

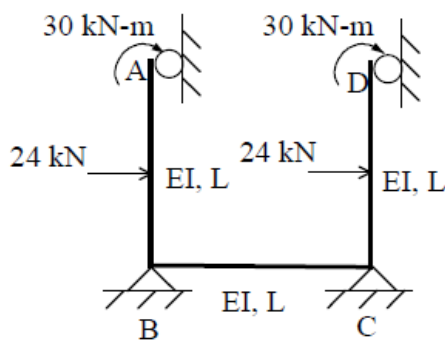
直播教學

即時登入直播跟課
掌握進度免等待

在家學習

使用在家補課點數
即可在家複習上課
(以老師授權科目為主)

四、如圖四所示構架，各桿件之EI及L(長度)都相同，集中力係垂直作用於桿件中點。若L=10m，試以傾角變位法求取各桿件之桿端彎矩，假設桿端彎矩採順時針為正。(以其他方法作答者一律不予以計分)(25分)



圖四

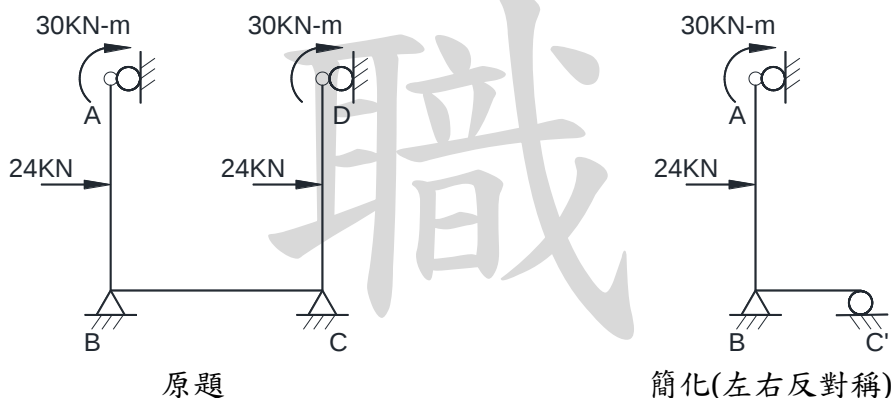
【解題關鍵】

《考題難易》★★★

《破題關鍵》原題屬兩個自由度，屬基本題型，熟悉傾角變位法定義即可求解。

【擬答】

(一)本題結構屬反對稱原題可簡化如下



(二)列自由度值 θ_B 、桿件勁度比值及計算 H_{AB}

$$H_{BA} = -\frac{3PL}{16} + \frac{M}{2} = -\frac{3 \cdot 24 \cdot 10}{16} + \frac{30}{2} = -30$$

$$K_{AB} : K_{BC} = 1K : 2K$$

(三)列桿端彎矩式

$$M_{AB} = 30$$

$$M_{BA} = 2 \cdot (1K)(1.5\theta_B) + H_{BA} = 3K\theta_B - 30$$

$$M_{BC} = 2 \cdot (2K)(1.5\theta_B) = 6K\theta_B$$

(四)取分離體求自由度值

$$\sum M_B = 0, M_{BA} + M_{BC} = 0 \Rightarrow 9K\theta_B = 30$$

$$K\theta_B = \frac{10}{3}$$

(五)代入自由度值求桿端彎矩

$$M_{AB} = 30(\text{KN-m}), M_{BA} = -20(\text{KN-m}), M_{BC} = 20(\text{KN-m})$$

(六)繪製彎矩圖

