

112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

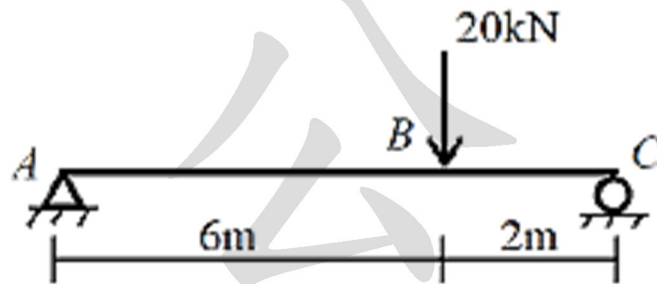
等 別：四等考試

類 科：土木工程

科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

邱鴻昇／李桀老師解題

一、計算並畫出下圖簡支梁的剪力圖及彎矩圖。 A 點為鉸支承， C 點為滾支承。應詳列解答過程，否則不計分。(25 分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》靜定結構繪剪力彎矩圖，屬基本題型，建議多繪分離體較易拿滿分。

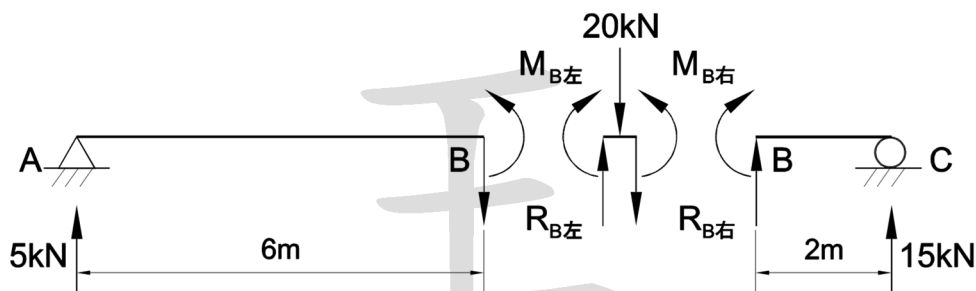
【擬答】

(一)計算支承反力

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow R_A \cdot 8 = 20 \cdot 2 \quad \text{得 } R_A = 5kN(\uparrow)$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_A + R_C = 20 \quad \text{得 } R_C = 15kN(\uparrow)$$

(二)取分離體計算桿件內力



由 AB 分離體

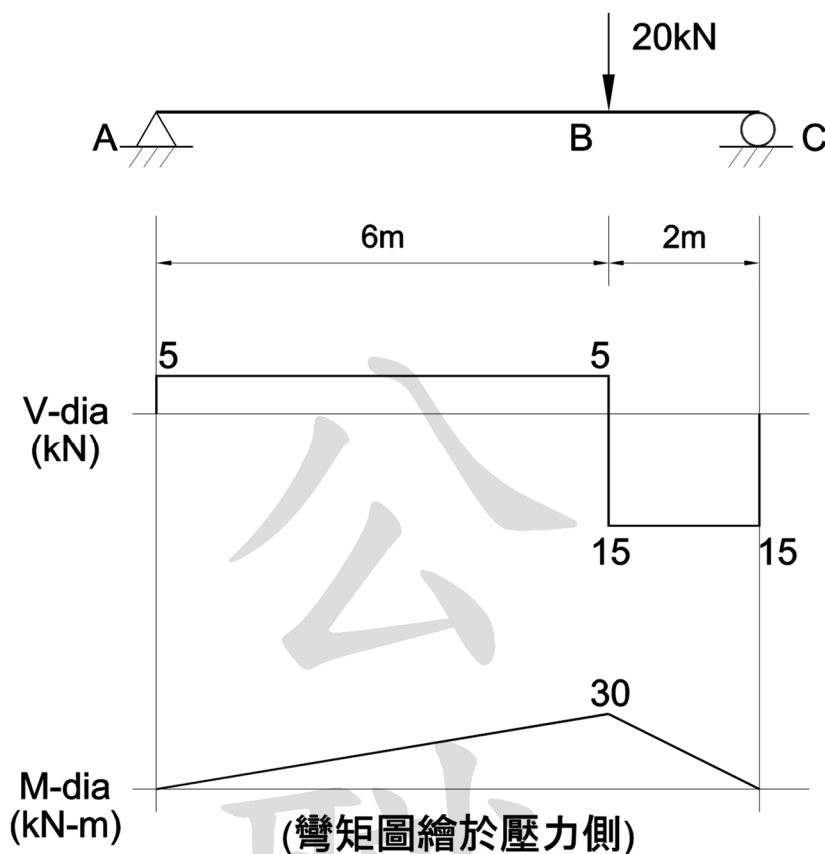
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_{B左} = 5kN(\downarrow)$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow M_{B左} = 5 \cdot 6 = 30kN - m(\text{逆})$$

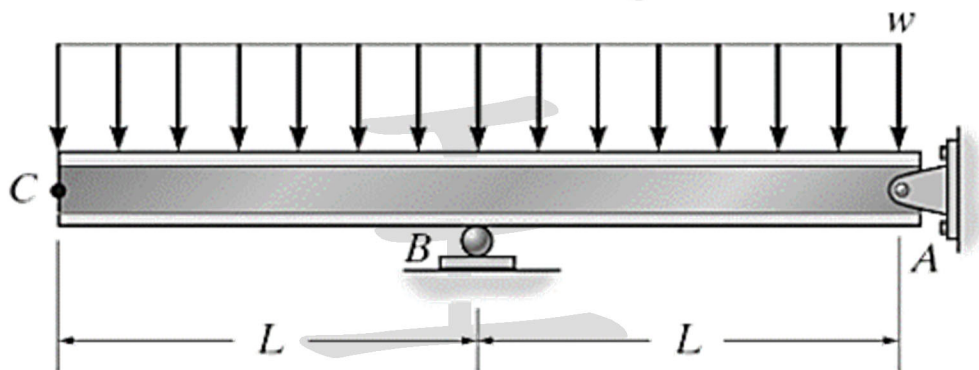
由 BC 分離體

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_{B右} = -15kN(\downarrow)$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow M_{B右} = 15 \cdot 2 = 30kN - m(\text{順})$$



二、請以單位力法計算下圖梁 A 點轉角 θ_A 。 EI 為常數， E 為彈性模數、 I 為慣性矩。以其他方法求解一律不予計分。須詳列解答過程。(25 分)



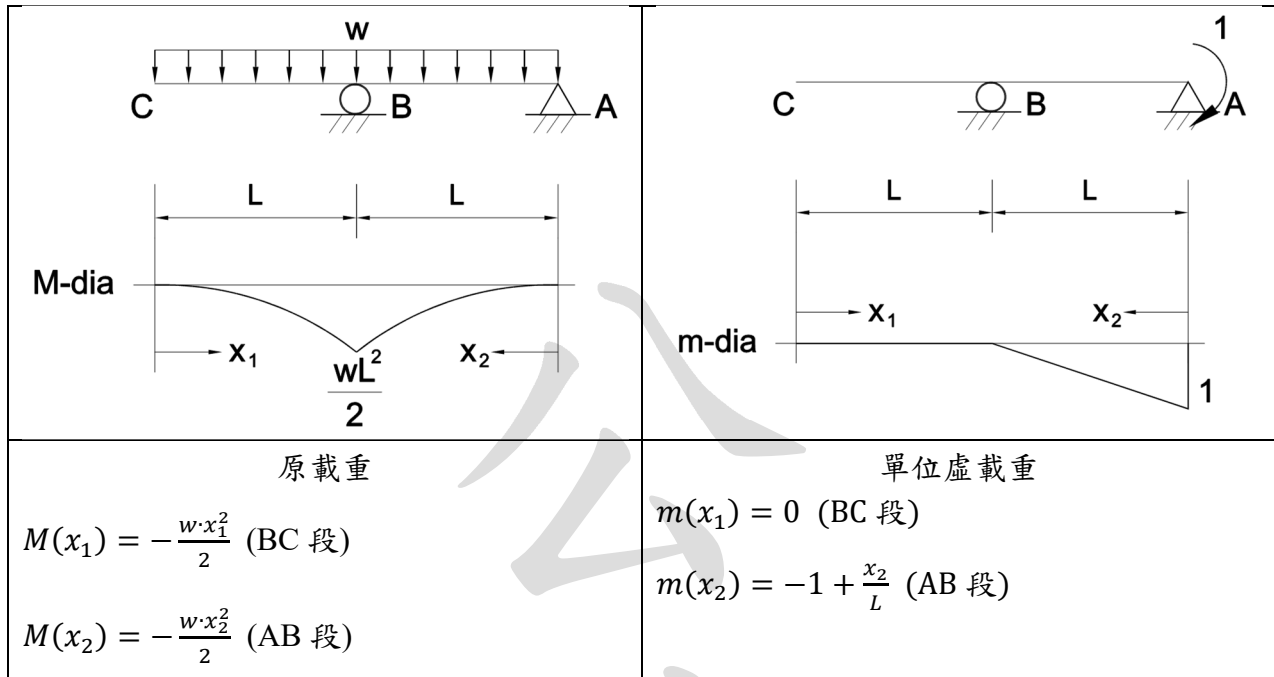
【解題關鍵】

1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》靜定結構求變形，屬基本題型，列出「彎矩方程式」即可順利求解。

【擬答】

【解題步驟】

步驟 1：繪製原載重及單位虛載重造成之彎矩圖。



步驟 2：由單位力法計算 A 點轉角 θ_A 。

$$1 \cdot \theta_A = \int \frac{Mm}{EI} dx$$

$$\Rightarrow 1 \cdot \theta_A = \frac{1}{EI} \int_0^L \frac{w}{2} \cdot x_2^2 - \frac{w}{2L} \cdot x_2^3 dx = \frac{w \cdot L^3}{6EI} - \frac{w \cdot L^3}{8EI} = \frac{w \cdot L^3}{24EI} \text{ (順)}$$

Ans：

$$\theta_A = \frac{w \cdot L^3}{24EI} \text{ (順)}$$

志光 · 志聖 · 學儒 土木權威

土木人 幸福企劃

2~3月 研究所
考試

7月 高普考
土木

8月 司法、調查局考試
(營繕工程組)

11月 土木技師考試
結構技師考試

12月 地方特考
土木

※國營事業考試(依照簡章公佈日期為主)

許○華 112 高公土木工程
交大土木系

土木高考是CP值最高的公職考科，剛放榜完看到很多落榜及上榜的心得分享，其他類科高考很多總平均60以上落榜，普考還有70分落榜的，土木高考缺多錄取分數幾乎是每年50分錄取，且計算科佔比高，計算科的分數確定性比較高，有讀有分，不像申論考科的高不確定性，認真準備都是一次上，而且備考期大概半年到八個月左右，其實這個時間我認為是最恰當的，時間剛好夠把書讀熟，又不會開始有倦怠感。

全國
第5名

四大學習系統 面授+直播+視訊+在家上課
業界最強 多元學習系統任你選擇

STEP 01 實力養成 正規班

STEP 02 主題強化 數位2.0課程

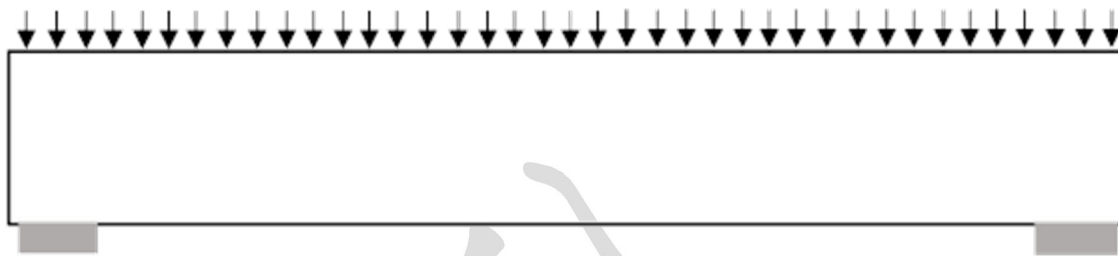
EP 3 解疑惑 課業諮詢

EP 4 強化解題 題庫班

STEP 05 榜前預約 總複習

公職王歷屆試題 (112 地方特考)

三、一簡支梁受均佈載重如下圖所示。試繪製圖形並輔以文字說明，此梁可能的撓曲和剪力裂縫走向和分布；又梁抗剪力之臨界斷面與梁如何傳力到其支承有密切關係，試問此梁抗剪之臨界斷面位置依規範可計於何處？那些部分範圍的載重可以不需要剪力鋼筋而直接傳遞到支承？請一併標示與說明。(25 分)

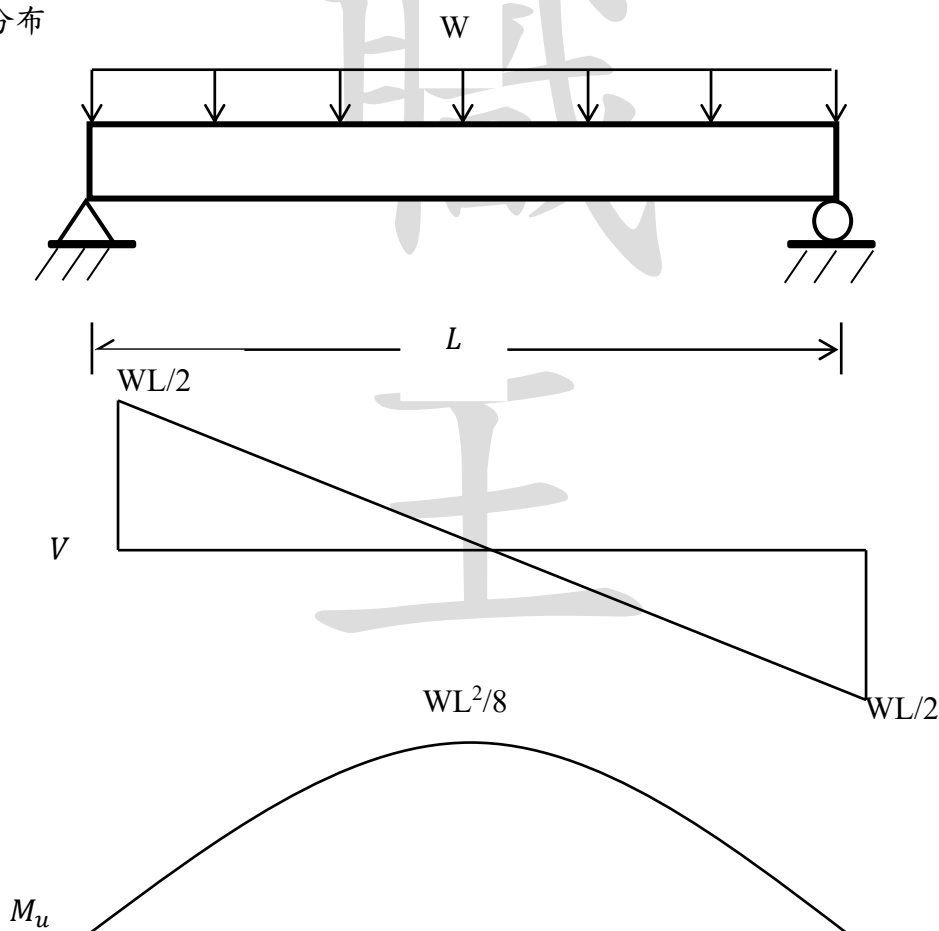


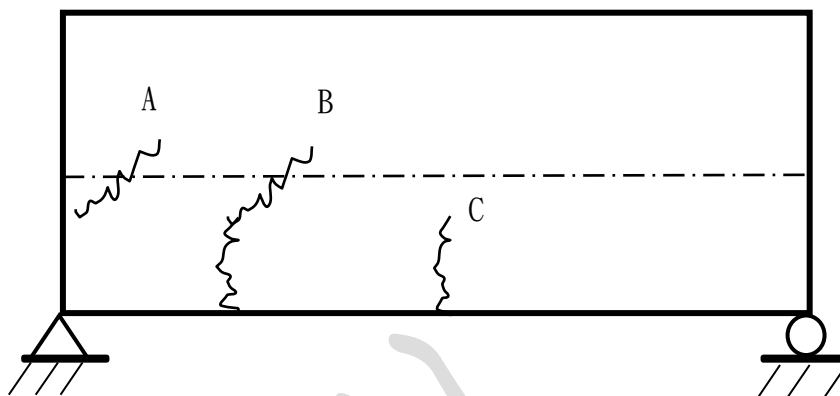
【解題關鍵】

1. 《考題難易》 中等偏易：★★☆☆☆
2. 《考題命中》
 - (1)正課班講義P4－3。
 - (2)把剪力彎矩圖+裂縫圖畫出來，這樣分數才會高。

【擬答】

(一)裂縫分布





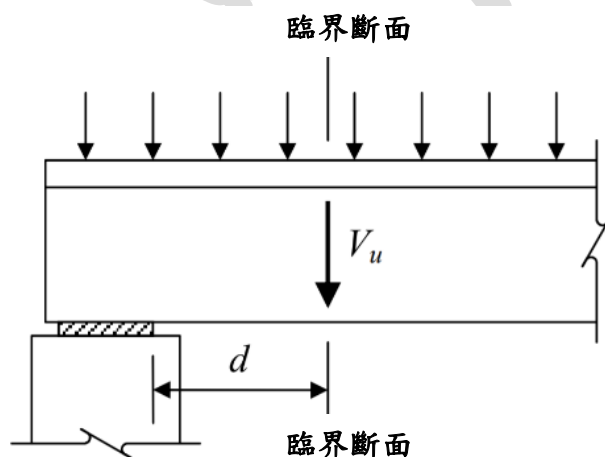
A.腹剪裂縫：此處剪力大，發生在 $N.A.$ 處，與軸向夾 45° 度。

B.撓剪裂縫：此處剪力及彎矩均大，從底端撓曲開始發展，越往 $N.A.$ 軸即越傾向 45° 度。

C.撓曲裂縫：此處彎矩取值大，導致垂直向上的裂縫。

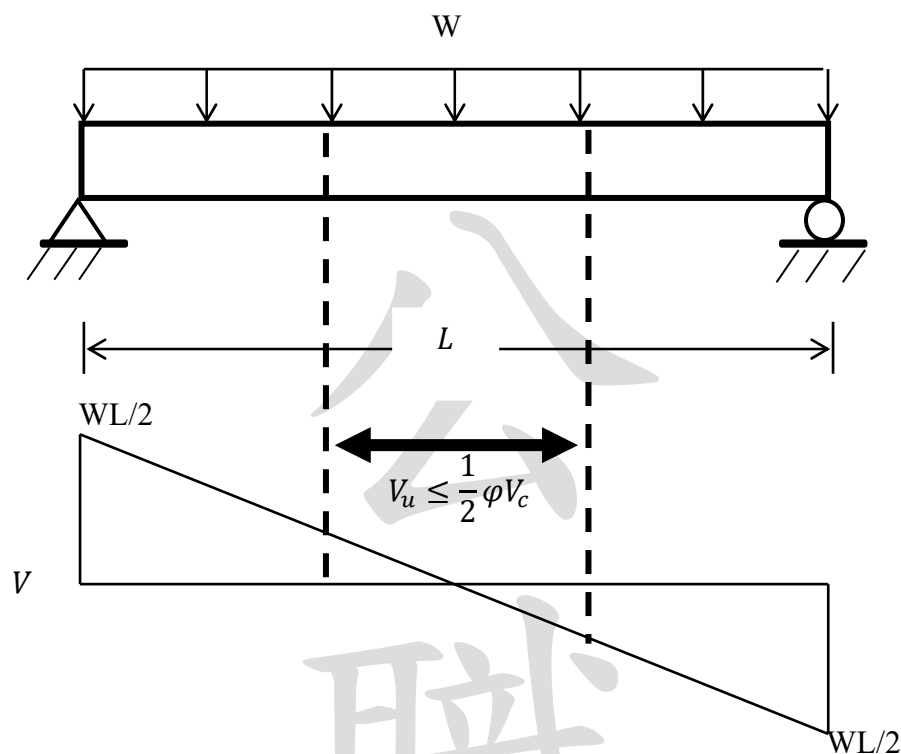
(二)臨界斷面

臨界斷面(Critical section)，它是剪力設計所使用的斷面，與支承的形式與載重有關，當斷面有承受軸壓力圍束作用時，取距離 1 個有效深度 d 的位置處為臨界斷面。



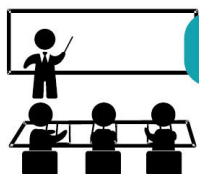
(三)不用配剪力鋼筋之範圍

規範規定當 $V_u \leq \frac{1}{2}\phi V_c$ 的時候，可以不用配剪力鋼筋



志光×學儒×保成

五大學習方式 上課超便利



現場面授

名師現場面對面
即時互動解答疑惑



直播教學

即時登入直播跟課
掌握進度免等待



視訊課程

手機APP預約上課
輔導期間 無限重覆看課



WIFI看課

專屬WIFI教室
讓你學習時間更彈性

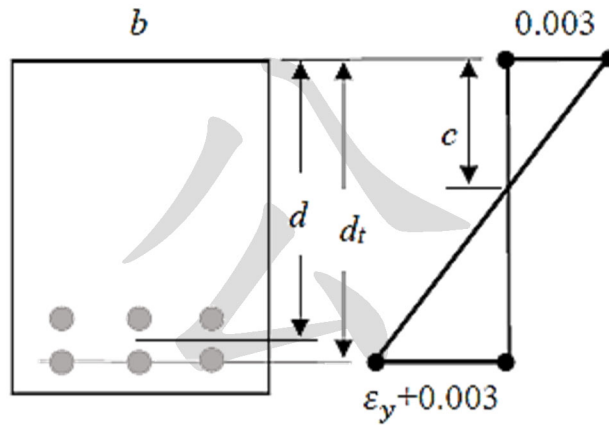


在家學習

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)

公職王歷屆試題 (112 地方特考)

四、如下圖一單筋矩形鋼筋混凝土梁，斷面寬 b ，受拉鋼筋重心有效深度為 d ，而最外緣受拉鋼筋之深度為 d_t ，鋼筋規定降伏強度為 f_y ，混凝土設計抗壓強度為 f'_c 。試由應變一致性（平面維持平面之比例三角形）和力平衡關係，推導一單筋矩形梁之鋼筋比 $\rho = ?$ 使梁抗彎斷面壓力側最外緣混凝土應變達 0.003 時，中性軸深度為 c ，壓力區應力塊深度為 $\beta_1 c$ ，而且最外緣受拉鋼筋之應變 ϵ_t 恰等於 $\epsilon_y + 0.003$ ，其中 ϵ_y 為鋼筋降伏應變。答案以前述使用之符號及數字表示，不包含中性軸深度 c 。（25 分）



【解題關鍵】

1. 《考題難易》 中等偏易：★★☆☆☆

2. 《考題命中》

(1) 正課班講義 P2 - 6

(2) 中性軸深度 $c = \frac{0.003}{\epsilon_y + 0.006} d_t$ 來表示。

【擬答】

(一) 求對應之鋼筋量

$$0.85f'_c\beta_1cb = A_sf_y$$

$$0.85f'_c\beta_1\left(\frac{0.003}{\epsilon_y + 0.006}d_t\right)b = A_sf_y$$

$$A_s = \frac{0.85f'_c\beta_1b}{f_y}\left(\frac{0.003}{\epsilon_y + 0.006}d_t\right)$$

(二) 求鋼筋比

$$\rho = \frac{A_s}{bd} = \frac{0.85f'_c\beta_1d_t}{f_yd}\left(\frac{0.003}{\epsilon_y + 0.006}\right)$$