

# 114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：離島地區公務人員考試

等別：三等考試

類科：土木工程

科目：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。

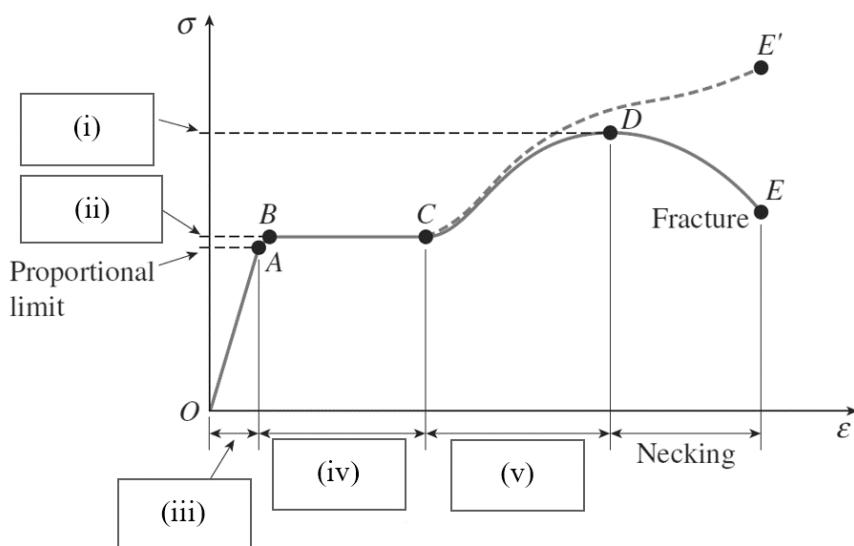
一、下圖顯示一根受拉鋼棒之單軸應力-應變曲線。根據試驗結果得知，鋼材之楊氏係數 $E_s=200\text{ GPa}$ ，降伏強度 $\sigma_y=300\text{ MPa}$ 。

(一)請寫出圖中空格(i) ~ (v)正確名稱，並解釋其意義。(15分)

(二)若鋼棒受拉力載重至階段(iv)，其總軸向應變為 $\varepsilon_t=0.01$ ，請求出：

(1)彈性(可回復)應變 $\varepsilon_e$  (5分)

(2)塑性(不可回復)應變 $\varepsilon_p$  (5分)

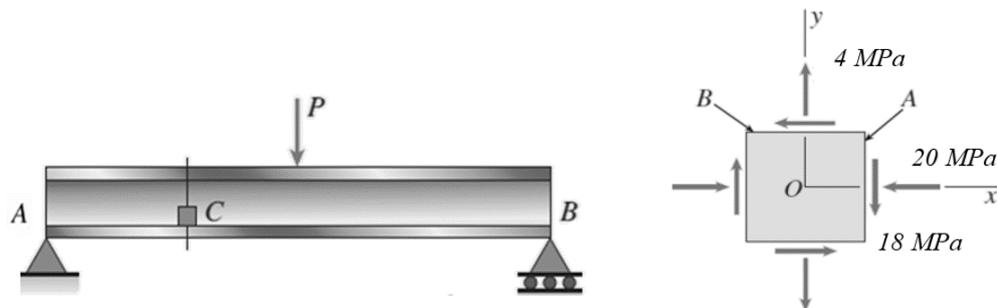


二、如圖所示，一鋼梁表面上 C 點處之應力為：

$$\sigma_x = -20 \text{ MPa}, \sigma_y = 4 \text{ MPa}, \tau_{xy} = -18 \text{ MPa}$$

請求出圖示應力元素之主應力與面內最大剪應力之值與方位，並繪製圖形表示。(25 分)

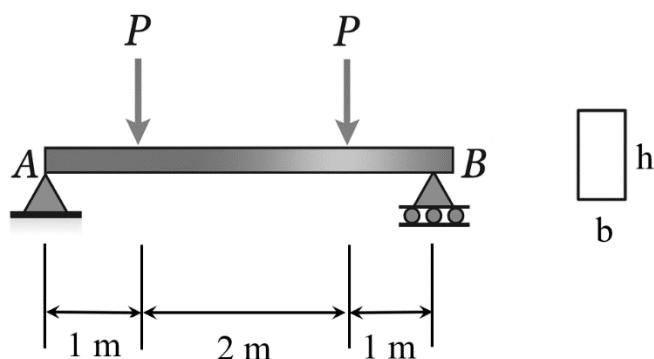
(提示： $\sigma_{1,2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$ )



三、如圖所示，一簡支梁長度為  $L=4 \text{ m}$ 。梁之截面為矩形，截面高度  $h=400 \text{ mm}$ 。梁上承受兩集中載重，其值  $P=5 \text{ kN}$ 。

(一) 試繪出該梁之剪力圖與彎矩圖。(10 分)

(二) 在不計自重之情況下，且已知材料之容許彎曲正向應力為  $10 \text{ MPa}$ ，容許剪應力為  $0.8 \text{ MPa}$ ，試求為確保梁之強度符合安全要求時，其矩形斷面寬度  $b$  應取為何值？(15 分)



四、如圖所示，一外伸簡支梁  $ABC$ ， $A$  端為鉸支承， $B$  端為滾支承， $C$  端為自由端。梁段  $AB$  與  $BC$  之長度分別為  $5\text{ m}$  與  $3\text{ m}$ ，撓曲剛度為常數  $EI$ 。全梁受均佈載重  $q = 8\text{ kN/m}$  作用。試以共軛梁法（Conjugate Beam Method）求出：

- (一) 鉸支承  $A$  端之傾角。(10 分)  
(二) 自由端  $C$  之垂直位移。(15 分)

