

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：地方政府公務人員考試

等別：三等考試

類科：土木工程

科目：材料力學

考試時間：2小時

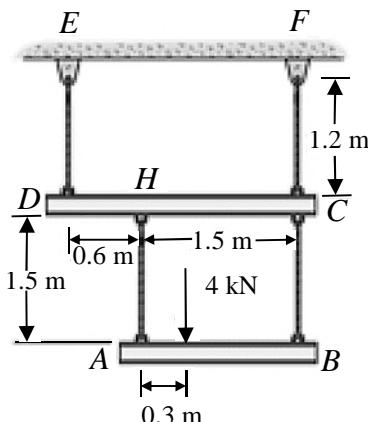
座號：_____

※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、如圖一所示， 4 kN 的負載由四根 304 不鏽鋼線支撐(楊氏模數 $E=193\text{ GPa}$)，鋼線連接在剛性的構件 AB 及 CD 上。試求負載作用後各構件(構件 AB 及構件 CD)的傾斜角度。構件起始是水平且各鋼線的截面積為 30 mm^2 。(25 分)

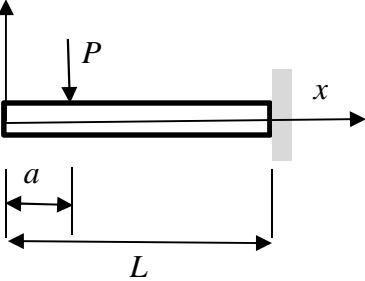


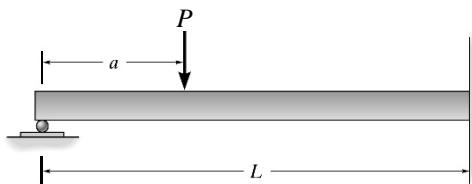
圖一

二、考慮一薄壁圓筒壓力容器槽，其內徑 $r=1\text{ m}$ ，槽壁厚度 $t=0.1\text{ m}$ ，壓力容器槽內氣體壓力為 $p=10\text{ MPa}$ ，據此請求出該容器槽內壁所承受的最大剪應力的絕對值為何？(25 分)

三、如圖二所示，當梁上之最大正彎矩值與最大負彎矩值相同時，試問 a 值為何？已知梁之彈性模數 E 與斷面對中性面之慣性矩 I 均為常數。已知彎矩 $M(x)$ 與撓度（或稱側向位移） $v(x)$ 、斜度 $\theta(x)$ 存在 $M(x) = EI v''(x)$ 、 $\theta(x) = \frac{dv(x)}{dx}$ 。並且以下表格中懸臂梁在距離自由端 $x = a$ 處受到集中荷重 P 的彈性位移曲線為已知，使用線性疊加原理求解。 $(\sqrt{2} = 1.41421)$ (25 分)

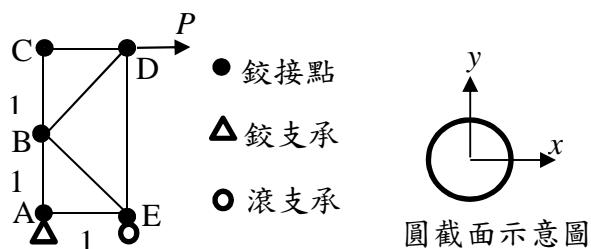
參考表格

梁	撓度
	$v(x) = \frac{P}{6EI} [3(L-a)^2x - 3a(L-a)^2 - 2(L-a)^3] \quad 0 \leq x \leq a$ $v(x) = \frac{P}{6EI} [(L-x)^3 - 3(L-a)(L-x)^2] \quad a \leq x \leq L$



圖二

四、如圖三所示，有一桁架系統由桿件透過鉸接組合而成。已知所有桿件均為 A46 合金鋼所製作的圓桿，其降伏強度 250 MPa、彈性模數為 200 GPa，桿件的截面積均為 0.03 m^2 ，且該圓桿截面上的慣性矩 $I_x = I_y = \frac{1}{4}r^4$ ， r 為截面圓的半徑。又 AB、BC、AE、CD 桿件長度為 1 m，DE 桿件長度為 2 m。已知兩端鉸接之桿件其挫屈（buckling）的臨界載重可以表達為 $P_{cr} = \frac{EI\pi^2}{L^2}$ ，若同時考量挫屈及降伏均為失敗，請問此時桁架系統所受的水平力 P 最大可為多少？ $(\pi = 3.14159, \sqrt{2} = 1.41421)$ (25 分)



圖三