

國立中央大學 106 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地組(一般生)

共 2 頁 第 1 頁

科目： 材料力學

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在答案卷 內作答

一、請寫出下列諸名詞的定義及區別，並寫出中文譯名。(每小題各 5 分，共 20 分)

- | | |
|--|------------------------------------|
| (a) Stress and strain | (b) Plane stress and plane strain |
| (c) Ultimate strength and yield strength | (d) Normal strain and shear strain |

二、如圖一所示，有一厚 0.01 m、長寬各為 0.3 m 的平板上，標記一直徑 0.2 m 的圓，AB (x 方向) = CD (y 方向) = 0.2 m，當平板受力 $\sigma_x = 15 \text{ kPa}$ 及 $\sigma_z = 21 \text{ kPa}$ 而發生變形，平板的彈性模數 $E = 1.0 \times 10^5 \text{ kPa}$ 與柏松比 $\nu = 1/3$ ，請計算平板受力變形後：

- (a) AB 的長度變化量 (m) (5 分)
- (b) CD 的長度變化量 (m) (5 分)
- (c) 平板厚度變化量 (m) (5 分)
- (d) 平板體積變化量 ΔV (m^3) (5 分)

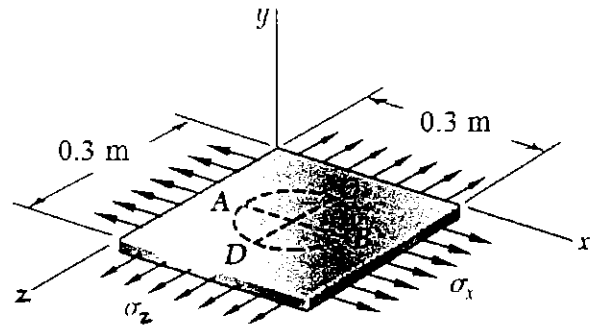


圖 一

三、圖二為一鋼圓軸 (直徑 20 mm) 與鋁管 (外徑 40 mm、內徑 30 mm，套在鋼圓軸外) 之複合結構之斷面，右方連接至固定支承，左方連結至一剛性圓盤，若鋼圓軸的容許應力與剪力模數為 120 MPa、75 GPa，鋁管的容許應力與剪力模數為 70 MPa、25 GPa，試求可作用在剛性圓盤的最大扭轉角與扭矩 T_u 。

(每小題各 10 分，共 20 分)

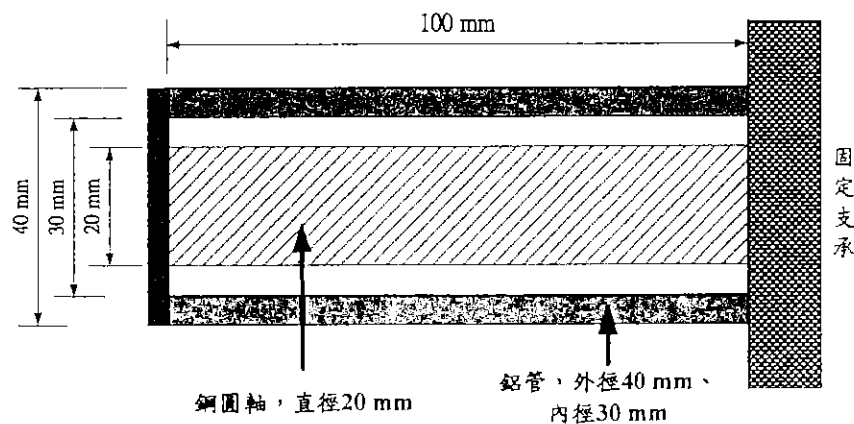


圖 二

參考用

注意：背面有試題

國立中央大學 106 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地組(一般生)

共 2 頁 第 2 頁

科目： 材料力學

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在答案卷 內作答

- 四、如圖三所示懸臂樑(cantilever beam, $EI=10 \text{ MN}\cdot\text{m}^2$)的受力狀況。(a)請繪製剪力分佈圖(shear force diagram)與彎矩分佈圖(bending moment diagram)，請標示 A、B 與 C 三點之剪力與彎矩值 (10 分)；(b)請計算 C 點旋轉角與變位 (10 分)。

(共 20 分)

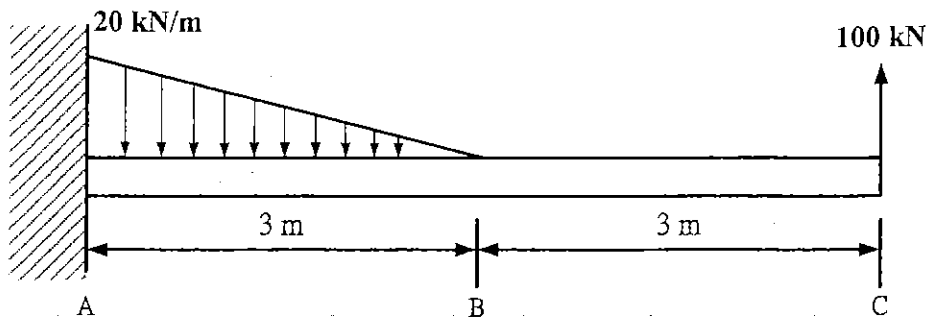


圖 三

- 五、如圖四所示的應力狀態，請計算(a)最大最小主應力(principal stresses) (5 分)；(b)最大剪應力(maximum shear stress)及其正向應力 (5 分)；(c)圖中旋轉 70 度後之平面(虛線所示)上之正向應力與剪應力 (10 分)。

(共 20 分)

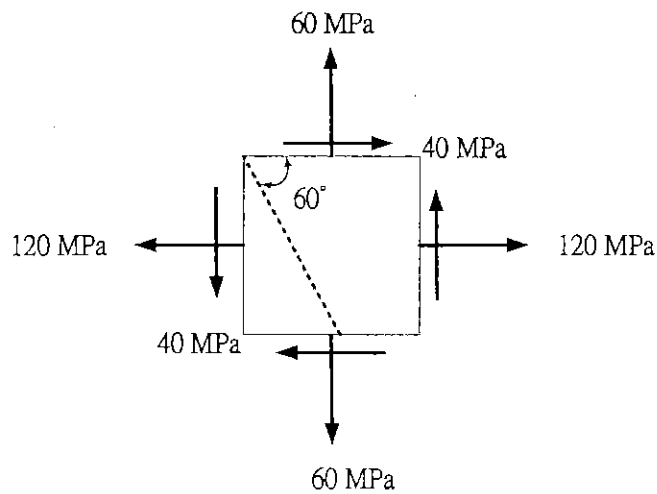


圖 四