

國立中央大學99學年度碩士班考試入學試題卷

所別：土木工程學系碩士班 結構組(一般生) 科目：工程力學 共 1 頁 第 1 頁

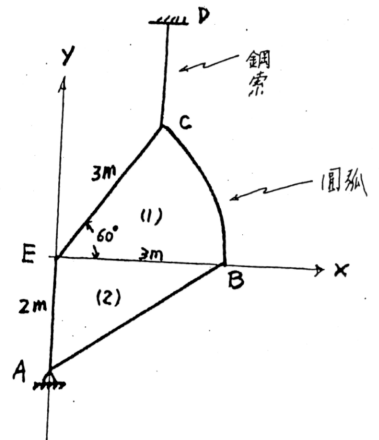
本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在試卷答案卷(卡)內作答

一、簡答題：

1. 某一種材料的楊氏模數 (Young's modulus) 為 85Gpa, 而其容積模數(bulk modulus)的值正好與楊氏模數的值相等, 試問此一材料的剪力彈性模數(shear modulus)為何? (5%)
2. 為什麼圓柱或球形薄壁壓力容器(thin-walled pressure vessel)的應力狀態可以視為雙軸應力(biaxial stress)狀態? (5%)
3. 慣用應力應變曲線(conventional stress-strain curve)和真實應力應變曲線(true stress-strain curve)兩者之間的顯著差異發生在什麼狀態之後? (5%)
4. 推導剪應力公式(shear formula)時, 除了必須滿足撓曲(flexure formula)的假設外, 還有一個重要的假設為何? (3%)要滿足此一假設, 梁的斷面的高寬比應該如何? (2%)
5. 在哪些條件下, 疊加原理(principle of superposition)可以適用? (5%)

二、下圖所示之 ABCE 為一塊薄板, 由(1)和(2)兩部分所構成, 且每一部分的質量為均勻分佈, 其中(1)為半徑 3m, 圓心角 60 度且重量為 40kN 的扇形, (2)為重量為 20kN 的直角三角形。此一薄板的 A 點為鉸支承, C 點以平行於 y 軸的鋼索與 D 點連接。若薄板的重量的作用方向為負 y 軸, 試問鋼索 CD 的受力為何? (25%)



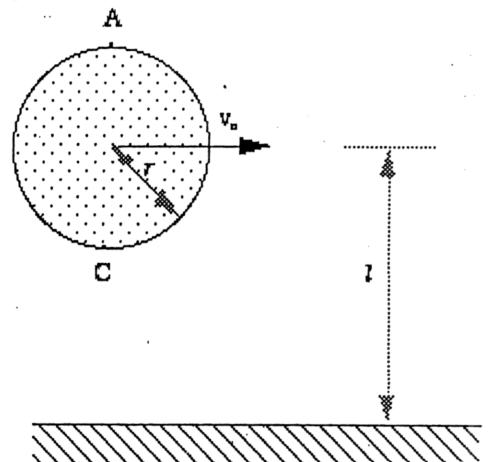
三、一35cm寬x 60cm深單筋矩形斷面梁, 拉力筋面積為 10.13cm^2 , 鋼筋有效深度 d 為50cm, $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$, $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。當斷面受一彎矩, 使斷面混凝土開裂(假設中性軸一方之拉力區混凝土拉力不計), 鋼筋受拉應力恰達 $0.6 f_y$, 且混凝土壓應力呈線性, 試求:(a)此斷面壓力區中性軸深度?(12分), 及(b)彎矩為何?(13分)

$$E_c = 15000 \sqrt{f'_c} \text{ kgf/cm}^2; E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$$

(註：未提及者，請作合理假設)

四、(25%)一均質木球, 質量為 m 、半徑為 r , 在圖示之高度(質心與地面之垂直距離為 l), 以水平初速 v_0 被擲出, 在接觸地面後回彈, 碰撞恢復係數為0.8。求在與地面碰撞前、後之瞬間,

- (1) 球之頂點A之水平與垂直方向速度分量、
 - (2) 接觸點C之水平與垂直方向速度分量。
- (註：木球為一剛性體, 地面之磨擦力不計)



參考用