

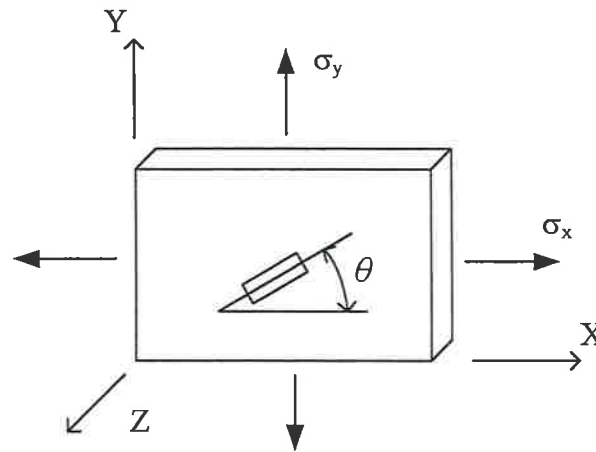
國立臺灣科技大學 108 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：材料力學

(總分為 100 分)

1. 已知一鋼板(如圖)受到 σ_x 及 σ_y 雙向軸應力，其 Poisson's ratio $\nu=0.3$ 、 $E=30 \times 10^6 \text{psi}$ 、 $\sigma_x=12000 \text{psi}$ 。若有一應變計貼於表面，並與 x 軸夾角 $\theta=30^\circ$ ，此時應變計量測到之應變為 40×10^{-6} ，試求：
- (1) σ_y (10%)
 - (2) xy 平面上之最大剪應力($\tau_{\max,xy}$)?(5%)
 - (3) xy 平面上之最大剪應變($\gamma_{\max,xy}$)?(5%)
 - (4) xz 平面上之最大剪應變($\gamma_{\max,xz}$)?(5%)



國立臺灣科技大學 108 學年度碩士班招生試題

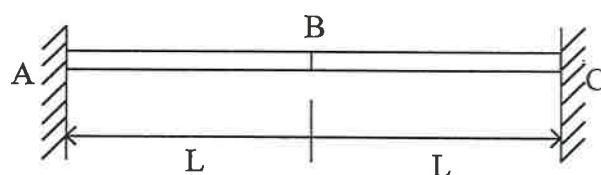
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

(總分為 100 分)

2. 有一兩端固定之圓棒由斷面積 A 及長度 L 之兩種材料構成， AB 段之彈性模數、柏松比、熱膨脹係數分別為 E_1 、 ν_1 、 α_1 ， BC 段之彈性模數、柏松比、熱膨脹係數分別為 E_2 、 ν_2 、 α_2 。假設該圓棒溫度均勻上升 ΔT ，試求：

- (1) 端點 C 之反力(15%)
(2) 中點 B 之軸向變位(10%)



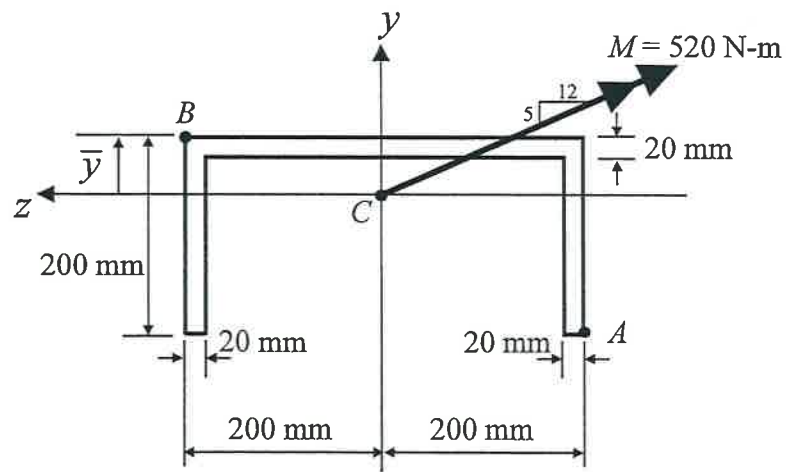
國立臺灣科技大學 108 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

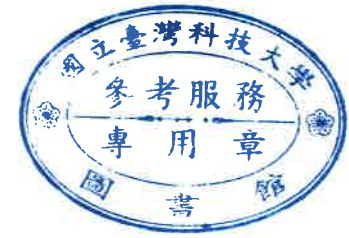
科目：材料力學

(總分為 100 分)

3. 有一槽型斷面之梁構件，其斷面尺寸如圖(3)所示，其中 C 點為此斷面的形心位置。有一彎矩作用於 C 點，其方向與大小可詳圖(3)。請回答下列問題：
- (1) 形心距離槽型斷面頂部之距離 \bar{y} 為何？ (7%)
 - (2) A 點與 B 點的彎曲應力(bending stress) σ_A 與 σ_B 分別為何？ (10%)
 - (3) 繪出此受力狀況下斷面之中性軸(neutral axis)。 (8%)



圖(3) 槽型斷面尺寸與其承受彎矩之示意圖



國立臺灣科技大學 108 學年度碩士班招生試題

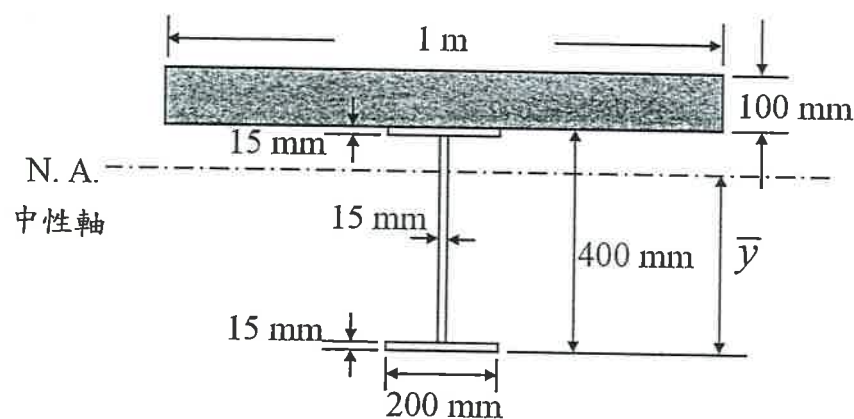
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

(總分為 100 分)

4. 鋼梁常使用剪力釘與混凝土樓板形成一複合梁(composite beam)，若取 1 m 寬的混凝土樓板，作為計算複合梁的有效寬度，斷面詳細尺寸如圖(4)所示。鋼的彈性模數 $E_s=200$ GPa，混凝土的彈性模數 $E_c=22.1$ GPa。鋼的容許拉應力 $(\sigma_{allow})_s=165$ MPa，混凝土的容許壓應力 $(\sigma_{allow})_c=10$ MPa。請回答下列問題：

- (1) 此複合梁斷面中性軸(neutral axis)距離鋼梁翼板底部的距離 \bar{y} 為何? (5%)
- (2) 此複合梁斷面慣性矩(moment of inertia)為何? (10%)
- (3) 此複合梁斷面可承受的最大彎矩為何? (10%)



圖(4) 鋼與混凝土複合梁斷面尺寸示意圖