

四題全做, 每題 25 分

- 圖一所示元素上的正應力為 σ_x 及 σ_y , 而剪應力為 τ_{xy} ,

(a). 試以靜力平衡之觀念, 求平面 BD 上的正應力 σ_u 及剪應力 τ_{uv} , 圖中之 θ 表平面 BD 之法線與 x 軸之夾角。

(b). 你如何根據 σ_x , σ_y 及 τ_{xy} 來給莫爾圓 (Mohr circle)? 你又如何從莫爾圓求得 σ_u 及 τ_{uv} ?

(c). 請證明你由 (b) 所求得的 σ_u 及 τ_{uv} 等於你由 (a) 所求得的 σ_u 及 τ_{uv} 。
- 試用單位載荷法 (unit load method) 求圖二所示直徑突變梁 A 之撓度 (deflection)。假設 $E = 30 \times 10^6$ psi。[註: $EF\delta = \int \frac{M_u M_f}{I} dx$ 在單位載荷法中 $F = 1.0$, $Vol. = \frac{\rho}{6} (A_1 + 4A_m + A_2)$]
- 有一軸, 其每一迴轉的扭矩負荷 T 或迴轉角 θ 的關係如圖三所示, 假設平均迴轉速為 900 rpm, 輸入扭矩 T_{av} 為定值, 而速度波動係數 (coefficient of fluctuation) 為 $C_f = 0.15$, 試求軸上所需懸掛之厚度為 1.2" 的鋼製圓盤型飛輪的直徑需為多少? 假設鋼之重量密度為 $\gamma = 0.283$ lb/in³。
[註: $I = \frac{U_{max}}{C_f \omega_{av}^2} = \frac{\gamma \pi l}{2g} (b^4 - a^4)$]
- 試根據均勻磨損原理 (uniform wear theory) 及均勻壓力原理 (uniform pressure theory) 推導圓板離合器 (disk or plate clutch) 所能夠傳遞的扭矩 T 。

