

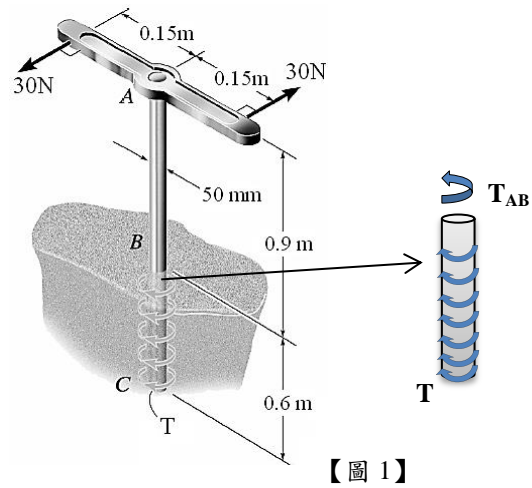
*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，不予計分。
 ②本試卷為一張雙面，非選擇題共 4 大題，每題各 25 分，共 100 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 ④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意繼續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意繼續犯者。
 ⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

如【圖 1】所示直徑 50 mm 之實心鐵樁，有 0.6 m 的長度被埋入泥土中，若頂部以一剛性扳手施加一扭矩，試求在鐵樁內之最大剪應力【10 分】及頂部之扭轉角【15 分】。

【設扭矩即將轉動鐵樁時，土壤沿著被埋的 0.6 m 長產生一均勻反扭矩 T N-m/m， $G=80$ Gpa。】

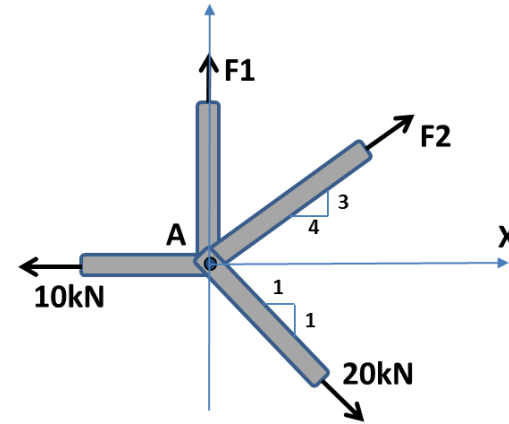


【圖 1】

第二題：

如【圖 2】所示，利用銷(pin)將桁架(truss)上的四個構件連接在 A 點，如果要維持力量平衡，請問：

- (1)何謂桁架？【5 分】
- (2)何謂二力桿件(two-force member)？【5 分】
- (3)請列出力平衡方程式(force equilibrium equation)。【5 分】
- (4) $F_1 = ?$ [kN] (拉力或壓力)？【5 分】
- (5) $F_2 = ?$ [kN] (拉力或壓力)？【5 分】

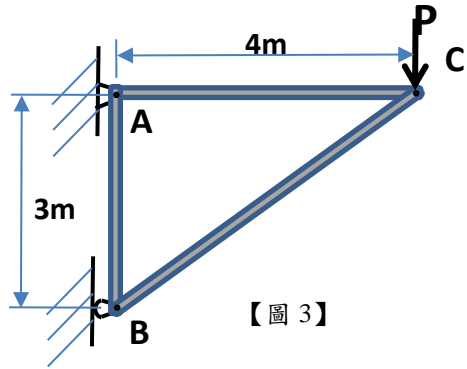


【圖 2】

第三題：

一個平面桁架，於 C 點受垂直集中力 $P=6\text{kN}$ 作用，其中 A 點為鉸支承(hinge)，B 點為滾支承(roller)，如【圖 3】所示，請問：

- (1) A 點的反作用力=? [kN] 【5 分】
- (2) B 點的反作用力=? [kN] 【5 分】
- (3) 桿件的內力 S_{AB} =? [kN] (拉力或壓力)? 【5 分】
- (4) 桿件的內力 S_{BC} =? [kN] (拉力或壓力)? 【5 分】
- (5) 桿件的內力 S_{AC} =? [kN] (拉力或壓力)? 【5 分】

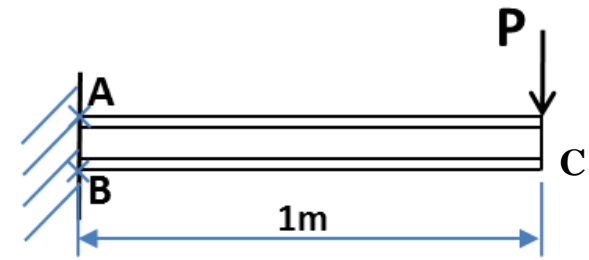


第四題：

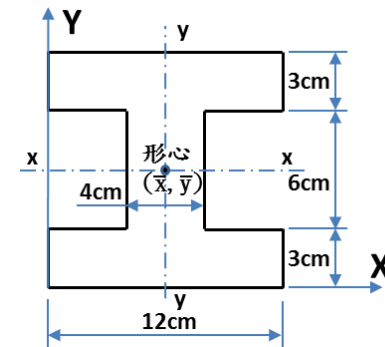
一支長度為 1m 的懸臂樑(cantilever beam)，其材料為鋼【(楊氏模數(Young's modulus) $E=210\text{GPa}$)】，其自由端受集中力 $P=20\text{kN}$ 作用，示意圖如【圖 4(a)】所示，其放大的斷面圖如【圖 4(b)】所示。

請問：

- (1) 固定端的反作用力與力矩? 【4 分】
- (2) 斷面的形心位置 (\bar{x}, \bar{y}) 【4 分】
- (3) 求此斷面對形心軸 xx 的慣性矩 I =? [cm^4] 【4 分】
- (4) 若彎曲應力的公式為 $\sigma = \frac{M \cdot y}{I}$ (其中 σ 為彎曲應力、 M 為彎矩、 y 為與中性軸距離、 I 為慣性矩)，求 A, B 兩點的彎曲應力=? [MPa] (必須指明受到拉應力或是壓應力) 【8 分】
- (5) 此懸臂樑受力後，自由端 C 的撓曲(deflection)? 【5 分】



【圖 4(a)】



【圖 4(b)】