

*入場通知書編號：_____

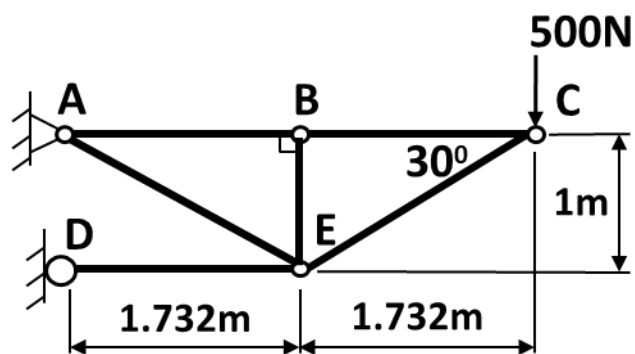
注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目等是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。
 ②本試卷為一張雙面，非選擇題共 4 大題，每題 25 分，共 100 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 ④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10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

※計算題未列出計算過程者，不予計分。

第一題：

一個平面桁架，如【圖一】所示，若 A 點為鉸支承(hinge)，D 點為滾支承(roller)，C 點受力 500N，請回答下列問題：(若條件不足，請自行做合理假設)

- (一) A 點的反力=? (單位：N)【5 分】
- (二) D 點的反力=? (單位：N)【5 分】
- (三) 桿件的內力 S_{AB} = ?
 (拉力為正、壓力為負，請註明桿件受力為拉力或壓力)(單位：N)【5 分】
- (四) 桿件的內力 S_{AE} = ?
 (拉力為正、壓力為負，請註明桿件受力為拉力或壓力)(單位：N)【5 分】
- (五) 桿件的內力 S_{CE} = ?
 (拉力為正、壓力為負，請註明桿件受力為拉力或壓力)(單位：N)【5 分】

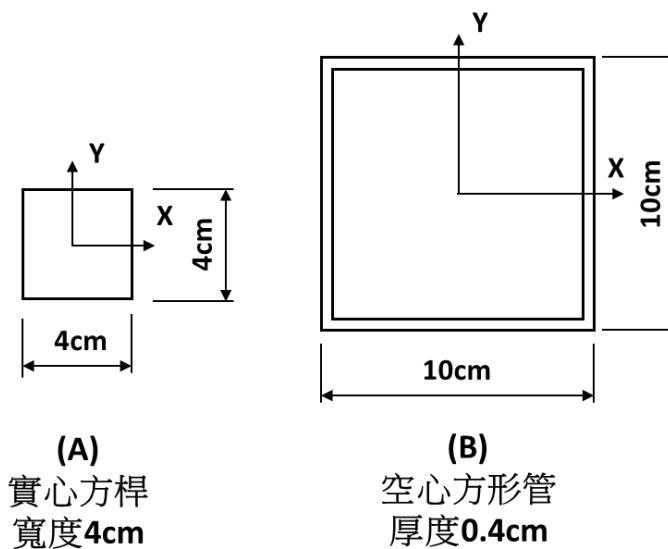


【圖一】

第二題：

兩個方形斷面的鋼材，如【圖二】所示，密度為 7.85g/cm^3 ，A 斷面為實心方桿(寬度 4cm)，B 斷面為空心方形管(寬度 10cm、厚度 0.4cm)，請回答下列問題：(若條件不足，請自行做合理假設)

- (一) A 斷面的截面積 A_A = ? (單位： cm^2)【3 分】
- (二) B 斷面的截面積 A_B = ? (單位： cm^2)【3 分】
- (三) A 的單位質量(每一公尺的質量) w_A = ? (單位：kg/m)【3 分】
- (四) B 的單位質量(每一公尺的質量) w_B = ? (單位：kg/m)【3 分】
- (五) A 斷面對其形心軸的面積慣性矩 I_{AX} = ? (單位： cm^4)【4 分】
- (六) B 斷面對其形心軸的面積慣性矩 I_{BX} = ? (單位： cm^4)【4 分】
- (七) 若鋼材的成本與單位質量成正比，且鋼材主要承受彎曲力矩，則選用哪一種斷面(A 或 B)比較省錢划算?原因為何?【5 分】

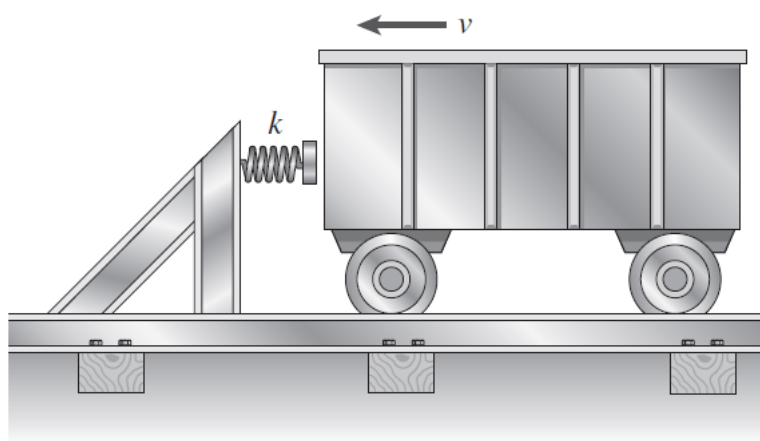


【圖二】

第三題：

如【圖三】所示，一輛載送郵件的空臺車，往一停靠點以速度 $v = 6 \text{ km/hr}$ 駛去，接觸一使臺車減速的彈簧後，在不考慮彈簧具有阻尼的情況下使用其他機構鉤住臺車。若空臺車重 $10,000\text{N}$ 、彈簧的彈性係數 $k = 180 \text{ kN/m}$ （碰撞過程皆為彈性碰撞），請回答下列問題：

- (一) 臺車在過程中讓彈簧產生的最大壓縮位移為何？【7分】
- (二) 因鉤住臺車後阻擋臺車至停止的位置需在最大壓縮位移發生之後，也就是彈簧將會回彈一小段，假設此設計鉤住臺車使之為靜止的狀態時，彈簧相較於原未壓縮的彈簧相比壓縮量為 6 cm ，則停止後，放開鉤爪使臺車彈出過程的臺車最高速度為何？【8分】
- (三) 若空臺車被鉤住靜止後，添加了郵件重量至臺車總重為 $15,000\text{N}$ ，欲釋放掛勾後使臺車以 $v = 6 \text{ km/hr}$ 的速度離開，則彈簧壓縮量需要壓至多大的位移，期間彈簧皆假設為線性彈性的狀態？【10分】

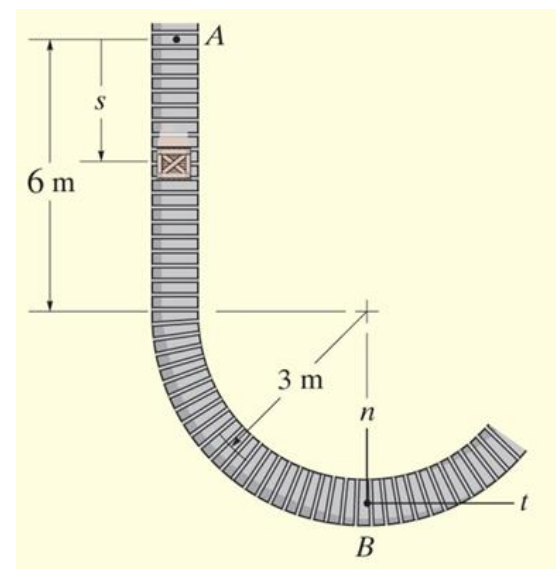


【圖三】

第四題：

若一郵箱由郵政人員搬運至輸送帶上時，如【圖四】所示，假定放置於帶上於 A 點速度為靜止，輸送帶運行的切線加速度為 $a_t = (0.298t) \text{ m/sec}^2$ ，請回答下列問題：（若計算機無法運算，請求近似解）

- (一) 郵箱移動依照此加速度移動至 B 點大約需要多久時間（答案四捨五入至整數位即可）。【7分】
- (二) 假設由 A 點至 $t = 3 \text{ sec}$ 時，速度多快？【4分】移動至離 A 點多遠的位置？【4分】
- (三) 假設由 A 點至 $t = 5 \text{ sec}$ 時，切線加速度是多少？【3分】法線加速度是多少？【7分】



【圖四】