

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師  
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師  
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：土木工程技師  
科 目：結構分析(包括材料力學與結構學)  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

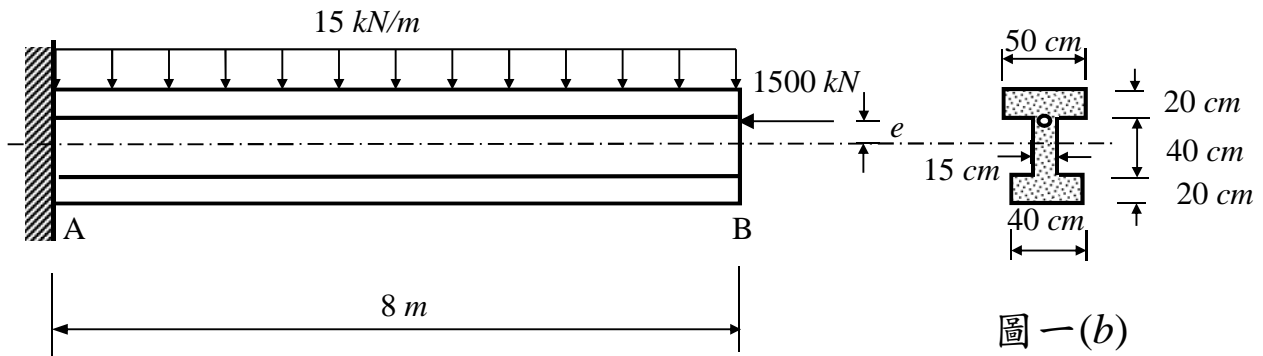
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一彈性均勻鐵軌以強力扣件固定於間距為  $75\text{ cm}$  之軌枕，鐵軌之降伏應力為  $360\text{ MPa}$ ，若其張應力及壓應力安全係數分別為  $1.5$  及  $3.0$ 。材料彈性模數為  $200\text{ GPa}$ ，膨脹係數為  $1.5 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ 。假設軌道固定軌枕時之溫度為  $24^\circ\text{C}$ ，若扣件間完全無滑脫，試求該軌道之安全溫度範圍。(25分)

二、一  $8\text{ m}$  長，上下不對稱斷面之 I 型懸臂梁承受一均布載重  $15\text{ kN/m}$  (如圖一(a)所示，斷面尺寸則如圖一(b)所示。今在其自由端點施加一具偏心距  $e$  之軸向壓力  $1500\text{ kN}$ 。(25分)

(一)試求可使梁斷面不產生張應力之最小偏心距。

(二)另求出前述最小偏心距時梁斷面之最大壓應力值。



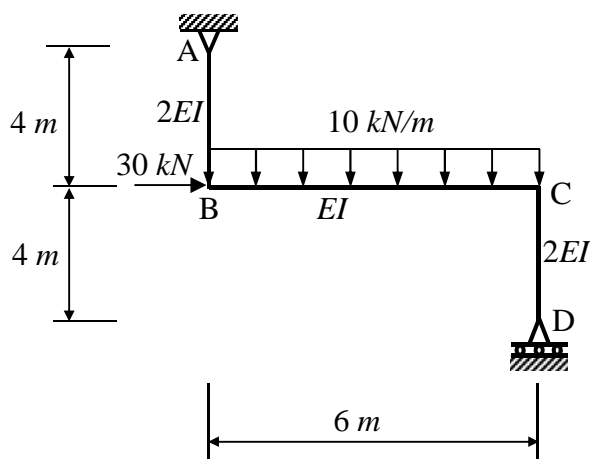
圖一(a)

圖一(b)

三、如下圖二所示之一靜定剛架結構系統 ABCD，其中 A 端為鉸支承、D 端為輓支承。AB、CD 桿長 4 m，撓曲剛度為  $2EI$ ，B 節點承受一向右集中載重 30 kN。BC 桿桿長 6 m，撓曲剛度則為  $EI$ ，承受一向下之均布載重  $10 \text{ kN/m}$ 。(25 分)

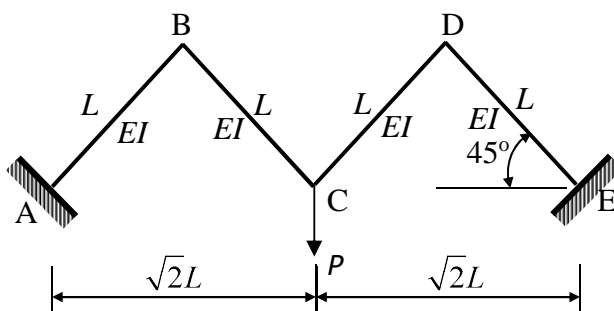
(一)試求此系統之撓曲應變能 (strain energy)。

(二)另請以單位載重法或其他任意方法求 C 節點與 D 端點水平變位之比值。



圖二

四、一對稱剛架系統 ABCDE 具四根桿件以直角相接，各桿長度皆為  $L$ ，撓曲剛度皆為  $EI$ 。現於 C 節點承受一集中載重  $P$  如下圖三所示。試求各端點彎矩及 C 節點垂直變位。(25 分)



圖三