

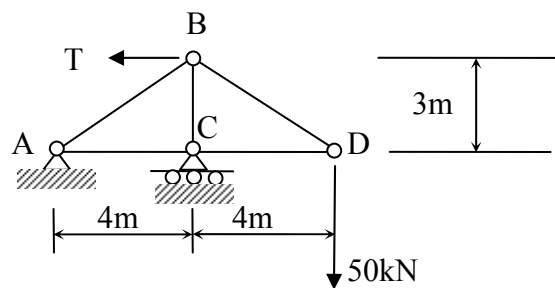
等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：結構學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

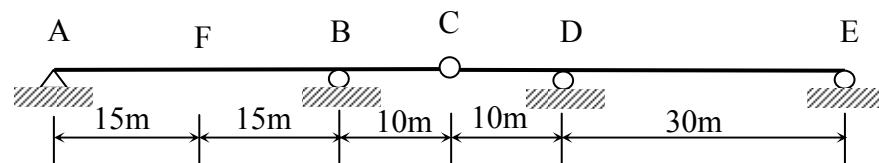
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、一平面桁架如圖一所示，點 A 為鉸支承，點 C 為滾支承，點 D 承受一往下垂直載重 50 kN。若桿件 BD 較原設計縮短 0.5 cm，點 C 支承下陷 0.4 cm，假設所有桿件彈性模數與斷面積乘積 $EA=2 \times 10^5$ kN，為使點 D 垂直位移為零，試求點 B 所需施加之水平力量 T。(25 分)



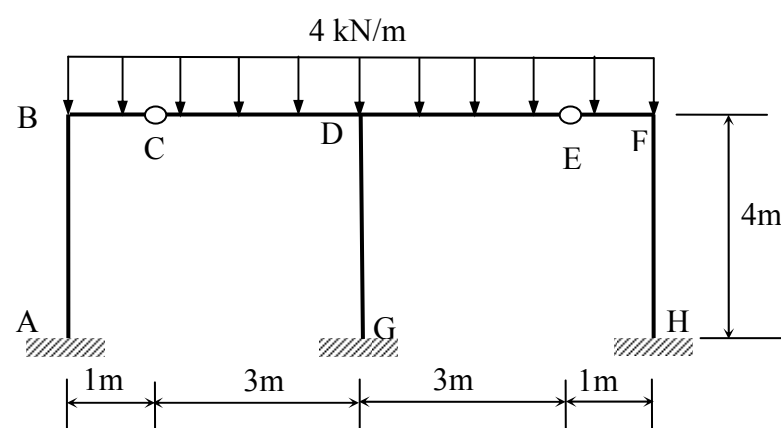
圖一

- 二、一連續梁如圖二所示，點 A 為鉸支承、點 B、D 及 E 為滾支承，點 C 為鉸接，彈性模數與慣性矩乘積 EI 為定值。試繪出點 F 之剪力影響線，並用共軛梁法求此影響線在點 F 及點 C 的值。(25 分)



圖二

- 三、圖三為一平面構架，點 A、G 及 H 為固定支承，點 C 及 E 為鉸接，此構架點 B 至 F 間梁桿件承受一垂直均佈載重 4 kN/m。設所有桿件 EI 為定值，且忽略桿件軸向變形，試用傾角變位法，求各桿件端點彎矩及支承 G 之反力，並繪出 B 至 F 間梁桿件之彎矩圖。(25 分)



圖三

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：結構學

- 四、一平面構架承受載重如圖四所示，點 A、C 及 D 為固定支承，桿件 AB 與 BC 在 B 點為剛接，與桿件 BD 的接合是以一抗扭彈簧及一水平線性彈簧來連結，分別模擬彎矩及水平力的傳遞，但無垂直力傳遞。抗扭彈簧及線性彈簧的力與位移關係皆為線彈性。設桿件 AB、BC 與 BD 之 EI 及 EA 都為定值，桿長皆為 L ，且忽略其軸向變形，抗扭彈簧及線性彈簧之彈簧常數分別為 k_θ 和 k_s 。試標示此結構之位移自由度（完全束制之位移自由度不計），然後求對應這些自由度之勁度矩陣 $[K]$ 及外力矩陣 $[R]$ 。（ $[R]=[K][r]$ ， $[r]$ 為位移矩陣）（25 分）

