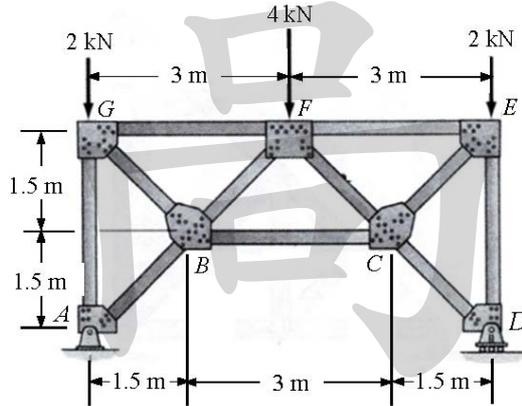


《結構學概要與鋼筋混凝土概要》

一、如下圖桁架，假設桁架所有節點皆為樞接，桿件自重不計，A點為鉸支承，D點為滾接支承，請詳細計算：

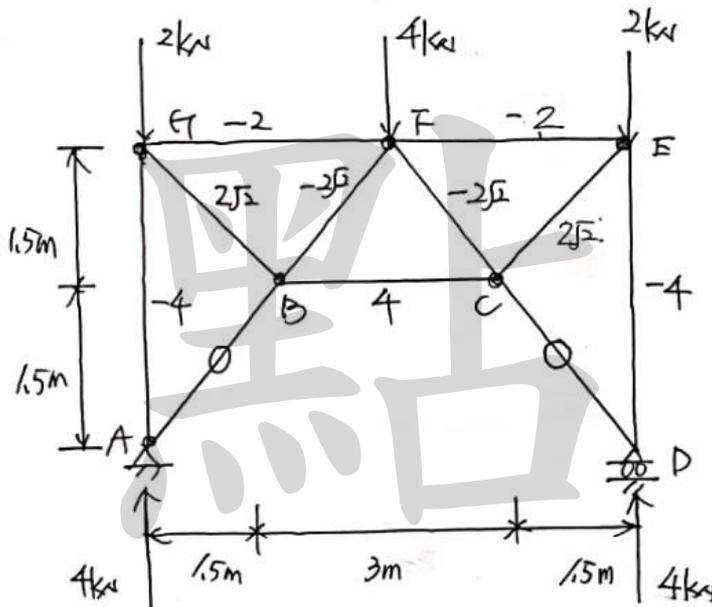
(一) 求出A點與D點垂直方向反力，並指出是向上或是向下。(10分)

(二) 求出桁架構件FE、FC、BC的內力，並指出構件是受拉力或是受壓力。(15分)



試題評析	屬於靜定桁架基本題型。
考點命中	與洪達老師《結構學》講義P.5-12題型相同。

解：



單位：(kN) “+”拉 “-”壓

三、一單筋矩形梁寬 $b = 25\text{ cm}$ ，有效深度 $d = 50\text{ cm}$ ，拉力鋼筋量 $A_s = 14\text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200\text{ kgf/cm}^2$ ，求設計彎矩強度 ϕM_n 。需詳列解答過程。(25分)

試題評析	基本送分題，國家強迫您當公務員。
------	------------------

考點命中	見歐陽老師《解說鋼筋混凝土》§2-4。
------	---------------------

解：

設極限時拉降

水平力平衡， $A_s f_y = 0.85 f'_c a b$

$$14 \times 4200 = 0.85 \times 280 \times 25 a$$

解出 $a = 9.88\text{ cm}$

中性軸深度 $x = a / 0.85 = 11.63\text{ cm} \leq 0.375d = 0.375 \times 50 = 18.75\text{ cm}$

故拉降正確且 $\phi = 0.9$

$$\phi M_n = 0.9 \times 14 \times 4.2(50 - 0.5 \times 9.88) / 100 = \underline{23.846\text{ tf-m}}$$

四、混凝土結構設計規範對於剪力鋼筋提供之剪力計算強度 V_s 訂有上限值，請解出此值並詳述做此規定之目的；設計時，若 V_s 值超過上限值，應如何處置？(25分)

試題評析	基本送分題，歐陽上課有講原因。另外， $2.12 \sqrt{f'_c} b_w d$ 請不要寫成 $4V_c$ 。
------	--

考點命中	見歐陽老師《解說鋼筋混凝土》§4-4。
------	---------------------

解：

(1) 若剪力計算強度 V_s 大於 $2.12 \sqrt{f'_c} b_w d$ ，則須放大斷面，因為：①再放剪力筋，會變得鋼筋密集難以綁紮、灌漿。②超量剪力筋，會使得混凝土被剪壞時，或混凝土壓桿被壓碎時，剪力筋仍不降伏，不經濟且表現出脆性破壞。

(2) 如果載重不能減少，對策之一可以提高混凝土抗壓強度，或增加梁寬度 b_w ，這樣 $2.12 \sqrt{f'_c} b_w d$ 就提高了。增加 d 沒有助益，因為又升高 V_s 了。