

- 有一正方形平面 PQRS，四個角隅的座標(單位為 mm)分別是 $P(0,0)$ 、 $Q(1000,0)$ 、 $R(1000,1000)$ 、 $S(0,1000)$ ，上面貼有 60° 薔薇型應變計(strain rosette)，如圖 1 所示。其中應變計 A 之長向與 PQ 平行。已知正方形平面受力變形，成為一平行四邊形，經重新測量後，PQRS 座標變成 $P(0.71, 2.12)$ 、 $Q(714.78, 716.19)$ 、 $R(21.92, 1409.05)$ 、 $S(-692.15, 694.98)$ ，試問應變計 A、B 與 C 所量的應變量分別是多少？應變計 A 與 B 間、應變計 A 與 C 間的夾角各變成多少？(20 分)
- 如圖 2 所示，一地下室開挖之鋼製水平橫撐，其材料之彈性模數為 E ，斷面為 A ，撓曲勁度為 EI ，長度為 L ，熱膨脹係數為 α 。假設橫撐兩端為固定(fixed)，則
 - 造成此一水平橫撐挫屈(buckling)之臨界荷重為何？請詳述公式之推導過程。(15 分)
 - 已知土壓力造成之荷重為臨界荷重之一半，請問溫度上升多少時，將導致橫撐發生挫屈？(10 分)
 - 若因施工不慎，造成一端之邊界由固定邊界轉成鉸接(hinged)邊界，請問(a)中之臨界荷重將為多少？(5 分)
- 如圖 3 所示，一長度 $L=250\text{mm}$ ，厚度 $t=1.0\text{mm}$ 之薄金屬尺，在彎矩 M_0 作用下，成為圓弧狀。已知金屬尺之彈性係數 $E=200\text{GPa}$ ，圓弧之中心角 $\alpha=50^\circ$ ，則
 - 此尺最大之彎矩應力 $\sigma_{\max}$ 為多少？(10 分)
 - 若中心角 α 增加，則彎矩應力將增加或減少？為什麼？(10 分)
- 已知一地梁受兩柱傳來之荷重，分別為 P 與 $2P$ ，假設地盤反力呈線性分佈，如下圖 4 所示，試求 q_A 與 q_B ，並繪製梁之剪力與彎矩分佈圖。(30 分)

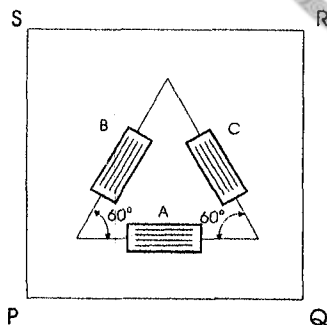


圖 1

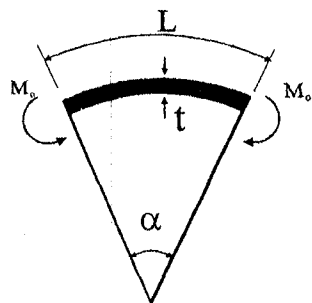


圖 3

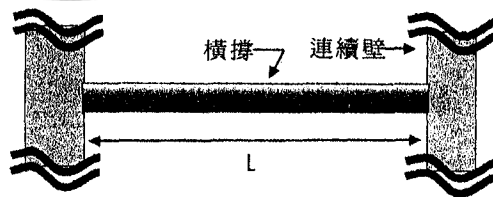


圖 2

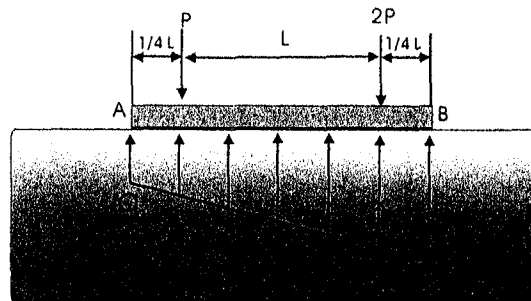


圖 4