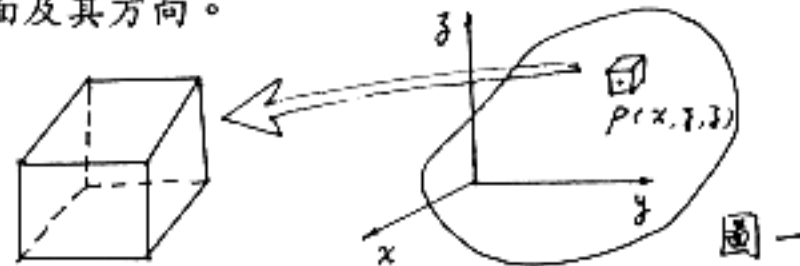
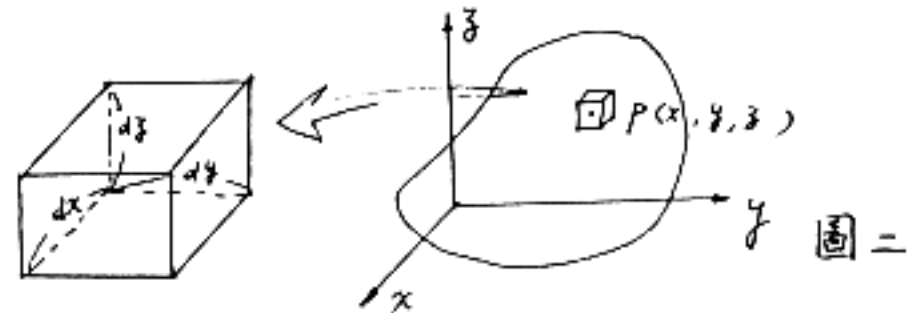


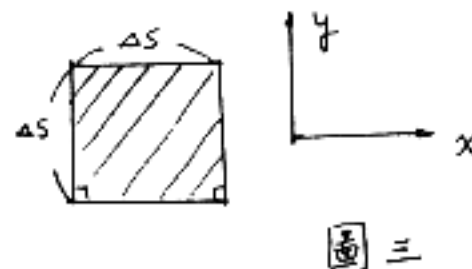
- 一、 如圖一所示，試以三維直角坐標，表示物體內點 P 各應力分量作用的面及其方向。



- 二、 如圖二所示，若物體內各應力分量皆為其位置坐標  $x, y, z$  的函數，且作用於物體之體力 (body forces) 在沿著三個軸的分量分別為  $B_x, B_y, B_z$ ，試從作用於微小元素 (differential element) 各面上的應力關係，推導  $x$  軸方向的平衡方程式 (equilibrium equation)。



- 三、 如圖三所示，試以變形前邊長分別為  $\Delta s$  的方形微小元素，定義若產生變形後，何謂正向應變 (normal strains)  $\epsilon_x, \epsilon_y$ ，何謂剪應變  $\gamma_{xy}$ 。



- 四、 何謂等向性彈性材料？何謂楊氏模數 (Young's modulus)  $E$ ？剪模數 (shear modulus)  $G$ ？波桑比 (Poisson's ratio)  $\mu$ ？等向性彈性材料共有幾個獨立的材料常數？
- 五、 試以三維直角坐標所表示的應力與應變分量，寫出等向性彈性材料六個應力與應變關係式。

以上每題十分。

(背面仍有題目,請繼續作答)

六. Explain the following terms (10%)

(a) Shear center

(b) buckling

七. Develop the expression for the strain energy density  $U_0$  for one-dimensional elastic solid behaving according to  $\sigma_x = E\epsilon_x + E'(\epsilon_x)^n$  where  $E$  and  $E'$  are constant (10%)

八. Consider the uniformly loaded beam shown in Fig. A. Determine the reaction at the pin support (15%) (Using energy method)

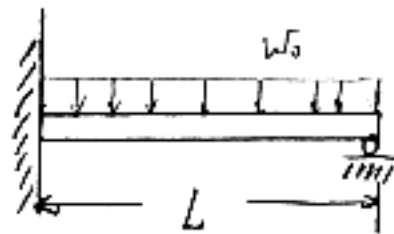


Fig. A

九. Consider the case of a centrally loaded column that is pinned at one end and clamped at the other (Fig. B). Determine the buckling load of the column. (15%)



Fig. B