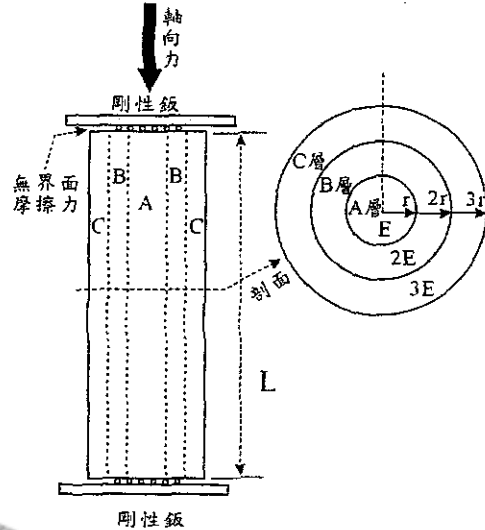
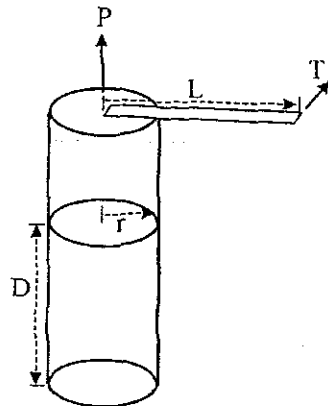


- 一、如右圖：一圓棒由三種材料同心構成，長度為 L ，兩端覆以鋼性板，界面間無摩擦力，圓棒中心受軸向力作用而有小應變。三種材料為 A 層、B 層、C 層，其楊氏模數分別為 E 、 $2E$ 、 $3E$ 。



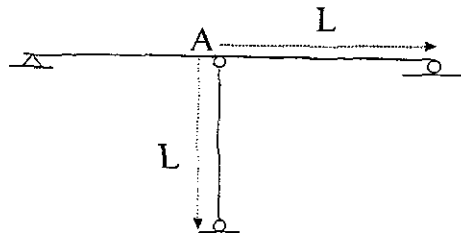
- (a) 求此棒受軸向力之等效楊氏模數為何？(10 分)
 (b) 如此棒之長度與外半徑比 ($L/3r$) 為 10，受軸向力後，無體積變化，此時其等效泊松比為何？(10 分)
 (c) 如等效泊松比為 0.25，則軸向應變與體積應變之比值為何？(10 分)

- 二、如右圖：一樁，半徑為 $r = 1\text{ m}$ ，埋於土中深度 $D = 10\text{ m}$ ，樁重 W 為 200 kN ，樁頂上焊接一剛性板，其外緣與樁圓心距 $L = 4\text{ m}$ 。土壤與樁側面之界面摩擦力最大為 $C = 20\text{ kN/m}^2$ 。安設兩拉力機施力 T (剛性板外緣，水平方向) 及 P (樁中心，垂直方向)，欲將此樁拔起。(樁底無摩擦力)

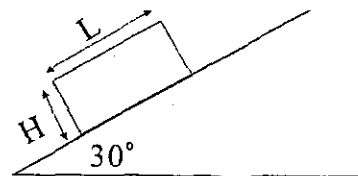


- (a) 已知其中一部拉力機可提供最大拉力為 100 kN ，則另一部拉力機之拉力至少應為幾 kN ，方可拔起此樁？(10 分)
 (b) 如果兩部拉力機之最大拉力均為 300 kN ，則 L 至少應為何，方可拔起此樁？(10 分)

- 三、如右圖，長度為 $2L$ 的簡支樑，樑中間點 A 受一長度為 L 的垂直構件支撐。樑與垂直構件均為方形斷面，邊長分別為 a 及 b ，楊氏模數均為 E 。當此樑全長受 q 向下之垂直均佈載重，則其中間點 A 之垂直向下位移 d 為何？(25 分)



- 四、一矩形塊重 W ，置於 30° 之斜坡面上，其摩擦係數為 1。求矩形塊與坡面接觸面之主應力大小與方向。(25 分)



(以上各題條件如不足，可以自行作合理假設)