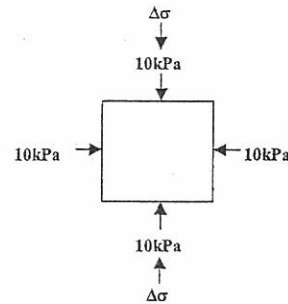
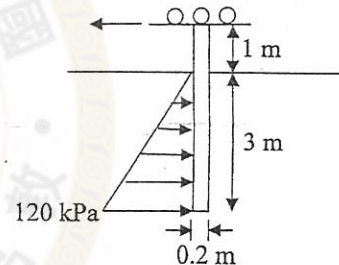


一、一等向彈性試體在平面應變狀態下(如右圖,垂直紙面不允許變形),先於x與y方向施加10kPa的圍壓,接著施加y方向之應力 $\Delta\sigma = 1\text{MPa}$,此應力造成y方向應變 $\Delta\varepsilon = 0.01$,同時也造成體積應變 $\Delta V/V_0 = 0.005$ 。



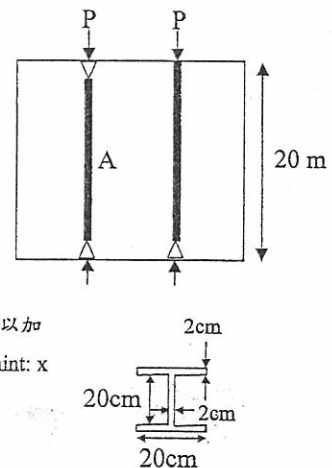
- (a) 試求此試體之楊氏模數與包生比?(20分)
- (b) 同一試體,若施加y方向應力 $\Delta\sigma = 1\text{MPa}$ 時,左右兩側邊界不允許變形(只有垂直y方向可以變形),請問此 $\Delta\sigma$ 應力造成y方向應變 $\Delta\varepsilon$ 為何?(10分)
- (c) 同一試體,若施加10kPa圍壓後,不施加y方向應力 $\Delta\sigma$,而是改為施加1MPa的純剪應力,請問此應力造成剪應變為何?(5分)

二、如右圖：一厚度為0.2m的鋼板(垂直紙面無限長)插入土中3m,鋼板上端為只能平移而無法旋轉的邊界,下端為不受力的自由邊界,上端邊界向左移動0.1m後,造成如圖所示的土壓力,鋼板的楊氏模數為120GPa,試求



- (a) 此時鋼板上端所承受之側向力與力矩為何?(10分)
- (b) 位於深度1m(鋼板上端向下算2m)鋼板內最大的張應力?(10分)
- (c) 鋼板最下端之側向位移?(20分)

三、右圖為一開挖工地之鳥瞰圖,開挖面寬20m,內支撐系統為H形鋼(截面如右下圖),內支撐系統承受P的預力,鋼的楊氏模數為200GPa,請問



- (a) 若內支撐系統兩端為絞接(hinge)(右圖中左邊的支撐),預力最大可以加到多大,而不會造成撓曲破壞?(5分)
- (b) 繼續考慮兩端為絞接的內支撐(左邊的支撐),若將支撐中點A固定,使中點無法側向變形(但可以旋轉),可以使允許預力增加幾倍?(5分)
- (c) 若內支撐系統一端為絞接,另一端為固定端(右邊的支撐),預力最大可以加到多大,而不會造成撓曲破壞?(c小題請詳細推導,套公式不予計分;hint: $x = \tan(x)$ 的解是 $x = 4.493$) (15分)

(應力與應變皆以壓力為正;各題條件如不足,請自行作合理假設)

試題隨卷繳回