1. 如圖(1) 所示矩形斷面之懸臂樑，假設構成此樑材料之降伏應力為 σ_y。不考慮樑之自重。

(1) 如端點B緩慢地施加作用力P,

(a) 試以Bernoulli-Euler 樑理論求此樑之最大變位。10%

(b) 試求此樑之最大拉應力與壓應力。5%

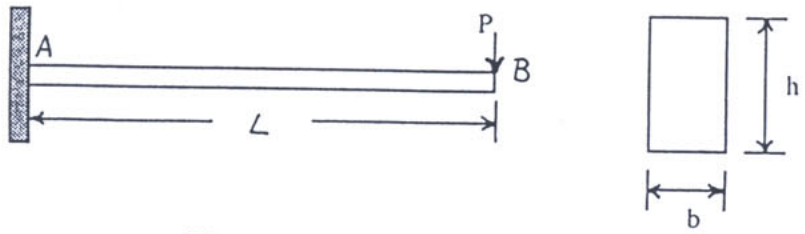
(c) 試求此樑之彈性極限載重。5%

(2) 如端點B驟然地施加作用力P，假設無能量損失。

(a) 試以能量法求此樑之最大變位。10%

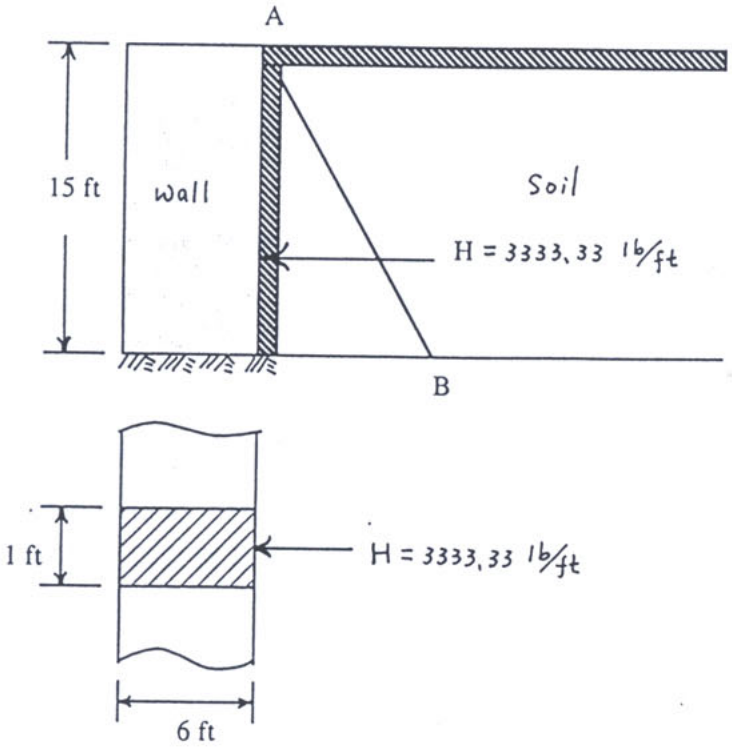
(b) 試求此樑之最大拉應力與壓應力。5%

(c) 試求此樑之彈性極限載重。5%



圖(1)

2. 如圖(2) 所示之擋土牆，已知此牆為6 ft 厚，15 ft 高，牆之單位重為 γ = 150 lb/ft^3。假設作用於牆之側向土壓力為3333.33 lb/ft，且土壓力為直線分佈。如擋土牆為線彈性，試求此擋土牆之最大拉應力與壓應力。15%



圖(2)

111

3. 如圖(3) 所示，一垂直力P 作用於圓桿端點B之圓盤的邊緣。已知圓桿長度為L，直徑為d，圓盤半徑為R。假設圓桿為線彈性，且不考慮圓桿與圓盤之重量。

(a) 試求端點A 之反力，並作此結構之剪力、彎矩、與扭矩分佈圖。5%

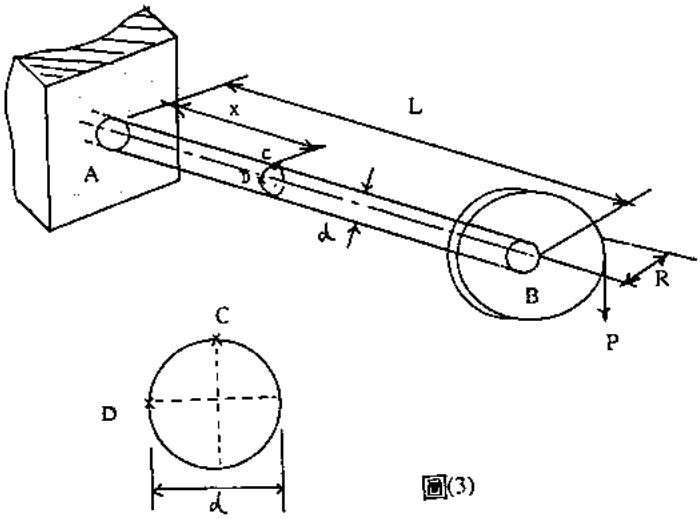
(b) 試求距A 點x, 且位於圓桿頂面之C點之應力。5%

(c) 試求C點之主應力(principal stress)，最大剪應力(maximum shearing stress)。5%

(d) 試求距A 點x, 且位於圓桿側面之D點之應力。5%

(e) 試求D點之主應力，最大剪應力。5%

(f) 如此圓桿材料之剪力工作應力(working stress in shear) 為 τ_w，試求此圓桿所需之最小直徑d_{min}。5%



圖(3)

4. 如矩形斷面樑沿樑斷面深度之溫度分佈不均勻，假設樑之熱膨脹係數為α，樑斷面頂端之溫度為T_1，樑斷面底部之溫度為T_2，且沿樑斷面深度之溫度分佈為直線。

(1) 試推導不均勻溫度分佈造成樑變形之微分方程式。5%

(2) 如圖(4) 所示兩端固定之樑，試求此樑之端點彎矩。5%

(3) 如熱膨脹係數α 為70×10^{-7}, 楊氏係數$E = 30 \times 10^6$ psi. $T_2 - T_1 = 123\ ^oF$. 試求圖(4) 所示之樑之最大應力。5%

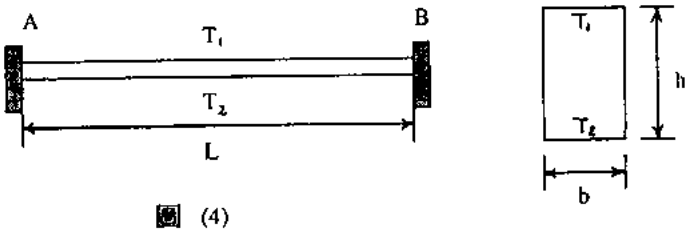


圖 (4)