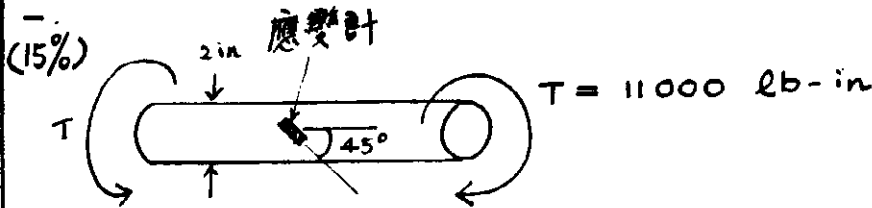


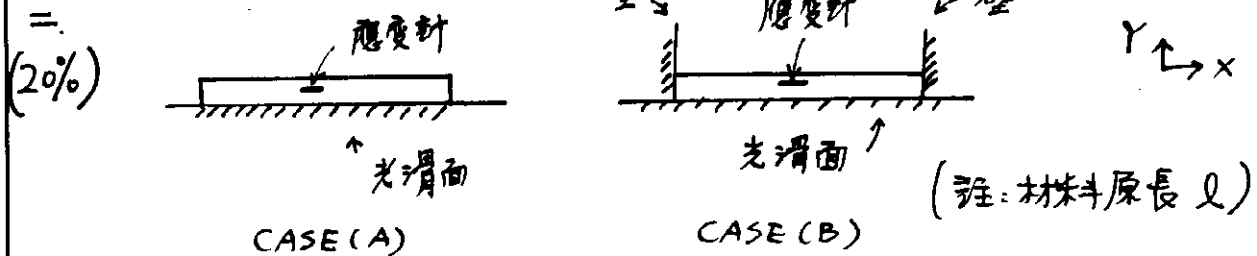
所別：營建工程技術研究所
學程別：

組別：材料組

科目：材料力學

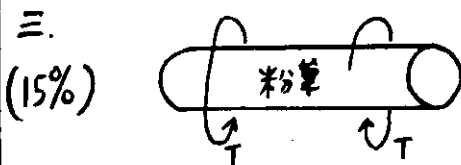


有一材料，如上圖所示，直徑 2 inch，承受一扭矩 $T = 11000 \text{ lb-in}$ ，材料表面上貼一個應變計，與軸向夾角 45° ，量得應變為 $\epsilon = 305 \times 10^{-6}$ ，請求出此材料之 G 。

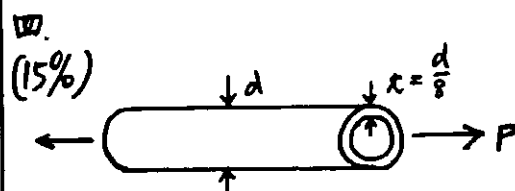


同一材料，膨脹係數為 α ，楊氏模數為 E ，置於 CASE (A) 與 CASE (B) 兩種不同之狀況下，CASE (A) 為放於光滑面上，CASE (B) 為放於兩壁之間，當溫度上升 ΔT 後，請問

- (3%) (1) CASE (A) 中量得 x -方向之應變為多少？
 (3%) (2) CASE (A) 中 x -方向之應力為多少？(壓力或張力請註明)
 (3%) (3) CASE (B) 中量得 x -方向之應變為多少？
 (3%) (4) CASE (B) 中 x -方向之應力為多少？(壓力或張力請註明)
 (3%) (5) CASE (A) 與 CASE (B) 在應力應變上有何差異，為何？
 (5%) (6) 若兩壁間在升溫同時產生相對變位 Δ (互相靠近)，材料原長 l ，求 x -方向應力。



- (1) 一支粉單，如左圖所示，施以扭力而破壞。請問該粉單是張力破壞，剪力破壞或壓力破壞？
 (2) 其破壞面與粉單軸向約成幾度角？(給簡圖)
 (3) 解釋為何會有此種破壞模式？



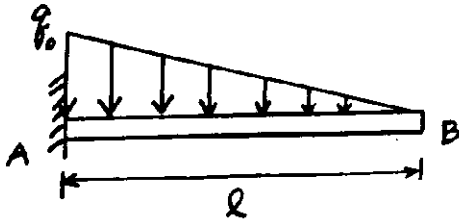
有一鋼管， $\sigma_y = 42 \text{ ksi}$ ，欲承受外力 $P = 260 \text{ K}$ ，其厚度為直徑的 $\frac{1}{8}$ ，使用 1.8 之安全係數，請問需最小外徑 d 為多少？

所別：營建工程技術研究所
學程別：

組別：材料組

科目：材料力學

五.
(20%)

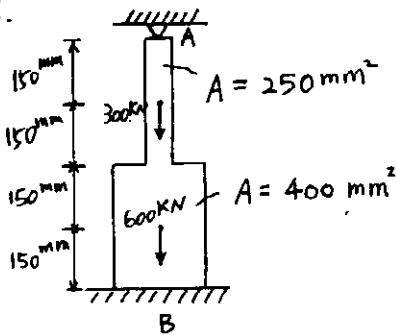


梁之剛度： EI

懸臂梁上有一載重如左圖所示，求

- (1) A 處轉角 θ_A
- (2) B 處轉角 θ_B
- (3) B 處變位

六. (15%)



左圖中為上下兩個截面積不同之金屬棒，分別受到 300kN 和 600kN 之力，請求出

- (1) A 處之反力 (標示力之方向)
- (2) B 處之反力 (標示力之方向)
- (3) 若改為其他彈性材料，如鋁棒或銅棒，假設仍在彈性範圍內，請問 A 處之反力是否一樣或會改變，說明原因。

(註：A 為 hinged, B 為 fixed)