

等 別：三等考試

類 科：機械工程

科 目：工程力學（包括靜力學、動力學與材料力學）

考試時間：2 小時

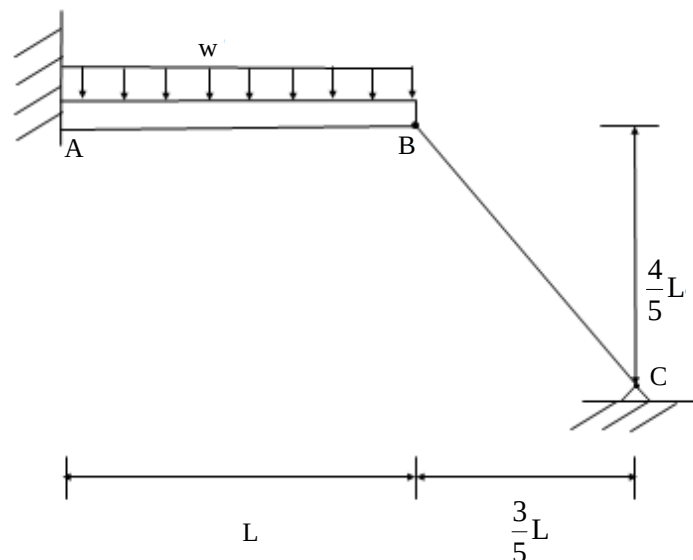
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

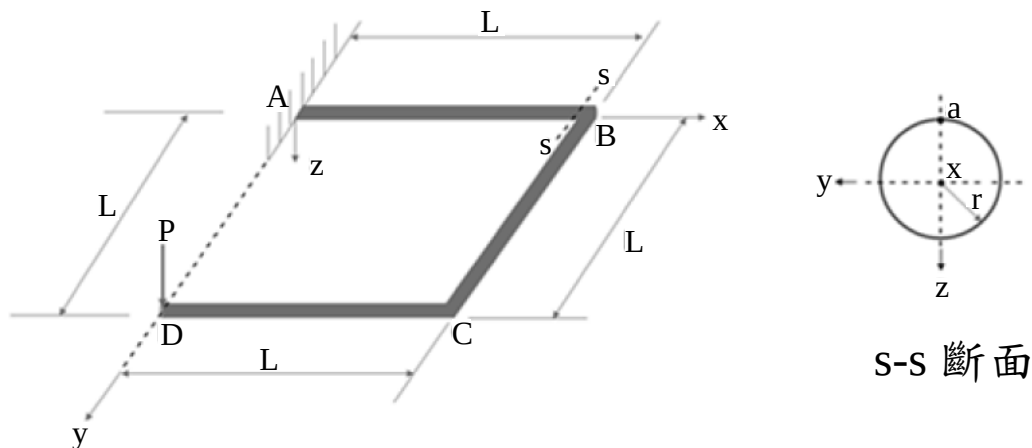
一、長 L 的平面懸臂梁 AB 中， A 點為固定端，在 B 點處用插銷（Pin）方式與桿件 BC 連接，其中 C 點為一鉸支撐（Hinge），梁 AB 承受一均佈負荷（單位長度荷重為 w ）。令梁和桿件的楊氏係數為 E 及彎曲慣性力矩為 I ，桿件 BC 的斷面面積為 A 。若梁 AB 的軸向變形可忽略不計，試求當桿件 BC 產生挫曲時的最小 w （用 E, A, I, L 來表示；忽略梁和桿的重量）。（20 分）



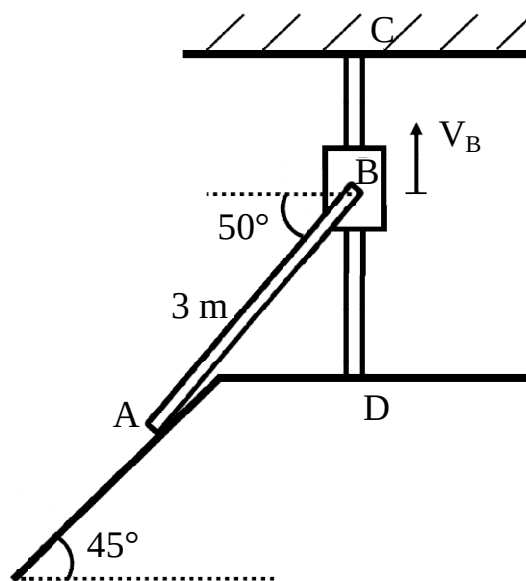
二、一平面架構 ABCD 由三根長度為 L 、具實心圓型斷面（半徑為 r ）的桿件連結而成，此架構平放在 x - y 平面上，其中 A 點為固定端，D 點為自由端，且在 D 點受一往下（ z 方向）的力 P 作用。在 B 點切一斷面 s - s ，並考慮該斷面頂端 a 點的應力狀況。用 P ， L ， r 來表示所有應力；忽略桿的重量。試求：

(一) 在 x - y - z 座標中，用一三維應力單元體畫出 a 點的應力分量。(10 分)

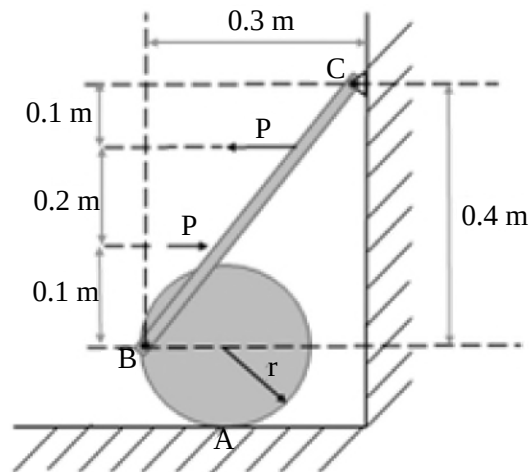
(二) a 點在 x - y 平面所產生的兩個主應力。(10 分)



三、套管 B 與桿 AB 用插銷方式連接於 B 上，並在光滑的軸 CD 以等速度 $V_B = 2 \text{ m/s}$ 往上滑行，3 m 長之桿 AB 的 A 端則在光滑的斜面上滑動。在此瞬間，試求桿 AB 之角速度 ω_{AB} 及 A 端的速度 V_A 。(20 分)



- 四、無質量連桿 BC 與一質量為 45 kg 之圓碟（半徑 $r=0.125$ m）用插銷方式連接於碟之邊緣 B 點處，連桿 BC 受一對力偶（P）作用，而圓碟與地板之間的靜摩擦係數為 $\mu_A=0.2$ 。試求圓碟不發生運動下的最大 P 值。（P 用牛頓 N 表示；令 $g=9.8$ m/s²）（20 分）



- 五、一總質量為 M 且密度為均勻分佈的梁在 A 及 B 兩端分別由彈簧（彈簧係數為 k ）和繩子支撐著。考慮在 B 點的繩子突然發生斷裂的瞬間，梁的角加速度（Angular acceleration）為何？（20 分）

