

考試別：原住民族考試

等 別：四等考試

類科組別：機械工程

科 目：機械力學概要

考試時間：1 小時 30 分

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、如圖 1 所示，一半徑為 r 之均勻半圓形平板位於鉛垂面上，直徑 AB 的一端懸掛於一無摩擦之銷支承 (pin support) A 點。試計算半圓形平板的直徑 AB 與通過 A 點鉛垂線的夾角 θ 。提示：半圓形的質心至圓心的距離 $\bar{y} = 4r/(3\pi)$ 。(25 分)

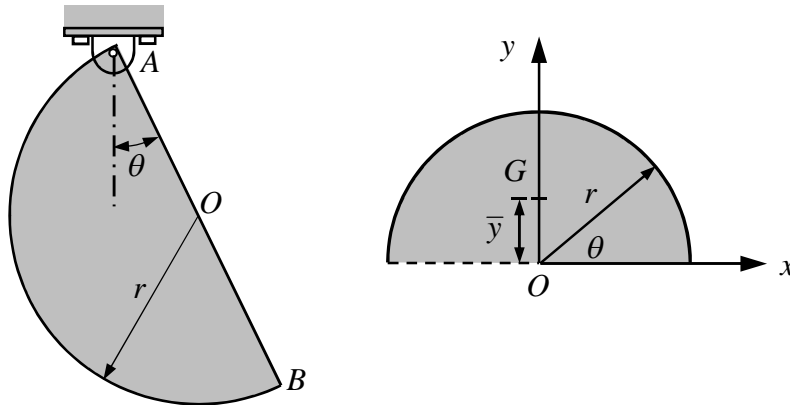


圖 1

- 二、圖 2 所示為鉛垂面，一球拍由質量同為 m 的均質圓環 O 及瘦長直桿 AB 組成，直桿長度 L 為圓環半徑 r 的 3 倍。球拍末端銷支承於 (pinned support) 無摩擦支點 A ，形成一倒單擺。重力加速度以符號 g 表示，試計算球拍受重力作用，從靜止狀態 $\theta = 30^\circ$ 處墜落至 $\theta = 0^\circ$ 處的瞬間角速度 ω 。(25 分)

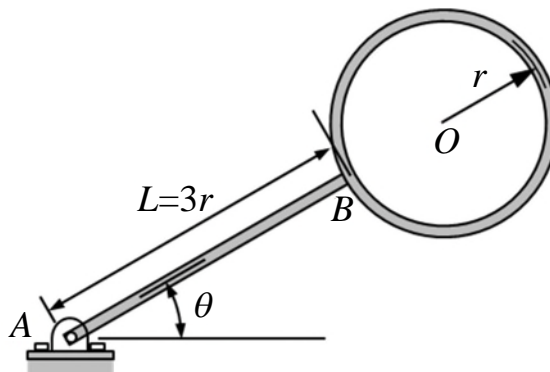


圖 2

三、如圖 3 所示，一根長度 $5a$ 的簡支樑 (simply supported beam) ABC 右端 C 點承受一滾支承(roller support)，左端 A 點承受鉸支承(hinged support)，在 B 處上方鉸接一直角鋼樑 BD ， D 處承受一集中力 P ，試問：

- (一) A 點及 C 點承受的支撐反力。(10 分)
 (二) 計算及繪製樑 ABC 承受的剪力 (shear force) 及彎曲力矩 (bending moment) 分布圖。(15 分)

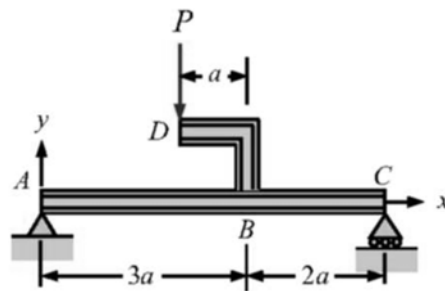


圖 3

四、如圖 4 所示，一根半徑為 R 的 $1/4$ 圓弧桿件 AC ，斷面為半徑 r 的實心圓棒，已知 r 遠小於 R 。端點 A 固接 (fixed support) 於剛性牆面，另一端點 C 處施加一集中力 P ，斷面 $a-a$ 位於固接端。提示：半徑 r 之圓形斷面的極慣性矩 (polar moment of inertia) $I_p = \pi r^4/2$ ，面積轉動慣量 (area moment of inertia) $I = \pi r^4/4$ ，半圓形的質心至圓心的距離為 $\bar{y} = 4r/(3\pi)$ 。試問斷面 $a-a$ 處，

- (一) 所承受的反力及反力矩。(10 分)
 (二) 上表面 D 點及腰部側邊 E 點所承受的應力大小，並請於體積元素 D 、 E 上繪出應力作用的面及方向。(15 分)

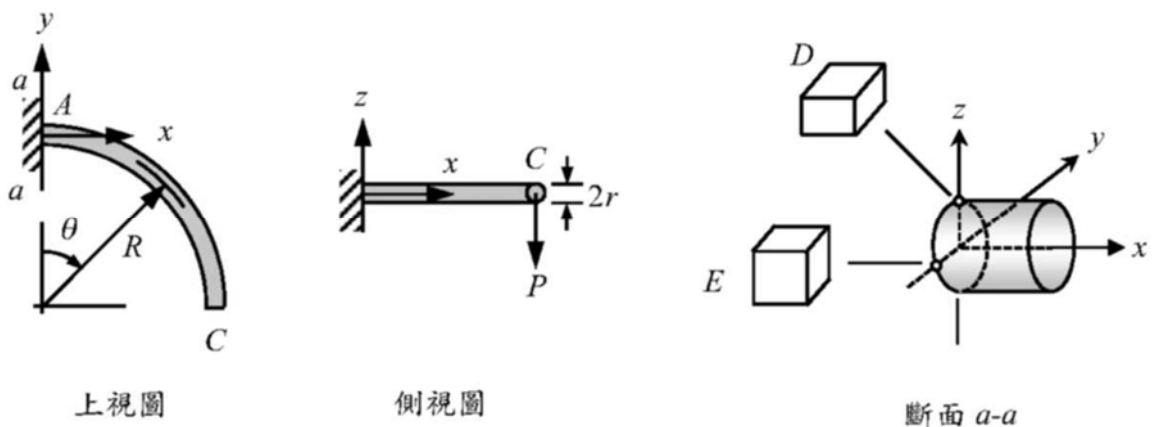


圖 4