

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  $\theta$ 。提示：半圓形的質心至圓心的距離  $\bar{y} = 4r/(3\pi)$ 。(25 分)

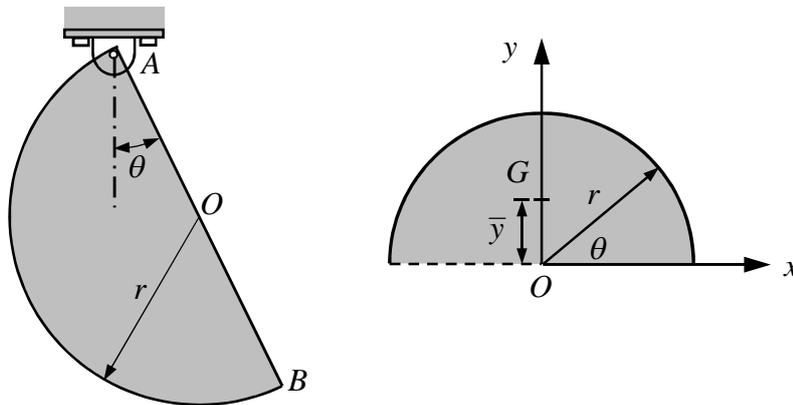


圖 1

- 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  $\omega$ 。(25 分)

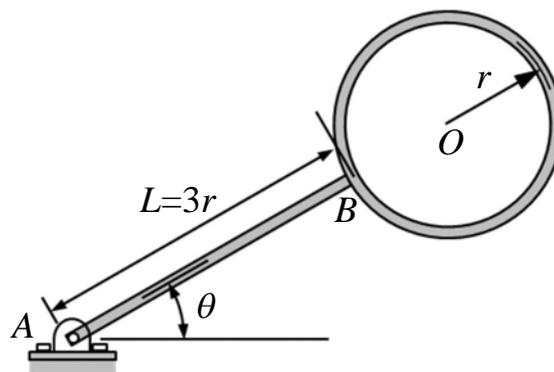


圖 2

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)

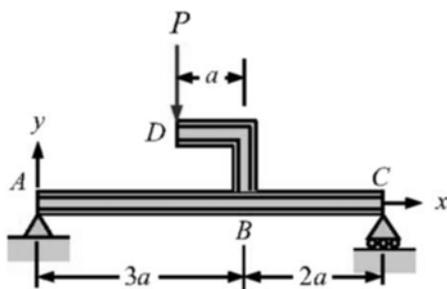
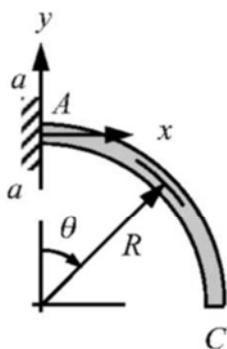


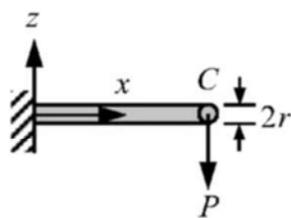
圖 3

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，

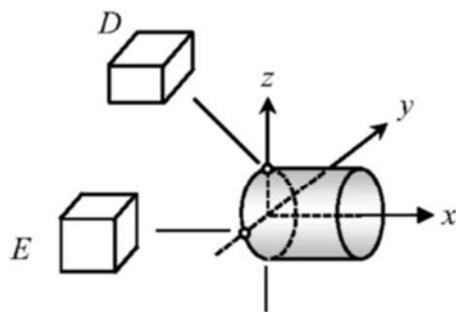
- (一) 所承受的反力及反力矩。(10 分)
- (二) 上表面  $D$  點及腰部側邊  $E$  點所承受的應力大小，並請於體積元素  $D$ 、 $E$  上繪出應力作用的面及方向。(15 分)



上視圖



側視圖



斷面  $a-a$

圖 4