

等 別：四等考試
 類 科：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。

一、空間直角座標三點 A 、 B 、 C 的座標如圖 1 所示。今有一力 \vec{P} (其大小值以 p 表示之) 作用於 y - z 平面且經過 B 點。

(一)請求出此力 \vec{P} 對 A 點的力矩，其中 p 、 a 、 c 視為給定的值。請將你的答案用向量表示，亦即 $(O\vec{i} + O\vec{j} + O\vec{k})$ 。(5 分)

(二)請求出 c/a 的比值，而讓 \vec{P} 對 CA 這條線的力矩為 0。(15 分)

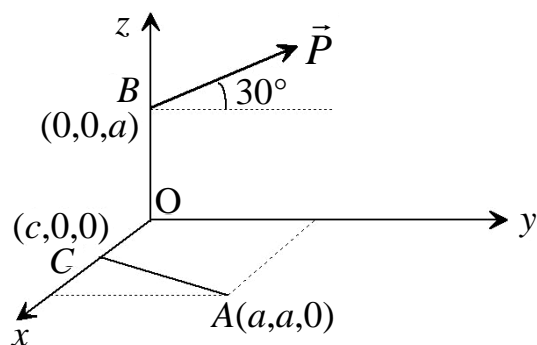


圖 1

二、有一重量為 W_1 的圓球，以 V_1 的速度向右，與重量為 W_2 ，速度 V_2 向左的圓球碰撞。如圖 2 所示。假設彈性碰撞係數為“ e ”，請求出：

(一)兩球碰撞後的速度。(10 分)

(二) W_1 的值是什麼？才會讓 W_1 碰撞後速度為 0。(10 分)

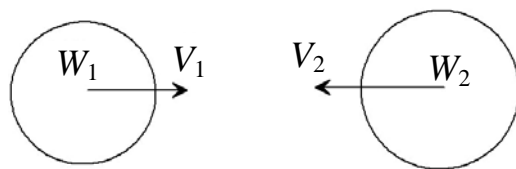


圖 2

三、一彈射物以初速度 50 m/s 且與水平軸夾角 60° 發射。忽略空氣阻力，請求出此彈射物在達到最高點時的曲率半徑 (radius of curvature ρ)。(20 分)

注意：重力加速度 g 以 9.81 m/s^2 計算之。

(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械力學概要

四、一圓軸側視圖如圖 3 所示，請求出其直徑 d_1/d_2 比值，而讓 AC 及 CB 這兩段的最大剪應力 (maximum shear stress) 相等。(20 分)

注意：圖 3 中的“ T ”為此圓軸受扭力矩 T 的示意圖，並非給定的值，因此，答案不應包含“ T ”。

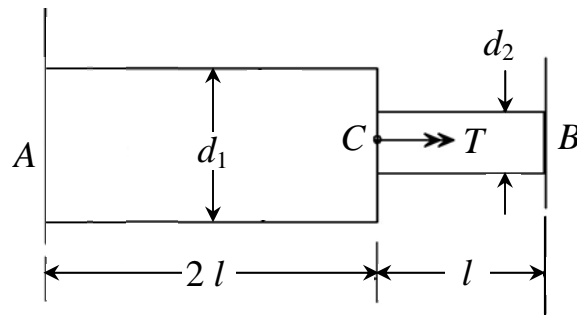


圖 3

五、一正方形截面的橫樑承受單純彎力矩 (pure bending moment)。此橫樑之截面可以圖 4 之 A 或 B 的方式水平橫置，以承受單純彎力矩。其材料特性以線性彈性估算之。

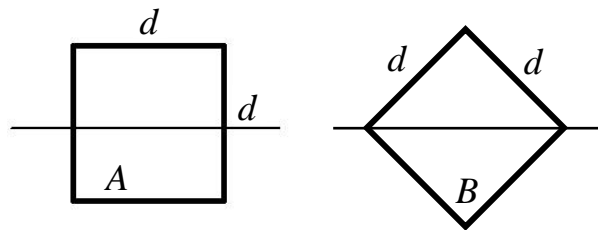


圖 4

- (一) 如果此橫樑截面以 A 的方式橫置，請求出截面 A 的慣性矩 (area moment of inertia)。請將答案以截面邊長“ d ”表示之。(5 分)
- (二) 如果此橫樑截面以 B 的方式橫置，請求出截面 B 的慣性矩 (area moment of inertia)。請將答案以截面邊長“ d ”表示之。(5 分)
- (三) 請求出以上 A 、 B 兩放置的截面情況所能承受的最大彎力矩 (M_{\max}) 的比值。亦即“ M_A/M_B ”的值為何？(10 分)