

臺北市立南港高工 101 學年度第 2 次教師甄選筆試命題試題紙

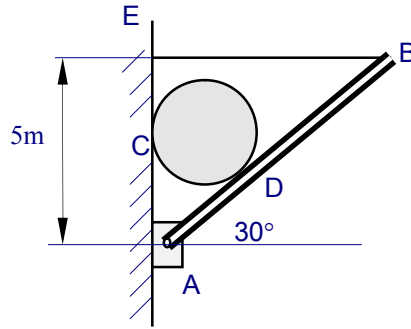
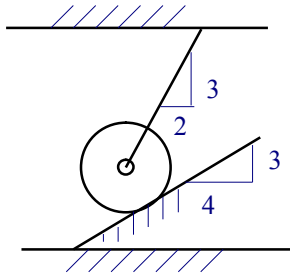
甄選科別：機械(二)

科目：機械力學

(共 9 題，第 1~8 題，每題 10 分，第 9 題，20 分)

1. 靜力平衡題目：

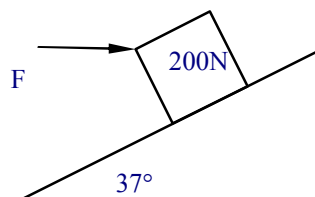
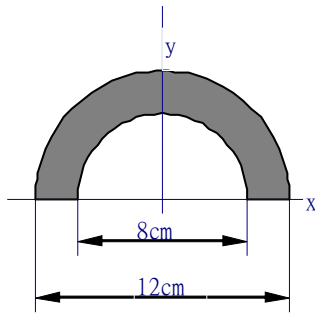
- (1) 如左下圖所示，不計摩擦及繩索重量，若已知斜面的反力為 200N，求圓柱的重量為多少 N？



- (2) 右上圖中，設 AB 桿重不計，圓柱直徑 2m，重量為 300N，若不計任何摩擦，試求繩子張力大小為多少 N？

2. 如左下圖所示，直徑為 12cm 的半圓切去直徑為 8cm 的半圓而形成半圓環，請求出

- (1) 形心與圓心的距離約為多少 cm？  
(2) 通過圓心的極迴轉半徑為多少 cm？。



3. 如右上圖所示，一物體重 200N，置於與水平面成  $37^\circ$  之斜面上，  
(1) 若斜面為光滑，請求出水平力 F 為多少 N 恰可維持平衡。  
(2) 若斜面的摩擦係數為 0.2，求水平力 F 至少須多少才能使物體向上運動？

4. 拋體運動題目

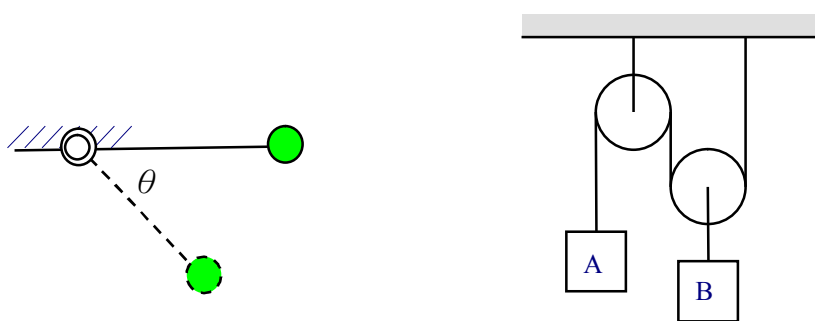
- (1) 在水平面上斜向拋射一物體，若仰角為  $\theta$ ，初速度為  $V_0$ ，請推導出其最大高度之公式？（設重力加速度為  $g$ ）（請以已知的條件代號並配合三角函數表示，不可以時間  $t$  代號表示）

(2) 同上述條件，請推導出其最大水射程之公式？

5. 質量為  $2\text{kg}$  的小球以長  $5\text{m}$  的繩索繫於支點，並於水平位置由靜止狀態釋放，如左下圖所示：(設  $g=10\text{m/s}^2$ )

(1) 若已知  $\theta=37^\circ$ ，求當時繩索的張力約為多少牛頓？

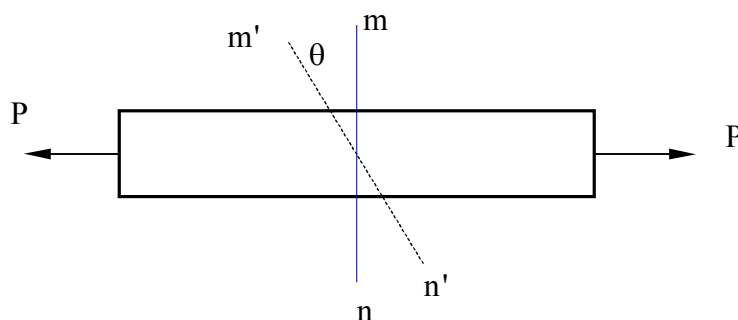
(2) 若小球到達最低點時，繩索的張力約為多少牛頓？



6. 如右上圖所示，A 和 B 物體的重量為  $40\text{N}$  及  $60\text{N}$ ，若不計滑輪的摩擦係數與重量，請求出 A 物體的加速度及其上端繩索之張力為多少？(設  $g=10\text{m/s}^2$ )

7. 當材料受各方向均勻分佈之應力  $\sigma$  時，若已知其蒲松氏比為  $\mu$ ，請推導出其體積彈性係數  $K$  與一般彈性係數  $E$  的關係式？

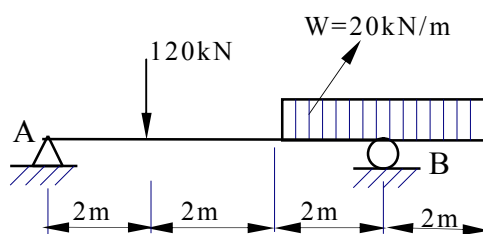
8. 如下圖所示，一軸的垂直截面  $mn$  的面積為  $A$ ，軸向受拉力  $P$  的作用，取任一截面  $m'n'$  與  $mn$  截面成  $\theta$  角，請推導出  $m'n'$  上產生正交應力 ( $\sigma_n$ ) 與剪應力 ( $\tau$ ) 的計算公式分別為何？(請以已知的條件代號並配合三角函數表示)



9. 下圖之梁，斷面為寬  $6\text{cm}$ ，高  $8\text{cm}$  的矩形，請

(1) 繪出剪力圖及彎曲力矩圖？

(2) 求出其最大彎曲應力及最大剪應力各為多少  $\text{kN/cm}^2$ ？



# 機械力學試題答案

1.   ① 340                                  ② 120
2.   ① 3.2                                 ② 5.1
3.   ① 150                                 ② 223.5
4.   ①  $\frac{(V_o \times \sin\theta)^2}{2g}$                       ②  $\frac{V_o^2 \times \sin 2\theta}{g}$
5.   ① 36                                    ② 60
6.   ①  $a=1.8 \text{ m/s}^2$                 ②  $T=32.8 \text{ N}$
7.    $k=\frac{E}{3(1-2\mu)}$
8.   ①  $\sigma_n = \frac{P}{A} \cos^2 \theta$                 ②  $\tau = \frac{P}{A} \sin \theta \times \cos \theta = \frac{P}{2A} \sin 2\theta$
9.   ① 剪力圖及彎曲力矩圖(略)
- ② 彎曲應力  $\sigma=250 \text{ KN/cm}^2$    剪應力  $\tau=2.5 \text{ KN/cm}^2$