

## 臺北市立南港高工 100 學年度教師甄選筆試命題試題紙

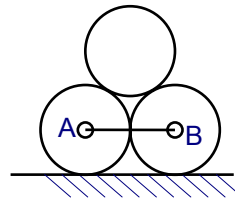
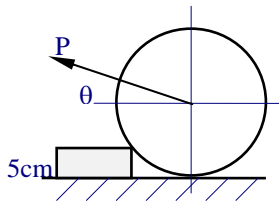
甄選科別：機械(一)科目：機械力學

答案請書寫於答案紙上，不須抄題但須依序標註題號與答案（不可使用計算機）

計算題(共 10 題，每題 10 分)

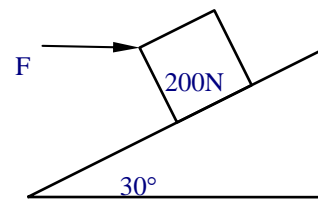
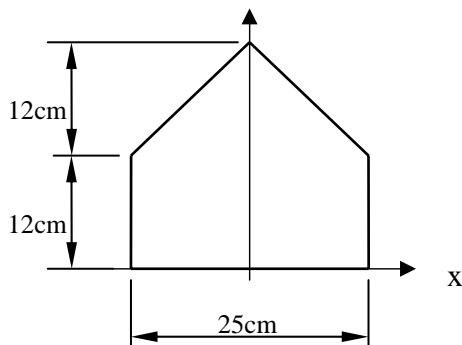
## 1. 靜力平衡題目：

- ① 如左下圖所示，圓柱重 200N，直徑為 20cm，欲將圓柱拉上 5cm 高之台階，則欲得最小作用力，則 $\theta$ 應為多少？
- ② 如右下圖所示，三個大小相同圓柱相切，並以水平的 AB 繩繫之，置於水平光滑面上，若圓柱重量均為 200N，求 AB 繩的拉力為多少 N？



## 2. 如左下圖所示的五邊形，①求其重心距離底邊 x 軸為多少 cm？

- ②求平面對水平 x 軸的慣性矩大小為多少  $\text{cm}^4$ ？

3. 如右上圖所示，一物體重200N，置於與水平面成 $30^\circ$ 之斜面上，若摩擦係數為 0.2，求① 水平力F至少須多少才能使物體向上運動？

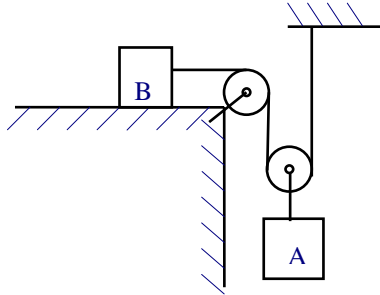
- ② 若 $F=100\text{N}$ 時，物體與斜面間的摩擦力為多少N？

4. 有一白球自高為 60 公尺之塔頂自由落下，同時在白球正下方，另有一紅球自塔底部以 30 公尺/秒之初速度鉛直向上拋，試求(設  $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>)

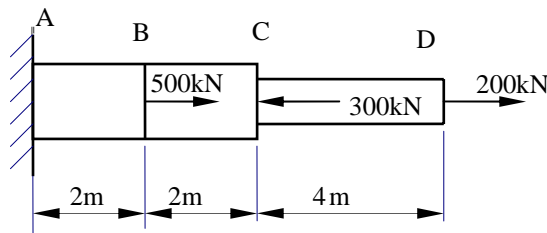
- ① 此兩球於出發幾秒後在空中相遇？
- ② 欲使此二球能在空中相遇，求紅球之上拋初速度不得小於多少 m/s？。

5. 自水平面斜向拋出一物體，可達最大高度為  $H$ ，水平射程為  $S$ ，求①仰角為  $30^\circ$  度，②仰角為  $60^\circ$  度時，其  $H$  與  $S$  之比各為多少？

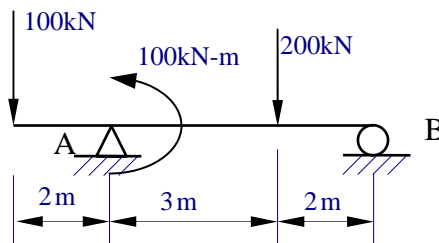
6. 下圖中，A 物體  $150\text{kg}$ ，B 物體  $50\text{kg}$ ，若不考慮滑輪重量及摩擦，求 A 物體的加速度及拉動 B 物體的繩子張力為多少？。（設重力加速度為  $9.8\text{公尺/秒}^2$ ）



7. 下圖所示鋼桿件受力情形，AC 段之斷面積為  $400\text{mm}^2$ ，CD 段為  $200\text{mm}^2$ ，若彈性係數為  $E=200\text{GPa}$ ，則總變形量為多少  $\text{mm}$ ？



8. 某材料受剪力作用後，其所產生之剪應力為  $240\text{MPa}$ ，剪應變為  $0.003\text{rad}$ ，若材料之蒲松氏比為  $0.3$ ，則此材料之彈性係數  $E$  為多少  $\text{GPa}$ ？
9. 一空心圓軸外徑為  $4\text{cm}$ ，而內徑為  $2\text{cm}$ ，若其允許的最大剪應力為  $80\text{MPa}$ ，而最高轉速為  $1200\text{rpm}$ ，則此軸可傳送的最大馬力數為何？（設重力加速度為  $10\text{公尺/秒}^2$ ）
10. 如下圖所示之之外伸梁，請繪出其剪力圖及彎曲力矩圖，並求出其最大彎曲力矩的大小？



# 機械力學試題答案

1. ① 60 度                      ②  $100/\sqrt{3}=57.7 \text{ N}$
2. ① 9.3 cm                    ②  $54000 \text{ cm}^4$
3. ① 約 175 N                  ② 約 13.4 N
4. ① 2 秒                        ②  $\sqrt{300}=17.3 \text{ m/s}$
5. ①  $1/4\sqrt{3}$                   ②  $\sqrt{3}/4$
6. ①  $4.2 \text{ m/s}^2$               ② 420 N
7. 27.5 mm
8. 208 GPa
9.  $16\pi^2 \doteq 160(\text{PS})$
10. 最大彎矩為 300 kN-m

