

等 別：四等考試
 類 科：機械工程
 科 目：機械原理概要
 考試時間：1 小時 30 分

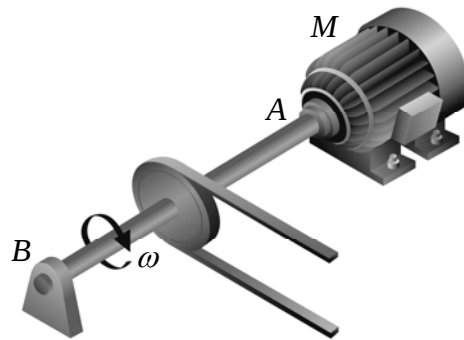
座號：_____

※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。

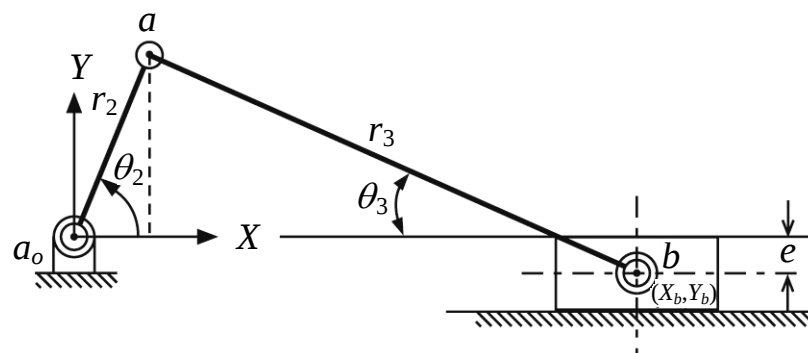
- 一、若有一鋼軸（AB）連接馬達與皮帶輪，馬達（M）的輸出功率為 3000 瓦，若鋼軸轉速為每分鐘 210 轉（ $\omega=210$ rpm），該鋼軸能容許的最大剪應力（ τ_{allow} ）為 100 MPa，若安全係數為 1，請計算該鋼軸所需的最小直徑。（25 分）

註：請採用所附公式 $J/r = T/\tau_{allow}$ ，其中 r 是軸的外徑， J 是軸橫截面的極慣性矩（polar moment of inertia）， T 是扭矩。對一實心軸而言， $J = \pi r^4/2$ 。



- 二、若有一凸輪（Cam）與從動件（Follower），若從動件的運動行程為擺線運動，假設凸輪的角速度為定值，若加速度所給定的公式為 $a = C \sin(2\pi \frac{\theta}{\beta})$ ，其中 C 為常數， θ 為凸輪角度（camshaft angle）， β 是運動行程區間週期角度（interval period）。若從動件最大位移量或總升程（Maximum Displacement or Total Lift）為 h ，請計算該從動件的位移(s)與 h 、 θ 、 β 的關係式，並請計算從動件的速度（ v , Velocity）、加速度（ a , Acceleration）、急跳度（ j , Jerk）與 h 、 θ 、 β 的關係式（20 分）。並請說明這樣的設計，從動件的急跳度會不會發生有無窮大的情形（5 分）？

- 三、請計算下圖中的連桿機構中被驅動平移件中心位置 X_b 及 Y_b 與 e 、 r_2 、 r_3 、 θ_2 之關係式。（25 分）



- 四、齒輪的分類，若以相連動的兩個齒輪的輪軸心線間的相對位置來分，可分為兩軸平行（Gears of parallel shafts）、兩軸相交（Gears of intersecting shafts）、兩軸相錯（Gears of skew shafts）。請舉出四種常見的兩軸相錯的齒輪組，並簡單的繪出其輪齒面接觸的情形。（25 分）