

# 國立虎尾科技大學

## 機械設計工程系

### 電腦輔助設計與實習ag8期末報告

#### 鋼球運動系統

學生:

四設二甲40523145 謝丞智

四設二甲40523144 錢毅軒

四設二甲40523143 蕭志安

四設二甲40523142 蔣瑞鎮

四設二甲40523141 蔡兵常

四設二甲40523140 劉韋辰

指導教授:嚴家銘

2018/1/5

# 目錄

第一章:前言

第二章:凸輪介紹

第三章:推球機構設計

第四章:v-rep 動態模擬

第五章:電路馬達控制

第六章:3D 列印

第七章:總結

# 前言

期末報結合機電資整合，實作於鋼球運動系統上，此系統分推球機構和軌道系統，運用 CAD 設計放 V-REP 進行動態模擬，模擬完成使用 3D 列印成品，加入馬達電控系統。必須放入郵局 box2 23\*18\*19cm

# 第一章:凸輪介紹

凸輪是圓柱形或平板狀的機件，此機件用途是藉它的曲線外形或曲線凹槽與另一機件（從動件）相接觸，而當凸輪本身轉動或移動時，可使從動件作週期性之等速、不等速或不連續之往復或搖擺運動者。

# 凸輪部位名稱

## 基圓（base circle）

以距凸輪中心的最短距離為半徑，所畫得的圓；通常作為設計凸輪周緣的基礎。基圓愈大，壓力角、側壓力及磨損就愈小。

## 節曲線（pitch curve）或稱理論曲線（theoretical curve）

若凸輪與滾子從動件接觸時，而使從動件發生預期的運動，則滾子中心所經過之軌跡之連線，稱之為凸輪的節曲線。

## 工作曲線（working curve）或稱凸輪輪廓（cam profile）

若凸輪與從動件之接觸，另有一滾子或一平板介於其間，以使從動件發生預期之運動，則此凸輪所具有的周緣曲線，稱為凸輪的工作曲線。

## 總升距（total lift）

凸輪從動件上升與下降之最大差距

## 作用角（angle of action）

從動件自開始上升至恢復原來位置，凸輪所轉動之角度，即。

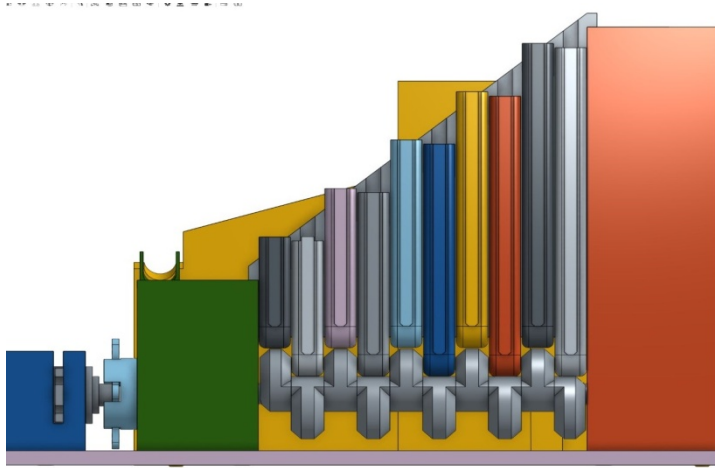
## 壓力角（pressure angle）

凸輪與從動件相接觸點之公法線，與從動件軸線間之夾角。

示之角。壓力角小則驅動力對凸輪側向衝擊力就會比較小，通常凸輪的壓力角小於  $30^\circ$ 。

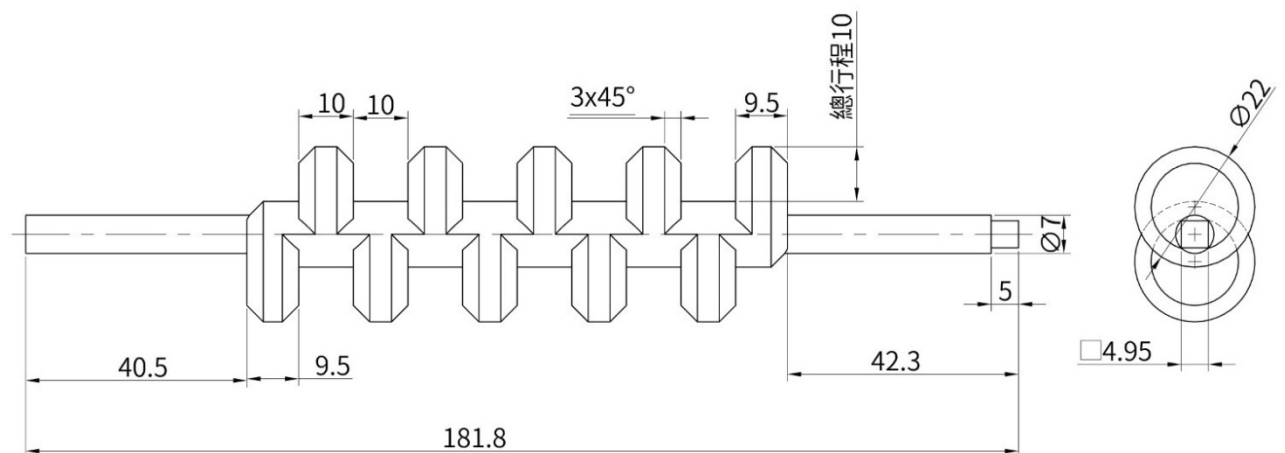
## 第二章:推球機構設計

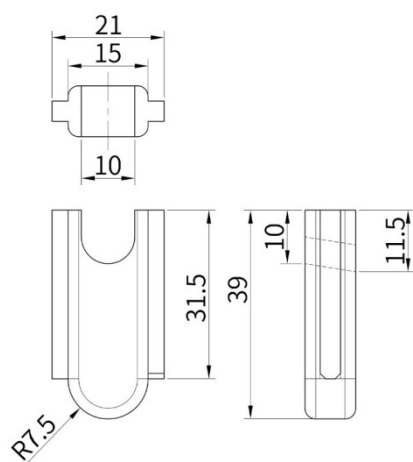
推球機構是使用偏心凸輪來推動上方的提升零件，而提升零件是靠本身重力來進行運動，而提升零件的約束是由本零件兩側的滑塊與兩側的板子上的滑槽做平行約束。



凸輪的總行程距=10CM

偏心凸輪：當凸輪軸以等速旋轉時，其做動件做簡諧運動





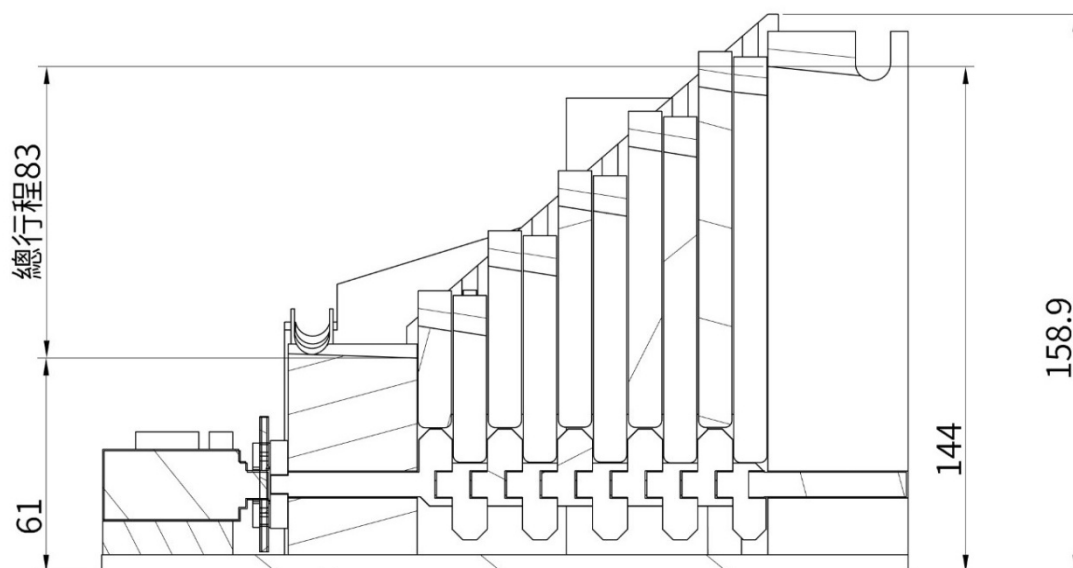
提升零件公式

$$39+(10*n)$$

提升零件槽斜度公式

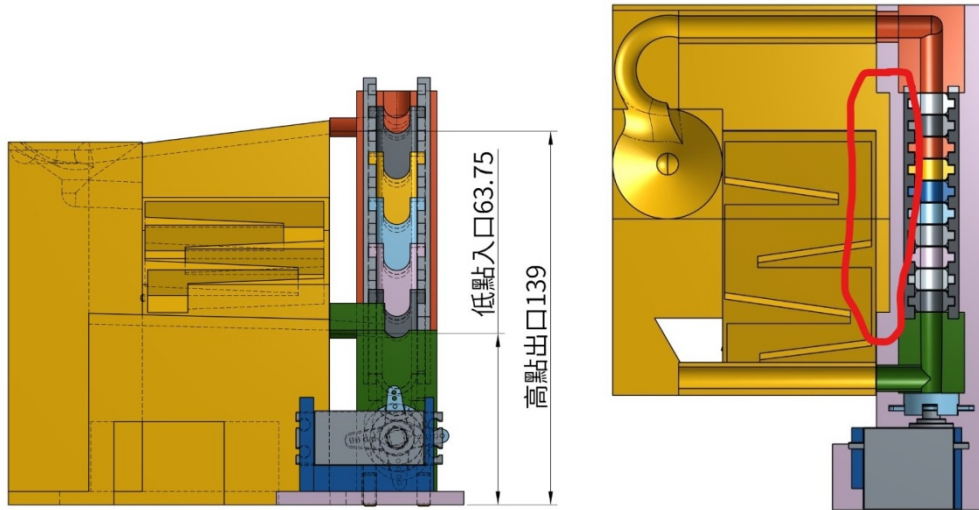
$$39+(10*n)-(1.5*n)$$

提球總高度=83cm



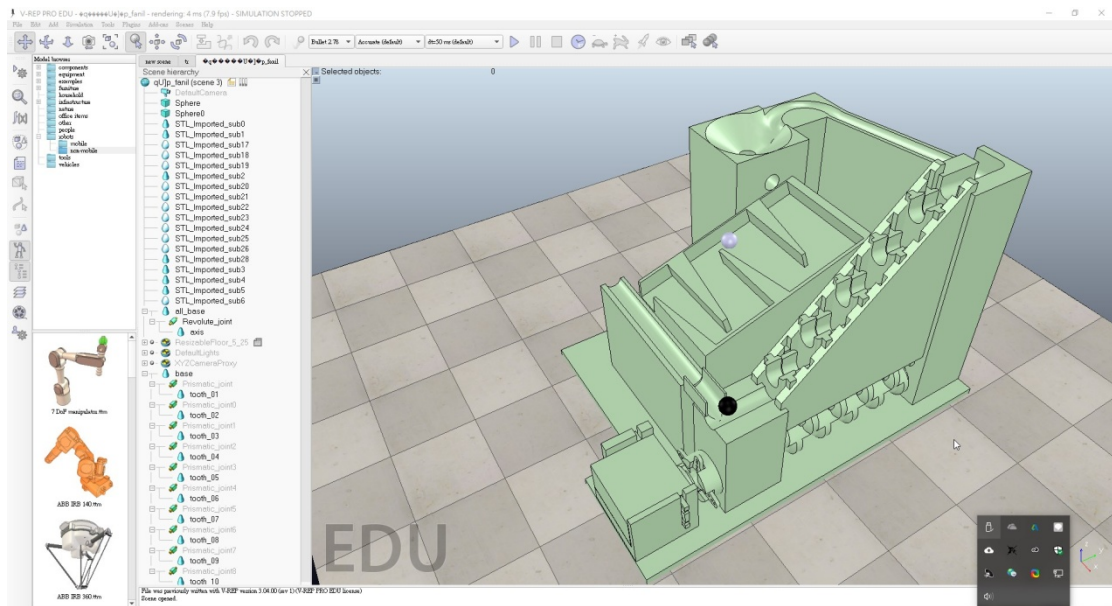
# 模組化設計

由於軌道可以拆卸換另一組員的軌道，而推球機構不變，軌道系統設計時要配合推球機構的最低點入口與最高點出口，底板以凹凸設計來約束 X、Y 方向。





# V-REP 動態模擬



設計好的組合零件檔轉成 **SIL**檔丟入 **V-REP** 進行碰撞模擬和動態模擬，在這過程中會發現機構是否與設計相同或進行改版，模擬可以降低不必要的實驗實體零件並可以減少設計時間。