桌球運動軌跡模擬  
Table Tennis trajectory simulation  
作者：林庭逸，李豪盛 指導教授：張明強

一、實驗動機

桌球，除了球速快慢之外，也因為旋轉，創造出了各種不同的戰術。希望透過python模擬球的路徑，對桌球運動有更深入的了解。並且試圖從物理的角度，分析桌球可能打出來的路徑，進而制訂出特別的打法。藉由運動理論的基礎指引，建立起更具勝算的運動策略。

二、實驗原理

三、結論

在所有固定的參數中，我們令空氣阻力中的係數為C = 0.5、空氣密度ρ = 1.169 kg/m2、乒乓半徑r = 0.02 m、乒乓質量m = 2 g、重力加速度g = 9.8 m/s2、恢復係數 = 0.9054、在馬格努斯公式中的升力係數CL = 0.45、令桌面摩擦係數 = 0.3（標準中並沒有要求桌面的摩擦係數）、開球高度（離桌面）= 25 cm。

可變參數順序：圈數/s > 角度（開球）> 初速(x軸) > 旋球方向 > 初速(y 軸)

1. **(0 > 90 > x > 0 > 0)：**x = 2.5 to 4.8（m/s）內合格。
2. **(0 > 110 > x > 0 > 0)：**x = 2.7 to 5內合格。
3. **(x > 90 > 3 > -1 > 0)：**x = 4 to 17  
   最遠被打擊位置與桌的尾端間距L = 0.019 to 0.632 m。
4. **(x >110 > 3 > -1 > 0)：**x = 0 to 11  
   L = 0.018 to 0.519 m。（經測試40>120>4>-1>1 可使L最大=1.007 m）
5. **(x > 90 > 3 > 1 > 0)：**x = 0 to 32 ,t = 1.005 to 0.761 s （經測試37>90>3>1>-0.5 可使tmin =0.728 s）
6. **(x > 120 > 3 > 1 > 0)：**x = 0 to 40 ,t = 1.034 to 0.806 s（對方需在此時間內接球）