

## 碰撞與線性動量

### 步驟

1. 開啟應用程式，然後選擇「碰撞」。
2. 設備的相機將會打開。
3. 把相機放於相關目標圖像上，兩個物體將於屏幕上顯示〔圖 1〕。
4. 於此，使用者可調較兩個物體的水平與垂直角度以更改其位置。
5. 然後，可更改兩個物體的初速及質量，並於右邊選擇碰撞類型：彈性至非彈性碰撞
6. 按「開始/停止」細看碰撞過程
7. 按「顯示/隱藏文字」可查看兩個物體碰撞前及後的質量、**速度和動量**〔圖 2〕。

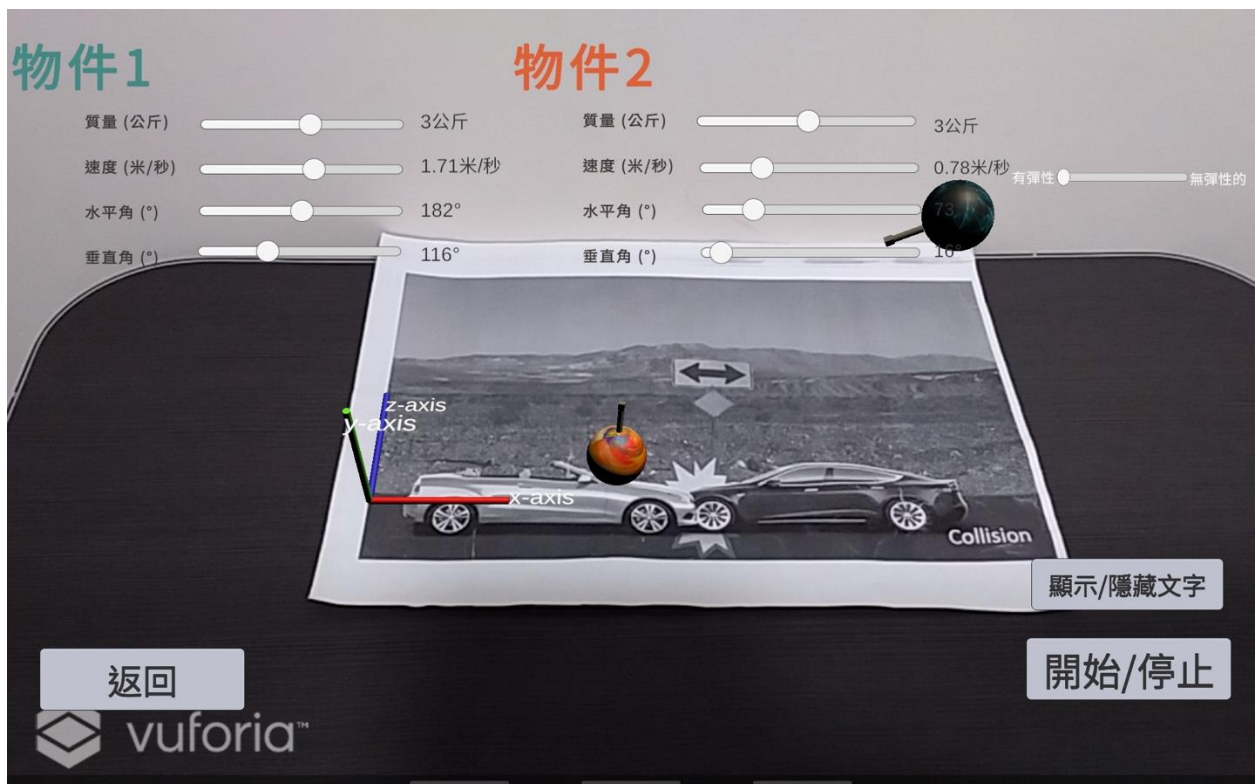


圖 1：兩個物體之間的碰撞

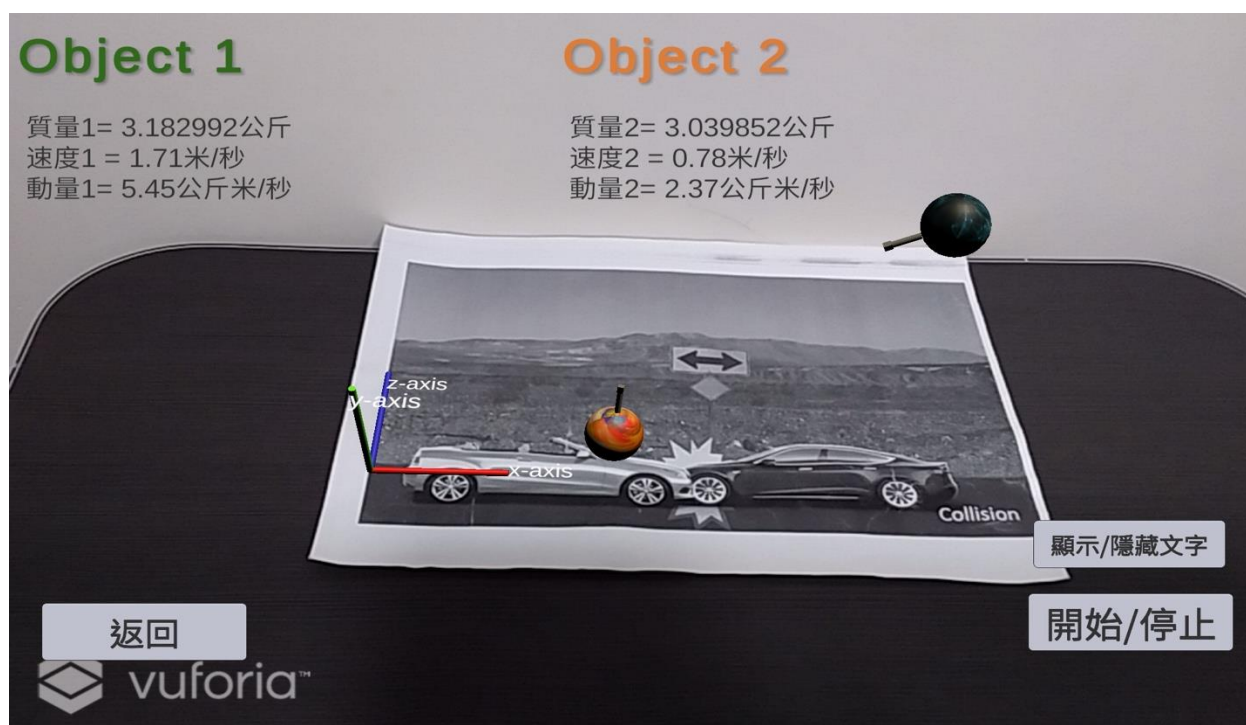


圖 2：按「顯示/隱藏文字」可查看兩個物體的質量、速度和動量

## 理論

碰撞是由兩個或多個物體在短時間內彼此碰撞的情況。在動量守恆的情況下，其方程式為：

$$m_1 u_1 = m_2 u_2$$

彈性碰撞：在彈性碰撞中，系統的總動能與動量保持守恆且物體在碰撞後相互不接觸，可表達為

$$\text{物件 1 的末速： } v_1 = \frac{m_2(u_2 - u_1) + m_1 u_1 + m_2 u_2}{m_1 + m_2}$$

$$\text{物件 2 的末速： } v_2 = \frac{m_1(u_1 - u_2) + m_1 u_1 + m_2 u_2}{m_1 + m_2}$$

完全非彈性碰撞：在完全非彈性碰撞的實驗中，能量不守恆且碰撞後物體成為一體，同向等速率運動。兩個物體的末動量的方程式為

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = (m_1 + m_2) v_f$$

在以上的方程式中， $m_1$ =物件 1 的質量； $m_2$ =物件 2 的質量； $u_1$ =物件 1 初速； $u_2$ =物件 2 初速； $v_1$ =物件 1 末速； $v_2$ =物件 2 末速。