

## 「觀念物理」：「射鏢槍」統整力學原理



圖 1：射鏢槍統整力學原理



圖 2：射鏢槍內部結構

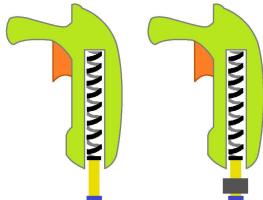


圖 3：落地的快慢

玩具射鏢槍（如圖 1），是透過槍內部擠壓之彈簧，彈射出鏢後彈出（如圖 2）。（以下所有題目皆忽略空氣阻力）

- 以不同質量之射鏢向下射出（如圖 3），則何者較快射到地面？  
(A)輕的較快 (B)重的較快 (C)兩者同時
- 判斷第 1 題所需的原理為  
(A)只需力圖分析 (B)只需能量守恆 (C)兩者皆需要 (D)兩者皆不需要
- 若將射鏢槍“上膛”之彈簧壓縮，由 1 段增為 2 段，使得子彈鉛直射出之初速，增為原來之 2 倍（如圖 4），則射鏢受到槍的「衡量」，應變為原來之幾倍？  
(A)1 倍 (B)2 倍 (C)4 倍
- 承上題，射鏢射出後可達之頂點高度，應為原來幾倍？  
(A) $\sqrt{2}$  倍 (B)2 倍 (C)4 倍
- 承上題，射鏢抵達最高點所需之時間，應為原來幾倍？  
(A)1/4 倍 (B)1/2 倍 (C)1 倍 (D)2 倍 (E)4 倍
- 如圖 5 所示，將射鏢槍以不同的傾斜角度向上射擊，若皆能到達虛線位置，則到達時三者速率大小關係為何？  
(A) (1)>(2)>(3) (B) (3)>(2)>(1) (C) (1)=(2)=(3)
- 射鏢槍上的射鏢質量，若增加為原來 2 倍，並水平射出（如圖 6），則射鏢射出之速率應為原來之幾倍？  
(A)1/2 倍 (B) $1/\sqrt{2}$  倍 (C)1 倍 (D) $\sqrt{2}$  倍 (E)2 倍
- 承上題，射鏢質量增加後，射出之動能應為原來幾倍？  
(A)1/4 倍 (B)1/2 倍 (C)1 倍 (D)2 倍 (E)4 倍
- 承上題，射鏢射出之動量應為原來幾倍？  
(A)1/2 倍 (B) $1/\sqrt{2}$  倍 (C)1 倍 (D) $\sqrt{2}$  倍 (E)2 倍
- 承上題，射鏢由相同高度射出後，落地時的水平射程（如圖 7）應為原來幾倍？  
(A)1/4 倍 (B)1/2 倍 (C) $1/\sqrt{2}$  倍 (D)1 倍 (E)2 倍



圖 4：鉛直射出

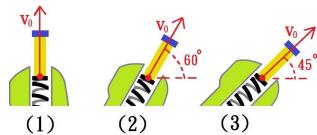


圖 5：斜拋的比較



圖 6：水平射出

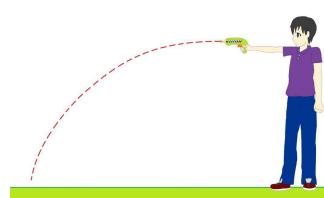


圖 7：水平射程比較