

「觀念物理」：「射鏢槍」統整力學原理



圖 1：射鏢槍統整力學原理

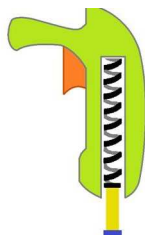


圖 2：射鏢槍內部結構

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

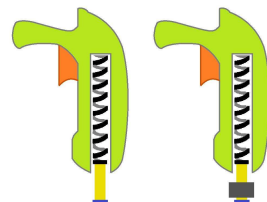


圖 3：落地的快慢

- 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「衝量」，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

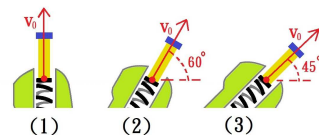


圖 5：斜拋的比較



圖 6：水平射出

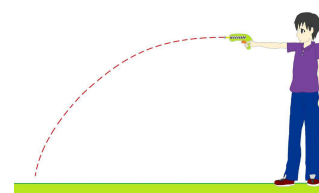


圖 7：水平射程比較