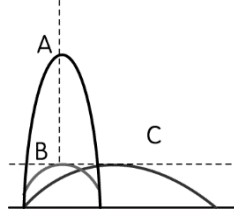
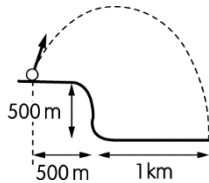


一、單一選擇題(每題 25 分)

1. 如圖所示為 A、B、C 三小球在同一鉛直面同時拋出之軌跡，已知高度比 $H_A:H_B:H_C = 2:1:1$ ，射程比 $R_A:R_B:R_C = 1:1:2$ ，則飛行時間比為何？



- (A) 2 : 1 : 1 (B) 1 : 1 : 2 (C) $\sqrt{2} : 1 : 1$ (D) 1 : 1 : 1
2. 以一定的初速作斜向拋射，所能達到的最大水平射程為 R ，若以相同的初速、拋射角 θ 斜向拋射，但水平射程為 $\frac{R}{2}$ 時，其拋射角 θ 為何？
(A) 15° (B) 30° (C) 37° (D) 53° (E) 75°
3. 森林消防局以砲管發射一滅火劑至著火處，若砲管位置離山崖邊 500m 遠，山崖高出平地 500 m，著火處離山崖邊 1 km，滅火劑以仰角 53° 方向射出，如圖所示，則其初速率為若干 m / s 才能命中著火處？ ($g=10 \text{ m} / \text{s}^2$)



- (A) $10\sqrt{2}$ (B) $20\sqrt{5}$ (C) $30\sqrt{10}$ (D) $40\sqrt{2}$ (E) $50\sqrt{5}$
4. 於一斜角 α 之斜面自斜面底與斜面成 θ 之仰角拋出一物體，若物體著斜面恰與斜面成直角，則 θ 應滿足
- (A) $\cot\theta = \frac{1}{2}\tan\alpha$ (B) $\cot\theta = 2\tan\alpha$ (C) $\cot\theta = \frac{1}{3}\tan\alpha$
(D) $\cot\theta = 3\tan\alpha$ (E) $\cot\theta = \frac{1}{4}\tan\alpha$

1. 答案: (C)

解析:

$$\text{由 } H = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} \Rightarrow v_0 \sin \theta = \sqrt{2gH}$$

$$t = \frac{2(v_0 \sin \theta)}{g} = 2\sqrt{\frac{2H}{g}} \propto \sqrt{H} \text{ 所以 } t_A : t_B : t_C = \sqrt{2} : 1 : 1$$

2. 答案: (A) (E)

解析:

$$\frac{v_0^2}{g}$$

$$R = \frac{v_0^2}{g}$$

$$\frac{R}{2} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \Rightarrow \sin 2\theta = \frac{1}{2}$$

即 $2\theta = 30^\circ$ 或 150° 所以 $\theta = 15^\circ$ 或 75°

3. 答案: (E)

解析:

$$\begin{cases} x = 1500 = v_0 \cos 53^\circ \cdot t \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = -500 = v_0 \sin 53^\circ \cdot t - \frac{1}{2} \times 10 t^2 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\text{由 } \textcircled{1} \Rightarrow t = \frac{2500}{v_0} \text{ 代入 } \textcircled{2}$$

$$-500 = v_0 \times \frac{4}{5} \times \frac{2500}{v_0} - 5 \times \left(\frac{2500}{v_0}\right)^2$$

$$v_0 = 50\sqrt{5} \text{ (m/s)}$$

4. 答案: (B)

解析: 取沿斜面向上為 +x 軸, 垂直斜面向上為 +y 軸。

由圖可知:

$$\begin{cases} a_x = -g \sin \alpha & \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \theta \\ v_{0y} = v_0 \sin \theta \end{cases} \\ a_y = -g \cos \alpha \end{cases}$$

物體撞擊斜面時與斜面成直角

$$\text{即 } v_x = 0 = v_{0x} + (a_x) t \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{且 } y = v_{0y} t + \frac{1}{2} (a_y) t^2 = 0 \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{由 } \textcircled{1} \Rightarrow t = \frac{v_0 \cos \theta}{g \sin \alpha} \text{ 代入 } \textcircled{2}$$

$$v_0 \sin \theta \times \frac{v_0 \cos \theta}{g \sin \alpha} - \frac{1}{2} g \cos \alpha \left(\frac{v_0 \cos \theta}{g \sin \alpha}\right)^2 = 0$$

$$\text{可得 } \cot \theta = 2 \tan \alpha$$

