

高二上物理練功題 (2) ANS

1.自地面鉛直上拋一物體，若其上升及下降過程中，兩次通過 14.7 米高處相隔的時間為 2 秒且不計空氣阻力，則此物上升之最大高度為多少米？（ $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ）_____

答：19.6

（ $t_{0A}=1$ 所以此物上升之最大高度 $H=14.7+\frac{1}{2} \times 9.8 \times 1^2=19.6 \text{ m}$ 。）

2.國慶傘兵在空中表演，一傘兵跳傘後自由落下 45 米後再開傘，當傘張開時，則以向下之等減速度 2 米/秒² 落下，已知其著地之速度為 4 米/秒，且重力加速度以 10 米/秒² 計，則：

(1) 傘兵跳傘後，在空中停留多久？_____

(2) 跳傘位置距地面多高？_____

[答案] (1) 16 秒；(2) 266 m

解析 開傘瞬間速度 $v_1 = \sqrt{2gS_1} = \sqrt{2 \times 10 \times 45} = 30 \text{ m/s}$

開傘瞬間離地 $S_2 \Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2aS_2$

$\Rightarrow 4^2 = 30^2 - 2 \times 2 \times S_2$ ，得 $S_2 = 221$ 米

故 $S = S_1 + S_2 = 45 + 221 = 266$ 米

第一階段時間 $t_1 = \frac{v_1}{g} = \frac{30}{10} = 3$ 秒

第二階段時間 $t_2 \Rightarrow v_2 = v_1 + at_2$

$\Rightarrow 4 = 30 - 2 \times t_2$ ，得 $t_2 = 13$ 秒

\therefore 共費時 $T = t_1 + t_2 = 16$ 秒

3.一棒球發球機以每秒 19.6 公尺的初速把一棒球垂直向上發射。當球達到最高點時，發球機以同樣的初速往上發射第二個球。試問：（重力加速度 $g=9.8$ 公尺/秒²）

(1) 第一球發射後，最高點離發球機多高？_____

(2) 到達最高點需多少時間？_____

(3) 如兩球在空中相撞，第二個球由發射到相撞需多少時間？_____

(4) 此時兩球離發球機多高？_____

答： (1) 19.6 公尺；(2) 2 秒；(3) 1 秒；(4) 14.7 公尺。 ((1) $H = \frac{19.6^2}{2 \times 9.8} = 19.6$ 公尺

(2) $t = \frac{19.6}{9.8} = 2$ 秒

(3) 假設兩球在空中相撞，第二個球由發射到相撞需時 t

$19.6 = 19.6t - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t = 1$ 秒

(4) 此時兩球離發球機的高度為 $19.6 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1^2 = 14.7$ 公尺。)

4. 若不計空氣阻力的作用，一球自 2.45 公尺的高度自由落到地面，反彈到 1.25 公尺的高度，若球與地面的碰觸時間為 0.1 秒，則觸地期間，球的平均加速度為多少 m/s^2 ？ ($g=10 \text{ m/s}^2$) _____

答：120 m/s^2 向上

4. 球落地速度 $v_1 = \sqrt{2 \times 10 \times 2.45} = 7 \text{ (m/s)}$ 向下；球反彈速度 $v_2 = \sqrt{2 \times 10 \times 1.25} = 5 \text{ (m/s)}$ 向上，
 $\vec{a}_{av} = \frac{5 - (-7)}{0.1} = 120 \text{ (m/s}^2\text{) 向上。}$

5. 一光滑斜面，斜角為 30° ，一物體由斜面中點以 4 m/s 之初速沿斜面上滑，經 2 秒滑至斜面底，試求：（設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (1) 斜面長度？ _____
- (2) 滑至斜面底之速率？ _____
- (3) 最高可滑至距底端多遠？ _____
- (4) 此 2 秒內平均速率為何？ _____

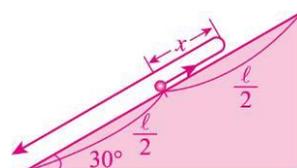
答：(1) 4 m ；(2) 6 m/s ；(3) 3.6 m ；(4) 2.6 m/s

解：設斜面長為 ℓ ，且定沿斜面向上為正，則：

(2) 滑到斜面底的末速度 $v = 4 - (g \sin 30^\circ) \times 2 = -6 \text{ (m/s)}$ ，

(3) $2(-g \sin 30^\circ)(x) = 0 - (4)^2 \Rightarrow x = 1.6 \text{ (m)}$ ，

(4) 平均速率 $v = \frac{2x + \frac{\ell}{2}}{\Delta t} = \frac{5.2}{2} = 2.6 \text{ (m/s)}$ 。



(1)

$-\frac{\ell}{2} = 4$
 其中負
 故距離

6. 兩向量 \vec{A} 及 \vec{B} 大小相等，皆為 10 m ，且與 $+x$ 軸的夾角（逆時針）分別為 $\theta_A = 30^\circ$ ， $\theta_B = 150^\circ$ ，試求

(1) $\vec{A} + \vec{B}$ 的量值？ _____

(2) $\vec{A} - \vec{B}$ 的量值？ _____

答：10 m ， $10\sqrt{3} \text{ m}$

解：根據題意：

$$\vec{A} = 10 \cos 30^\circ \hat{i} + 10 \sin 30^\circ \hat{j} = 5\sqrt{3} \hat{i} + 5 \hat{j} \text{ (m)}$$

$$\vec{B} = -10 \cos 30^\circ \hat{i} + 10 \sin 30^\circ \hat{j} = -5\sqrt{3} \hat{i} + 5 \hat{j} \text{ (m)}$$

$$\text{故 } |\vec{A} + \vec{B}| = |10 \hat{j}| = 10 \text{ (m)}, |\vec{A} - \vec{B}| = |10\sqrt{3} \hat{i}| = 10\sqrt{3} \text{ (m)}。$$

