

## 参考答案

1. D      2. A      3. C      4. D      5. D      6. BD      7. AD      8. ABC      9. CD  
 10.      C      C      B  
 11.      CD/DC      乙      3.38      9.71      水滴下落的高度  $h$       水滴下落的时间  $t$   
 12. (1) 30m/s; (2) 61.25m

【详解】(1) 最后1s的平均速度为  $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{30\text{m}}{1\text{s}} = 30\text{m/s}$

(2) 设运动的总时间为  $t_{\text{总}}$ , 根据自由落体公式可得最后1s内的位移为  $30\text{m} = \frac{1}{2}gt_{\text{总}}^2 - \frac{1}{2}g(t_{\text{总}}-1)^2$ , 解得  $t_{\text{总}} = 3.5\text{s}$

所以窗台离地面的总高度为  $h = \frac{1}{2}gt_{\text{总}}^2 = 61.25\text{m}$

13. (1) 180m; (2)  $8\text{m/s}^2$ ; (3) 224.6m

【详解】(1) 根据自由落体运动位移公式有  $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10\text{m/s}^2 \times (6\text{s})^2 = 180\text{m}$

(2) 打开降落伞时的速度为  $v = gt = 60\text{m/s}$ , 由速度位移公式有  $0 - v^2 = -2a(h_{\text{总}} - h)$

解得降落伞打开后, 运动员的加速度大小  $a = 8\text{m/s}^2$

(3) 设至少应距离地面  $H$  高度时打开降落伞, 令打开降落伞时速度为  $v_0$ , 到达地面时速度为  $v_1 = 4\text{m/s}$ , 加速度大

小  $a = 8\text{m/s}^2$ , 在自由落体过程, 根据速度位移关系式有  $v_0^2 = 2g(h_{\text{总}} - H)$

匀减速过程, 根据速度位移关系式有  $v_1^2 - v_0^2 = -2aH$

联立以上两式解得  $H \approx 224.6\text{m}$ , 故至少应在距离地面 224.6m。

14. (1) 1.8m, 6m/s; (2) 0.8s, 8m/s; (3) 0.2s

【详解】(1) 剪断细线后, 小球到达圆筒顶部过程中, 有  $H = \frac{1}{2}gt_1^2$ , 解得  $H = 1.8\text{m}$ , 此时的速度  $v_1 = gt_1 = 6\text{m/s}$

(2) 剪断细线后, 小球到达圆筒底部过程中  $H + h = \frac{1}{2}gt_2^2$ , 解得  $t_2 = 0.8\text{s}$ , 此时的速度  $v_2 = gt_2 = 8\text{m/s}$

(3) 小球经过圆筒的时间为  $\Delta t = t_2 - t_1$ , 解得  $\Delta t = 0.2\text{s}$

15. (1) 20m/s; (2) 6s

【详解】(1) 令  $H=60\text{m}$ ,  $h=20\text{m}$ , 从  $A$  点运动到最高点过程, 利用逆向思维, 根据速度与位移的关系式有  $v_0^2 = 2gh$ , 解得  $v_0 = 20\text{m/s}$

(2) 物体从抛出到落到过程, 根据位移公式有  $-H = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$ , 解得  $t = 6\text{s}$

16. (1)  $(1+\sqrt{6})\text{s}$ ; (2)  $10\sqrt{6}\text{m/s}$

【详解】(1) 气球匀加速上升过程, 末速度  $v_1 = at_1 = 2 \times 5\text{m/s} = 10\text{m/s}$ , 位移  $h_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2\text{m} = 25\text{m}$

绳断开后, 重物继续匀减速上升到最高点, 经历时间  $t_2 = \frac{v_1}{g} = 1\text{s}$ , 上升高度  $h_2 = \frac{v_1^2}{2g} = 5\text{m}$

重物自由下落过程  $h_1 + h_2 = \frac{1}{2}gt_3^2$ , 解得  $t_3 = \sqrt{6}\text{s}$ , 所以绳断后重物运动总时间  $t = t_2 + t_3 = (1 + \sqrt{6})\text{s}$

(2) 重物落地时速度  $v_2 = gt_3 = 10\sqrt{6}\text{m/s}$