

## 第一章 质点运动学解答

### 一 选择题 (共21分)

1. (本题 3分)(0018)

(D)

2. (本题 3分)(0015)

(D)

3. (本题 3分)(5382)

(D)

4. (本题 3分)(0604)

(C)

5. (本题 3分)(5627)

(B)

6. (本题 3分)(0603)

(C)

7. (本题 3分)(0601)

(D)

### 二 填空题 (共19分)

8. (本题 4分)(0008)

8 m

2 分

10 m

2 分

9. (本题 5分)(5005)

6 m/s<sup>2</sup>

3 分

450 m/s<sup>2</sup>

2 分

10. (本题 3分)(0009)

$v_0 + bt$

1 分

$\sqrt{b^2 + (v_0 + bt)^4 / R^2}$

2 分

11. (本题 3分)(0688)

$\sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1v_2 \cos \alpha}$  或  $\sqrt{v_1^2 + v_2^2 + 2v_1v_2 \cos \alpha}$  鹭

3 分

12. (本题 4分)(0691)

17.3 m/s

2 分

20 m/s

2 分

三 计算题 (共15分)

13. (本题 5分)(5626)

解： $a = dv/dt = 4t$  ,  $dv = 4t dt$

$$\int_0^v dv = \int_0^t 4t dt$$
$$v = 2t^2 \quad 3 \text{ 分}$$
$$v = dx/dt = 2t^2$$
$$\int_{x_0}^x dx = \int_0^t 2t^2 dt$$
$$x = 2t^3/3 + x_0 \quad (\text{SI}) \quad 2 \text{ 分}$$

14. (本题 5分)(0268)

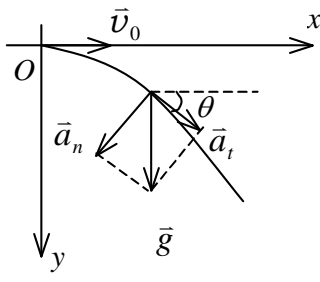
解：(1)  $x = v_0 t$  ,  $y = \frac{1}{2} g t^2$

轨迹方程是：  $y = \frac{1}{2} x^2 g / v_0^2 \quad 2 \text{ 分}$

(2)  $v_x = v_0$  ,  $v_y = g t$  , 速度大小为：

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$$

方向为：与  $x$  轴夹角  $\theta = \text{tg}^{-1}(gt/v_0) \quad 1 \text{ 分}$

$$a_t = dv/dt = g^2 t / \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2} \text{ 与 } \vec{v} \text{ 同向.} \quad 1 \text{ 分}$$
$$a_n = (g^2 - a_t^2)^{1/2} = v_0 g / \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2} \text{ 方向与 } \vec{a}_t \text{ 垂直.} \quad 1 \text{ 分}$$


The diagram shows a coordinate system with origin O, x-axis horizontal to the right, and y-axis vertical downwards. A parabolic trajectory starts at O. At a point on the trajectory, the velocity vector  $\vec{v}$  is shown tangent to the path, making an angle  $\theta$  with the horizontal dashed line. The acceleration vector  $\vec{g}$  is shown as a vertical vector pointing downwards. The acceleration is decomposed into a tangential component  $\vec{a}_t$  along the direction of  $\vec{v}$  and a normal component  $\vec{a}_n$  perpendicular to  $\vec{v}$ . The initial velocity vector  $\vec{v}_0$  is shown as a horizontal vector along the positive x-axis.

15. (本题 5分)(5007)

解： $v = dS/dt = b + ct$  1 分

$$a_t = dv/dt = c \quad 1 \text{ 分}$$
$$a_n = (b + ct)^2 / R \quad 1 \text{ 分}$$

根据题意： $a_t = a_n$  1 分

即  $c = (b + ct)^2 / R$

解得  $t = \sqrt{\frac{R}{c}} - \frac{b}{c} \quad 1 \text{ 分}$