

参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	D	B	B	B	B

二、填空题

1. 均匀介质； 3×10^8 ； 3×10^5 ；水；玻璃；小
2. 物到凹面镜的距离大于球面半径且小于球面直径；实像
3. 15
4. $3/4$ ；下
5. 左；40cm

三、计算题

1. 根据球面反射的成像公式，即面镜的物像关系式和符号法则：

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{R}$$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{-4} = \frac{2}{R} \therefore R = -10\text{cm}$$

光焦度的定义为

$$\phi = \frac{n_1}{f} = \frac{2n_1}{R} = \frac{2 \times 1.33}{-10} = -26.6(\text{m}^{-1})$$

$$m = \frac{y'}{y} = -\frac{n_1 p'}{n_2 p} \therefore y' = -\frac{p'}{p} y = 0.8\text{cm}$$

得到正立的虚像。

2. (1) 设物体相对于会聚透镜的物距为 $p_1 = 20\text{cm}$ ，像距为 p'_1 ，透镜焦距 $f_1 = 12\text{cm}$ 。薄

透镜的成像公式为：

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{f}$$

解得像距

$$p'_1 = 30\text{cm}$$

会聚透镜成像与发散透镜的外侧，相对于发散透镜为一虚物，虚物距为：

$$p'_2 = -(30 - 9) = -21\text{cm}$$

发散透镜的焦距为 $f_2 = -12\text{cm}$ ，根据薄透镜成像公式有：

$$\frac{1}{-21} + \frac{1}{p_2'} = \frac{1}{-12}$$

解得

$$p_2' = -28 \text{ cm}$$

即在发散透镜左侧 28cm 处，也就是在会聚透镜左侧 19cm 处。

(2) 会聚透镜的横向放大率为

$$m_1 = -\frac{p_1'}{p_1} = -1.5$$

发散透镜的横向放大率为

$$m_2 = -\frac{p_2'}{p_2} = -\frac{4}{3}$$

总的放大率为

$$m = m_1 \times m_2 = 2$$

已知物体高度为 $y = 2.5 \text{ cm}$ ，则其像高为

$$y' = my = 5 \text{ cm}$$

(3) 所以物体最终成像为：

正立放大的虚像