

物理参考答案及评分建议

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。

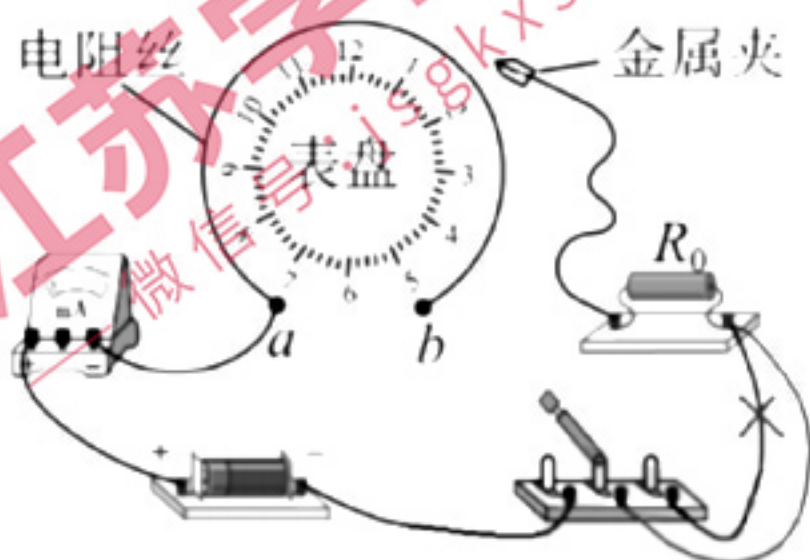
1. C 2. B 3. A 4. B 5. A
6. C 7. A 8. D 9. C 10. D

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。

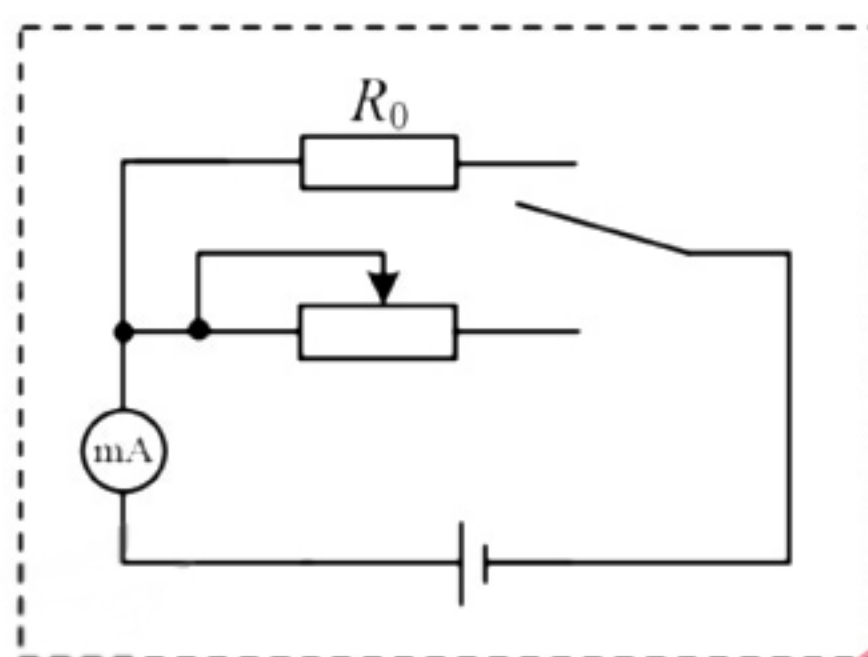
11. (15 分) (1) (见答图甲) (或连接电源负极的导线接到开关中间的接线柱上) (3 分)

(2) $\frac{r_0}{k}$ (3 分) $\frac{r_0 d}{k} - R_0 - R_A$ (3 分)

(3) ① (见答图乙) (2 分) ② 电流表示数为 I_0 (2 分) ③ $\frac{R_0}{\theta_0}$ (2 分)



第 11 题答图甲



第 11 题答图乙

12. (8 分) 解: (1) 光子能量 $h\nu = E_2 - E_1$ (1 分)

光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ (1 分)

动能定理 $-eU_c = 0 - E_k$ (1 分)

解得 $W_0 = 1.6 \text{ eV}$ (1 分)

(2) 要激发后可辐射出可见光光子, 基态氢原子至少要跃迁至 $n=3$ 能级 (1 分)

要给氢原子提供的最少能量 $E = E_3 - E_1$ (2 分)

解得 $E = 12.09 \text{ eV}$ (1 分)

13. (8 分) 解: (1) 对卫星 $G \frac{Mm}{(r-l)^2} - F = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 (r-l)$ (2 分)

对空间站 $G \frac{Mm_1}{r^2} = m_1 \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r$ (1 分)

对地面附近物体 $G \frac{Mm_2}{R^2} = m_2 g$ (1 分)

解得 $E = mgR^2 \left[\frac{1}{(r-l)^2} - \frac{r-l}{r^3} \right]$ (1 分)

(2) 不动物体的线度 $d = 2\pi r \frac{\Delta t}{T}$ (1 分)

解得 $d = R \cdot \Delta t \sqrt{\frac{g}{r}}$ (2 分)

14. (13分) 解: (1) 水平方向 $l = v_0 t$ (1分)

竖直方向 $\frac{l}{2} = \frac{1}{2} a t^2$ (1分)

牛顿第二定律 $qE = ma$ (1分)

解得 $E = \frac{mv_0^2}{ql}$ (1分)

(2) 对某粒子 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ (1分)

速度关系 $v_0 = v \sin \theta$

离开磁场的坐标 $y = 2R \sin \theta$

解得 $y = l$

所有粒子从 O 点进入磁场到从 A_1 点离开磁场 (1分)

时间 $t = \frac{2\theta}{2\pi} T$ (1分)

周期 $T = \frac{2\pi m}{qB}$

从 $A_1(-d, \frac{d}{2})$ 点发射的粒子进入磁场中运动的时间最短 $\theta = \frac{\pi}{4}$

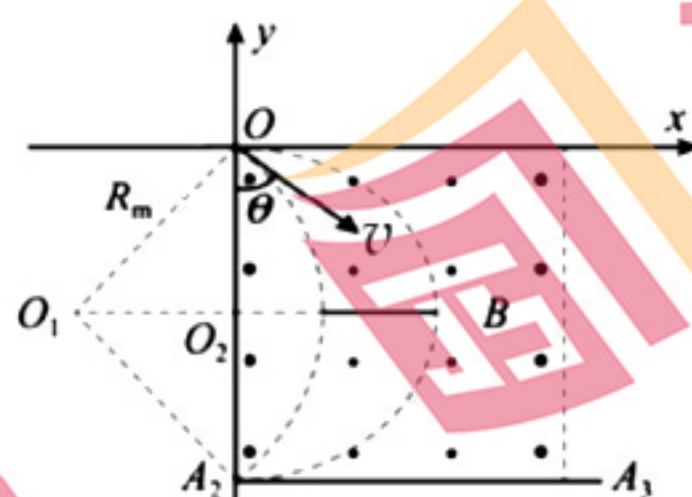
解得 $t_{\min} = \frac{\pi l}{4v_0}$ (1分)

(3) 从 O 点发射进入磁场的粒子速度最小, 轨道半径 $R_0 = \frac{l}{2}$ (1分)

从 A_1 发射的粒子进入磁场的粒子速度最大 $v_m = \sqrt{2}v_0$ (1分)

向心力 $Bqv_m = m \frac{v_m^2}{R_m}$ (1分)

轨迹如图所示

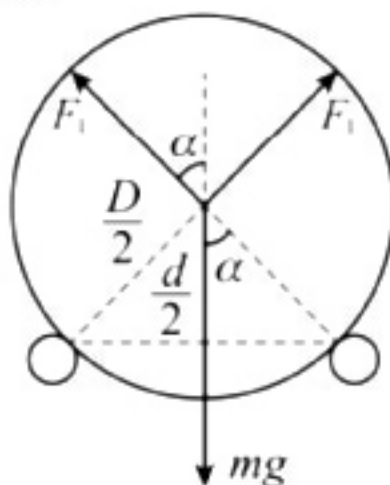


第 14 题答图

最大发光长度 $l_m = R_0 - R_m (1 - \cos \theta)$ (1分)

解得 $l_m = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} l$ (1分)

15. 解: (1) 篮球的受力示意图如图所示



第 15 题答图

几何知识 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}}{\frac{D}{2}} = \frac{\sqrt{D^2 - d^2}}{D}$

(1分)

平衡条件 $2F_1 \cos \alpha = mg$

(2分)

解得 $F_1 = \frac{mgD}{2\sqrt{D^2 - d^2}}$

(1分)

(2) 篮球下降过程, 牛顿第二定律 $mg - \lambda mg = ma_{\text{下}}$

(1分)

匀变速直线运动 $H = \frac{1}{2} a_{\text{下}} t_1^2$

(1分)

篮球反弹后上升过程, 牛顿第二定律 $mg + \lambda mg = ma_{\text{上}}$

(1分)

匀变速直线运动 $h = \frac{1}{2} a_{\text{上}} t_2^2$

(1分)

时间的比值 $k = \frac{t_1}{t_2}$

(1分)

解得 $k = \sqrt{\frac{(1+\lambda)H}{(1-\lambda)h}}$

(1分)

(3) 篮球下落 H 的过程, 动能定理 $mgH - \lambda mgH = \frac{1}{2} mv_{\text{下}}^2 - 0$

(2分)

拍击篮球并下落 h 的过程, 动能定理 $mgh + \frac{F_2(h-h_0)}{2} - \lambda mgh = \frac{1}{2} mv_{\text{下}}'^2 - 0$

(2分)

要两次反弹到相同高度有 $v_{\text{下}} = v_{\text{下}}'$

(1分)

解得 $F_2 = \frac{2mg(1-\lambda)(H-h)}{h-h_0}$

(1分)