

河南省实验中学 2025—2026 学年上期期中考试

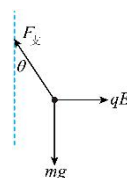
高二物理 参考答案及评分细则

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	C	A	D	B	D	AD	AB	BD

11. (2) 2 (3) $\times 10$ 欧姆调零 (4) 160 (每空 1 分)

12. (1) 36 (2) 40 0.75 (3) 偏小 偏小 (每空 2 分)

13. 解: (1) 小球受到重力、电场力和支持力作用静止, 如图所示



根据共点力平衡条件得 $qE = mg \tan \theta$ (2 分)

联立解得 $E = 1.5 \times 10^6 \text{N/C}$ (2 分)

(2) 电场改变后, 小球受力如图所示



根据牛顿第二定律有 $2qE - mg = ma$ (1 分)

根据匀变速直线运动规律有 $x = \frac{1}{2}at^2$ (1 分)

电场力对小球做的功为 $W_{\text{电}} = 2qEx$ (1 分)

联立解得 $W_{\text{电}} = 0.03\text{J}$ (2 分)

电场力做功等于电势能的减小量, 则 $W_{\text{电}} = -\Delta E_p$ (1 分)

解得 $\Delta E_p = -0.03\text{J}$ (1 分)

故电场力对小球做了 0.03J 的功, 电势能减少了 0.03J

14. 解: (1) 当只有 S_1 接通时, 由闭合电路欧姆定律得 $E = I_1(R + r)$ (2 分)

代入数据解得 $r = 1.0\Omega$ (1 分)

由部分电路欧姆定律得此时车灯两端的电压 $U_1 = I_1R = 1.6 \times 24\text{V} = 38.4\text{V}$ (1 分)

即此时电源的输出电压为 38.4V

(2) 根据题意, 由闭合电路欧姆定律得 $E = U + Ir$ (1 分)

代入数据解得电动机和车灯两端电压为 $U = 36\text{V}$

此时通过车灯的电流 $I_2 = \frac{U}{R} = \frac{36}{24}\text{A} = 1.5\text{A}$ (1 分)

因此通过电动机的电流 $I_M = I - I_2 = 4\text{A} - 1.5\text{A} = 2.5\text{A}$ (1 分)

电动机的输入功率 $P_{\text{入}} = UI_M = 36 \times 2.5\text{W} = 90\text{W}$ (2 分)

电动机的热功率 $P_{\text{热}} = I_M^2 R_M = 2.5^2 \times 0.8\text{W} = 5\text{W}$ (2 分)

电动机的输出功率 $P_{\text{出}} = P_{\text{入}} - P_{\text{热}} = 90\text{W} - 5\text{W} = 85\text{W}$ (1 分)

15. 解 (1) 设带电粒子经过加速电场加速后获得的速度为 v_0 ,

根据动能定理, 可得 $eU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$ (2 分)

由于带电粒子进入偏转电场后水平方向有 $l = v_0 \cdot 2t_0$ (1分)

$$\text{解得 } U_1 = \frac{ml^2}{8et_0^2} \quad (1 \text{分})$$

(2) 由分析可知, 带电粒子在偏转电场中分段做类平抛运动和类斜抛运动, 其中水平方向始终是匀速直线运动, 速度为 $v_x = v_0$

竖直方向的运动为分段的匀变速直线运动, 根据牛顿第二定律有 $\frac{eU_0}{d} = ma$ (1分)

偏移量最大的带电粒子就是在 0 、 t_0 、 $2t_0$...时刻进入偏转电场的带电粒子, 恰好从两极板的

右边缘射出, 根据对称性可得 $\frac{1}{4}d = \frac{1}{2}at_0^2$ (1分)

$$\text{联立解得 } d = t_0 \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \quad (1 \text{分})$$

(3) 对于 $t = \frac{3}{2}t_0$ 时射入偏转电场的带电粒子:

从 $\frac{3t_0}{2} \sim 2t_0$ 内对带电粒子由牛顿第二定律有 $mg + \frac{eU_0}{d} = ma_1$ (1分)

$$\text{解得 } a_1 = \frac{4eU_0}{3md}$$

这段时间竖直方向上的位移为 $y_1 = \frac{1}{2}a_1\left(\frac{t_0}{2}\right)^2 = \frac{eU_0t_0^2}{6md}$ (1分)

这段时间末竖直方向的速度为 $v_{y1} = a_1 \cdot \frac{t_0}{2} = \frac{2eU_0t_0}{3md}$ (1分)

从 $2t_0 \sim 3t_0$ 内对带电粒子由牛顿第二定律有 $mg - \frac{eU_0}{d} = ma_2$ (1分)

$$\text{解得 } a_2 = -\frac{2eU_0}{3md}$$

这段时间竖直方向上的位移为 $y_2 = v_{y1}t_0 + \frac{1}{2}a_2t_0^2 = \frac{eU_0t_0^2}{3md}$ (1分)

这段时间末竖直方向的速度为 $v_{y2} = v_{y1} + a_2t_0 = 0$ (1分)

同理 $3t_0 \sim \frac{7t_0}{2}$ 内带电粒子竖直方向上的位移也为 $y_3 = y_1 = \frac{eU_0t_0^2}{6md}$ (1分)

带电粒子离开偏转电场时距两板间中线的距离为 $y = y_1 + y_2 + y_3$ (1分)

$$\text{解得 } y = \frac{t_0}{3} \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \quad (2 \text{分})$$