

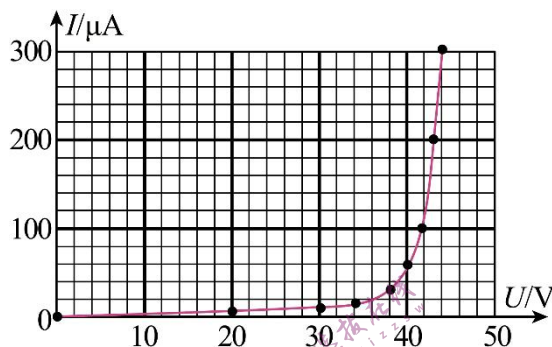
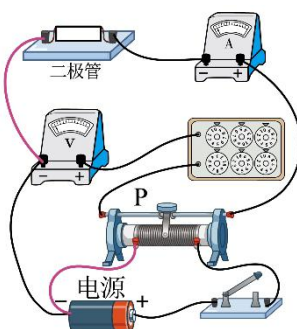
2022-2023 学年度江苏省扬州中学 1 月份高三物理答案

一. 选择题

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

二、实验题

11. 14.875 29.750



电流表的分压或改装后的电压表内阻偏大

三、计算题

12. (1) $T_d = 3T_0$ (2) $Q = 2kT_0 + 6p_0V_0$

【详解】解：①状态 a 与状态 d 压强相等，由： $\frac{V_a}{T_a} = \frac{V_d}{T_d}$

可得： $T_d = 3T_0$

② 依题意可知： $U_a = kT_0$, $U_d = 3kT_0$

由热力学第一定律，有： $U_d - U_a = Q + W$

其中： $W = -3p_0(V_c - V_b)$

联立可得： $Q = 2kT_0 + 6p_0V_0$

13. (1) 0.3A, 0.05kg; (2) 0.6m/s; (3) 0.06m, 4.5×10^{-3} J

【详解】(1) 根据法拉第电磁感应定律可得 $t = 0$ 至 $t = 1$ s 内回路中的感应电动势为

$$\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = S \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.6\text{V}$$

根据闭合电路欧姆定律可得 $t = 0$ 至 $t = 1$ s 内流过电阻的电流为

$$i = \frac{\varepsilon}{R+r} = 0.3\text{A}$$

设金属棒 ab 的质量为 m ，这段时间内金属棒 ab 受力平衡，即

$$mg \sin \theta = B_i L$$

解得

$$m = 0.05\text{kg}$$

(2) 设金属棒 ab 进入 EF 时的速度大小为 v , 此时回路中的感应电动势为

$$E = B_1Lv$$

回路中的电流为

$$I = \frac{E}{R+r}$$

导体棒 ab 所受安培力大小为

$$F = B_1IL$$

根据平衡条件可得

$$F = mg \sin \theta$$

解得

$$v = 0.6\text{m/s}$$

(3) 设金属棒 ab 从进入 EF 到最终停下的过程中, 回路中的平均电流为 \bar{I} , 经历时间为 t , 对金属棒 ab

根据动量定理有

$$(-B_1IL + mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta)t = 0 - mv$$

其中

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = 0$$

根据法拉第电磁感应定律和闭合电路欧姆定律可得

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r} = \frac{B_1Lx}{(R+r)t}$$

解得

$$x = 0.06\text{m}$$

设此过程中电阻 R 上消耗的焦耳热为 Q , 根据能量守恒定律可得

$$\frac{1}{2}mv^2 + mgx \sin \theta - \mu mgx \sin \theta = 2Q$$

解得

$$Q = 4.5 \times 10^{-3}\text{J}$$

14. (1) $\frac{mg}{L}$; (2) $\sqrt{\frac{23g}{12L}}$; (3) $\frac{46mgL}{75} - E$

【详解】(1) 依题意, 有

$$k(0.6L - 0.4L) = \mu mg$$

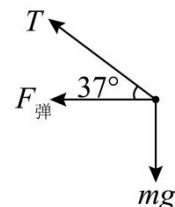
解得

$$k = \frac{5\mu mg}{L} = \frac{mg}{L}$$

(2) 小球与轻杆间恰无弹力时受力情况如图所示, 此时弹簧长度为 $0.8L$

有

$$\begin{aligned} T \sin 37^\circ &= mg \\ T \cos 37^\circ + k(0.8L - 0.6L) &= 0.8m\omega^2 L \end{aligned}$$



解得

$$\omega = \sqrt{\frac{23g}{12L}}$$

(3) 题设过程中弹簧最开始的压缩量与最后的伸长量相等, 故弹性势能改变量

$$\Delta E_p = 0$$

设小球克服摩擦力做功为 W , 则由功能关系有

$$E = W + \frac{1}{2}mv^2$$

其中

$$v = 0.8\omega L$$

解得

$$W = E - \frac{46mgL}{75}$$

则摩擦力对小球做功 $\frac{46mgL}{75} - E$ 。

15. (1) $\frac{mv}{eR}$ (2) $\frac{\pi R}{2v} + \frac{d}{v}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

【详解】(1) 可求得电子旋转的轨道半径是 $r = R$, 根据公式

$$r = \frac{mv}{eB}$$

解得

$$B = \frac{mv}{eR}$$

(2) 电子在磁场中运动时间为

$$t_1 = \frac{1}{4}T = \frac{\pi m}{2Be}$$

$$t_1 = \frac{\pi R}{2v}$$

电子出磁场后的运动时间为

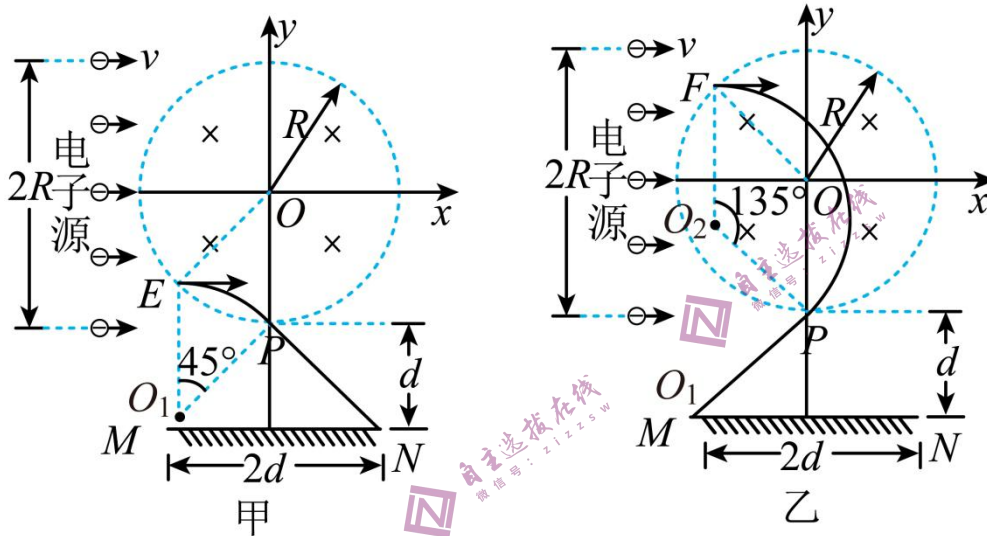
$$t_2 = \frac{d}{v}$$

总时间为

$$t = t_1 + t_2 = \frac{\pi R}{2v} + \frac{d}{v}$$

(3) 所有电子在磁场中运动的半径相等，因为所有电子都能从 P 点射出磁场，所以所有电子在磁场中运动的半径均为 R 。 MN 板能接收到的电子从 P 点射出时，速度偏转角为 θ （即与 x 正方向的夹角 θ ）满足 $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

① 到达 N 点的电子轨迹如图甲所示，其入射点为 E ，四边形 O_1POE 为菱形，



E 点到 x 轴的距离

$$y_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} R$$

② 到达 M 点的电子轨迹如图乙所示，其入射点为 F ，四边形 O_2POF 为菱形， F 点到 x 轴的距离

$$y_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} R$$

EF 竖直长度占射入总长度 $2R$ 的比例

$$\frac{y_1 + y_2}{2R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

所以 MN 板能接收的电子数占发射电子总数的比例 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 。