2022学年第二学期天域全国名校协作体4月阶段性联考
高三年级物理学科参考答案

命题：学军中学

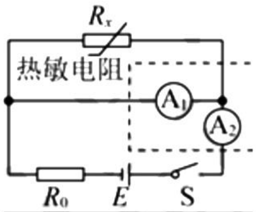
选择题

1	2	3	4	5	6	7	8
B	D	D	A	B	C	A	A
9	10	11	12	13	14	15	
A	C	D	B	D	ACD	BD	

非选择题

16.(I)(6分) (1) ① A (2分)；②M=0.45(±0.02) kg (2分)；③C(2分)

（Ⅱ）.(8分)（1）1.498~1.500 (1分)（2）①.



(2分)② $\frac{I_1r_1}{I_2-I_1}$ (1分) ③35 或 36 (2分) （3）AB (2分)

17题、(8分)

（1）初态气体压强即为大气压强p.

活塞开始移动时，内部压强p_1满足$p_1S=pS+f$ $\quad p_1=1.5\times10^5\text{Pa}$(1分)

气体经历等容过程 $\frac{p}{T_0}=\frac{p_1}{T_1}$ 解得 $T_1=450\text{K}$(1分)

（2）此后气体经历等压过程 $\frac{V}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$ $\quad V_2=2\times10^3\text{cm}^3$(1分)

活塞运动距离 $x=\frac{V_2-V}{S}=1\text{m}$(1分) 因摩擦而耗散的热量 $Q_0=fx=50\text{J}$(1分)

（3）气体内能变化 $\Delta U=0.5(T_2-T_0)=300\text{J}$(1分)

对外做功 $W=p_1Sx=150\text{J}$(1分) 由热力学第一定律 $Q=\Delta U+W=450\text{J}$(1分)

18、(11分）解析：(1)恰好不脱轨，则C点满足$mg=m\frac{v_C^2}{R}$ (1分)

物块从C至D列动能定理：$mgR=\frac{1}{2}mv_D^2-\frac{1}{2}mv_C^2$ (1分)

D处受力分析可得：$N_D=m\frac{v_D^2}{R}$，$\Rightarrow N_D=12N$

由牛顿第三定律，物块对D点的压力为12N，方向水平向左(1分，N_D大小、牛三、方向全

对给 1 分)

(2)若物块从出发至 C 点一直加速，则$v_{Cmax}=\sqrt{2\mu_1 gL_1}=\sqrt{30}m/s$

故物块从 C 点离开的速度范围为$2\le v_C\le\sqrt{30}m/s$ (1 分)

从 C 点出发至最终停下列动能定理：$mg\cdot 2R-\mu_2 mgS=0-\frac{1}{2}mv_C^2$ (1 分)

可得$\frac{5}{4}m\le S\le\frac{23}{8}m$，则可得 d=1m (1 分)

(3)由动能定理$mg\cdot 2R-\mu_2 mgL_2=\frac{1}{2}mv_F^2-\frac{1}{2}mv_C^2$，可得$v_F=4m/s$ (1 分)

物块在 A 上滑行时，推动 A、B 一起运动，由动量守恒和能量守恒得

$$mv_F=mv_1+2Mv_A \quad (1\text{ 分})$$

$$\mu_3 mgL_3=\frac{1}{2}mv_F^2-\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}\cdot 2Mv_A^2 \quad (1\text{ 分})$$

可得$v_1=3m/s$，$v_A=1m/s$ (1 分)，其中v_A表示物块到达 A 末端时 A、B 的速度

此后物块在 B 上滑行时，推动 B 继续加速，由动量守恒和能量守恒得

$mv_1+Mv_A=(m+M)v_B$

$\mu_3 mg\cdot\Delta L=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_A^2-\frac{1}{2}(m+M)v_B^2$

其中v_B表示物块与 B 共速时的速度

可得$\Delta L=\frac{4}{9}m$，　$Q=\mu_3 mg(L_3+\Delta L)=\frac{22}{15}J$ (1 分)

19.（11 分）

(1)　$mg\sin\theta=\mu mg\cos\theta$　　$B_1Id+mg\sin\theta-\mu mg\cos\theta=ma$ (1 分)　$a=4\text{m/s}^2$ (1 分)

(2) 从 $x=0$ 到 $x=4\text{m}$ 的过程中，$F_A=B_1Id=0.4x$ (1 分)

安培力做功$W_{FA}=\bar{F}_A x=3.2J$　　$W_{FA}=mv^2/2$ (1 分)

金属棒运动到 $x=4\text{m}$ 的速度 $v=8\text{m/s}$

从 $x=4\text{m}$ 到速度为0的过程中 $-B_2Idt=0-mv$ (1 分)

$\frac{B_2^2d^2x_2}{R}=mv$　　$x_2=2\text{m}$ (1 分)

$W=\mu mg\cos\theta(x+x_2)=3J$ (1 分)

(3) 当金属棒运动到x位置时，

$mg\sin\theta-B_1Id=F_合$　　$F_合=0.5-0.4x=-0.4(x-1.25)$ (1 分)

金属棒做简谐运动，且平衡位置位于$x_0=1.25\text{m}$处，比例系数k=0.4，

$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}=\pi(s)$ (1 分) $mg\sin\theta\cdot T/2-I=0$ (1 分) 安培力的冲量$I=\pi/4(\text{Ns})$ (1 分)

20.（11 分）

(1) $\begin{cases}\frac{1}{2}\frac{Ee}{m}t^2=R\\ x_小=vt\end{cases}$ （1 分） 最小值$x_小=R$ （1 分）

(2) $v_y^2=2\frac{Ee}{m}\cdot R$　　$v_y=2v$ （1 分）　$v_x=v$

$\begin{cases} F_x t_0 = mv_x - \frac{1}{2}mv_x (mv - \frac{1}{2}mv或\frac{1}{2}mv_x或\frac{1}{2}mv) \\ F_y t_0 = mv_y + \frac{1}{2}mv_x (2mv + mv或\frac{3}{2}mv_y或3mv) \end{cases}$（1 分）或$\begin{cases} F_x = \frac{mv}{2t_0} \\ F_y = \frac{3mv}{t_0} \end{cases}$

$F = \sqrt{F_x{}^2 + F_y{}^2} = \frac{\sqrt{37}mv}{2t_0}$（1 分）

（3）$\begin{cases} \frac{1}{2}\frac{Ee}{m}t^2 = 2R \\ x_1 = vt \end{cases}$ $x_1 = \sqrt{2}R$ $\because v_x' = \frac{1}{2}v_x$，$v_y' = \frac{1}{2}v_y$，由 $v_y = gt$ 知 $t_{n+1} = \frac{1}{2}t_n$

故 $x_{n+1} = \frac{1}{4}x_n$（1 分）或 $x_n = (\frac{1}{4})^{n-1}x_1$（1 分）（只要出现位移物理量和 $\frac{1}{4}$/4 就给分）

最大值 $x_大 = x_1 + 2(x_2 + x_3 + \cdots) = x_1(1 + 2\times(\frac{1}{4} + (\frac{1}{4})^2 + \cdots)) = \frac{5}{3}\sqrt{2}R$（1 分）

（4）由 $evB = m\frac{v^2}{r}$ 得 $r_{n+1} = \frac{1}{2}r_n$（1 分）（只要出现半径/位移物理量和 $\frac{1}{2}$/2 就给分）

记电子与荧光屏第一次碰撞时速度方向与荧光屏的夹角为θ

$\begin{cases} r_{\min}(1+\cos\theta) = 2R \\ r_{\min}\sin\theta = \frac{1}{2}r_{\min}(1-\sin\theta) \end{cases}$ 解得 $r_{\min} = \frac{6R}{3+2\sqrt{2}}$，$B_{\max} = \frac{(3+2\sqrt{2})mv}{6eR}$（2 分，系数对即给分）

而$\begin{cases} x_1 = r\sin\theta \\ x_{n+1} = \frac{1}{2}x_n \\ x \le 5R \end{cases}$，$x = x_1 + 2(x_2 + x_3 + \cdots) = x_1(1 + 2\times(\frac{1}{2} + (\frac{1}{2})^2 + \cdots)) = 3x_1 = 3r\sin\theta \le 5R$

又因为 $\sin\theta \le 1(\theta = 90°时取等)$，且从 $y = \frac{5}{3}R$ 沿 x 轴正方向射出的电子当满足 $r = \frac{5}{3}R$ 时最终刚好静止在 $5R$ 处，故 $r_{\max} = \frac{5}{3}R$，$B_{\min} = \frac{3mv}{5eR}$（1 分，系数对即给分）

因此 $\frac{3mv}{5eR} \le B \le \frac{(3+2\sqrt{2})mv}{6eR}$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。