高二物理试题参考答案

一、选择题Ⅰ（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	C	A	B	B	D	C
题号	8	9	10	11	12	13	
答案	D	B	D	C	D	C	

二、选择题 II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

题号	14	15
答案	AC	CD

三、实验题（14 分）

16. I.（1）AC（2 分）；（2）AB（2 分）；（3）①2.125（1 分）；② $\frac{4\pi^2N^2(L+\frac{D}{2})}{t^2}$（2 分）

II.（1）①电流表 1（2 分）；②4.5（4.4-4.6）（1 分）； 1.5（1.4-1.6）（2 分）；

（2）660（2 分）

四、计算题（本题共 4 小题，共 41 分。要求画出必要的图形，写出必要的文字说明、重要的方程式和演算步骤，有数值计算的必须明确写出数值和单位）

17.（8 分）（1）设开始时 A 中气体的压强为 P，对活塞进行受力分析：$Mg + P_0S = PS$（1 分）

可得：$P = P_0 + \frac{Mg}{S}$（1 分）

（2）设 B 中气体的压强增大为 $1.5P_0$ 时温度为 T，B 中气体等容变化：$\frac{P_0}{T_0} = \frac{1.5P_0}{T}$（1 分）

设平衡时活塞下表面距导热隔板的高度为 H， A 中气体等压变化：$\frac{0.6H_0S}{T_0} = \frac{HS}{T}$（1 分）

解得：$H=0.9H_0$ $H<H_0$

所以，此时气缸下表面距气缸底高度为 $1.9H_0$（1 分）（**得出 $H=0.9H_0$ 或高度为 $1.9H_0$ 给 1 分**）

（3）A 中的气体对活塞做功：$W=P\Delta V=(P_0 + \frac{Mg}{S})\,0.3SH_0$（1 分）

由热力学第一定律可知 A 中气体内能增加量为：$\Delta U=W'+Q$（1 分）

又 $W'=-W$

解得：$\Delta U=Q-0.3P_0SH_0-0.3MgH_0$（1 分）

18.（11 分）（1）设圆管道的最高点为 P，当滑块到圆管道的最高点时，有

$$v_p = 0$$（1 分）

由 B 点运动到 P 点的过程，有 $-2mgR = \frac{1}{2}mv_P^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$（1 分）

解得 $v_B = 4m/s$

在 B 点，根据牛顿第二定律有 $F_{NB} - mg = m\frac{v_B^2}{R}$（1 分）解得 F_{NB}=5N

根据牛顿第三定律得滑块刚到 B 点时对圆管道的压力大小为

$F_{NB压}=F_{NB}$=5N　方向竖直向下（1 分）

（2）若滑块恰能过 P 点，由 A 点运动到 P 点的过程，有

$$F_1\frac{l_1}{2} - 2mgR = 0$$（1 分）

解得 F_1=1.6N（1 分）

若滑块恰能到 D 点，由 A 点运动到 D 点的过程，有 $F_2\frac{l_1}{2} - \mu_1 mgl_2 = 0$（1 分）

解得 F_2=1.4N（1 分）

综上所述，F 的最小值为 1.6N；

（3）滑块必过圆环最高点有 $Fx_1 - 2mgR = 0$

解得 $x_1 = 0.4m$（1 分）

滑块到 D 点后一直加速，且到 E 点速度小于 3m/s，则

$$Fx - \mu_1 mgl_2 + \mu_2 mgl_3 = \frac{1}{2}mv^2$$（1 分）

且 $v < 3m/s$

解得　$v = \sqrt{40x-9}$　　$x < 0.45m$

综上　$v = \sqrt{40x-9}\ (0.4m \le x < 0.45m)$（1 分）

19.（11 分）（1）金属棒刚进入磁场时，有

$$E = B_0 dv_1$$（1 分）

$$U_0 = \frac{0.5R}{R+0.5R}E$$

解得 $v_1 = \frac{3U_0}{B_0 d}$

故 $v_1 = 6m/s$（1 分）

（2）根据

$$q=\overline{I}\Delta t \text{（1 分）}$$

$$\overline{I}=\frac{\overline{E}}{R_{总}}=\frac{\overline{E}}{1.5R}$$

$$\overline{E}=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{B_0Ld}{\Delta t}$$

解得 $q=\frac{2B_0Ld}{3R}$

$q=6C$（1 分）

（3）金属棒到 CC' 位置时，有

$$I=\frac{2U_0}{0.5R}$$

$$F=\mu mg+B_0Id \text{（1 分）}$$

解得 $F=\mu mg+\frac{4B_0U_0d}{R}$

故 $F=13N$（1 分）

金属棒在经过 $BB'CC'$ 区域的过程中，到 CC' 位置时，有

$$I=\frac{2U_0}{0.5R}=\frac{B_0dv_2}{1.5R} \quad \text{解得 } v_2=\frac{6U_0}{B_0d} \text{（1 分）}$$

由动量定理 $Ft-\mu mgt-B_0dq=mv_2-mv_1$

解得 $t=1.5s$（1 分）

（4）由能量关系，有 $(F-\mu mg)L-Q_{总}=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$（1 分）

整个回路产生的焦耳热为 $Q_{总}$=18J（1 分）

$Q=\frac{R}{R+0.5R}Q_{总}$， Q=12J（1 分）

20（11 分）.（1）只有带电粒子的轨道半径等于圆形磁场的半径，即 $r=R$，粒子才能全部经过 O 点，由洛伦兹力提供向心力可得 $qv_0B_1=m\frac{v_0^2}{r}$（1 分）

解得 $r=\frac{mv_0}{qB_1}$（1 分）

（2）经过 A 点射入圆形磁场的粒子经过 O 点时，速度方向沿 y 轴负方向，在 MN 上的位置离 x 轴最远，在 y 轴右侧区域运动的带电粒子，沿 x 轴正方向粒子做匀加速直线运动，设带电粒子从 O 到达 MN 平面离 x 轴最远的位置时间为 t，由运动学公式得

$L=v_0t$（1 分）　　$d=\dfrac{1}{2}at^2$（1 分）

$L=2\sqrt{3}d$

由牛顿第二定律得 $qE=ma$

对应电场强度大小 $E=\dfrac{mv_0^2}{6qd}$（1 分）

（3）经过 MN 时离 x 轴最远的带电粒子， x 轴做匀加速直线运动到达收集板 PQ，粒子在到达 MN 平面时，沿 x 轴方向的速度大小 $v_{Cx}^2=2ad$

解得　$v_{Cx}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}v_0$（1 分）

设粒子从 MN 到达 PQ 所用的时间为 t_2，则 $3d=v_{Cx}t_2+\dfrac{1}{2}at_2^2$

解得　$t_2=\dfrac{2\sqrt{3}d}{v_0}$（1 分）

经过 MN 时离 x 轴最远的带电粒子，在 yOx 平面内做匀速圆周运动，由洛伦兹力提供向心力得 $qv_0B_2=m\dfrac{v_0^2}{r}$

解得 $r=\dfrac{2\sqrt{3}d}{\pi}$（1 分）

粒子做圆周运动的周期 $T=\dfrac{2\pi r}{v_0}$（1 分）

设带电粒子转过角度为 α

则 $\dfrac{t_2}{T}=\dfrac{\alpha}{2\pi}$

解得 $\alpha=\pi$（1 分）

则该带电粒子到达收集板 PQ 上位置坐标为 $(4d,-2\sqrt{3}d,-\dfrac{4\sqrt{3}d}{\pi})$（1 分）