物理参考答案及评分标准

一、选择题Ⅰ（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备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	8	9	10
答案	A	C	D	A	C	A	D	B	D	B

二、选择题Ⅱ（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

题号	11	12	13
答案	AD	BC	AC

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14－Ⅰ.（7 分）

（1）（1 分）2.06

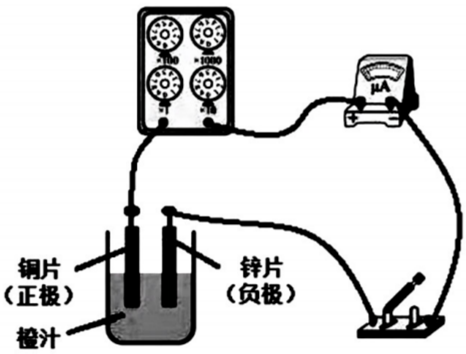
（2）（2 分）$\frac{d}{\Delta t_1}$，　$\frac{1}{2L}\left[\left(\frac{d}{\Delta t_2}\right)^2-\left(\frac{d}{\Delta t_1}\right)^2\right]$

（3）（2 分）①不需要，　②需要

（4）（2 分）mgL，　$\frac{1}{2}$（M+m）$\left[\left(\frac{d}{\Delta t_2}\right)^2-\left(\frac{d}{\Delta t_1}\right)^2\right]$

14－Ⅱ.（7 分）答案：

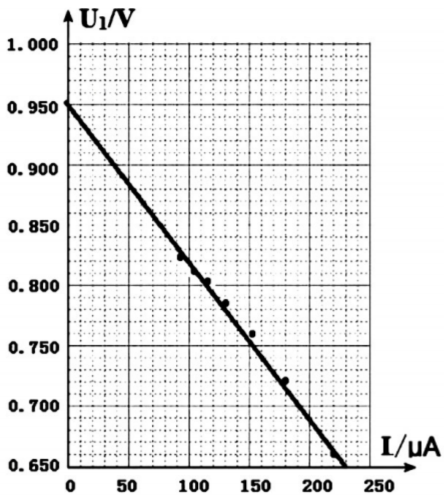
（1）（1 分）

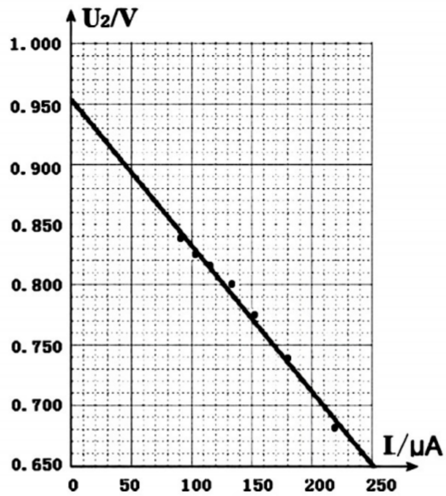


（2）（1 分）200

（4）（3 分）横纵轴物理量和单位正确 1 分，数据点描在坐标纸中的位置合理 1 分，图像画为直线 1 分。

原理解析：$U_1=IR=E-I(r+r_g)$，$U_2=I(R+r_g)=E-Ir$





（5）（2 分）E= 0.95±0.02 V　　r=1.2±0.2 kΩ

15.（8 分）

解：（1）增加　不变　……2 分

（2）气体发生等温变化时 $p_0V_0=p_1V_1$

又由于$\rho=\frac{m}{V}$，可得$\frac{P_0}{\rho_0}=\frac{P_1}{\rho_1}$　当力为 F 时 $p_1S=p_0S+F$，

感应器刚好能浮起，浮力等于重力，即$\rho_1 gV=mg$

联立解得 $m=\frac{(F+P_0S)\rho_0}{SP_0}V$　……3 分

（3）气体发生等压变化时有$\frac{V_0}{T_0}=\frac{V_1}{T_1}$，由$\rho=\frac{m}{V}$可知$\rho_0T_0=\rho_1T_1$

乒乓球刚好能浮起，说明浮力等于重力，即$\rho_1 gV=mg$，解得 $T_1=\frac{P_0S}{F+P_0S}T_0$　……2 分

所以 $\Delta U=W+Q$　可得$\Delta U=-Q$　……1 分

16.（11 分）

（1）p 恰能经 F：$mg=m\frac{v_F^2}{R}$　①　解得$v_F=2m/s$　…1 分

p 自 D 到 F，由机械能守恒定律：$\frac{1}{2}mv_D^2=\frac{1}{2}mv_F^2+2mgR$　②　解得$v_D=2\sqrt{5}m/s$　…1 分

p 经 D 时：$F_N-mg=m\frac{v_D^2}{R}$　③　代入数据解得：$F_N=60N$　…1 分

（2）对 p，自释放到 F，由动能定理：$mgh_1-\mu mg(\frac{h_1}{\tan 37^\circ}+s_1)-2mgR=\frac{1}{2}mv_F^2$　…1 分

由（1）知：$v_F=2m/s$　代入数据解得：$s_1=0.2m$　…1 分

（3）当圆轨道位于 CG 中点时，能过 F 点：$mgh_2-\mu mg(\frac{h_2}{\tan 37^\circ}+\frac{s}{2})-2mgR=\frac{1}{2}mv_F^2$

得$h_2=3.9m$　…1 分

设经 G 速度为v_1时，恰第 1 次滑至第一块木板的中点，对 p 和木板组成的系统：

由动量守恒定律：$mv_1=(M+m)v_共$ …1 分

由能量守恒定律：$\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2}(M+m)v_共^2+\frac{1}{2}\mu mgL$ 解得：$v_1=\sqrt{15}$m/s … 1 分

对滑块 p，自释放到 G，由动能定理：$mgh_3-\mu mg(\frac{h_3}{\tan 37^\circ}+s)=\frac{1}{2}mv_1^2$

解得 h_3=4.05m $h_3>h_2$ 符合题意 …1 分

当物块与挡板碰后在木板中点与木板相对静止，

由能量守恒定律：$\frac{1}{2}mv_2^2=\frac{1}{2}(M+m)v_共^2+\frac{3}{2}\mu mgL$ 解得$v_2=3\sqrt{5}$m/s

$mv_2=(m+M)v_共$

对滑块 p，自释放到 G，由动能定理：$mgh_4-\mu mg(\frac{h_4}{\tan 37^\circ}+s)=\frac{1}{2}mv_2^2$，解得：$h_4$=8.55m…1 分

所以：h_2=4.05m 或 8.55 m …1 分

17.（12 分）

（1）①

$I=\frac{E}{R}=5A$ …1 分

$F=ILB=2.5N$ …1 分

②

$I=\frac{E-BLv_m}{R}$

$ILB=\mu mg$ …1 分

$v_m=4m/s$ …1 分

③对 a 棒，由动量定理：

$\sum BL(\frac{E-BLv}{R})\Delta t-\mu mgt=mv_m-0$ …1 分

即：$BL\frac{Et-BLx_a}{R}-\mu mgt=mv_m-0$

得：$t=9s$

$BLq_a-\mu mgt=mv_m-0$ …1 分

得：$q_a=44C$

$q_b=\frac{E}{R}t=45C$

$Q=E(q_a+q_b)-\frac{1}{2}mv_m^2-\mu mgx_a$ …1 分

得：$Q=874J$ …1 分

（2）a 与杆碰撞，动量守恒 $mv_m = 2mv$

$E=\dfrac{\Delta\phi}{\Delta t}=k_1L^2+k_2L^2v$ …1 分

$I=\dfrac{E}{2R}$

$F=IL\Delta B=\dfrac{k_2L^2(k_1L^2+k_2L^2v)}{2R}=10+100v$ …1 分

当$F_{合}=2mg\sin\theta-F=-100v$，减速运动

该过程由动量定理：

$2mg\sin\theta t-\sum\dfrac{k_2L^2(k_1L^2+k_2L^2v)}{2R}\Delta t=0-2mv$ …1 分

得：$s=0.04\text{m}$ …1 分

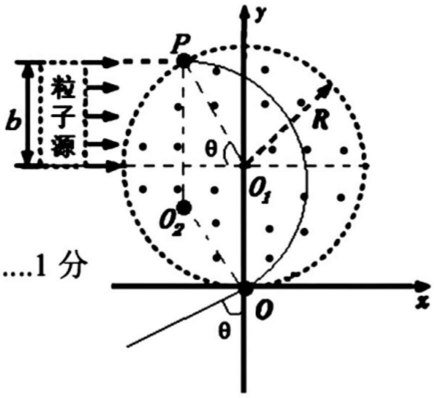
18.（13 分）解：

（1）由几何关系得：粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径 r=R， ....1 分

由牛顿第二定律：$qBv_0=m\frac{v_0^2}{R}$ ....1 分

所以粒子的比荷$\frac{q}{m}=\frac{v_0}{BR}$ ....1 分

（2）如右图所示：



由几何知识知四边形 p、0_1、0、0_2为菱形.

粒子运动的半径为 R，$\sin\theta=\frac{b}{R}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ....1 分

所以θ=60° ....1 分

粒子流从 O 点射出时与负 y 轴方向的夹角 0°≤θ≤60°；....1 分

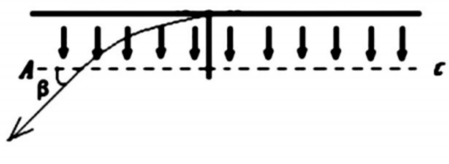
（3）由动能定理得：

$qEd=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ ....1 分

得 $v=2v_0$ ....1 分

如右图所示，

粒子进入匀强电场后，

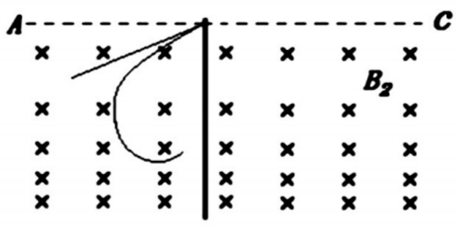


x 方向做匀速直线运动$v_x=v_0\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ ....1 分

所示离开电场时与 AC 的最小偏角为 $\cos\beta=\frac{v_x}{2v_0}$

即 $\cos\beta=\frac{\sqrt{3}}{4}$ ....1 分

（4）规定沿 x 轴正方向为正方向，则对运动粒子 x 轴方向由动量定理得:



在负 y 轴方向最远时，$\sum qB_2v_y\Delta t=mv-m(-v_x)$ ....1 分

即 $q.\frac{mv_0}{qd^2}.\frac{h_m^2}{2}=(2+\frac{\sqrt{3}}{2})mv_0$ ....1 分

得：$h_m=\sqrt{(4+\sqrt{3})}\ d$ ....1 分