2024~2025 学年度苏锡常镇四市高三教学情况调研（二）

物理参考评分标准　　2025. 5

一、单项选择题：本大题共 11 小题，每小题 4 分，共计 44 分.

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

二、非选择题：本题共 5 小题，共计 56 分.

12.（15 分）

（1）将电阻箱阻值调至较大值（或最大值）　（3 分）

（2）175（172~178）　（3 分）

（3）2500　（3 分）

（4）偏大 （1 分）由于电压表的分流，实际充电电流小于电流表上记录的数值，因此电量计算偏大，电容测量结果偏大。（2 分）

（5）9500（9200~9800）　（3 分）

13. （6 分）

（1）运动员重力的冲量为 $I = mgt = 1000\text{N}\cdot\text{s}$ ……2 分

（2）由平抛运动规律

竖直方向的位移为 $y = \frac{1}{2}gt^2$　……1 分

水平方向的位移为 $x = vt$　……1 分

由几何关系可得 $y = x\tan 30°$　……1 分

可得 $v = 10\sqrt{3}\text{m/s}$　……1 分

14. （8 分）

（1）设该光学元件全反射临界角为 C，从点光源沿 OE 方向射入元件的光线恰好不能从 AB 面射出，则可知 $C = 30°$　……1 分

根据 $\sin C = \frac{1}{n}$　……2 分

可得：$n = 2$　……1 分

（2）点光源发出的光沿 OE 方向射入元件的光线

光从 O 射到 E（或 F）时间 $t_1 = \frac{R}{c}$　……1 分

光在介质中的光速为 $v = \frac{c}{n}$　……1 分

光从 E 射至 AB 边的时间为 $t_2 = \frac{(\frac{R}{\cos 30^o} - R)}{v} = \frac{(\frac{4}{3}\sqrt{3} - 2)R}{c}$　……1 分

点光源发出的光射至 AB 边的时间 $t = t_1 + t_2 = (\frac{4}{3}\sqrt{3} - 1)\frac{R}{c}$　……1 分

15. （12 分）

（1）对 Q 受力分析，由平衡条件得：

$F_1 = mg\tan\theta$　……2 分

（2）设 P、Q 水平向右的加速度大小为 a

对 Q 受力分析，由牛顿第二定律：

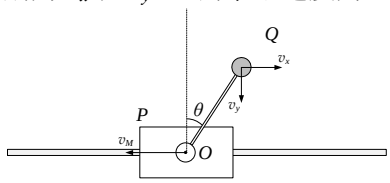
$$mg\tan\theta = ma$$ ……2 分

对 P、Q 系统，由牛顿第二定律：

$$F_2 = (M+m)a$$ ……2 分

解得：$F_2 = (M+m)g\cdot\tan\theta$ ……1 分

（3）设 Q 转到 θ 角时，Q 的水平速度和竖直速度大小分别为 v_x 和 v_y，P 的水平速度为 v_M

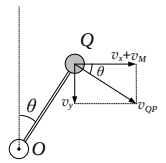


由系统水平方向动量守恒得

$$mv_x = Mv_M$$ ……1 分

由系统机械能守恒可得

$$\frac{1}{2}m(v_x^2+v_y^2)+\frac{1}{2}Mv_M^2 = mgl(1-\cos\theta)$$ ……1 分



Q 相对 O 在做圆周运动，Q 相对 O 的速度垂直于杆，可得

$$(v_x+v_M)\tan\theta = v_y$$ ……1 分

对 Q 由动能定理可得

$$mgl(1-\cos\theta)+W_{杆} = \frac{1}{2}m(v_x^2+v_y^2)$$ ……1 分

可得 $W_{杆} = -\dfrac{mgl}{33}$ ……1 分

16. （15 分）

（1）当 θ=90°时，离子 a 恰做圆周运动的半径

r_a=L ……1 分

由 qvB=$m\dfrac{v^2}{L}$ ……2 分

得 v=$\dfrac{qBL}{m}$ ……1 分

（2）当 θ=45°时，离子 b 再次回到磁场 1 中时，运动轨迹正好与 y 轴相切，如图所示，

离子在磁场 1 中圆的运动半径为 r_1=$\dfrac{\sqrt{2}}{2}L$

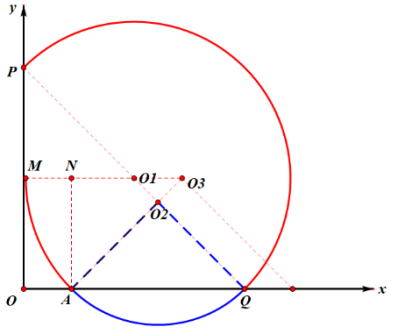
……1 分

另由几何关系知：OA= r_1（1-cos45°）

……1 分

AQ=L- OA

……1 分



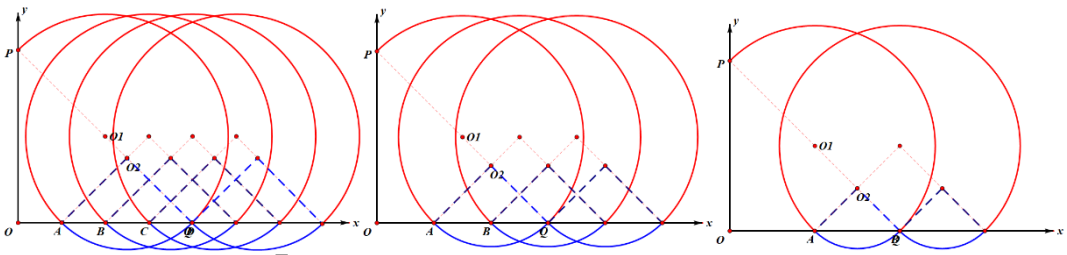
离子在磁场 2 中运动半径为 r_2=$\dfrac{\sqrt{2}}{2}AQ$

……1 分

两次运动满足 qBv_1=$m\dfrac{v_1^2}{r_1}$，qB_2v_1=$m\dfrac{v_1^2}{r_2}$

得 B_2=$\dfrac{2(3+\sqrt{2})}{7}B$ ……1 分

（3）解法 1：离子 b 两次经过 Q 点，情形有如下三种：



① $r_3=\frac{3}{4}r_1=\frac{3\sqrt{2}}{8}L$，两次经过 Q 点运动总弧长 $S_3=3\times\frac{3}{2}\pi\times r_1+4\times\frac{1}{2}\pi\times r_3=3\sqrt{2}\pi L$，$t_3=\frac{S_3}{v_1}=\frac{6\pi m}{qB}$ ……2 分

② $r_4=\frac{2}{3}r_1=\frac{\sqrt{2}}{3}L$，两次经过 Q 点运动总弧长 $S_4=2\times\frac{3}{2}\pi\times r_1+3\times\frac{1}{2}\pi\times r_4=2\sqrt{2}\pi L$，$t_4=\frac{S_4}{v_1}=\frac{4\pi m}{qB}$ ……2 分

③ $r_5=\frac{1}{2}r_1=\frac{\sqrt{2}}{4}L$，两次经过 Q 点运动总弧长 $S_4=1\times\frac{3}{2}\pi\times r_1+2\times\frac{1}{2}\pi\times r_5=\sqrt{2}\pi L$，$t_5=\frac{S_5}{v_1}=\frac{2\pi m}{qB}$ ……2 分

（利用周期关系处理同样给分）

解法 2：设离子 b 在磁场 2 中的半径为 r_k

由几何关系可知，离子经过 Q 点后，再穿过 k 次磁场 1 后，可再次经过 Q 点，必须满足

$k(\sqrt{2}r_1-\sqrt{2}r_k)=\sqrt{2}r_k$ ……2 分

为保证不出磁场必须满足 $\sqrt{2}(r_1-r_k)+\frac{r_1}{\sqrt{2}}\geq r_1$ ……2 分

可得 $r_k=\frac{k}{k+1}r_1$，$k<2\sqrt{2}+1\approx 3.8$，所以 k 的取值为 1、2、3

离子的运动时间为 $t=\frac{k(\frac{\pi}{2}r_k+\frac{3\pi}{2}r_1)+\frac{\pi}{2}r_k}{v_1}=k\frac{2\pi m}{qB}$（$k$=1、2、3） ……2 分