2023～2024 学年第一学期高三期初调研试卷物理

参考答案

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分，每题只有一个选项最符合题意.

1.A　　2. B　　3. C　　4. C　　5. A　　6. C

7. D　　8. C　　9. B　　10. B　　11. D

二．非选择题：共 5 题，共 56 分.

12.（共 15 分，每空 3 分）

（1）2.0　（2）0.20　（3）偏大　（4）ABD　（5）$\dfrac{1}{2+3k}$

13.（6 分）

（1）光子能量　$\varepsilon=h\dfrac{c}{\lambda}$　　（1 分）

光电效应方程：$E_K=\varepsilon-W_0$　　（1 分）或　$E_K=h\dfrac{c}{\lambda}-W_0$　（2 分）

解得：　$W_0=h\dfrac{c}{\lambda}-E_K$　　（1 分）

（2）电子聚集在 A 电极后，使 A 极带负电，因此会在球内部建立一个从 K 指向 A 的反向电场，阻碍电子继续往 A 聚集。当 A、K 之间达到最大压 U，最大动能为 E_K 的电子都无法到达 A 极

根据动能定理　　$-eU=0-E_K$　（2 分）

可得　　$U=\dfrac{E_K}{e}$　　（1 分）

14.（8 分）

（1）当 ab 边刚进入磁场时，ab 边相当于电源，根据法拉第电磁感应定律，可得闭合电路的感应电动势　　$E=BLv$　　（1 分）

根据闭合电路欧姆定律，有　$I=\dfrac{E}{R}=\dfrac{BLv}{R}$　　（1 分）

根据欧姆定律，有　$U_{ab}=\dfrac{3}{4}IR=\dfrac{3BLv}{4}$　　（2 分）

（2）由动量定理：　$-BILt=mv'-mv$　　（1 分）

又　　$It=\dfrac{BL^2}{R}$　　（1 分）

解得：　　$v' = v - \dfrac{B^2L^3}{\mathrm{mR}}$　　（2 分）

15. （12 分）

(1) 以最大半径穿出磁场：　　$r = \dfrac{R}{2}$　　（1 分）

根据牛顿第二定律　　$qv_0B = m\dfrac{v_0^2}{r}$　　（1 分）

解得　　$B = \dfrac{2mv_0}{qR}$　　（1 分）

(2) 根据题意，设粒子射出磁场的位置为 Q，由几何关系有

$$OQ = 2\times\frac{1}{2}R\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}R$$

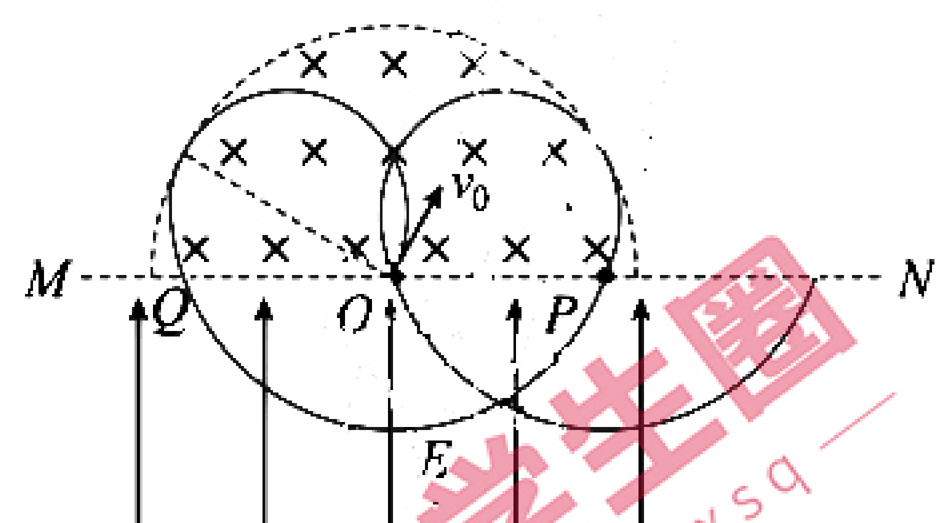
粒子从 P 点进入磁场，粒子在电场中做类斜上抛运动，根据对称性可知

$OQ = v_0\cos\theta\cdot t_1$　　（1 分）

$v_0\sin\theta = at_1$　　（1 分）

又有　　$qE = ma$　　（1 分）

解得　　$E = \dfrac{mv_0^2}{2qR}$　　（2 分）



（3）粒子从 P 点进入磁场后，根据对称性可知，粒子的运动轨迹仍刚好与磁场边界相切，并从 O 点射出磁场，则粒子在磁场中运动的时间

$t_{磁} = 2\times\dfrac{2}{3}\times\dfrac{2\pi m}{qB} = \dfrac{4\pi R}{3v_0}$　　（1 分）

粒子在电场中运动的时间　　$t_{电} = 4t_1 = \dfrac{4\sqrt{3}R}{v_0}$　　（1 分）

因此粒子在电场、磁场中运动的总时间　　$t = t_{磁} + t_{电} = \left(4\sqrt{3} + \dfrac{4\pi}{3}\right)\dfrac{R}{v_0}$　　（2 分）

16. （15 分）

（1）设滑块在 C 点，根据向心力公式

$F\text{-}mg=ma$　　（1 分）

解得　　F=15N　　（1 分）

由牛顿第三定律，滑块对轨道压力大小为 15N，<u>方向竖直向下（1 分）</u>

（2）从 C 点到曲线轨道 CDE 上任意高度有：

$$-mgh=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_c^2$$ （1 分）

且 $$a=\frac{v^2}{R}$$ （1 分）

联立有 $R=0.8-h$ （1 分）

设 C、D 两点高度差为 h_0，从 C 点到 D 点的过程中，由动能定理

$$-mgh_0=\frac{1}{2}mv_D{}^2-\frac{1}{2}mv_c^2$$

解得 $h_0=0.6\text{m}$

则 $0\le h\le 0.6\text{m}$ （1 分）

（3）从 h 高度处到 D 点，根据动能定理有：

$$-mg\left(h_0-h\right)=\frac{1}{2}mv_D^2-\frac{1}{2}mv^2$$

该点向心加速度 $$a=\frac{v^2}{R}=\frac{\frac{v_D^2}{2g}+0.6-h}{0.8-h}\cdot 2g$$

①假设滑块在 D 点刚好没有脱离轨道，即向心加速度为 g，设在 D 点的速度为 v_D，则

$$mg=m\frac{v_D^2}{R_2}$$ （1 分）

解得 $v_D=\sqrt{2}\text{m/s}$

故当 $0\le h\le 0.6\text{m}$ 时，$a\ge g$（仅在 D 点时取等号），因此，滑块在轨道 CDE 上其他位置的加速都大于 g，不会脱离轨道，设滑块最低释放点高度为 H_1，从释放到 D 点的过程中，由动能定理 $$mg(H_1-h_0)=\frac{1}{2}mv_D^2$$

解得 $H_1=0.7\text{m}$ （2 分）

②假设滑块在 D 点时的向心加速度为 $3g$，则有

$$3g=\frac{v_D^2}{R_2}$$ （1 分）

解得 $v_D=\sqrt{6}\text{m/s}$

根据 $a=\frac{v^2}{R}=\frac{\frac{v_D^2}{2g}+0.6-h}{0.8-h}\cdot 2g$ 可知，当 $0\le h\le 0.6\text{m}$ 时，$a\le 3g$（仅在 D 点时取等号），因此

滑块在轨道 CDE 上的向心加速度在 D 点最大，其他位置的都小于 $3g$，设滑块最高释放点高度为 B，从释放点到 D 点的过程中，由动能定理

$$mg(H_2-h_0)=\frac{1}{2}mv_D^2$$

解得　　$H_2=0.9\text{m}$　　（2 分）

综上可知　　$0.7m \le H \le 0.9m$　　（2 分）