宁波二模物理答案

2020 学年第二学期宁波市选考科目适应性考试
物理参考答案

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）

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

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 2 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 2 分，选对但不选全的得 1 分，有选错的得 0 分）

14	15	16
BD	AC	BC

三、非选择题（本题共 6 小题，共 55 分）

17（7 分）

（1）B[2 分]

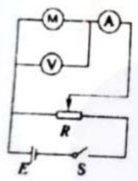
（2）①甲[1 分]　　②AD[2 分，选不全得 1 分]　　③CE[2 分，选不全得 1 分]

18（7 分）

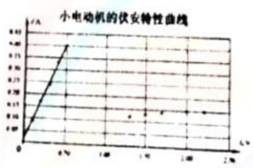
（1）①如图 1 所示[电路图 2 分，注意分压式、外接，有任意一处错误都不得分]

②如图 2 所示[作图 1 分，只看 0~0.50V 作图，不用直尺作图不给分]

③0.27±0.02[2 分]



第 18 题图 1



第 18 题图 2

（2）AD[2 分，选不全得 1 分]

19.（9 分）

解：（1）礼花弹上升过程中　$m_1g + km_1g = m_1a_1$　[1 分]

$0 - v_0^2 = 2(-a_1)h$　[1 分]

得：$h = \frac{v_0^2}{2(1+k)g}$　[1 分]

[也可用动能定理求解，答案 1 分，动能定理表达式 2 分]

（2）由题意可知，炸开后，竖直下落的弹片加速度最小

$m_2g - km_2g = m_2a_2$　[2 分]

$a_2 = (1-k)g$　[1 分]

（3）该弹片上升过程：$h_1 = h = \frac{v_0^2}{2(1+k)g}$　[1 分]

$$t_1=\frac{v_0}{(1+k)g}$$ [1 分]

下降过程：$h_1+h=\frac{1}{2}(1-k)gt_2^2$

$$t_2=\frac{v_0}{g}\sqrt{\frac{2}{1-k^2}}$$ [1 分]

在空中运动时间：$t=t_1+t_2=\frac{v_0}{(1+k)g}+\frac{v_0}{g}\sqrt{\frac{2}{1-k^2}}$ [1 分]

20.（12 分）解：（1）恰好好过 B 点，$mg=m\frac{v_B^2}{R}$

得　$v_B=\sqrt{gR}$

从 B 点第一次运动到斜轨道最高点

$$mg(2R-l\sin\theta)-\mu mgl\cos\theta=0-\frac{1}{2}mv_B^2$$ [1 分]

得：$l=\frac{5}{2}R$ [1 分]

（2）首先，判断滑块能否通过 B 点

若恰好过 B 点，滑块的机械能$E_1=2mgR+\frac{1}{2}mv_B^2=\frac{5}{2}mgR$

因$E_p>E_1$，故滑块能过 B 点

其次，判断滑块第一次在斜轨道往返后，是否会脱离圆轨道

设第一次到斜轨道最高点离 D 距离为l_1

由能量守恒：$E_p=mgl_1\sin\theta+\mu mgl_1\cos\theta$

得：$l_1=5R$ [1 分]

返回到 C 处时滑块的机械能：$E_1'=E_1-2\mu mgl_1\cos\theta=\frac{1}{2}mgR<mgR$ [1 分]

因此，此后滑块恰好不脱离轨道，在圆轨道与斜轨道间往复运动，最终停在 D 点

全过程应用能量守恒：$E_p=\mu mgs\cos\theta$ [1 分]

得：$s=\frac{25}{2}R$ [1 分]

（3）由题意可知，满足题意的弹性势能最小的条件为：滑块恰好第 2 次顺时针通过 B

设第一次到斜轨道最高点离 D 距离为l_2

$$mg(l_2\sin\theta-2R)-\mu mgl_2\cos\theta=\frac{1}{2}mv_B^2-0$$ [1 分]

得：$l_2=\frac{25}{2}R$

设第二次到斜轨道最高点离 D 距离为l_2'

$$mg(2R-l_2'\sin\theta)-\mu mgl_2'\cos\theta=0-\frac{1}{2}mv_B^2$$ [1 分]

得：$l_2'=\frac{5}{2}R$

两次在斜轨道往返后，滑块在 C 处具有的机械能$E_2'=\frac{1}{2}mgR<mgR$，满足题目要求

[1 分]

$$E_{pmin}=\frac{1}{2}mgR+2\mu mg\cos\theta\,(l_2+l_2')=\frac{25}{2}mgR$$

由题意可知，满足题意的弹性势能最人的条件为：滑块在斜轨道上往返两次后，恰能到达圆轨道上与圆心等高点处

同理得：第一次到斜轨道最高点离 D 距离为$l_3=25R$

第二次到斜轨道最高点离 D 距离为$l_3'=5R$ [1 分]

$$E_{pmax}=mgR+2\mu mg\cos\theta\,(l_3+l_3')=25mgR$$

[1 分]

综上：$\frac{25}{2}mgR\le E_p\le 25mgR$

解法二：设滑块在 D 点的速度为 v_0,滑上斜轨道的距离为 L，滑块返回 D 点的速度为 v,则根据动能定理可得：

[1 分]

$$\frac{1}{2}mv_0^2=(mg\sin\theta+\mu mg\cos\theta)L$$

即：$L=\frac{v_0^2}{2(g\sin\theta+\mu mg\cos\theta)}$

滑块损失的机械能为：$\Delta E_k=2(\mu mg\cos\theta)L=\frac{2\mu\cos\theta}{(\sin\theta+\mu\cos\theta)}\cdot\frac{1}{2}mv_0^2=0.8E_{k0}$ [1 分]

若要使滑块经过斜长轨道之后，能通过 B 点，则需满足：

$$（1-0.8）E_{k0}\ge\frac{5}{2}mgR \qquad [1 分]$$

滑块第二次滑上斜长轨道后滑下，不脱离轨道，其机械能最大值为 mgR，即

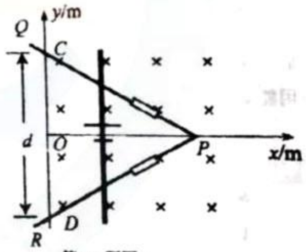
$$（1-0.8）^2E_{k0}\le mgR \qquad [1 分]$$

即：弹性势能的范围为$\frac{25}{2}mgR<E_p\le 25mgR$ [1 分]

21. （10 分）解：（1）$I=\frac{Bdv_0}{R}$ [1 分]

$R=d\left(1+\frac{1}{\sin\theta}\right)\lambda=\frac{8}{3}d\lambda$ [1 分]

得：$I=\frac{3Bv_0}{8\lambda}$=1.5A [1 分]



第 21 题图 1

（2）杆移动至 x 位置时，等效电路如图 1 所示

导轨电阻$R=2\left(\frac{2}{3}d-x\right)\left(\frac{1}{\cos\theta}\right)\lambda=\frac{5}{2}(\frac{2}{3}d-x)\lambda$ [2 分]

杆接入回路部分电阻$r=2\left(\frac{2}{3}d-x\right)\tan\theta\lambda=\frac{3}{2}(\frac{2}{3}d-x)\lambda$

杆接入回路的电势差为：$U_1=\frac{5}{8}B\left(d-\frac{3}{2}x\right)v_0$ [1 分]

杆未接入回路的电势差为：$U_2=\frac{3}{2}Bxv_0$

CD 间的电势差$U_{CD}=\frac{5}{8}Bdv_0+\frac{9}{16}Bxv_0$=（1+1.125$x$）(V) [1 分]

（3）由题意得，杆在滑动时，电流 I 始终保持不变

由于杆匀速运动，$F=F_{安}=BI(d-\frac{3}{2}x)$ [1 分]

$F\text{-}x$ 图线与 x 轴所围面积表示 F 力做的功 $W_F=\frac{B^2d^2v_0}{8\lambda}$ [1 分]

因此，杆产生的焦耳热$Q=\frac{3}{8}W_F=\frac{3B^2d^2v_0}{64\lambda}$ 0.06J [1 分]

22. （10 分）解：（1）洛仑兹力提供向心力，有$evB=m\frac{v^2}{R}$ [1 分]

能从 OC 边出磁场的电子，当运动轨迹和 AC 相切时半径最大，故半径最大值 $R_m=a$，

所以，能从 OC 边出磁场的电子所具有的最大速度$v_m=\frac{eBa}{m}$ [1 分]

（2）要使电子能通过 PQ 界面，电子飞出磁场的速度方向必须水平向右，由（1）可知：$v=\frac{eBa}{m}$

故 R 越大 v 越大，所以，从 C 点水平飞出的电子，运动半径最大，对应的速度最大故有

$$(R-a)^2+\left(\sqrt{3}a\right)^2=R^2$$ [1 分]

所以，$R=2a$。故能通过 PQ 界面的电子所具有的最大速度$v_m'=\frac{2eBa}{m}$。 [1 分]

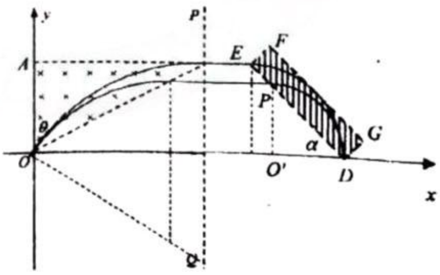
（3）只有垂直打到 PQ 界面上的电子通过，故电子进入电场的范围为 PQ 上 C 到 x 轴间的范围；当粒子在 PQ 上的纵坐标为 y（$0<y\le a$）时，粒子在磁场中运动的半径由几何关系可得：$(r-y)^2+\left(\sqrt{3}y\right)^2=r^2$，所以，$r=2y$；那么由洛伦兹力做向心力可得：运动速度$v'=\frac{2eBy}{m}$；粒子在电场中只受电场力作用，做类平抛运动，故有：

$$y=\frac{1}{2}\times\frac{eE}{m}\times t^2$$ [1 分]

那么，电子打在 x 轴上的位置为$x=\sqrt{3}a+v't=\sqrt{3}a+2By\sqrt{\frac{2ey}{mE}}$ [1 分]

所以，$\sqrt{3}a<x\le\sqrt{3}a+2Ba\sqrt{\frac{2ea}{mE}}$ [1 分]

（说明：直接用从 C 点射出的临界粒子经电场偏转也可，即算沿电场和垂直电场两个方向的分运动处理同样给分）



（4）增加磁场的磁感应强度为 $2B$ 则粒子在增加磁场中的运动半径为原磁场中的一半，若粒子从任一点 P 进入磁场，则其圆心在其正下方向的 x 轴上 O'，要会聚于 D 点，则三角形 $PO'D$ 为等腰直角三角形，即α为 45°。 [1 分]

对应的磁场区域为如图所示的矩形 $DEFG$。[1 分]

该区域长 $ED=\sqrt{2}a$，宽 $EF=a-\frac{\sqrt{2}}{2}a$

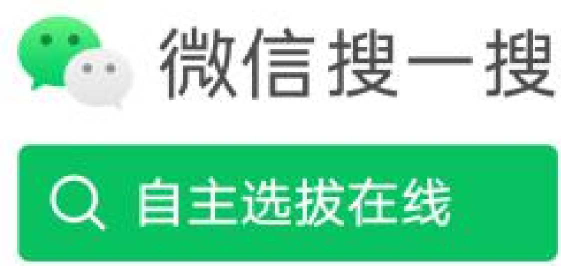
故最小面积为$S=\left(\sqrt{2}-1\right)a^2$ [1 分]

（说明，第 4 小题没有给出α为 45°，画图正确、面积计算正确，也可以给 3 分）

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（http://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**。



关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》