2024年11月绍兴市选考科目诊断性考试

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）

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

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，有错选的得0分）

题号	14	15
答案	AC	BD

三、非选择题（本题共6小题，共55分）

16. Ⅰ.（1）C（1分）　（2）A（1分）　（3）BC（2分）（漏选得1分，错选不得分）

Ⅱ.（1）A（1分）　（2）×1（1分）

（3）① 0.22（1分）　② ac、eh（2分）　③ C（1分）

Ⅲ.（1）$\frac{d_2\Delta x}{4L_3}$（2分）　（2）B（2分）

17.（1）变大　（1分）

大于　（1分）

（2）$p_1S=mg+p_0S$　（1分）

$p_1=1.1\times10^5$ Pa　（1分）

$\frac{p_0}{T_0}=\frac{p_1}{T_1}$　　$T_1=330$ K　（1分）

（3）设活塞到达卡口 b 时，气体的热力学温度 T_1'，气体的体积为 V_2

$\frac{V_0}{T_1}=\frac{V_2}{T_1'}$　　$T_1'=396$ K　（1分）

温度继续升高至432K，气体为等容变化

$\frac{p_1}{T_1'}=\frac{p_2}{T_2}$　（1分）

$p_2=1.2\times10^5$ Pa　（1分）

18．解：（1）$h=\frac{1}{2}gt^2$ （1分）

得：t=0.3 s （1分）

（2）$v_y=gt$=3 m/s （1分）

恰好能从 C 点切入圆弧轨道，由几何关系可知 v_0=4m/s

$E_P=\frac{1}{2}mv_0^2$=8.8 J （1分）

（3）mgR（1-cos37°）$=\frac{1}{2}mv_D^2-\frac{1}{2}mv_C^2$ （1分）

v_c=5 m/s　v_D=6 m/s

$F_N-mg=m\frac{v_D^2}{R}$ （1分）

根据牛顿第三定律，滑块对轨道的压力 $F_N'=F_N$=25.4 N （1分）

（4）$mv_D=(M+m)v_{共}$　　$v_{共}$=2 m/s

$-f\Delta x=\frac{1}{2}(m+M)v_{共}^2-\frac{1}{2}mv_C^2$　　Δx=3 m=L （1分）

$fx_1=\frac{1}{2}Mv_{共}^2-0$　　x_1=1 m （1分）

况 1：当 0.25 m≤x<1.00 m 时，未共速，小车已碰到平台 GJ，滑块全程减速

$v=\sqrt{v_D^2-2\mu g(3+x)}$　解得：$v=\sqrt{12-8x}$ m/s （1分）

况 2：当 1.00 m≤x≤1.25 m 时，小车碰到平台 GJ 前已共速，v=2 m/s（1分）

19．解：（1）方法 1：磁感应强度 $B=k\frac{I}{x}$　由图乙 1A 电流，x=1m 时，$B=2\times10^{-7}$T

得　$k=2\times10^{-7}$ T·m/A （2分）

当 2A 电流时，线框中心点的磁感应强度为 $B=\frac{2\times10^{-7}\times2}{1.5}=2.67\times10^{-7}$T

（1分）

方法 2：根据图像：

1A 时 线框中心点（距离导线 1.5m）磁感应强度大小为 $B_1=1.32\times10^{-7}$T

（1.31×10^{-7}T ~ 1.34×10^{-7}T 都对 ） （2分）

由题线框中心点磁感应强度与电流 I 成正比

当 2A 电流时，线框中心点的磁感应强度为 $B=2B_1=2.64\times10^{-7}$T（2.62×10^{-7}T ~2.68×10^{-7}T 都对） （1分）

（2）根据右手定则线框转过 90°时的感应电流方向为 $adcba$ （1分）

线框转过 90°时磁通量为 0，开始时线框的磁通量为 $\Phi=\sum B_{(x)}l\Delta x$，

又 l=1m，所以Φ即为 1m≤x≤2m 的 B-x 图像与 x 轴所围的面积的大小。

若电流为 1A，由图乙 B-x 图像可知 1 小格面积大小为 10^{-9}Wb，在 1m≤x≤2m 的 B-x 图像与 x 轴所围的面积有 138 个小格（136~139 都对），得若 1A 电流时线框的磁通量$\Phi=1.38\times10^{-7}$Wb。所以题中导线电流 I=2A 时，通过线框的磁通量为$\Phi=2.76\times10^{-7}$Wb （1 分）

线框转 90°过程中通过线框的电荷量 $q=\dfrac{\Delta\Phi}{2R}$ （1 分）

代入数据得 $q=6.9\times10^{-8}$C （1 分）

（3）线框缓慢减速，产生焦耳热 Q 的过程转动圈数 N 不多，可认为线框电流有效值不变

得：$Q=I^2 2Rt$ 转动时间：$t=N\dfrac{2\pi}{\omega}$ （1 分）

计算可得：$I=\sqrt{\dfrac{\omega Q}{4\pi RN}}$ （1 分）

根据能量守恒每转一圈 $\dfrac{Q}{N}=\dfrac{1}{2}2m(\omega\dfrac{l}{2})^2-\dfrac{1}{2}2m[(\omega-\Delta\omega)\dfrac{l}{2}]^2$ （1 分）

化简 $\dfrac{4Q}{Nml^2}=\omega^2-\omega^2-\Delta\omega^2+2\omega\Delta\omega$ 略去 2 阶小量

得：$\Delta\omega=\dfrac{2Q}{Nm\omega l^2}$ （1 分）

20．解：（1）由题 t=0 时发射的粒子在运动过程中磁感应强度 B=0.01T，方向 z 轴正向，粒子在 yoz 平面内做匀速圆周运动

$qv_0B=m\dfrac{v_0^2}{R}$ （1 分）

$R=\dfrac{mv_0}{qB}$=0.5 m （1 分）

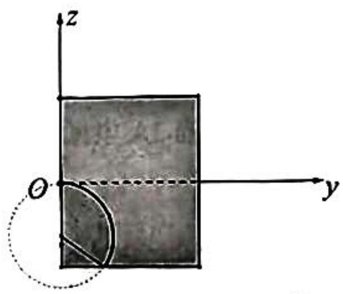

图 1 yoz 平面视图

（2）yoz 平面运动轨迹如图 1，

最远沿 y 轴运动距离为 $R<D$，

因此粒子不能通过通道，打到壁 $aa'b'b$ 上。

到达壁 $aa'b'b$ 时 x=0m， z= -0.8m，

$y=\sqrt{R^2-(\dfrac{L}{2}-R)^2}$ =0.4m （1 分）

粒子到达壁 $aa'b'b$ 上时坐标为（0，0.4m，-0.8m） （1 分）

（3）粒子在磁场中运动时磁感应强度大小不变，运动周期 $T=\dfrac{2\pi m}{qB}=2\pi\times10^{-4}\text{s}$　　（1分）

如图2所示当粒子运动轨迹在 xoy 平面内时到达壁 $bb'c'c$ 上的运动时间最短（半径一定，弦长最短）

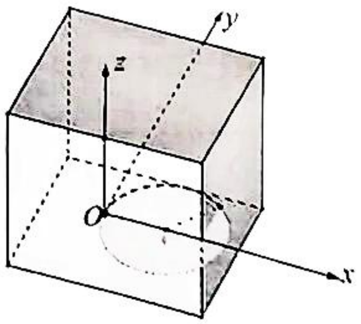

图2　空间视图

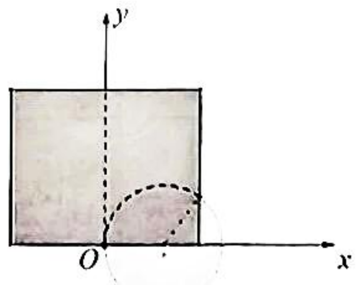

图2　xoy 平面视图

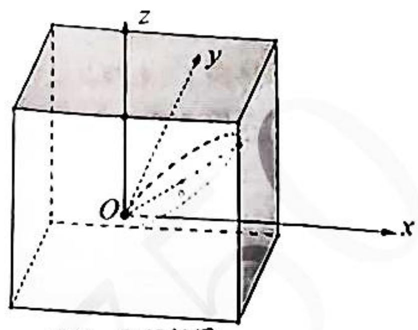

图3　空间视图

圆弧所对圆心角为 127°，　　（1分）

所以 $t_{\min}=\dfrac{127}{360}T=\dfrac{127\pi}{180}\times10^{-4}\text{s}\ (\approx2.21\times10^{-4}\text{ s})$　　（1分）

如图3所示运动轨迹与接收屏相切时运动时间最长粒子运动刚好为半圆，圆弧所对圆心角为 180°，所以 $t_{\max}=\dfrac{1}{2}T=\pi\times10^{-4}\text{s}\ (\approx3.14\times10^{-4}\text{ s})$　　（1分）

（4）所有粒子运动轨迹圆在 xoy 平面内，

半径周期性变化最短半径为　$R=\dfrac{mv_0}{qB_m}=0.5\text{ m}$

粒子要能通过通道，运动半径需要足够大，

刚好能过通道时，轨迹如图4所示，

由几何关系 $R_1^2=(R_1-\dfrac{L}{2})^2+(0.4\sqrt{6})^2$

得：　$R_1=1\text{m}$　　（1分）

即粒子要能通过通道，磁感应强度需满足

$B\leqslant0.005\text{T}$　　（1分）

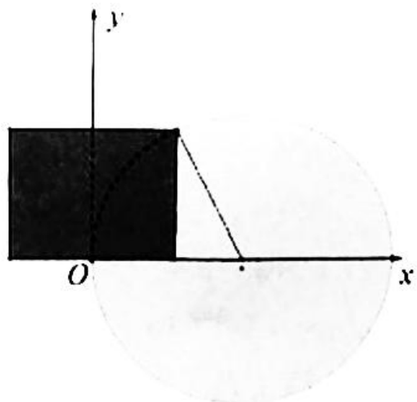

图4　xoy 平面视图

结合 B_z 随时间的变化规律，有数学三角函数知识可知，

$B_z\leqslant0.005\text{T}$ 时间占磁场变化一个周期的 $\dfrac{1}{3}$

所以长时间稳定后通过通道的粒子占总发射粒子数的百分比为33.33%　　（1分）