

# 物理 试题

(满分: 100 分 考试时间: 75 分钟)

注意:

1. 在本试卷上作答无效, 应在答题卡各题指定的答题区域内作答。
2. 本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题), 共 8 页。

## 第 I 卷 (选择题 共 40 分)

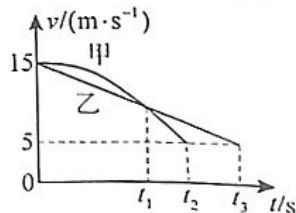
一、单项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求, 选对得 4 分, 选错得 0 分。

1. 如图所示, 屏南鸳鸯溪的猕猴抓着倾斜的树枝, 处于静止状态, 则

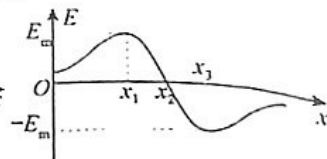
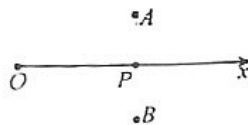


- A. 树枝对猴子的作用力竖直向上
- B. 猴子对树枝的作用力垂直树枝斜向下
- C. 猴子把树枝抓得越紧, 树枝对猴子的摩擦力越大
- D. 猴子把树枝压弯, 猴子对树枝的作用力大于树枝对猴子的反作用力

2. ETC 是高速公路上不停车电子收费系统的简称。汽车在进入 ETC 通道感应识别区前需要减速至  $5\text{m/s}$ , 甲、乙两车以  $15\text{m/s}$  的速度进入 ETC 通道感应识别区前, 都恰好减速至  $5\text{m/s}$ , 减速过程的  $v-t$  图像如图所示, 则



- A.  $t_1$  时刻甲车的速度大于乙车的速度
  - B.  $t_1$  时刻甲车的加速度等于乙车的加速度
  - C.  $0 \sim t_1$  时间内甲、乙两车的速度变化量相同
  - D.  $0 \sim t_1$  时间内甲、乙两车的平均速度相同
3. 如图甲所示, 在真空中固定两个相同的点电荷  $A$ 、 $B$  关于  $x$  轴对称, 它们在  $x$  轴上的  $E-x$  图像如图乙所示 (规定  $x$  轴正方向为电场的正方向)。若在坐标原点  $O$  由静止释放一个电荷量为  $q$  的正点电荷, 它将沿  $x$  轴正方向运动, 不计重力。则



图甲

图乙

- A.  $A$ 、 $B$  带等量正电
- B. 点电荷在  $x_1$  处电势能最大
- C. 点电荷  $q$  在  $x_2$  处动能最大
- D. 点电荷  $q$  将一直沿  $x$  轴正方向运动

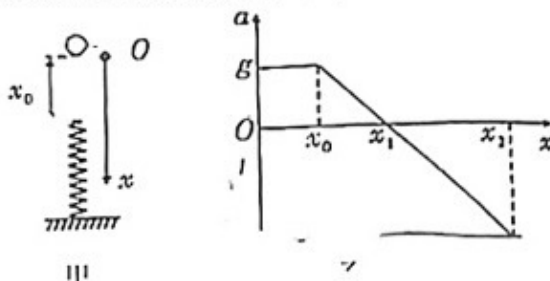
4. 如图甲所示, 一轻弹簧竖直放置, 下端固定在水平地面上, 一质量为  $m$  的小球, 从弹簧上端静止下落。若以小球开始下落的位置为坐标原点, 沿竖直向下建立坐标轴  $Ox$ , 小球下落至最低点过程中的  $a-x$  图像如图乙所示 (图中坐标值皆已知), 不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ 。则

A. 劲度系数  $k = \frac{mg}{x_0}$

B. 弹簧最大弹力  $F_m = \frac{x_2 - x_0}{x_1 - x_0} mg$

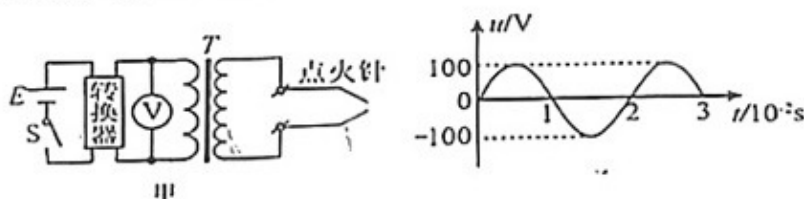
C. 小球向下运动过程中最大加速度  $a_m = \frac{x_2}{x_1} g$

D. 小球向下运动过程中最大速度  $v_m = \sqrt{2g(x_1 + x_0)}$



二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分。每小题有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

5. 家用燃气灶点火装置的电路原理如图甲所示, 转换器将直流电压转换为图乙所示的正弦交流电压, 并加在理想变压器的原线圈上, 电压表为交流电表, 设变压器原、副线圈的匝数分别为  $n_1$ 、 $n_2$ 。当变压器副线圈输出电压的瞬时值大于  $15000\text{V}$  时, 就会在点火针两端间引发火花进而点燃燃气, 则



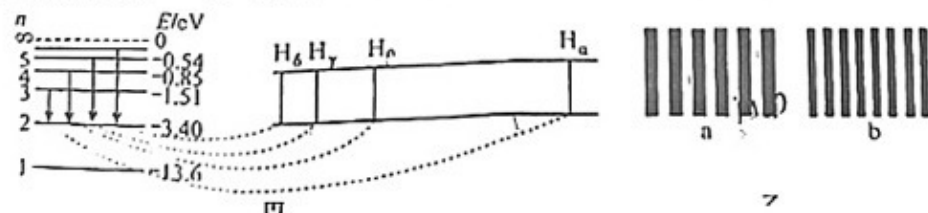
A. 转换器产生的交流电压的有效值  $100\sqrt{2}\text{ V}$

B. 点火装置工作时原线圈上电压表示数为  $100\text{ V}$

C. 转换器产生的交流电压的瞬时值  $u = 100\sin 100\pi t\text{ V}$

D. 变压器原、副线圈的匝数  $n_1$ 、 $n_2$  须满足  $n_2 > 150n_1$  时, 才能实现点火

6. 甲图是氢原子从  $n=3$ 、4、5、6 能级跃迁到  $n=2$  能级时辐射的四条光谱线, 则



A.  $H_\alpha$  光子的能量最大

B.  $H_\delta$  光的频率最大

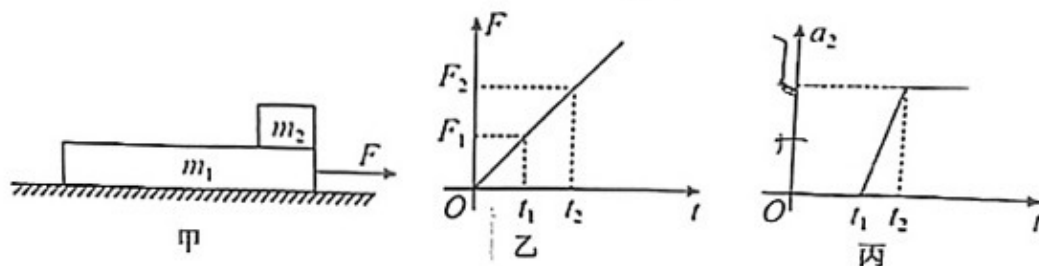
C.  $H_\beta$  比  $H_\alpha$  更容易出现明显衍射现象

D. 乙图是  $H_\gamma$ 、 $H_\beta$  分别通过同一装置的干涉图样, 图中 a 是  $H_\beta$  的干涉图样, b 是  $H_\gamma$  的干涉图样

7. 2021 年 12 月 9 日, 航天员翟志刚、王亚平、叶光富在空间站进行太空授课, 王亚平说他们在距离地球 400 km 的空间站中一天可以看到 16 次日出。已知地球半径约 6400 km, 引力常量  $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ 。根据以上信息可估算出

- A. 地球的质量
- B. 空间站的运行速度
- C. 空间站所受地球的引力
- D. 空间站所处位置的加速度

8. 如图甲所示, 一质量为  $m_1$  的长木板静止放在水平地面, 木板的右端上有一质量为  $m_2$  的物块。用水平向右的拉力  $F$  作用在长木板上,  $F$  随时间  $t$  的变化关系如图乙所示, 其中  $F_1$ 、 $F_2$  分别为  $t_1$ 、 $t_2$  时刻  $F$  的大小。物块的加速度  $a_2$  随时间  $t$  的变化关系如图丙所示。已知木板与地面间的动摩擦因数为  $\mu_1$ , 物块与木板间的动摩擦因数为  $\mu_2$ , 假设最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等, 重力加速度大小为  $g$ , 则

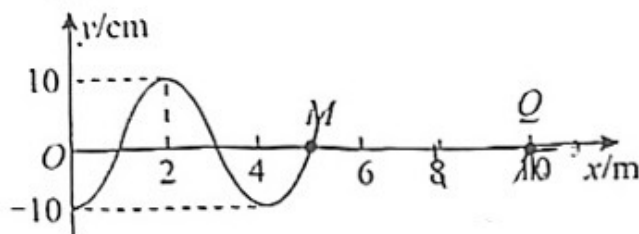


- A.  $F_1 = \mu_1 m_1 g + \mu_2 m_2 g$
- B.  $F_1 = \mu_1 (m_1 + m_2) g$
- C.  $F_2 = (m_1 + m_2) (\mu_1 + \mu_2) g$
- D.  $F_2 = (m_1 + m_2) (\mu_1 + 2\mu_2) g$

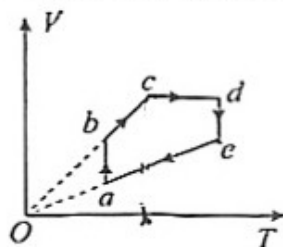
## 第II卷(非选择题 共60分)

三、非选择题：共60分。考生根据要求作答。

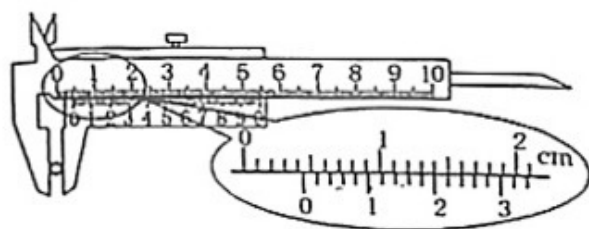
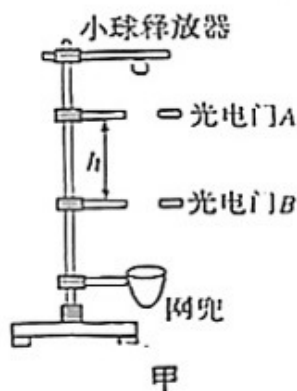
9. (4分) 一列沿 $x$ 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0.5\text{s}$ 时的波形如图所示，此时波刚好传播到 $x=5\text{m}$ 处的 $M$ 点， $t=1.0\text{s}$ 时 $x=10\text{m}$ 处的质点 $Q$ 刚好开始振动，则此简谐横波的波速为           $\text{m/s}$ ，当质点 $Q$ 第2次出现在波谷时， $x=$            $\text{m}$ 处的质点刚好开始振动。



10. (4分) 如图所示，一定质量的理想气体从状态 $a$ 依次经状态 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 和 $e$ 后回到状态 $a$ ，图中 $ae$ 、 $bc$ 延长线过坐标原点 $O$ ，则在 $a \rightarrow b$ 过程中气体          (填“放热”或“吸热”)；在这个循环过程中，气体在状态 $c$ 的压强          状态 $e$ 的压强 (填“大于”或“小于”)。



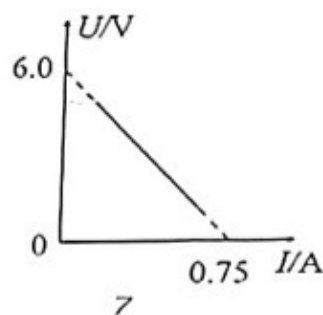
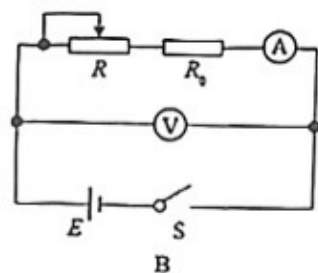
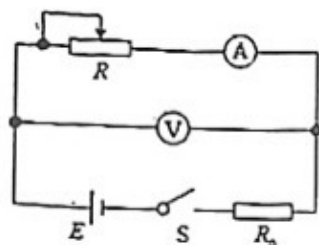
11. (6分) 用如图甲所示装置做“验证机械能守恒定律”的实验。实验器材由带有刻度尺的竖直杆、小球释放器、小铁球、光电门 $A$ 和 $B$ 及光电门计时器和网兜组成。打开计时器后小铁球由静止下落，依次通过两个光电门 $A$ 、 $B$ ，测得遮光时间分别为 $\Delta t_1$ 和 $\Delta t_2$ ，两光电门中心点间的高度差为 $h$ 。



- (1) 用游标卡尺测得小铁球直径的示数如图乙所示，则小铁球的直径 $d=$            $\text{mm}$ 。
- (2) 为了提高实验精度，下列说法正确的是         。
- A. 两光电门间的距离适当大一些
- B. 小球的直径越大，实验精度越高
- C. 应该选用材质密度较大的小球
- (3) 若已知当地重力加速度为 $g$ ，则验证机械能守恒定律的表达式为：          (用 $g$ 、 $h$ 、 $d$ 、 $\Delta t_1$ 、 $\Delta t_2$ 表示)。

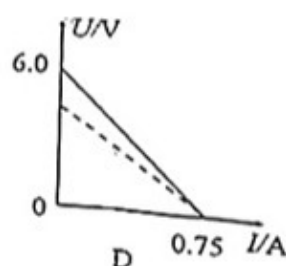
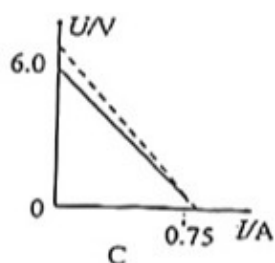
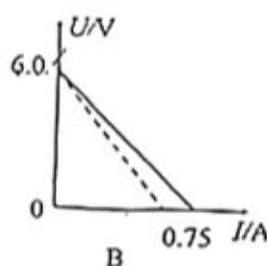
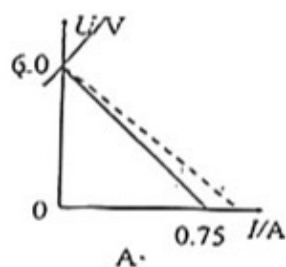
12. (6分) 小明同学尝试测量电瓶车上蓄电池的电动势和内阻，并探究滑动变阻器消耗的功率  $P$ 。

(1) 已知电源内阻比较小，移动滑动变阻器滑片时，为了使电压表示数变化比较明显，小明在思考后将  $R_0=7\Omega$  的定值电阻串入电路中，如图甲中的\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)，解决了问题。



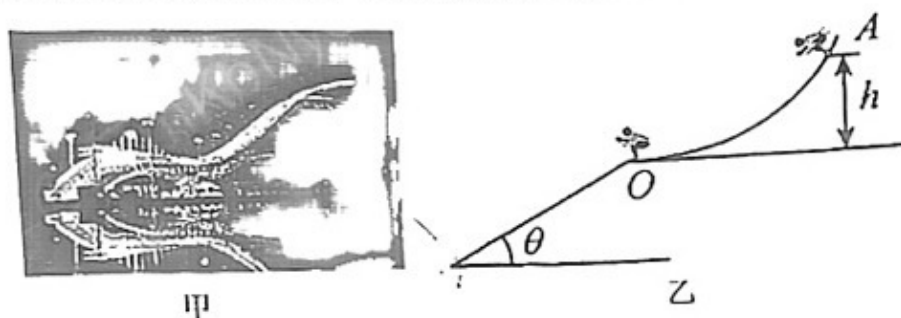
(2) 选定设计的实验电路，多次调节滑动变阻器  $R$  阻值，读出相应的电压表和电流表示数  $U$  和  $I$ ，由将测得的数据描绘出如图乙所示的  $U-I$  图像。蓄电池的内阻  $r_0=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，滑动变阻器  $R$  消耗的最大功率为 \_\_\_\_\_ W (结果均保留 2 位有效数字)。

(3) 该同学分析了实验中由电表内阻引起的实验误差。下图中，实线是根据本实验的数据描点作图得到的  $U-I$  图像；虚线是该电源在没有电表内阻影响的理想情况下所对应的  $U-I$  图像。则可能正确的是\_\_\_\_\_

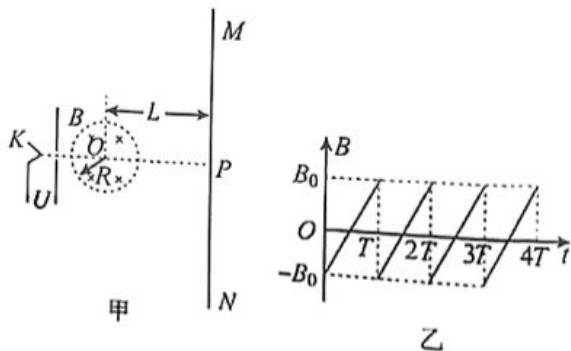


13. (10 分) 首钢滑雪大跳台 (如图甲所示) 又称“雪飞天”, 是北京 2022 年冬奥会自由式滑雪和单板滑雪比赛场地, 苏翊鸣和谷爱凌在此圆梦冠军。为研究滑雪运动员的运动情况, 建立如图乙所示的模型。跳台滑雪运动员从滑道上的  $A$  点静止滑下, 从跳台  $O$  点沿水平方向飞出。已知  $O$  点是斜坡的起点,  $A$  点与  $O$  点在竖直方向的距离为  $h$ , 斜坡的倾角为  $\theta$ , 运动员的质量为  $m$ , 重力加速度为  $g$ , 不计一切摩擦和空气阻力。
- 求:

- (1) 运动员经过跳台  $O$  时的速度大小  $v_0$ ;
- (2) 从离开  $O$  点到距斜坡最远, 运动员在空中运动的时间  $t$ 。

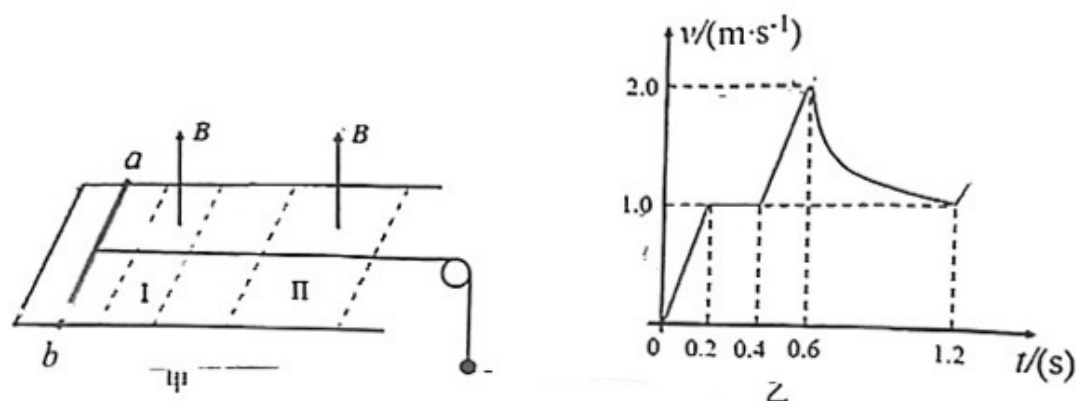


14. (12分) 图甲为早期的电视机显像管工作原理示意图, 阴极  $K$  发射的电子束 (初速度不计) 经电压为  $U$  的加速电场后, 进入一半径为  $R$  的圆形磁场区, 磁场方向垂直圆面, 荧光屏  $MN$  到磁场区中心  $O$  的距离为  $L$ 。当不加磁场时, 电子束打到荧光屏的中心  $P$  点, 当磁感应强度随时间按图乙所示的规律变化时, 在荧光屏上得到一条长为  $2\sqrt{3}L$  的亮线。因电子穿过磁场区域时间很短, 电子通过磁场区的过程中磁感应强度可看做不变。已知电子的电荷量为  $e$ , 质量为  $m$ , 不计电子之间的相互作用及所受的重力。求:
- (1) 电子离开加速电场时速度大小  $v$ ;
  - (2) 磁场的磁感应强度  $B_0$  大小;
  - (3) 当磁场的磁感应强度为  $B_0$  时, 电子在磁场中运动时间  $t$ 。



15. (18 分) 如图甲所示, 电阻不计的“U”形金属导轨固定在水平面上, 两导轨间距  $L=0.5\text{m}$ 。一质量  $m=0.01\text{kg}$  的导体棒  $ab$  垂直放在导轨上, 与导轨接触良好, 接入电路中电阻  $r=0.15\Omega$ 。在垂直导轨平面的区域 I 和区域 II 中存在磁感应强度相同的匀强磁场。现用一根与轨道平面平行的不可伸长的轻绳跨过光滑定滑轮将导体棒和质量  $M=0.02\text{kg}$  的小球相连。导体棒从磁场外由静止释放后始终在导轨上运动, 其运动  $v-t$  图像如图乙所示, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 导体棒与金属导轨之间的动摩擦因数  $\mu$ ;
- (2) 磁场区域的磁感应强度  $B$ ;
- (3) 导体棒在穿过磁场区域 II 的过程中产生的焦耳热  $Q$ 。





# 2022 届宁德市普通高中毕业班五月份质量检测

## 物理试题参考答案及评分标准

本答案供阅卷评分时参考，考生若写出其它正确解法，可参照评分标准给分。

一、单选题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。选对得 4 分，选错得 0 分。）

1. A      2. C      3. C      4. B

二、多选题（本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。

全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。）

5. CD      6. BD      7. ABD      8. BC

三、非选择题（本题有 7 小题，共计 60 分）

9. 10      15      （每空 2 分）

10. 吸热      小于      （每空 2 分）

11. (1) 4.20 (4.16, 4.18, 4.22, 4.24 匀给 2 分)      (2) AC (少选得 1 分)      (3)  $gh = \frac{1}{2}(\frac{d^2}{\Delta t_2^2} - \frac{d^2}{\Delta t_1^2})$

(以及变形式:  $2gh = d^2(\frac{1}{\Delta t_2^2} - \frac{1}{\Delta t_1^2})$  ,  $2gh = \frac{d^2(\Delta t_1^2 - \Delta t_2^2)}{\Delta t_2^2 \cdot \Delta t_1^2}$  )      （每空 2 分）

12. (1) A (1 分)      (2) 1.0 (2 分)      1.1 (1 分)      (3) C (2 分)

13. 解: (1) 取运动员作为研究对象, 从 A 到 O 的过程:  $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$       (3 分)

整理得:  $v_0 = \sqrt{2gh}$       (1 分)

(2) 依题意可知, 运动员运动的速度与斜面平行时距斜坡最远

$v_y = gt$       (2 分)

$\tan\theta = \frac{v_y}{v_0}$       (2 分)

整理得:  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \tan\theta$       (2 分)

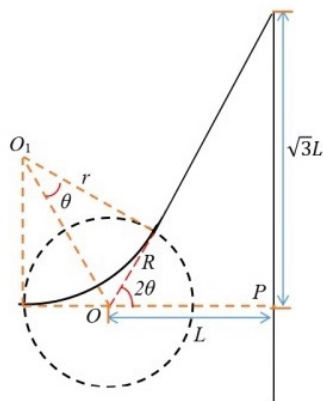
14. 解: (1) 电子经过加速电场:  $Ue = \frac{1}{2}mv^2$       (2 分)

得:  $v = \sqrt{\frac{2Ue}{m}}$       (1 分)

(2) 依题意可知, 电子的轨迹如图所示

由几何关系可得:  $\tan 2\theta = \frac{\sqrt{3}L}{L}$       (1 分)

物理试题参考答案及评分标准 第 1 页 共 2 页



$$r = \frac{R}{\tan\theta} = \sqrt{3}R \quad (1 \text{ 分})$$

根据洛伦兹力提供圆周运动的向心力可知：

$$evB_0 = \frac{mv^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{整理得：} B_0 = \frac{1}{\sqrt{3}R} \sqrt{\frac{2Um_e}{3e}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 根据圆周运动可知：} T = \frac{2\pi r}{v} \text{ 或 } T = \frac{2\pi m}{B_0 q} \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = \frac{\theta}{2\pi} T \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{整理得：} t = \pi R \sqrt{\frac{m}{6Ue}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$15 \text{ 解：(1) 对导体棒受力分析可知：} T - \mu mg = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对小球受力分析可知：} Mg - T = Ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由图可知 } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数值得：} \mu = 0.5 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由图可知导体棒在区域 I 做匀速直线运动

$$\text{对导体棒受力分析可知：} T = \mu mg + F_{\text{安}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对小球受力分析可知：} Mg = T \quad (1 \text{ 分})$$

$$E = BLv \quad (1 \text{ 分})$$

$$I = \frac{E}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_{\text{安}} = BIL \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数值得：} B = 0.3\text{T} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 导体棒穿过磁场区域 II 过程：

$$\text{对导体棒：} Tt - F_{\text{安}}t - \mu mgt = mv_2 - mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对小球：} Mgt - Tt = Mv_2 + Mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 (2) 可知：} F_{\text{安}}t = \frac{B^2 L^2}{r} x_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_2 = 0.8\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对系统：} Mgx_2 - \mu mgx_2 + W_{F_{\text{安}}} = \frac{1}{2}(M+m)v_2^2 - \frac{1}{2}(M+m)v_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$Q_{\text{焦}} = -W_{F_{\text{安}}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数值得：} Q_{\text{焦}} = 0.165\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

备注：所有计算题其他方法正确酌情给分