

2022 学年第一学期浙江省名校协作体试题

高三年级物理学科

考生须知:

- 1.本卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟;
- 2.答题前, 在答题卡指定区域填写学校、班级、姓名、考场号、座位号及准考证号;
- 3.所有答案必须写在答题卡上, 写在试卷上无效;
- 4.考试结束后, 只需上交答题卡。

第 I 卷 (选择题 共 45 分)

一、选择题 I (本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的, 选对的得 3 分, 选错的得 0 分)

1. 静电力常量 k 的单位, 若用国际单位制 (SI) 中的基本单位可表示为 ()

- A. $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{C}^2\cdot\text{S}^2}$ B. $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^3}{\text{C}^2\cdot\text{s}^2}$ C. $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^3}{\text{A}^2\cdot\text{s}^4}$ D. $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{A}^2\cdot\text{s}^2}$

2. 美国科学家 2016 年 2 月 11 日宣布, 他们探测到引力波的存在, 引力波是实验验证爱因斯坦相对论的最后一块缺失的“拼图”, 相对论在一定范围内弥补了牛顿力学的局限性。关于牛顿力学, 下列说法正确的是 ()

- A. 牛顿发现了万有引力定律并测得了引力常量
B. 牛顿力学取得了巨大成就, 适用于一切领域
C. 两物体间的万有引力总是大小相等方向相反
D. 由于相对论、量子论的提出, 牛顿力学已经失去了它的应用价值

3. 从“玉兔”登月到“祝融”探火, 我国星际探测事业实现了由地月系到行星际的跨越。已知火星质量约为月球的 9 倍, 半径约为月球的 2 倍, “祝融”火星车的质量约 240kg, “玉兔”月球车的质量约 140kg。截至 2022 年 5 月 5 日, “祝融号”火星车在火星表面工作 347 个火星日, 累计行驶 1921 米。在着陆前, “祝融”和“玉兔”都会经历一个由着陆平台支撑的悬停过程。悬停时, “祝融”与“玉兔”所受着陆平台的作用力大小之比约为 ()



(第 3 题图)

- A. 8 B. 4 C. 2 D. 1

4. 如图为空调外挂机通过三角形支架固定在外墙上, 如果空调重力作用线恰好通过横梁和斜梁的连接点 O , 横梁和斜梁对点 O 施加的力分别沿 OA 和 OB 方向。保持连接点 O 位置不变, 只减小斜梁长度, 横梁仍然水平, 下列说法正确的是 ()



(第 4 题图)

- A. 横梁 OA 对点 O 的力不变
B. 横梁 OA 对点 O 的力变小
C. 斜梁 OB 对点 O 的力变小
D. 斜梁 OB 对点 O 的力变大

5. 在 2022 年浙江省青少年锦标赛中, 某同学以 2.20m 的跳高成绩达到了运动健将的标准, 经了解, 该同学身高 1.91m, 据此可估算出他离地时竖直向上的速度最接近 ()



(第 5 题图)

- A. 3.5 m/s B. 4.5m/s C. 6m/s D. 7m/s

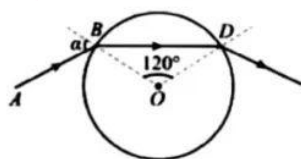
6. 如图所示, 密封的矿泉水瓶中, 距瓶口越近水的温度越高。一开口向下、导热良好的小瓶置于矿泉水瓶中, 小瓶中封闭一段空气。挤压矿泉水瓶, 小瓶缓慢下沉到底部; 松开后, 小瓶缓慢上浮。下沉过程中, 小瓶内气体 ()



(第6题图)

- A. 内能减少
- B. 气体对外界做功
- C. 内能的变化量的绝对值大于放出的热量
- D. 内能的变化量的绝对值等于放出的热量

7. 如图所示, 真空中一半径为 R 、质量分布均匀的玻璃球, 频率一定的细激光束在真空中沿直线 AB 传播, 于玻璃球表面的 B 点经折射进入小球, 并在玻璃球表面的 D 点又经折射进入真空中, 已知 $\angle BOD = 120^\circ$, 玻璃球对该激光的折射率为 $\sqrt{3}$, c 为光在真空中的传播速度, 则下列说法中正确的是 ()



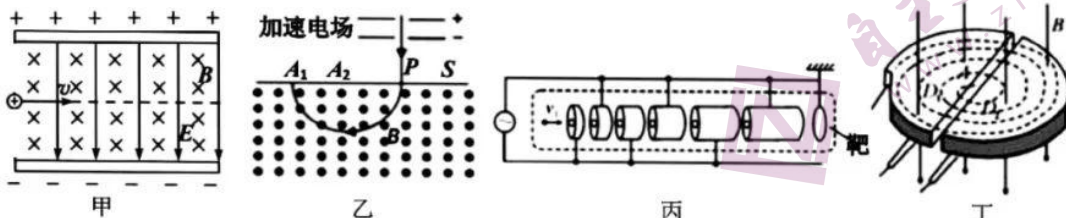
(第7题图)

- A. 激光束在 B 点的入射角 $\alpha = 30^\circ$
- B. 此激光束在玻璃中穿越的时间为 $\frac{\sqrt{3}R}{c}$
- C. 光在玻璃球中频率比在真空中要小
- D. 改变入射角 α 的大小, 细激光束不可能在球表面处发生全反射

8. 新款比亚迪汉 0-100km/h 加速时间为 2.9 秒, 已知该车在 0-100km/h 加速阶段汽车阻力的平均功率是 130 kW, 汽车和驾驶员总质量为 2500 kg。若比亚迪汉启动加速阶段以最大输出功率运动, 则电动机输出功率约为 ()

- A. 250 kW
- B. 450 kW
- C. 650 kW
- D. 850 kW

9. 如图所示, 图甲为速度选择器原理示意图, 图乙为质谱仪原理示意图, 图丙和图丁分别为多级直线加速器和回旋加速器的原理示意图, 忽略粒子在图丁的 D 形盒狭缝中的加速时间。下列说法不正确的是



(第9题图)

- A. 图甲中, 只有具有速度 $v = \frac{E}{B}$ 的带电粒子才能沿图中虚线路径经过速度选择器
- B. 图乙中, 1_1H 、 2_1H 、 3_1H 三种粒子经加速电场射入磁场, 3_1H 在磁场中偏转半径最大
- C. 图丙中, 由于技术上产生过高的电压是很困难的, 为了使粒子获得更高的能量, 所以采用多级直线加速装置
- D. 图丁中, 随着粒子速度的增大, 交流电源的频率也应该增大

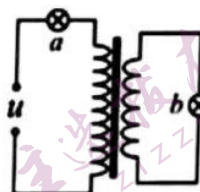
10. 如图所示, 某同学正在进行投篮训练。已知篮球出手点到地面的距离为 $h=1.6\text{m}$, 篮筐到地面的距离为 $H=3\text{m}$, 出手点到篮筐的水平距离为 $L=4.8\text{m}$ 。若出手时篮球的速度方向与水平方向的夹角为 53° , 且能直接进入篮筐, 则出手时篮球的速度大小约为 ($\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$) ()



(第10题图)

- A. 5.0 m/s
- B. 6.0 m/s
- C. 8.0 m/s
- D. 9.0 m/s

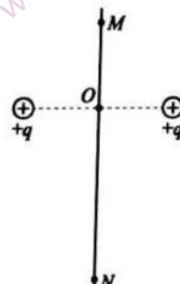
11. 如图所示, 理想变压器原、副线圈分别接有额定电压相同的灯泡 a 和 b , 当输入电压 u 为灯泡额定电压的 10 倍时, 两灯泡均能正常发光。下列说法正确的是 ()



(第 11 题图)

- A. 原、副线圈匝数之比为 9:1
- B. 原、副线圈匝数之比为 1:9
- C. 此时 a 和 b 的电功率之比为 9:1
- D. 此时 a 和 b 的电功率之比为 1:1

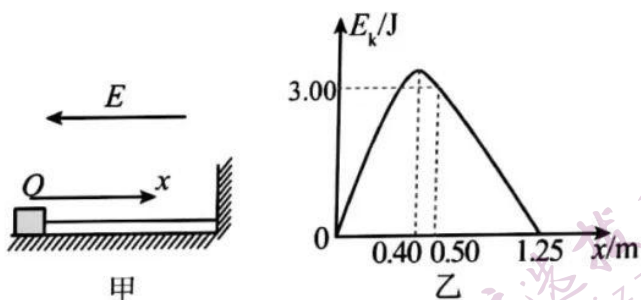
12. 如图所示, 一竖直绝缘足够长的光滑细杆, 杆上套一带电圆环, 圆环的带电量为 q , 质量为 m , 可视为点电荷, 杆与两等量固定正点电荷连线的中垂线重合, 与两电荷连线的交点为 O , 圆环从 M 点由静止释放, 运动到 N 点的速度恰好为零, $ON > OM$, 以下说法正确的是 ()



(第 12 题图)

- A. 小环运动到 O 点时速度还没达到最大
- B. 小环带负电, 从 M 到 N 点所受的电场力先减小后增大
- C. 小环带正电, 从 M 运动到 N 点加速度先增大后减小
- D. 小环不能回到 M 点

13. 如图甲所示, 一带电量为 $+1 \times 10^{-8} \text{C}$ 的物块置于绝缘光滑水平面上, 其右端通过水平弹性轻绳固定在竖直墙壁上, 整个装置处于水平向左的匀强电场中。用力将物块向左拉至 O 处后由静止释放, 用传感器测出物块的位移 x 和对应的速度, 作出物块的动能 $E_k - x$ 关系图象如图乙所示, 其中 0.40 m 处物块的动能最大但未知, 0.50 m 处的动能为 3.00 J , $0.50 \text{ m} \sim 1.25 \text{ m}$ 间的图线为直线, 其余部分为曲线。弹性轻绳的弹力与形变量始终符合胡克定律, 下列说法正确的是 ()



(第 13 题图)

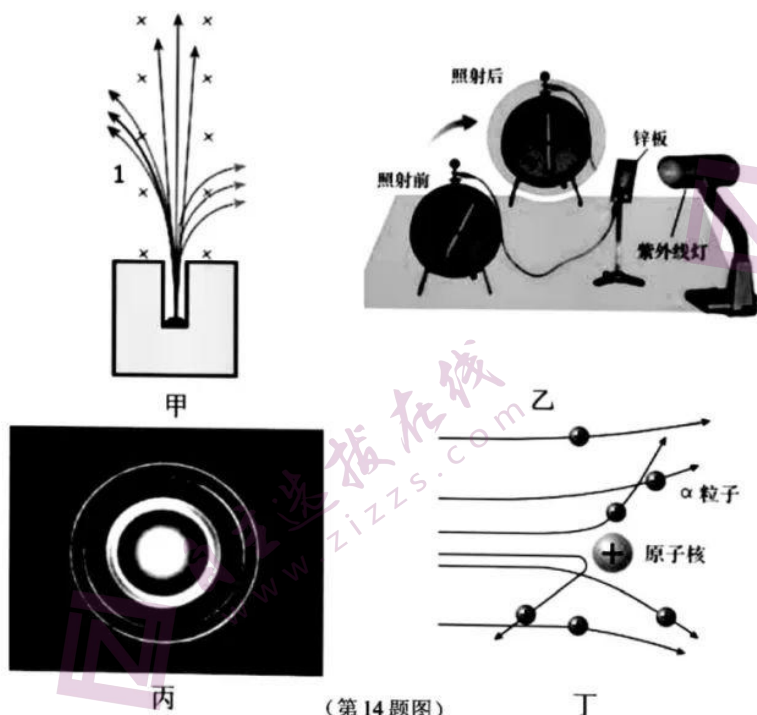
- A. 物块会作往复运动, 且全过程是简谐运动
- B. 该匀强电场的场强为 $4 \times 10^7 \text{ N/C}$
- C. 弹性绳的劲度系数为 10 N/m
- D. 弹性绳弹性势能的最大值为 5.00 J

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分, 每小题给出的四个选项中至少有一个是正确的, 全部选对得 2 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分)

14. 月球车是我国探月工程中的重要部分。月球车携带了钚 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 作热源的“同位素电池”以度过极寒的月夜。 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 可用 $^{237}_{93}\text{Np}$ 吸收一个中子得到。 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 衰变时只放出 α 射线, 其半衰期为 88 年。下列说法正确的是 ()

- A. $^{238}_{94}\text{Pu}$ 经一次衰变形成的新核含有 144 个中子
- B. α 衰变时原子核中释放出氦原子核
- C. α 射线具有较强的穿透能力, 可以穿透几毫米厚的铅板
- D. 在月球环境下 $^{238}_{94}\text{Pu}$ 的半衰期不会变化

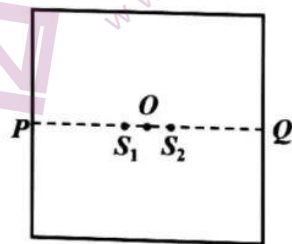
15. 关于下列教材中的四幅图说法正确的是()



(第14题图)

- A. 甲图为放射源放出的三种射线在磁场中运动的轨迹, 射线1为 β 射线
- B. 乙图为光电效应实验, 它说明了光具有粒子性
- C. 丙图为电子束通过铝箔时的衍射图样, 它证实了电子具有波动性
- D. 丁图为 α 粒子散射实验, 发现少数 α 粒子发生了大角度偏转, 说明了原子的质量绝大部分集中在很小空间范围

16. 如图所示, 均匀介质中有两个振源 S_1 和 S_2 , 它们的频率、振幅、振动方向均相同且振动的步调完全一致, 产生的两列波的波长均为 λ , S_1 与 S_2 之间距离为 1.5λ , O 点为 S_1 、 S_2 连线中点。现以 O 点为中心画一个正方形, 正方形的两边与 S_1 、 S_2 的连线平行, 且正方形边长远大于 λ , 虚线过 S_1 、 S_2 与正方形的交点分别为 P 、 Q , 下列说法正确的是



(第16题)

- A. O 点处质点的位移始终最大
- B. P 、 Q 两点处质点的位移始终为零
- C. 正方形内振动减弱点的数目为无数个
- D. P 、 Q 连线上振动加强点的数目为3个

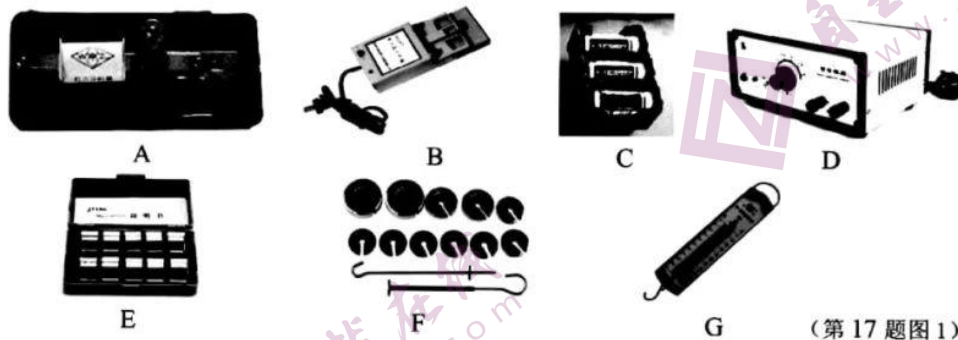
第II卷 (非选择题 共55分)

三、非选择题 (本题共7小题, 共55分)

17. (7分)

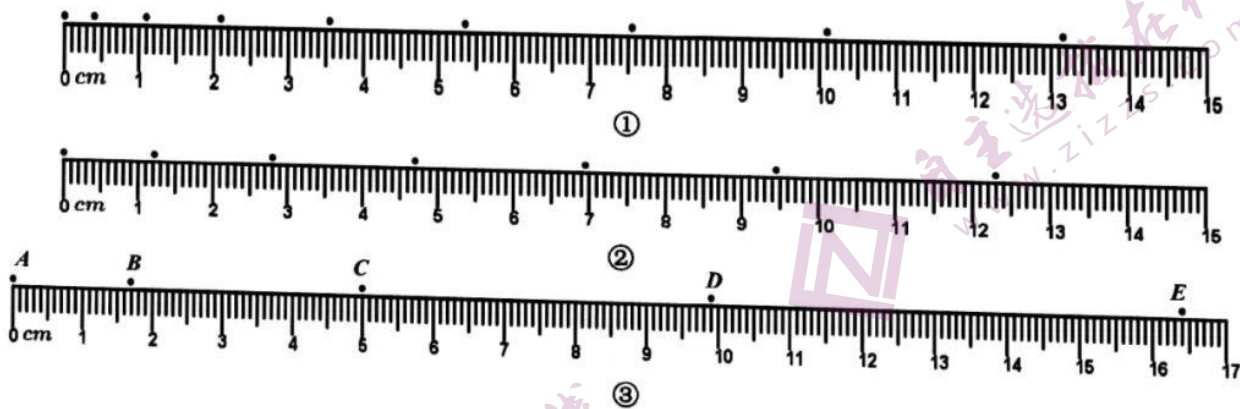
- (1) 在下列学生实验中, 需要补偿阻力的有 (多选)
- A. 探究小车速度随时间变化的规律
 - B. 探究加速度与力、质量的关系
 - C. 用小车完全非弹性碰撞验证动量守恒定律
 - D. 研究平抛运动

- (2) 小明同学做“探究加速度与力、质量的关系”实验时，选择了小车、一端带滑轮的长木板、天平(含砝码)、细绳、刻度尺、纸带、导线，又从下图中选取实验器材 A，它的名称是 ▲ (填“电磁打点计时器”或“电火花计时器”)，为了能顺利完成实验，还需从下图中选取 ▲。



(第 17 题图 1)

- (3) 在力学学生实验中，“探究小车速度随时间变化的规律”、“探究加速度与力、质量的关系”和“验证机械能守恒定律”都需要用打点计时器在纸带上打点，通过对纸带上打出的点进行测量、计算从而得到位移、速度和加速度的信息。下面三条纸带就是上面三个实验中得到的纸带，其中编号①中的点为实际点迹；编号②③中的点为计数点，且相邻计数点之间还有四个实际点没有画出来。编号③纸带中计数点 D 的读数 $x_D =$ ▲ cm；若通过计算得到编号①纸带、编号②纸带和编号③纸带对应的加速度大小分别为 9.45m/s^2 、 0.32m/s^2 和 1.60m/s^2 ，则“探究加速度与力、质量的关系”实验对应的纸带编号是 ▲ (填“①”或“②”或“③”)。



(第 17 题图 2)

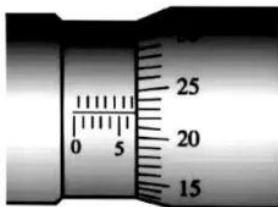
18. (7 分)

图 1 为陶瓷圆筒，外面镀有一层很薄的合金薄膜。为测定薄膜的厚度，某同学先用刻度尺测出陶瓷圆筒长度为 L ，又用螺旋测微器测得筒外径 d ，最后用多用电表粗测其电阻 R_x 。并在电工手册查得薄膜的电阻率为 ρ 。

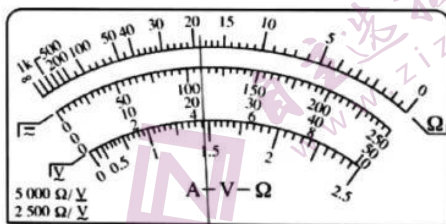
- (1) 该同学用螺旋测微器测得筒外径 d 如图 2 所示，则筒外径 $d =$ ▲ mm，用多用电表欧姆挡的“ $\times 100$ ”挡测薄膜电阻值时，表盘上指针如图 3 所示，则电阻 R_x 为 ▲ Ω 。
- (2) 该同学利用所测得的及查表的数据，求得薄膜厚度表达式 $D =$ ▲ (均用字母表示)，就可计算出薄膜的厚度。



(第 18 题图 1)



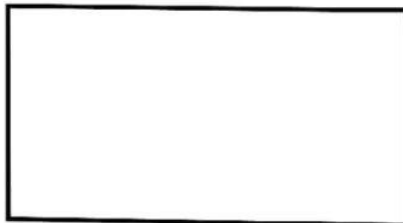
(第 18 题图 2)



(第 18 题图 3)

(3) 为更精确地测量薄膜的电阻 R_x , 该同学从实验室中找到如下实验器材:

- A. 电压表 V (量程 $0 \sim 3V$)
- B. 电流表 A (量程 $6mA$, 电阻 R_A 约为 30Ω)
- C. 滑动变阻器 R ($0 \sim 20\Omega$, 额定电流 $1A$)
- D. 电源 ($12V$, 内阻约为 10Ω)
- E. 定值电阻 $R_0 = 9k\Omega$
- F. 开关一只, 导线若干



- ① 为更加准确地测量出薄膜电阻, 根据上述器材在答题卷方框内画出测电阻的最佳方案的电路图 ▲。
- ② 若电压表的示数为 U , 电流表的示数为 I , 则所测薄膜电阻的表达式 $R_x =$ ▲ (用题中的字母表示)。

19. 上海中心大厦位于上海浦东陆家嘴金融贸易区核心区, 是中国第一高楼, 建筑总高度 632 米, 地上 127 层, 地下 5 层, 总建筑面积 57.8 万平方米, 2008 年 11 月开工, 2017 年 1 月投入试运营。一位游客乘坐台观光层直达电梯从地面出发, 他用便携式拉力传感器测得在电梯加速阶段质量为 $0.5kg$ 的物体受到的竖直向上拉力保持为 $5.45N$, 发现电梯显示的最大速度为 $18m/s$, 从地面到达 118 层观光厅花了 50 秒, 若电梯加速、减速过程均视为匀变速直线运动且加速度大小相等 (g 取 $10m/s^2$) 求:

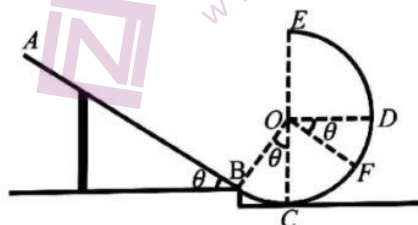


第 19 题图

- (1) 电梯加速阶段的加速度大小及加速运动的时间;
- (2) 观景台的高度;
- (3) 若电梯设计安装有辅助牵引系统, 电梯出现故障, 绳索牵引力突然消失, 电梯从观景台处自由落体, 为防止电梯落地引发人员伤亡, 电梯启动辅助牵引装置使其到达地面时速度减为零, 牵引力为重力的 3 倍, 下落过程所有阻力不计, 则电梯自由下落最长多少时间必须启动辅助牵引装置 (结果可以用根号表示)?

20. 如图所示, $BCDE$ 为一半径 R 可调的光滑圆弧轨道, C 为轨道最低点, E 为最高点, OD 水平, OB 与 OC 成 θ 角, OF 与 OD 也成 θ 角, G 点(未画出)也是圆弧轨道上一点, 它位于轨道上 F 下方并非常靠近 F 点。粗糙的倾斜轨道 AB 长为 $L=2.3\text{m}$, 倾斜轨道 AB 与光滑圆弧在 B 点相切连接, 一个小物块(可看做质点)从倾斜轨道最高点 A 点由静止开始沿轨道滑下, 物块与倾斜轨道的动摩擦因数 $\mu=0.25$, 已知图中 θ 角均为 37° , 小物块质量 $m=1\text{kg}$ 。($\sin 37^\circ=0.60$, $\cos 37^\circ=0.80$)

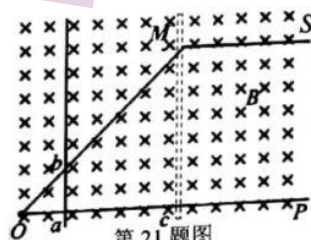
- (1) 要使小物块恰好能从圆轨道最高点 E 水平飞出, 求竖直圆弧轨道半径 R_1 的大小;
- (2) 假如当竖直圆弧轨道半径为 R_2 时, 小物块刚好不脱离轨道, 并且能够滑回倾斜轨道 AB , 则小物块在圆弧轨道上对轨道最低点 C 的最小压力是多少?
- (3) 在符合 (2) 的情况下, 小物块进入轨道后可以有多少次通过圆轨道上的 G 点。



第 20 题图

21. (10分) 如图所示, 水平面内固定有一光滑且电阻不计的金属导轨 OP 和 OMS , $\angle POM=45^\circ$, MS 平行于 OP , 两导轨在 O 点用阻值 $R=2\ \Omega$ 连接, 电阻不计的长导体棒垂直 OP 放置在导轨上, 初始时与导轨交点分别为 a 、 b , ab 间导轨长度 $l_1=1\text{m}$, 导体棒质量 $m=2\text{ kg}$ 。空间存在垂直于导轨平面向下的匀强磁场, 磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ 。给导体棒一初速度 $v_0=5\text{m/s}$, 同时给导体棒施加一水平方向的外力 F , 使导体棒运动过程中通过电阻 R 的电流不变, 导体棒向右运动到与导轨交点为 Mc 位置, 已知 $ac=4\text{m}$, 求:

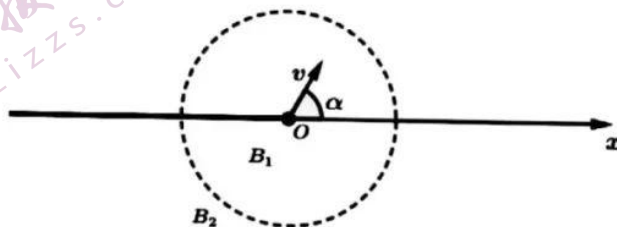
- (1) 此时导体棒的速度 v 大小;
- (2) 导体棒运动至 Mc 处所用时间 t ;
- (3) 外力 F 所做的功 W ;
- (4) 导体棒在 Mc 位置时, 撤去外力 F , 导体棒还能运动多远。



第 21 题图

22. 如图所示, 在纸面内存在一半径为 R 的圆形区域, 区域内、外分别存在大小不同, 方向均垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度的大小关系为 $B_2 = 0.5B_1$ 。圆心 O 处有一粒子源, 可以在平面内向各个方向发射速度大小均为 v 的 β 粒子(即电子), 其电量为 $-e$, 质量为 m 。现以 O 点为原点, 建立 x 坐标轴, 其中沿与 x 轴正方向成 $\alpha = 60^\circ$ 角发射的粒子 A , 恰好可以经过 x 轴上的 P 点(图中未标出)。已知圆形区域内磁场的磁感应强度 $B_1 = \frac{mv}{eR}$, 不考虑粒子之间的作用力。求:

- (1) β 粒子在圆形磁场区域内运动的轨迹半径 r ;
- (2) 有粒子可能出现的区域的面积;
- (3) 粒子 A 从原点 O 点发射至返回原点 O 且速度方向与出发时方向相同所经历的时间 t ;
- (4) P 点的坐标 x_p 。



第 22 题图

2022 学年第一学期浙江省名校协作体联考参考答案

高三年级物理学科

首命题：舟山中学 次命题兼审校：温岭中学 审核：温州中学

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的，选对的得 3 分，选错的得 0 分）

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

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分，每小题给出的四个选项中至少有一个是正确的，全部选对得 2 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分）

14	15	16
BD	BCD	BCD

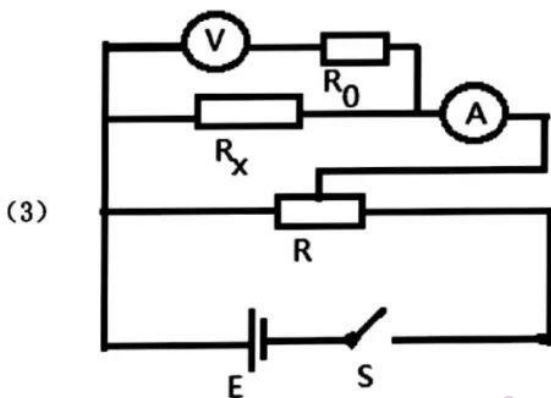
三、非选择题（本题共 7 小题，共 55 分）

17. (1) BC (2 分，漏选得 1 分，有错选得 0 分)

(2) 电磁打点计时器 (1 分) DEF 或者 BEF (2 分，漏选得 1 分，有错选得 0 分)

(3) 9.90 (1 分) ② (1 分)

18. (1) 6.722~6.728 (1 分) 1900 (1 分) (2) $\frac{\rho L}{\pi d R}$ (1 分)



(3 分：分压式 1 分，电路表外接 1 分，电压表改装用到 R_0 1 分)

$$\frac{U(R_V + R_0)}{R_V(I - \frac{U}{R_V})} \quad (1 \text{ 分})$$

19. (1) 设电梯加速阶段的加速度为 a ,

由牛顿第二定律得: $F_N - mg = ma$

解得 $a = 0.9 \text{ m/s}^2$ (1 分)

方向竖直向上 (1 分)

由 $v = v_0 + at$

高三物理参考答案 第 1 页共 5 页

解得 $t = 20s$ (1分)

(2) 匀加速阶段位移 $x_1 = \frac{1}{2}at^2 = 180m$ (1分)

匀速阶段位移 $x_2 = v(t_{总} - 2t) = 180m$ (1分)

匀加速阶段位移 $x_3 = \frac{v^2}{2a} = 180m$

因此观景台的高度 $x = x_1 + x_2 + x_3 = 540m$ (1分)

(3) 所谓从电梯自由下落最长时间必须启动辅助牵引力装置, 即电梯到地面速度刚好为0

自由落体加速度 $a_1 = g$

恢复启动辅助牵引力装置加速度 $a_2 = \frac{F - mg}{m} = \frac{3mg - mg}{m} = 2g$, 方向向上 (1分)

则自由下落过程有: $\frac{v_m^2}{2a_1} + \frac{v_m^2}{2a_2} = h$ (1分)

解得: $v_m = 60\sqrt{2}m/s$

则 $t_m = \frac{v_m}{g} = 6\sqrt{2}s$ (1分)

即电梯自由下落最长时间 $6\sqrt{2}s$ 必须启动辅助牵引装置。

20. (1) 刚能从轨道最高点 E 点滑出时, $mg = \frac{mv_E^2}{R_1}$ (1分)

小物块从 A 到 E 过程有: $mgL\sin\theta - \mu mgL\cos\theta - mgR_1(1 + \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_E^2 - 0$ (1分)

代入数据解得: $R_1 = 0.4m$ (1分)

(2) 小物块刚好不脱离轨道, 并且能够滑回倾斜轨道 AB, 说明 $v_D = 0$ (1分)

小物块在粗糙倾斜轨道和光滑圆弧轨道之间来回运动, 机械能不断地损失, 当 $v_B = 0$ 后, 小物块在圆弧轨道里来回运动, 机械能守恒, 对应的 C 点速度最小。

从 B 到 C 过程有: $mgR_2(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_{Cmin}^2 - 0$ (1分)

在 C 点有: $F_{Nmin} - mg = \frac{mv_{Cmin}^2}{R_2}$ (1分)

代入数据解得: $F_{Nmin} = 14N$ (1分)

由牛顿第三定律得物块进入圆弧轨道后对轨道最低点 C 的最小压力是 14N。 (1分)

(3) 小物块从 A 到 D 过程有: $mgL\sin\theta - \mu mgL\cos\theta - mgR_2\cos\theta = 0 - 0$

代入数据解得： $R_2=1.15\text{m}$ (1分)

小物块从倾斜轨道从速度为0开始下滑，设下滑路程为 L_1 ，下次滑回倾斜轨道速度变为0，上滑路程为 L_2 ，有：

$$mg(L_1 - L_2)\sin\theta - \mu mg\cos\theta(L_1 + L_2) = 0 - 0$$

$$\text{解得：} L_2 = \frac{1}{2}L_1 \text{ (1分)}$$

设到达圆轨道上的F点速度刚好为零时，小物块在倾斜轨道上滑行的总路程为S，全过程有：

$$mg[L_1\sin\theta - R_2(\cos\theta - \sin\theta)] - \mu mg\cos\theta S = 0 - 0$$

代入数据解得： $S=5.75\text{m}$ (1分)

$$5.75\text{m} = 2.3\text{m} + \frac{2.3}{2}m \times 2 + \frac{2.3m}{4} \times 2$$

上式：右边第一项2.3m对应应有2次通过G点，右边第二项 $\frac{2.3}{2}m \times 2$ 对应应有2次通过G点，右边第

三项 $\frac{2.3m}{4} \times 2$ 对应应有2次通过G点（因为G点是在F点下方非常靠近F的点）

综合分析可得，小物块进入轨道后可以有6次通过圆轨道上的G点。(1分)

21. (1) 设在cM间导轨长度 l_2

$$l_2 = l_1 + ac \cdot \tan\theta = 5\text{m}$$

$$E = B \cdot l_1 \cdot v_0 = 2.5\text{V} \text{ (1分)}$$

电流不变，电动势不变(1分)

$$\text{则 } v = 1\text{m/s} \text{ (1分)}$$

(2) 电动势不变，从ac到Mc位置，

$$E = \frac{\Delta\phi}{t} = B \frac{\Delta S}{t} = B \frac{(l_1 + l_2) \cdot ac}{2 \cdot t} \text{ (1分)}$$

$$\text{则 } t = 2.4\text{s} \text{ (1分)}$$

(3)

$$I = E/R = 1.25\text{A}$$

$$Q = I^2 R t = 7.5\text{J} \text{ (1分)}$$

由能量守恒

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W - Q \text{ (1分)}$$

$$\text{则 } W = -16.5\text{J} \text{ (1分)}$$

(4) Mc位置后导轨长度 l_2 不变，速度减小，

由动量定理

$$0 - mv = -BL_2 \bar{I} \Delta t = -\frac{B^2 L_2^2 v \Delta t}{R} = -\frac{B^2 L_2^2 x}{R} \quad (1 \text{分})$$

则 $x=0.64m$ (1分)

22. (1) 由 $B_1 v e = m \frac{v^2}{r}$ (1分)

得 $r = \frac{mv}{B_1 e} = R$ (1分)

(2) 由 $B_2 = 0.5B_1$ 得 $r_2 = 2r = 2R$ (1分)

粒子的部分运动轨迹如图 1 所示:

$OM=R, OO_1=R, MO_1=R,$

所以 $\angle OMO_1 = 60^\circ$

$O_2 M=2R, \triangle OMO_2$ 中

由余弦定理得 $OO_2=\sqrt{3}R$

粒子运动到离 O 点最远

的点 N (连心线与圆 O_2

的交点),

$ON = (\sqrt{3} + 2)R$

所以粒子可能出现的区

域的面积

$$S = \pi [(\sqrt{3} + 2)R]^2 =$$

$$(7 + 4\sqrt{3})\pi R^2 \quad (1 \text{分})$$

(3) 粒子第一次回到 O

点的运动轨迹如图 1 所

示:

$$t_1 = \frac{1}{6} \times \frac{2\pi R}{v}$$

$$t_2 = \frac{5}{6} \times \frac{2\pi(2R)}{v},$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

$$t_3 = t_1$$

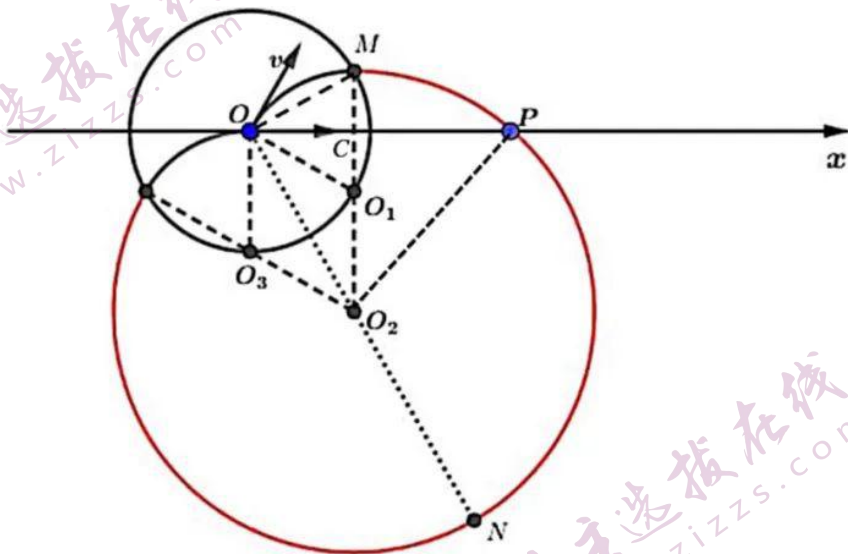


图 1

第一次回到 O 点, 速度方向绕 O 点顺时针转过 60° , 所以回到 O 点且第一次速度方向与发射时方

向相同经历时间 $T' = 6T = \frac{24\pi R}{v}$ (1分)

考虑到运动的周期性, $t = nT' = \frac{24n\pi R}{v}$ 其中 n 取正整数 (1分)

(4) 如图 1: $OC=\sqrt{3}R/2, CO_2=3R/2, O_2P=2R, \triangle CPO_2$ 中, 由勾股定理得: $CP=\sqrt{7}R/2$

得 $x_P = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}R$ (1分)

粒子在 B_2 磁场中做圆周运动的轨迹的圆心的轨迹为以 O 为圆心 $OO_2(\sqrt{3}R)$ 为半径的圆, 粒子 A

在 B_2 磁场中做圆周运动的轨迹的圆心只能是上述圆的六个等分点 (O_2 为其中一点), 分别以这六个等分点为圆心以 $2R$ 为半径作圆, 与 x 轴会有 4 个交点, 如图 2 所示。

其中 $x_{P_2} = O_{12}P_2 + OO_{12} = (2 + \sqrt{3})R$ (1分)

由对称性可知 $x_{P_3} = -\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}R$, $x_{P_4} = -(2 + \sqrt{3})R$ (1分)

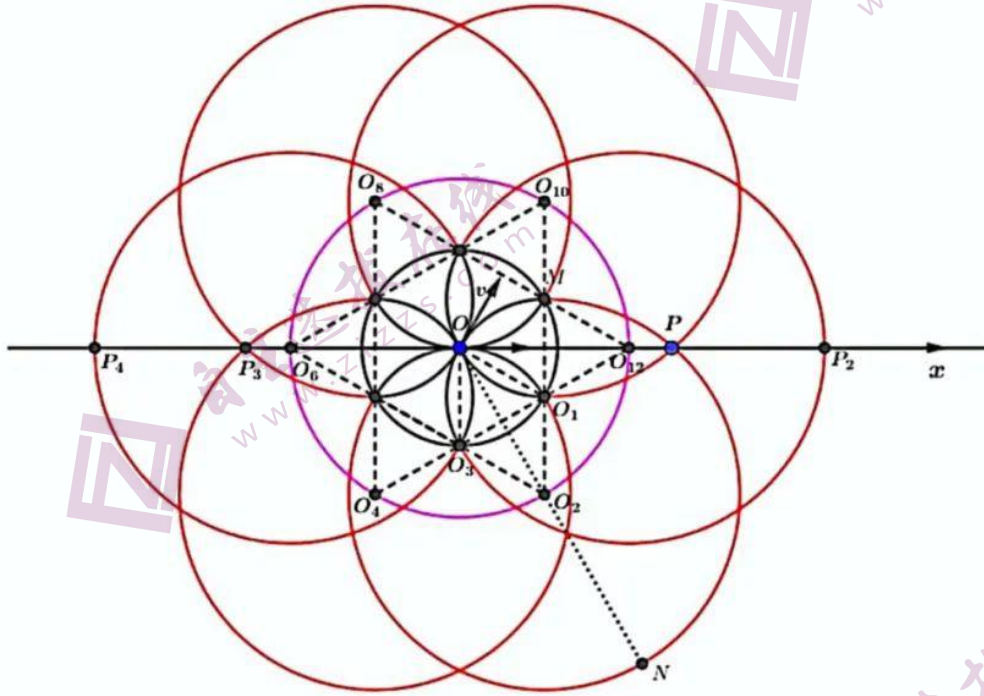


图 2

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（[网址: www.zizzs.com](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**。



微信搜一搜

自主选拔在线