

2025 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. 本卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟;
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写学校、班级、姓名、试场号、座位号及准考证号;
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效;
4. 考试结束后, 只需上交答题卷;
5. 本卷中无特殊说明, 重力加速度 g 均取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题 I (本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 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. 下列物理量中, 属于矢量的是

- A. 动量 B. 磁通量 C. 电流 D. 温度

2. 浙江大学人形机器人创新研究院研发出了世界上跑得最快的“四足机器人”(机器狗)“黑豹 2.0”, 速度可达 10 米/秒。下列情境中可将机器狗看作质点的是

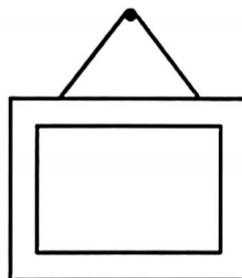
- A. 研究机器狗行走的姿态
B. 测量机器狗奔跑 500m 所用时间
C. 观察机器狗的腿的动作
D. 计算机器狗运动时腿承受的冲击力



第 2 题图

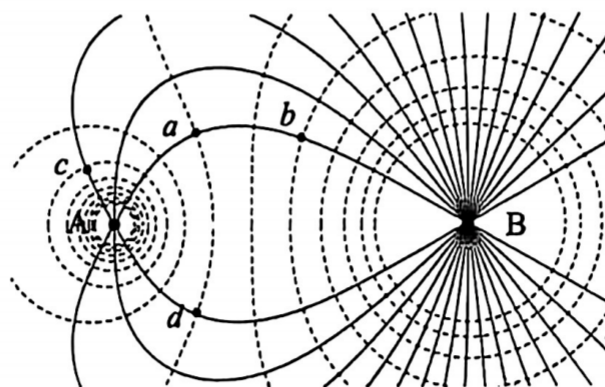
3. 如图所示, 用一根轻质细绳通过光滑的钉子将一幅画框对称悬挂于墙上, 下列说法正确的是

- A. 画框的重力和细绳对画框的拉力是一对相互作用力
B. 钉子对细绳的力和细绳对钉子的力是一对平衡力
C. 细绳对画框的拉力大小是画框重力大小的两倍
D. 细绳越短, 悬挂画框时越容易发生断裂



第 3 题图

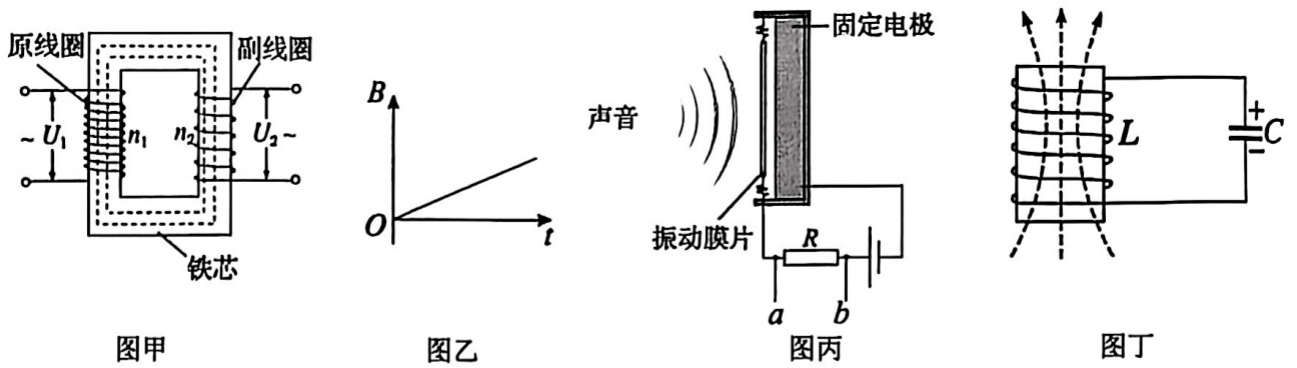
4. 空间中存在一对异种点电荷, 其中 A 电荷带正电, B 电荷带负电, 电场线和等势线如图所示, 相邻等势面电势差相等。其中 a、d 两点关于点电荷连线对称, 下列说法正确的是



第 4 题图

- A. a、d 两处电场强度相同
B. A 电荷的电荷量大于 B 电荷的电荷量
C. 移动电子经过 cd 点和 ab 点, 两个过程中电场力做的功相同
D. 若带正电的粒子从 a 处静止释放, 则粒子可能沿着电场线运动到 b 点

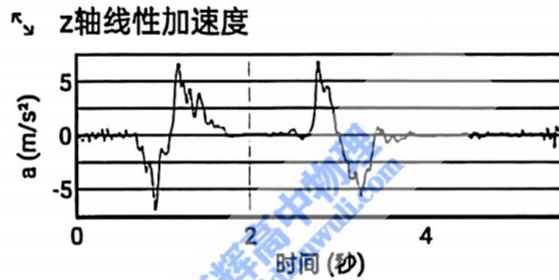
5. 如图所示，下列说法正确的是



第 5 题图

- A. 图甲为一个理想变压器，原线圈电流大于副线圈电流
- B. 图乙为真空中某处磁场随时间变化的图像，该磁场可以产生电磁波
- C. 图丙为电容式话筒的组成结构示意图，若振动膜片向左运动，则 a 点电势比 b 点电势低
- D. 图丁为 LC 振荡电路，自感电动势正在减小

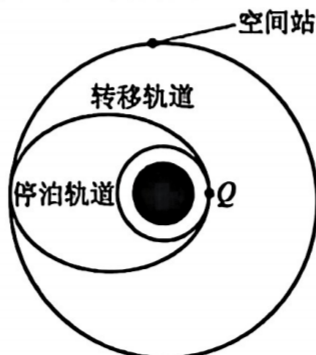
6. phyphox 软件可以利用智能手机内的多种传感器，帮助我们完成各种各样的物理实验。某同学打开软件中的加速度传感器，把手机水平托在手上并使屏幕朝上，从静止站立状态开始做蹲起动作，传感器记录了该过程中竖直方向 (z 轴) 的运动数据，如图所示，下列说法正确的是



第 6 题图

- A. 0-2s 内，速度方向发生了变化
- B. 该图中，负值代表加速度方向向上
- C. 0-4s 内，该同学完成了两次完整的蹲起动作
- D. 若该同学的手机重约 200g，在蹲起过程中手机受到的弹力最小约为 0.6N

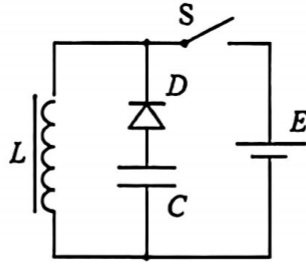
7. “神舟二十号”从发射到与空间站对接可以简化为如图所示过程：先将飞船送入停泊轨道（近地圆轨道），再通过变轨进入转移轨道（椭圆轨道），最后再变轨进入空间站所在轨道并进行对接，停泊轨道和转移轨道相切与 Q 点，下列说法正确的是



第 7 题图

- A. 发射速度必须大于 11.2km/s，小于 16.7km/s
- B. 从停泊轨道变轨到转移轨道上，飞船的机械能变大
- C. 在停泊轨道上经过 Q 点的加速度小于在转移轨道上经过 Q 点的加速度
- D. 飞船可以先变轨到空间站所在轨道，再向后点火，加速追上空间站实现对接

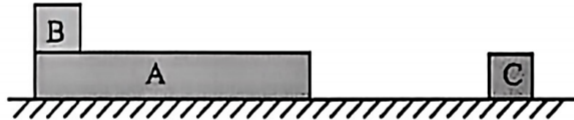
8. “电荷泵”电路由具有单向导电性的二极管、电容器、电感线圈、电动势为 E 电源组成，如图所示。多次闭合、断开开关 S ，给电容器 C 充电。以下说法正确的是



第 8 题图

- A. 电容器 C 的上极板时而带正电荷，时而带负电荷
- B. 开关 S 断开后，电感线圈中存在振荡电流
- C. 电容器两端最终能够获得远远超出 E 的高压
- D. 开关 S 断开后，电感线圈两端的电压始终等于电容器两端的电压

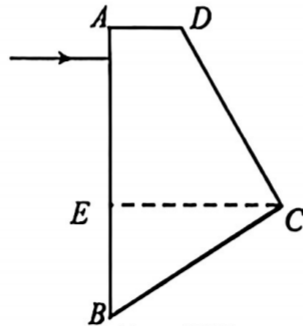
9. 如图所示，光滑水平轨道上放置长木板 A （上表面粗糙）和滑块 C ，滑块 B 置于 A 的左端， A 、 B 间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ ，三者质量分别为 $m_A=2\text{kg}$ ， $m_B=1\text{kg}$ ， $m_C=2\text{kg}$ ，开始时 C 静止， A 、 B 一起以 $v_0=5\text{m/s}$ 的速度匀速向右运动， A 与 C 发生碰撞（碰撞时间极短）后 C 向右运动，经过一段时间， A 、 B 再次达到共同速度一起向右运动，且恰好不再与 C 碰撞。两滑块均可视为质点，下列说法正确的是



第 9 题图

- A. 长木板 A 与滑块 C 质量相同，碰后交换速度
- B. 长木板 A 与滑块 C 相碰后的速度 $v_A=3\text{m/s}$
- C. 为使滑块 A 、 B 能再次达到共同速度，长木板 A 的长度可为 0.8m
- D. 长木板 A 与滑块 C 相碰到 A 、 B 再次共速，滑块 B 与滑块 C 之间的距离先减小后增大

10. 如图为一个用折射率为 n 的透明介质做成的四棱柱横截面图，其中 $\angle A=\angle C=90^\circ$ ， $\angle B=60^\circ$ ， C 到 AB 的垂直距离 CE 为 d 。现有一束光垂直入射到棱镜的 AB 面上，入射点可在 AE 之间移动，光在真空中传播速度为 c 。下列说法正确的是

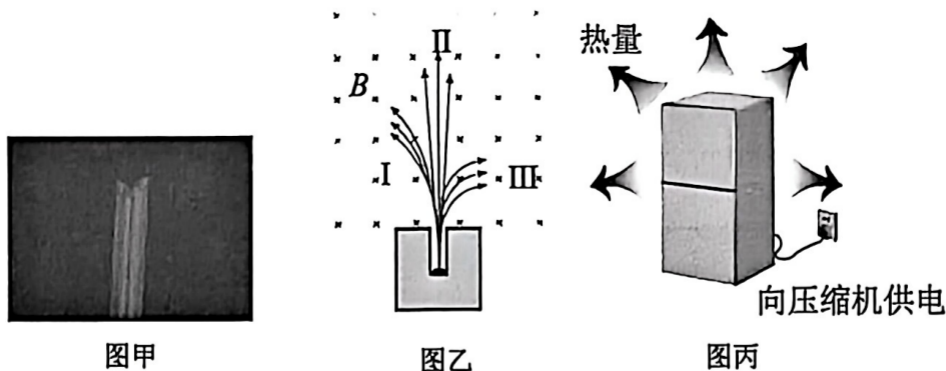


第 10 题图

- A. 若 $n=\sqrt{3}$ ，则光在 CD 面可以发生全反射
- B. 光在四棱柱中发生全反射的最短传播的时间为 $\frac{4d}{c}$
- C. 若光从 AB 面出射，出射方向可能不同
- D. 无论从哪个面射出，光在四棱柱中传播的路径长度均为 $\sqrt{3}d$

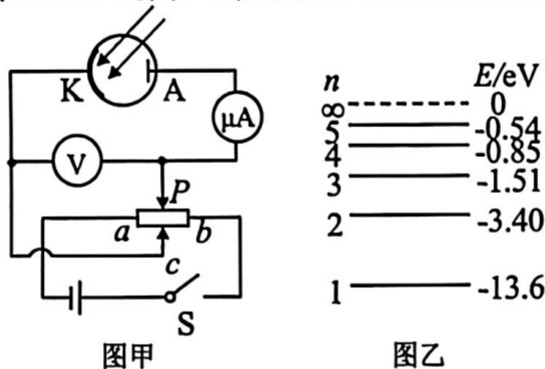
二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11. 下列说法中正确的是



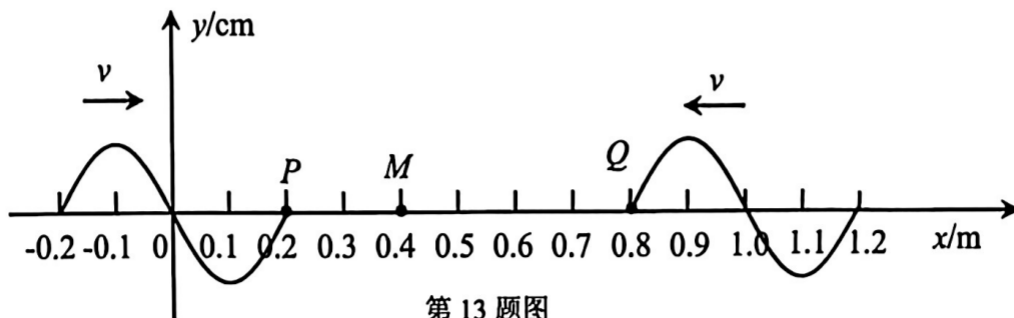
第 11 题图

- A. 如图甲所示, 把玻璃管的裂口放在火焰上烧熔, 它的尖端就会变钝, 是由于表面张力的作用
 B. 天然放射现象产生的三种射线在磁场中的运动径迹如图乙所示, 射线Ⅲ可以用一张 A4 纸挡住
 C. 核反应 ${}^1_9\text{F} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{10}_{10}\text{Ne} + \text{X}$ 中, X 粒子为中子
 D. 如图丙的电冰箱实例中, 热量的确从低温物体传到了高温物体, 但没有违反热力学第二定律
12. 已知氢原子能级如图所示, 现有大量处于某高能级的氢原子, 向低能级跃迁时只能发出 a 、 b 、 c 三种可见光, 分别用这三种可见光照射图甲电路中的光电管阴极 K, 均能发生光电效应。已知可见光能量范围约为 1.62eV 到 3.11eV 之间, a 光的光子能量为 1.89eV , 下列说法正确的是



第 12 题图

- A. 三种可见光中 a 光光子的动量最小, 逸出功最小
 B. 在实验中移动滑片 P , 电压表读数一定变化, 微安表读数不一定变化
 C. 若实验中 b 、 c 光的遏止电压为 U_b 和 U_c , 则 $|U_b - U_c| = 0.31\text{V}$
 D. 若经过同一单缝衍射装置, a 光的中央亮条纹最窄
13. 两列简谐横波分别沿 x 轴正方向和负方向传播, 两波源分别位于 $x = -0.2\text{m}$ 和 $x = 1.2\text{m}$ 处, 两列波的波速均为 0.4m/s , 波源的振幅均为 2cm 。图为 0 时刻两列波的图像, 此刻平衡位置在 $x = 0.2\text{m}$ 和 $x = 0.8\text{m}$ 的 P 、 Q 两质点刚开始振动。质点 M 的平衡位置处于 $x = 0.4\text{m}$ 处。下列说法正确的是



第 13 题图

- A. 质点 M 为振动减弱点, 开始振动后, 其位移大小始终为 0
 B. 两列波相遇后, 发生稳定干涉, PQ 之间有 3 个振动加强点
 C. 2s 内, 质点 P 运动的路程为 20cm
 D. 若此时刻位于 M 点的观测者沿 x 正方向运动, 测得沿 x 轴负方向传播的机械波频率变大

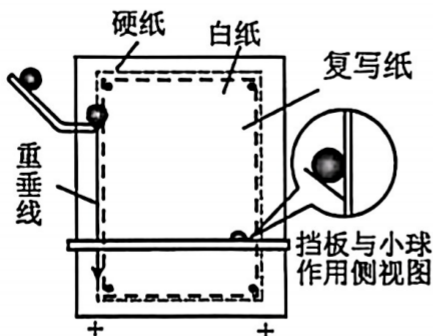
非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

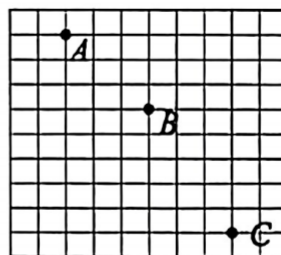
14-I. (6 分) 某同学利用如图甲所示的装置探究平抛运动，

(1) 做实验时，让小球多次沿同一轨道运动，通过描点法画出小球平抛运动的轨迹。下列操作合理的是（多选） ▲

- A. 重垂线是为了确定轨道末端是否水平
- B. 记录小球位置时，挡板不必等间距下降
- C. 描点作图线时，应该用平滑的曲线连接所有的点
- D. 每次小球释放的初始位置必须相同

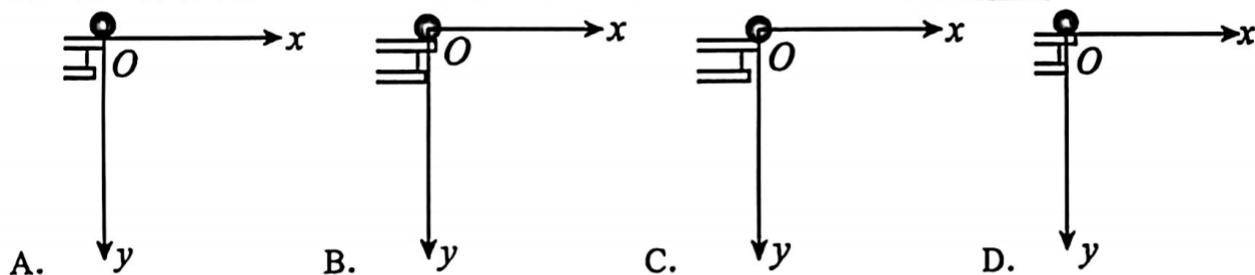


第 14-I 题图甲



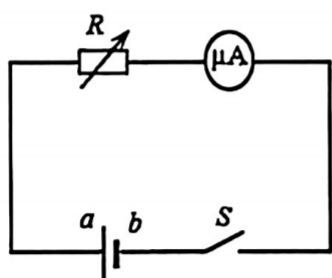
第 14-I 题图乙

(2) 为定量研究，建立以水平方向为 x 轴、竖直方向为 y 轴的坐标系。取平抛运动的起始点为坐标原点，将钢球静置于 O 点，在下图中，坐标原点选择正确的是 ▲

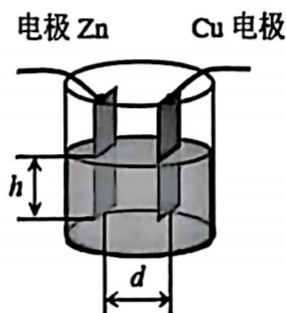


(3) 如图乙所示，为一次实验记录中的一部分，图中背景方格的边长表示实际长度 5cm。从图像上分析，计算得小球经过 B 点的速度为 ▲ m/s (保留两位有效数字)

14-II (6 分) 某同学用量程为 $300\mu\text{A}$ ，内阻未知的微安表和电阻箱 R ($0\sim 9999.9\Omega$) 等器材探究柠檬汁电池的电动势和内阻。



第 14-II 题图甲

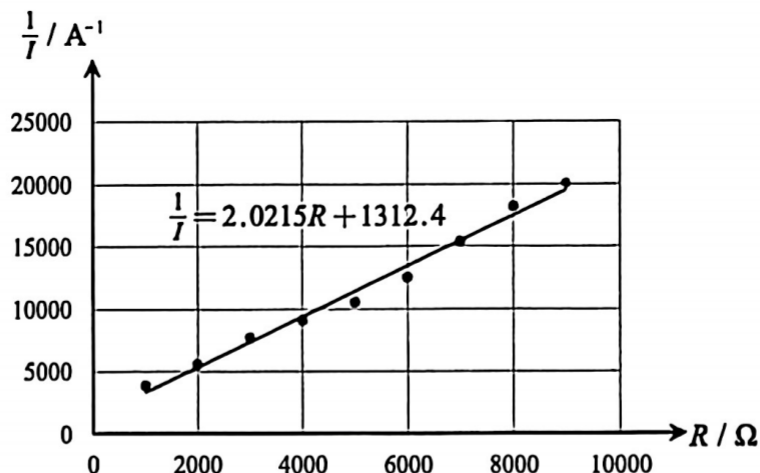


第 14-II 题图乙

(1) 他将一节内阻不计的干电池与微安表和电阻箱串联 (如图甲)，当电阻箱的阻值为 $9.9\text{k}\Omega$ 时，微安表的读数为 $150\mu\text{A}$ ，当电阻箱的阻值为 $7.4\text{k}\Omega$ 时，微安表的读数为 $200\mu\text{A}$ ，则微安表的内阻 $r_A = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ ；

(2) 取走干电池，接入图乙所示柠檬汁电池，两电极在柠檬汁中竖直且正对放置，且深度 h 和间距 d 不变，调节电阻箱阻值，记录电阻箱阻值 R 和对应微安表读数 I 的值并做出 $\frac{1}{I} - R$ 图像，

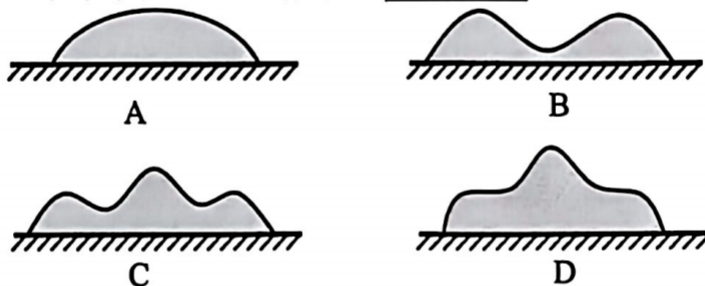
用 excel 处理后如图丙所示，由图像可知，果汁电池的内阻 $r = \underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle \text{k}\Omega$ (结果保留 2 位有效数字)；



第 14-II 题图丙

(3) 若柠檬汁久置一段时间再进行实验，其深度 h 和间距 d 与 (2) 相同，得到图像较图丙中图线将平行上移，说明电动势 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ ，内阻 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ 。(选填“变大”，“变小”，或“不变”)

14-III. (2 分) 在铁架台上挂一个盛沙的漏斗，下方放一张白纸，漏斗左右摆动的时候，沙子匀速流出，经过一段时间后，沙子堆积形成的剖面图是 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$



15. (8 分) 如图所示，一个空的铝饮料罐竖直放置，插入一根透明吸管，接口用蜡密封，在吸管内引入一小段水柱(长度、阻力可以忽略)。如果不计大气压的变化，这就是一个简易的气温计。已知铝罐的容积是 148cm^3 ，吸管内部粗细均匀，横截面积为 0.2cm^2 ，吸管的有效长度为 15cm ，当温度为 27°C 时，水柱离罐口 10cm ， $T=t+273\text{K}$ 。

(1) 温度升高，被封闭的气体分子的数密度 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ (选填“增大”、“减小”或“不变”)，气体增大的内能 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ (选填“大于”、“小于”或“等于”) 吸收的热量；

(2) 为了把温度值标在吸管上，请利用气体实验定律的相关知识推导摄氏温度 t 关于水柱离罐口距离 h (单位 cm) 的表达式，并计算这个气温计摄氏温度的测量范围；

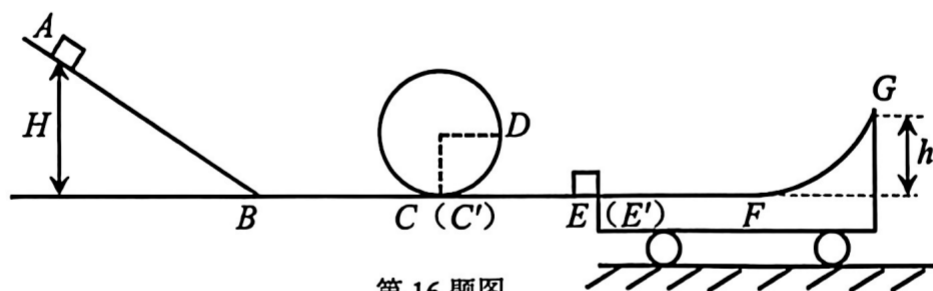
(3) 某同学在使用标好温度值的气温计时，将饮料罐水平放置，若考虑到水柱重力带来的影响，每升高 1°C ，水柱移动的距离相比竖直放置时 $\underline{\hspace{1cm}} \blacktriangle$ (选填“偏大”、“偏小”或“不变”)，并说明理由。



第 15 题图

16. (11分) 一游戏装置竖直截面如图所示, 倾斜直轨道 AB 、螺旋轨道 CDC' 、水平轨道 BC 和 $C'E$ 平滑连接。 E 点紧挨着质量为 $2m$ 的小车, 小车 $E'F$ 段水平且与左侧平面等高, 小车圆弧段 FG 与水平段 $E'F$ 在 F 点相切。整个装置除 $E'F$ 段粗糙外, 其余各段均光滑。质量为 m 的滑块 1 从倾斜直轨道上高度 H 处静止释放, 与静止在 E 处的质量也为 m 的滑块 2 发生碰撞并粘在一起, 组合成滑块 3 冲上小车继续运动。已知 $m=0.1\text{kg}$, 螺旋轨道半径 $R=0.2\text{m}$, $E'F$ 段长度 $L_{E'F}=1\text{m}$, $E'F$ 段的动摩擦因数 $\mu=0.5$, G 到小车水平段的高度 $h=1\text{m}$, 滑块 1、2、3 均可视为质点。

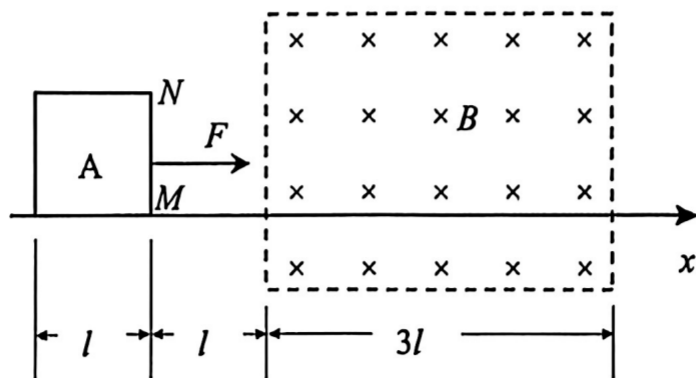
- (1) 若 $H=3R$, 求滑块 1 通过圆心等高的 D 点时受到合力的大小;
- (2) 若 $H=3R$, 固定小车, 求滑块 3 在小车上滑行的距离 s ;
- (3) 若小车不固定, 滑块 3 始终未离开小车, 求 H 的范围。



第 16 题图

17. (12分) 如图所示, 质量为 m 、边长为 l 的正方形线框 A , 平放在光滑的水平面上, 总电阻为 R , 且均匀分布。 A 的右侧有宽度为 $3l$ 的匀强磁场, 其左边界与线框 MN 边相距为 l 。某时刻开始线框受到力 F 作用, 静止开始沿 x 正方向做匀加速直线运动, 恰好匀速进入磁场。当线框完全进入磁场时, 撤去外力 F , 已知 $m=1\text{kg}$, $l=1\text{m}$, $R=2\Omega$, $F=2\text{N}$, 求:

- (1) 磁感应强度 B 的大小;
- (2) 以磁场左边界为坐标原点, 写出线框 A 从进入到离开磁场的过程中 U_{MN} 与坐标 x 的关系式;
- (3) 若线框出磁场的过程中, 同时受到 $F_f=kv$ ($k=3\text{kg/s}$) 的阻力, 求整个过程线圈产生的焦耳热。



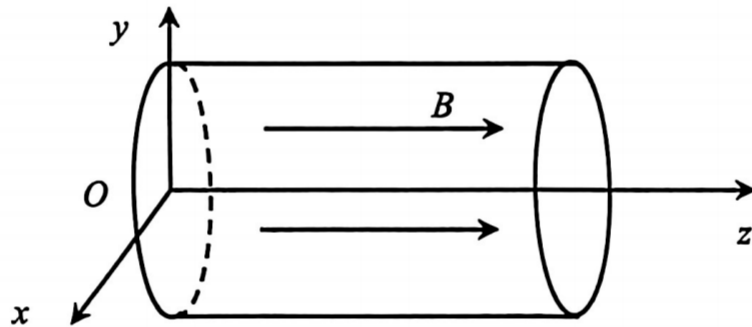
第 17 题图

18. (13分) 托卡马克是受控核聚变中的常见的一种装置, 其结构可简化为如图所示。一个截面半径为 R 的圆筒水平固定放置, 左端面的圆心为 O , 以 O 为坐标原点, 轴线向右方向为 z 轴正方向, 竖直向上为 y 轴正方向, 建立如图所示的空间直角坐标系。筒内分布着沿 z 轴正方向的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。质量为 m 、电荷量为 q 的正离子从坐标原点 O 向圆筒沿不同方向发射, 沿 z 轴正方向速度大小均为 $\frac{\sqrt{3}qBR}{2m}$, 粒子均不会碰到筒壁, 忽略离子重力及离子间的相互作用。

(1) 求粒子的最大速度;

(2) 若同时存在沿负 z 方向的匀强电场, 使所有粒子均能经过 z 轴某点 P , 且速度方向垂直 z 轴, 求电场强度的最大值 E_0 及此电场强度大小时 OP 距离 d ;

(3) 以 z 轴某点 O' 为圆心、放置一个半径为 R_0 且平行于 xOy 平面的圆形收集器, 大小可在 $0 \sim R$ 调节, 打到收集器的粒子均被吸收并导出形成电流。 OO' 的距离 $l = \frac{\sqrt{3}\pi R}{3}$, 若单位时间内有 N 个离子射入筒内, 速度沿 xOy 平面方向分量 v_{\parallel} 满足 $0 \leq v_{\parallel} \leq \frac{qBR}{3m}$, 且离子数目按 v_{\parallel} 大小均匀分布, 求收集器形成的电流 I 与收集器半径 R_0 的关系。



第 18 题图