

2025 学年第一学期杭州 S9 联盟期中联考

高二年级物理学科 试题

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，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题纸。

选择题部分

一、单选题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出得四个备选项中只有一个是符合题目要求得，不选、多选、错选均不得分）

1. 能量是物理学中的一个基本守恒量，下列单位中，不能表示能量单位的是（ ）

- A. $N \cdot m$ B. $mA \cdot h$ C. $kW \cdot h$ D. $V \cdot C$

2. 在 2024 年 11 月 12 日举办的第十五届中国国际航空航天博览会期间，中国首次公开展示了其中型隐身多用途战斗机歼-35A。该机型配备先进的飞行控制系统与高推重比发动机，性能参数包括：最大飞行速度 2.2 马赫（即音速的 2.2 倍）、总载弹量 8 吨以上、最大航程 3000 公里。下列说法正确的是（ ）

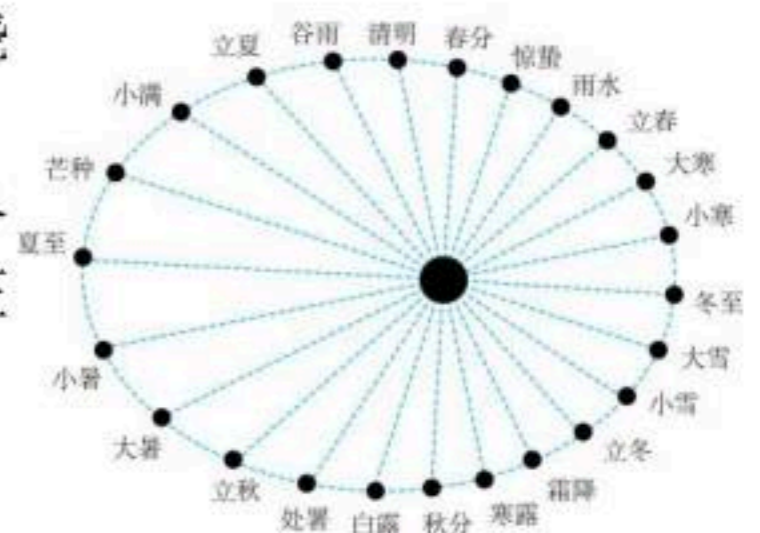
- A. 2024 年 11 月 12 日是指时间间隔
B. 2.2 马赫指歼-35A 的飞行平均速度
C. 研究歼-35A 的翻转过程可以将其视为质点
D. 3000km 指的是歼-35A 飞行的位移大小



3. 两个的相同金属球（可当成点电荷），分别带有电荷量 $-2Q$ 和 $+4Q$ ，它们之间库仑力的大小为 F ，现将两球接触后再放回原处，则（ ）

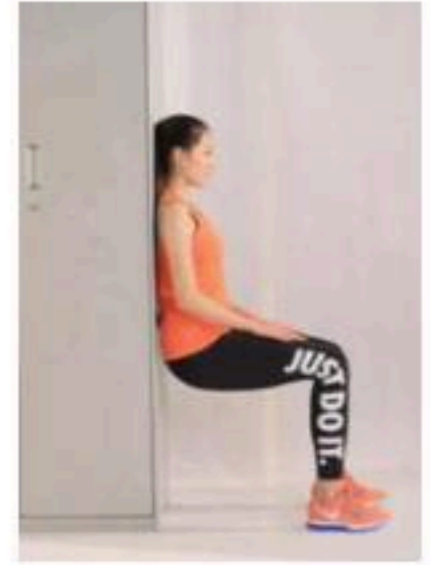
- A. 两球均带负电 B. 两球电荷量均为 $2Q$
C. 两小球间库仑力为 $\frac{1}{8}F$ D. 两小球间库仑力为 $\frac{1}{4}F$

4. “二十四节气”起源于黄河流域，是上古农耕文明的产物。地球围绕太阳公转轨道是一个椭圆，将地球绕日一年转 360 度分为 24 份，每 15 度为一个节气。立春、立夏、立秋、立冬分别作为春、夏、秋、冬四季的起始。如图所示为地球公转位置与节气的对照图。下列说法正确的是（ ）



- A. 地球每转过相同的角度，地球与太阳的连线扫过的面积相等
B. 太阳对地球的万有引力大于地球对太阳的万有引力
C. 开普勒第三定律 $\frac{a^3}{T^2} = k$ 中的 k 值大小由太阳系中各行星质量决定
D. 地球公转到夏至时的速度比冬至时的速度小

5. 靠墙静蹲是一种简单的健身运动。如图所示，人以半蹲姿态处于静止状态，假设竖直墙面光滑，则下列说法正确的是（ ）



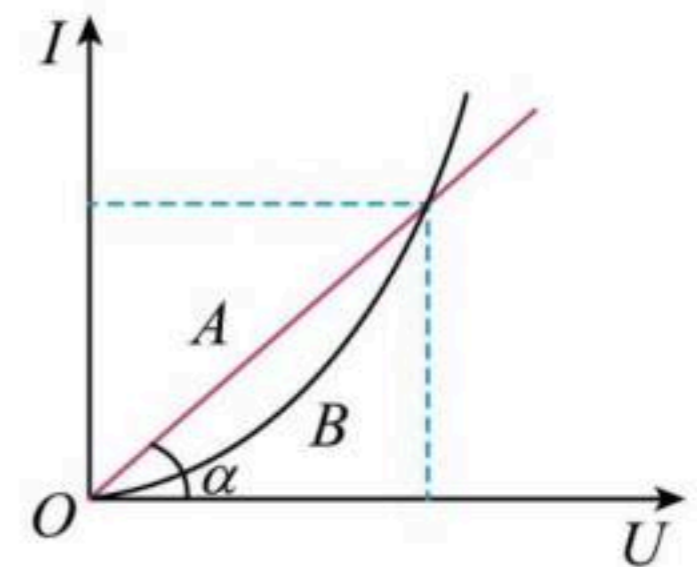
- A. 人受到 3 个力作用
- B. 墙面对人的支持力小于地面对人的作用力
- C. 地面对人的作用力竖直向上
- D. 人对地面的摩擦力水平向左

6. 电击枪如图，最早出现在 20 世纪初期的科幻小说中，也有人根据其原理称其为“电休克枪”，该枪没有子弹，它是靠发射带电“飞镖”打到目标，再通过高频、短时、高压的脉冲直流电使目标失能。电击器的电流强度峰值约 160mA。下列说法正确的是（ ）



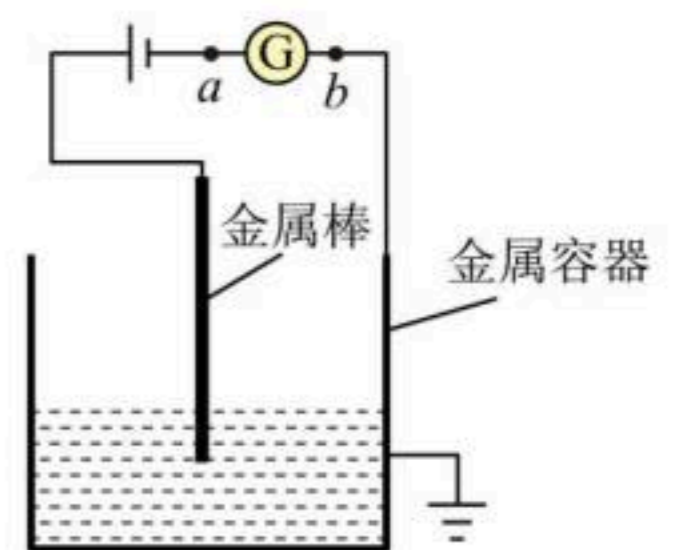
- A. 电流强度是指单位面积内通过导体任一横截面的电荷量
- B. 电荷定向运动的方向就是电流方向
- C. 电击枪与带电“飞镖”间的电流中，电荷定向运动的速率是光速
- D. 电击枪若以峰值强度电击测试目标 2 秒钟，则会有 2×10^{18} 个电荷通过目标

7. 导体的伏安特性曲线表示导体的导电特性，如图所示是 A、B 两个导体的伏安特性曲线，其中图线 A 的斜率为 k ，并且图线 A 与横轴成 α 角。下列关于这两个导体的伏安特性曲线的说法正确的是（ ）



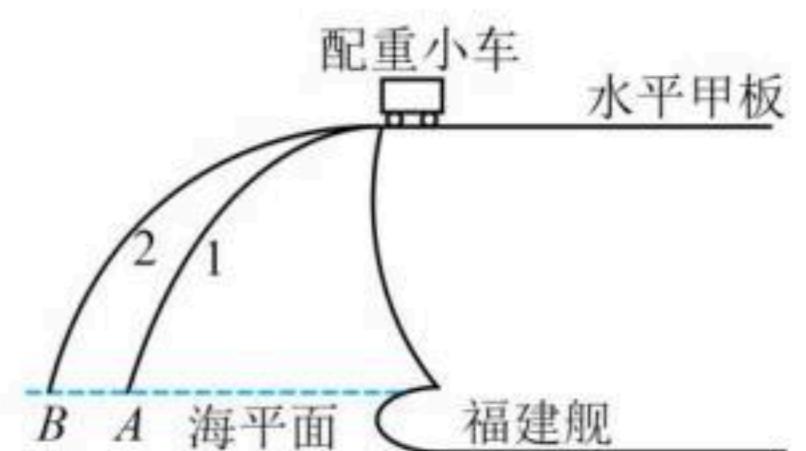
- A. 导体 A 为线性元件，且 $R_A = k$
- B. 导体 B 是非线性元件，曲线上某点切线的斜率为相应状态的电阻的倒数
- C. 导体 B 的阻值随电流的增大而减小
- D. 当 A、B 导体串联时它们产生的热功率相等

8. 电容式液位计可根据电容的变化来判断液面升降。某型号液位计的工作原理如图所示，一根金属棒插入金属容器内，金属棒为电容器的一个极，容器壁为电容器的另一个极，金属容器接地，容器内液面高度发生变化会引起电容器的电容变化。下列说法正确的是（ ）



- A. 该液位计适用于导电液体
- B. 容器内液面升高的过程中，电容器的电容会减小
- C. 容器内液面降低的过程中，通过电流计 G 的电流方向由 b 到 a
- D. 容器内液面不管是上升还是下降，电容器两极间的电场强度都始终不变

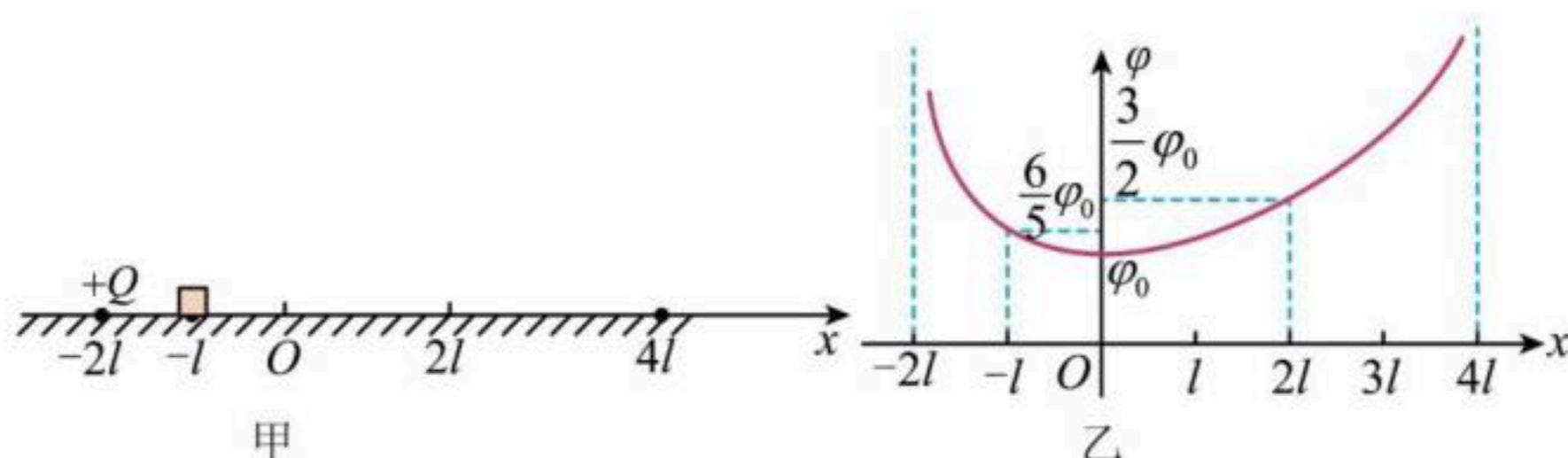
9. 福建舰是我国完全自主设计建造的首艘弹射型航空母舰，电磁弹射系统是福建舰的核心装备之一，在测试电磁弹射系统时，配重小车自甲板前端水平射出，落至海面上。简化模型如图所示，两辆质量相同的配重小车 1 和小车 2 先后进行弹射测试，轨迹分别为曲线 1 和曲线 2，A、B 为两次弹射的落水点。忽略空气阻力，配重小车可视为质点。则关于配重小车 1 和小车 2



说法正确的是 ()

- A. 小车 2 的水平初速度小于小车 1 的水平初速度
- B. 落水瞬间重力的瞬时功率 $P_A < P_B$
- C. 在空中运动过程中速度变化量 $\Delta v_1 = \Delta v_2$
- D. 在空中运动过程中重力的平均功率 $P_1 < P_2$

10. 如图甲所示, 绝缘粗糙水平面上 $x = -2l$ 处和 $x = 4l$ 处分别固定两个点电荷 (场源电荷), 其中 $x = -2l$ 处的电荷量大小为 Q 。以无限远处作为零电势点, 两点电荷在 x 轴上形成的电场其电势 φ 与 x 的关系如图乙所示, 其中坐标原点处电势为 φ_0 、且为极小值, $x = -l$ 和 $x = 2l$ 处电势分别为 $\frac{6}{5}\varphi_0$ 和 $\frac{3}{2}\varphi_0$ 。下列说法正确的是 ()



- A. $x = -l$ 处和 $x = 2l$ 处的场强等大反向
- B. $x = 4l$ 处的电荷的电荷量为 $4Q$
- C. $x = -l$ 处无初速度释放一个带正电的光滑质点物块, 物块会以 O 点为中心来回往返运动
- D. 质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的带电物体 (视为质点), 与地面动摩擦因数 μ 为 $\frac{q\varphi_0}{10mgl}$, 欲使它从 O 点向右出发刚好到达 $x = 2l$ 处, 则物体在坐标原点处的初速度大小为 $\sqrt{\frac{6q\varphi_0}{5m}}$

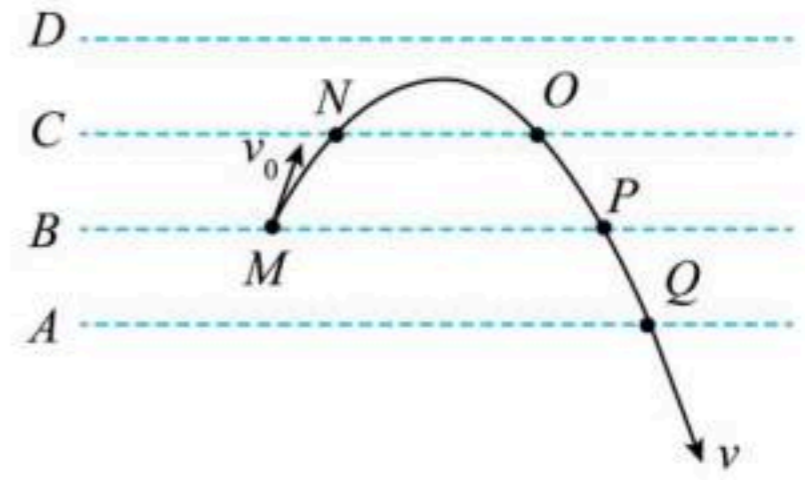
二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

11. 下列各图应用的物理原理和规律说法正确的是 ()



- A. 图甲, 带正电的物体 C 靠近金属导体, A 端金属箔带负电张开
- B. 图乙, 给车加油前, 手要触摸一下静电释放器是为了利用静电
- C. 图丙, 带电作业的工人穿戴的工作服中包含金属丝起到静电屏蔽作用
- D. 图丁, 带电雷雨云接近建筑物时, 安装在顶端的金属棒出现与云层相同的电荷

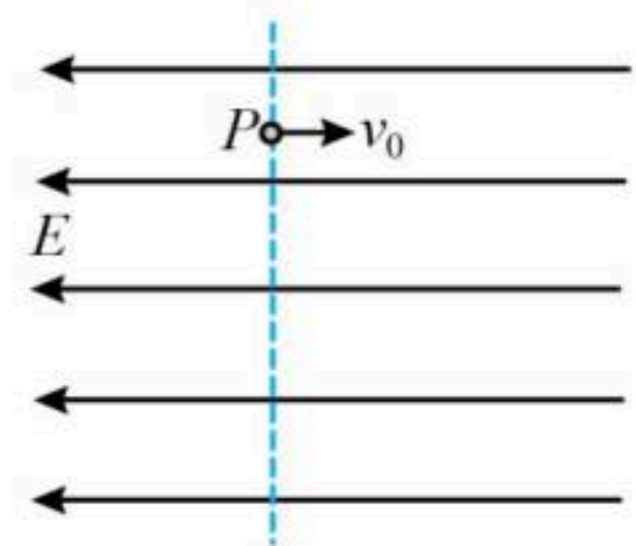
12. 如图所示, 曲线为一带电粒子(不计重力)在匀强电场中运动的轨迹, 虚线 A、B、C、D 为相互平行且间距相等的四条等势线, M、N、O、P、Q 为轨迹与等势线的交点, 已知 P 点电势高于 O 点。带电粒子从 M 点出发, 初速度大小为 v_0 , 到达 Q 点时速度大小为 v , 则 ()



- A. 该带电粒子带正电荷
- B. 粒子从 O 到 P 和从 P 到 Q 的过程中电势能变化量相等
- C. 粒子在从 N 点运动至 O 点的过程中, 电场力对它做的功不等于零
- D. 如果粒子从 Q 点以与 v 相反、等大的速度进入电场, 则粒子一定会经过 M 点

13. 如图所示, 空间存在水平向左的匀强电场, 将一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球向右以速度 v_0 水平抛出, 小球在此后的运动过程中最小速度为 $\frac{1}{2}v_0$ 。重力加速度为 g , P 点电势 $\varphi_P = 0$, 下列说法正确的是 ()

- A. 电场强度大小 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{3q}$
- B. 小球抛出后经过 $t_1 = \frac{\sqrt{3}v_0}{4g}$ 速度最小
- C. 经过 $t_2 = \frac{2\sqrt{3}v_0}{3g}$ 小球运动到 P 点正下方
- D. 小球在运动过程中具有的最大电势能为 mv_0^2

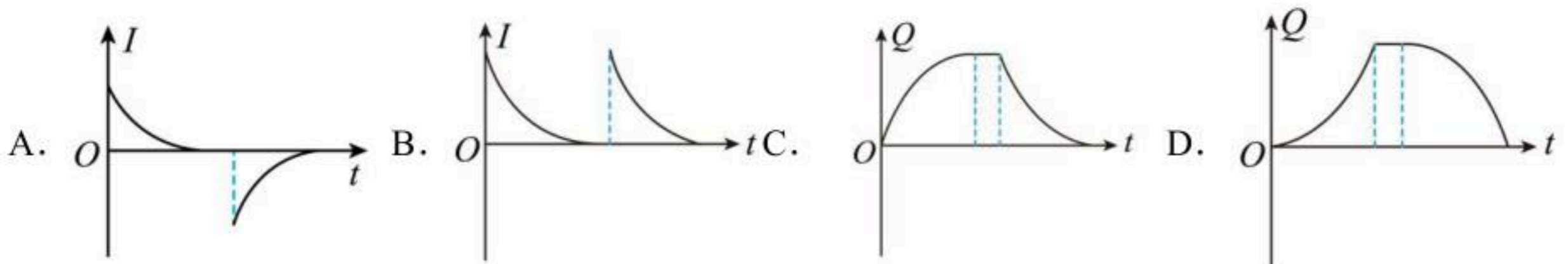
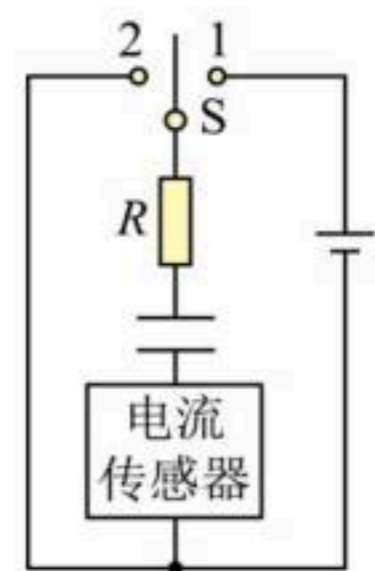


非选择题部分

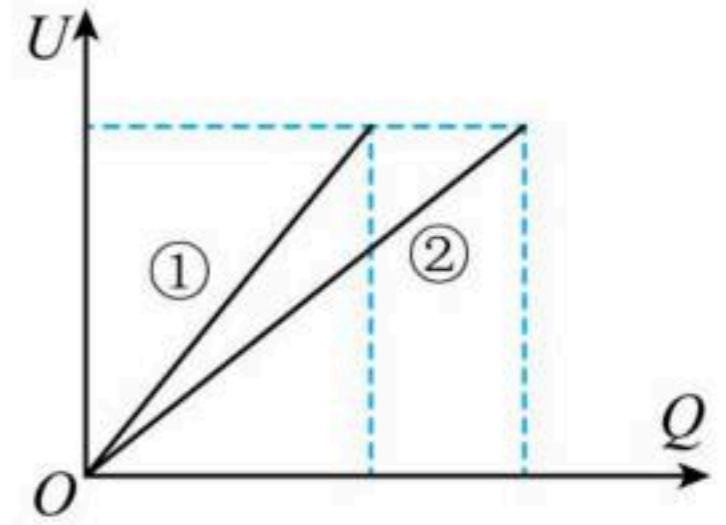
三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 58 分)

14-I. (6 分) 某同学用传感器做“观察电容器的充放电”实验, 采用的实验电路如图所示。

(1) 将开关先与“1”端闭合, 电容器进行充电, 稍后再将开关与“2”端闭合, 电容器进行放电。在下列图像中, 表示以上过程中, 通过传感器的电流随时间变化的图像为_____, 电容器的带电量随时间变化的图像为_____。

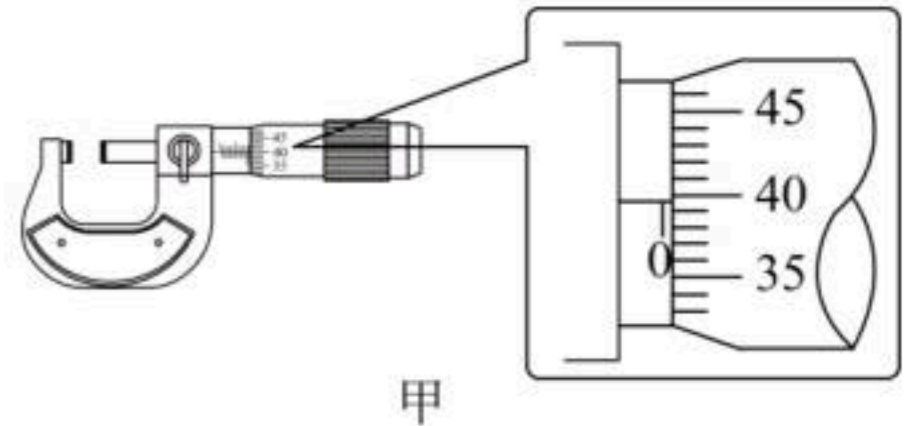


(2)该同学用同一电路分别给两个不同的电容器充电, 电容器的电容 $C_1 > C_2$, 充电过程中电容器极板间电压随电容器的带电量变化的图像分别如图中①②所示, 其中对应电容为 C_1 的充电过程图像是_____ (选填①或②)。



14-II. (8分) 在“金属丝电阻率的测量”实验中, 所用测量仪器均已校准, 待测金属丝接入电路部分的长度约为 50 cm.

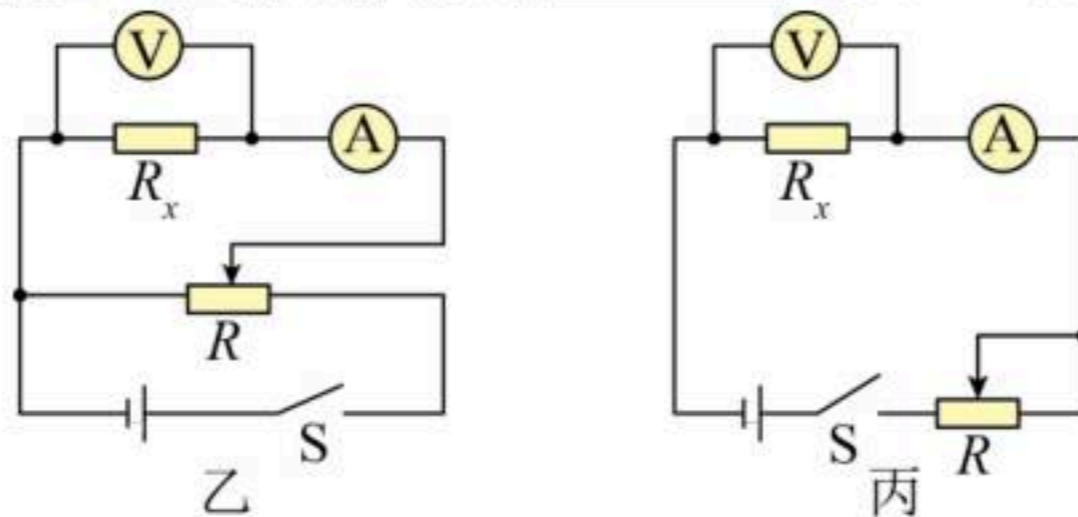
(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径, 其中某一次测量结果如图甲所示, 其读数应为_____ mm.(该值接近多次测量的平均值)



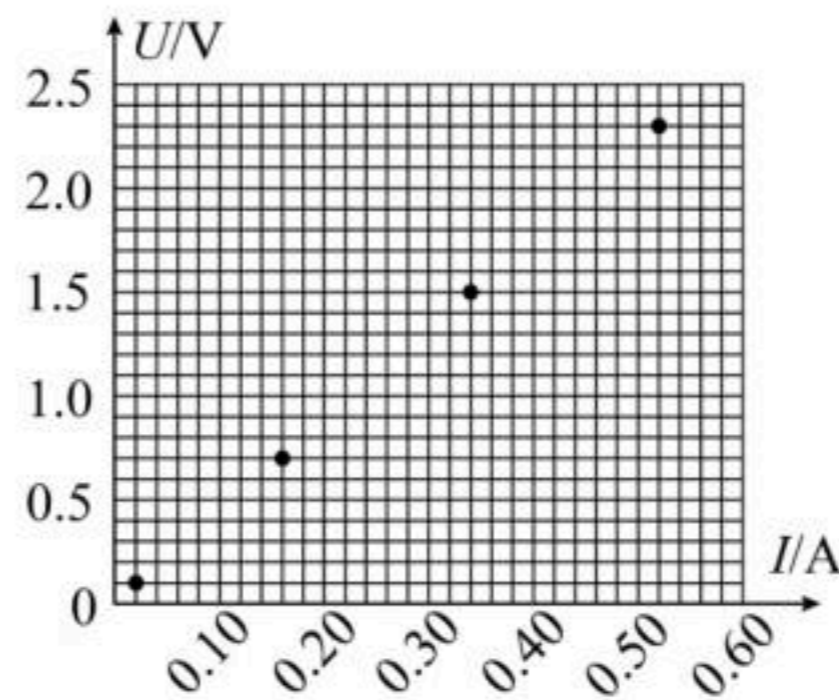
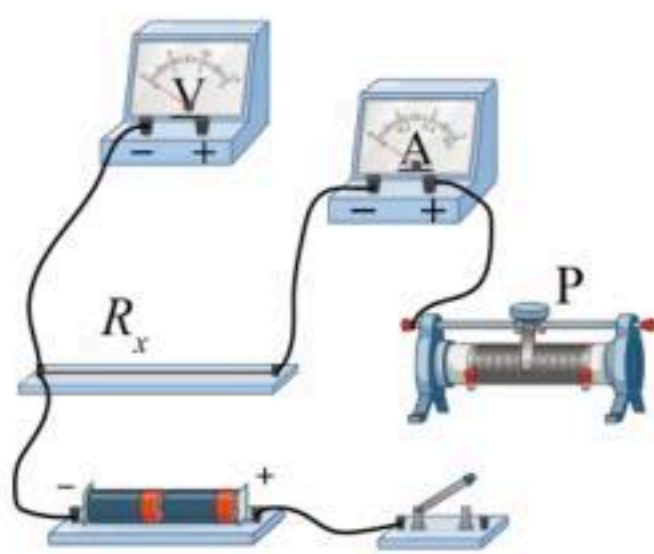
(2)用伏安法测金属丝的电阻 R_x , 实验所用器材为: 电池组(电动势为 3 V, 内阻约为 1Ω)、电流表(内阻约为 0.1Ω)、电压表(内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$)、滑动变阻器 $R(0 \sim 20 \Omega, \text{额定电流为 } 2 \text{ A})$ 、开关、导线若干. 某小组同学利用以上器材正确连接好电路, 进行实验测量, 记录数据如下:

| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| U/V | 0.10 | 0.30 | 0.70 | 1.00 | 1.50 | 1.70 | 2.30 |
| I/A | 0.020 | 0.060 | 0.160 | 0.220 | 0.340 | 0.460 | 0.520 |

由以上实验数据可知, 他们测量 R_x 是采用图中的_____ (选填“乙”或“丙”)图.



(3)图丁是测量 R_x 的实物图, 图丁中已连接了部分导线. 请根据(2)中所选的电电路图, 补充完整图中实物间的连线.



(4)这个小组的同学在坐标纸上建立 $U-I$ 坐标系, 如图戊所示, 图中已标出了与测量数据对应的 4 个坐标点. 请在图中标出第 2、4、6 次测量数据的坐标点, 并描绘出 $U-I$ 图线. 由图线得到金属丝的阻值 $R_x =$ _____ Ω .(保留两位有效数字)

(5)根据以上数据可以算出金属丝电阻率约为_____ (填选项前的字母).

A. $1 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$

B. $1 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$

C. $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$

D. $1 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

(6)任何实验测量都存在误差, 本实验所用测量仪器均已校准. 下列关于误差的说法中正确的是_____ (填选项前的字母).

A. 用螺旋测微器测量金属丝直径时, 由于读数引起的误差属于系统误差

B. 由于电流表和电压表内阻引起的误差属于偶然误差

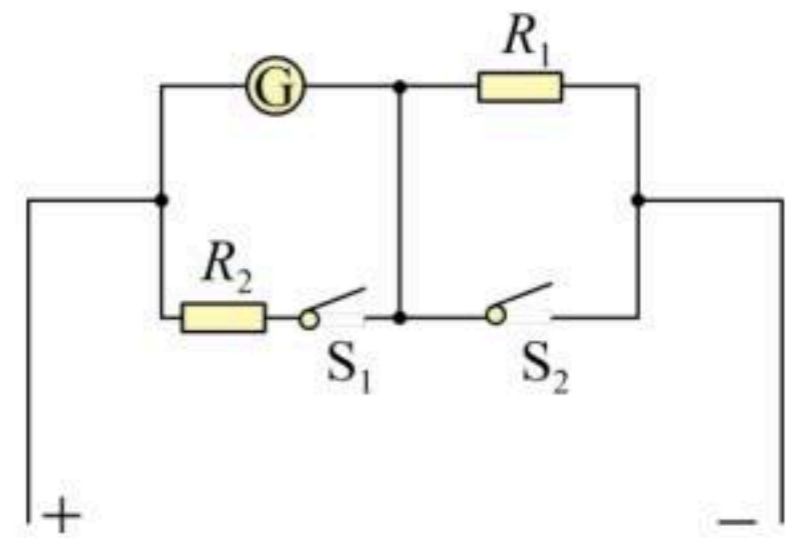
C. 若将电流表和电压表的内阻计算在内, 可以消除由测量仪表引起的系统误差

D. 用 $U-I$ 图像处理数据求金属丝电阻可以减小偶然误差

15. (8分)一灵敏电流计 G 的内阻 $R_g = 1\Omega$, 满偏电流 $I_g = 600mA$, 现把它改装成如图所示的多量程电表. 开关 S_1 、 S_2 都闭合时为电流表, 量程为 $0 \sim 3A$; 开关 S_1 、 S_2 都断开时为电压表, 量程为 $0 \sim 3V$. 求:

(1)定值电阻 R_1 和 R_2 ;

(2)开关 S_1 闭合、 S_2 断开时电压表的量程.



16. (11分) 如图所示, 带正电的小球 1 用绝缘细线 a 悬挂在水平墙壁上, 带负电的小球 2 用绝缘细线 b 悬挂在竖直墙壁上. 两小球处于静止状态时, 细线 b 水平, 细线 a 与竖直方向的夹角为 37° , 小球 1、2 (均可视为点电荷) 的连线与水平方向的夹角也为 37° , 小球 1、2 间的距离 $d=2m$. 已知

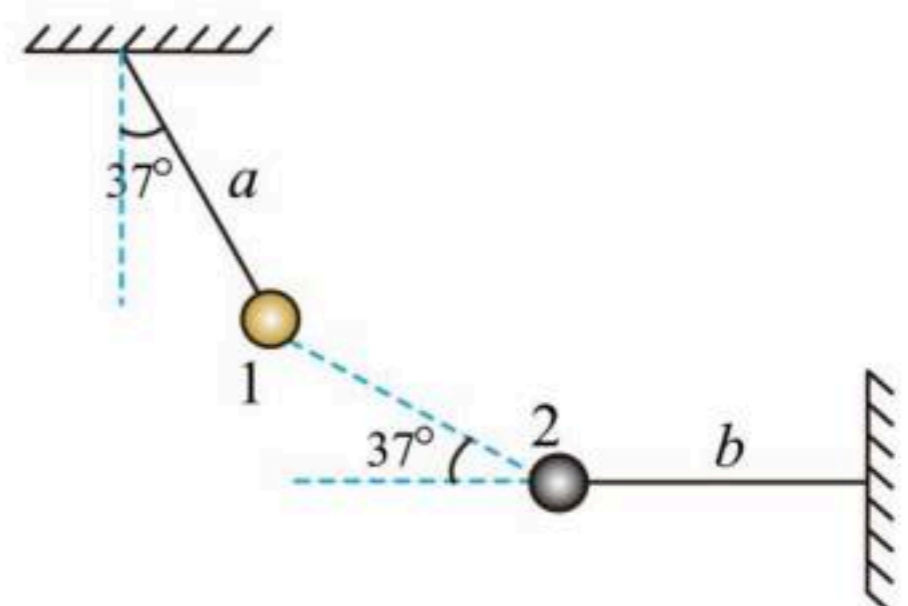
小球 1、2 所带的电荷量大小分别为 $q_1 = 2.0 \times 10^{-4} C$ 、 $q_2 = 1.0 \times 10^{-4} C$, 静电力常量

$k = 9.0 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2$, 取重力加速度大小 $g = 10m/s^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. 求:

(1)小球 1、2 间的库仑力大小 $F_{库}$;

(2)细线 b 上的弹力大小 F 和小球 2 的质量 m_2 ;

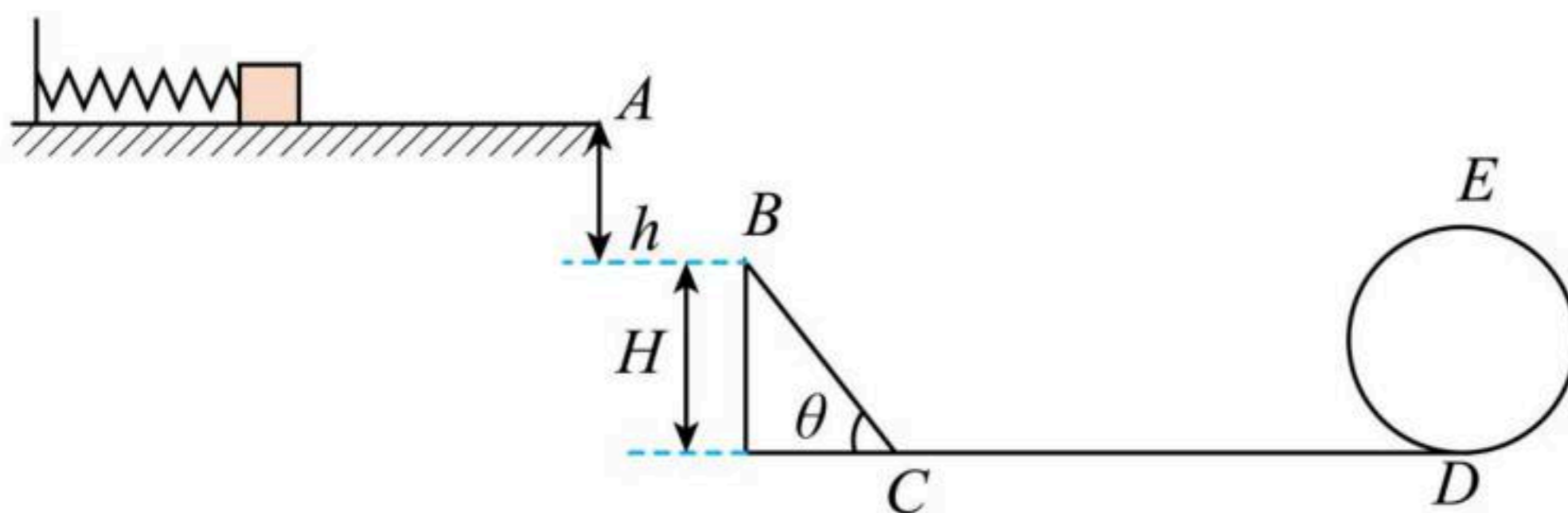
(3)小球 1 的质量 m_1 .



17. (12分) 如图所示, 轻质弹簧固定在水平光滑平台上, 用外力将质量 $m=1\text{kg}$ 的物块 (可视为质点) 压缩弹簧, 撤去外力后物块由静止开始运动, 离开弹簧后从平台边缘 A 点飞出, 物块到达固定斜面的顶端 B 点时速度方向恰好平行于斜面 BC 。物块沿斜面运动到底端 C 点后立即无能量损失地滑上水平地面, 随后物块从 D 点冲上一半径 $R=2\text{m}$ 的光滑圆形固定轨道 DE 内侧 (圆形轨道的最低点 D 略错开确保物块能滑入但不滑离)。已知斜面的高度 $H=4\text{m}$ 、倾角 $\theta=53^\circ$, 水平平台到 B 点的高度 $h=3.2\text{m}$, 物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$, E 点为圆形轨道的最高点, $\sin 53^\circ=0.8$,

$\cos 53^\circ=0.6$, 取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力。

- (1) 求撤去外力前瞬间弹簧的弹性势能;
- (2) 若水平地面光滑, 求物块运动到圆形轨道的 D 点时对轨道的压力大小 F_N ;
- (3) 若 C 、 D 点间距离 $L=10\text{m}$, 为确保物块冲入圆形轨道内侧且不脱离轨道, 求水平地面与物块间的动摩擦因数的取值范围。



18. (13分) 如图所示, 真空室中电极 K 发出的电子 (初速不计) 经过 $U_0=1000\text{V}$ 的加速电场后, 由小孔 S 沿两水平金属板 A、B 间的中心线射入。A、B 板长 $l=0.20\text{m}$, 相距 $d=0.02\text{m}$, 加在 A、B 两板间电压为 U 。设 A、B 间的电场可看作是匀强电场, 且两板外无电场。两板右侧放一记录圆筒, 筒在左侧边缘与极板右端距离 $b=0.15\text{m}$, 筒绕其竖直轴匀速转动, 周期 $T=0.20\text{s}$, 筒的周长 $c=0.20\text{m}$, 筒能接收到通过 A、B 板的全部电子。电子带电量为 e , 电子的重力可以忽略不计。

(1) 若 A、B 两板间电压 $U=20\text{V}$, 求电子出电场时的侧移量。

(2) 若 A、B 两板间电压 U 随时间的变化关系如下图所示;

a. 分析物理量的数量级是解决物理问题的基本方法。在分析电子通过 A、B 之间区域时, 可认为电场是恒定不变的, 请利用下列数据分析说明其原因。已知电量 $e=-1.6\times 10^{-19}\text{C}$, 质量 $m=9.1\times 10^{-31}\text{kg}$ 。

b. 以 $t=0$ 时 (此时 $U=0$) 电子打到圆筒记录纸上的点作为 xy 坐标系的原点, 并取 y 轴竖直向上。试计算电子打在圆筒记录纸上的最高点 x 坐标和 y 坐标。

