

北京市 2023-2024 学年高二上学期期末考试物理试题

姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

题号	一	二	三	总分
评分				

阅卷人	
得分	

一、选择题（本题共 14 小题，共 42 分）

1. 下列物理量中，属于矢量的是（ ）

A. 电场强度 B. 电势 C. 电流 D. 磁通量

2. 关于电荷，下列说法正确的是（ ）

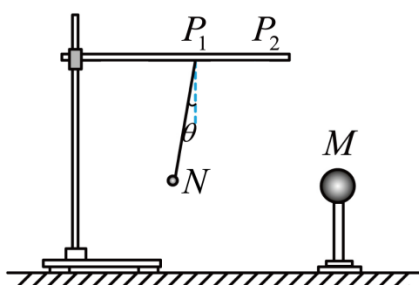
A. 电荷量很小的电荷就是元电荷

B. 物体所带的电荷量可以是任意的

C. 在国际单位制中，电荷量的单位是库仑

D. 摩擦起电的过程实质上是创造电荷的过程

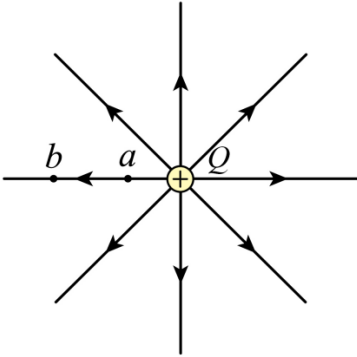
3. 一个带正电的球体M放在绝缘支架上，把系在绝缘丝线上的带电小球N挂在横杆上的 P_1 处。当小球N静止时，丝线与竖直方向的夹角为 θ ，如图所示。在将悬点由 P_1 处缓慢移到 P_2 处的过程中，观察到夹角 θ 增大。由此可知（ ）



- A. 小球N带负电
- B. 悬点由 P_1 处缓慢移到 P_2 处的过程中，小球N受到的静电力增大
- C. M与N间的静电力大小与它们间的距离的平方成正比
- D. M与N间的静电力大小与它们的电荷量乘积成正比

4. 如图所示，在正点电荷 Q 产生的电场中有 a 、 b 两点，用 E_a 、 E_b 分别表示 a 点和 b 点的电场强度大小，用 φ_a 、 φ_b 分别表示 a 点和 b 点的电势，用 E_{pa} 、 E_{pb} 分别表示同一负试探电荷在 a 点和 b 点的电势能。下列关系式正确的是

()



A. $E_a > E_b$, $\varphi_a < \varphi_b$

B. $E_a < E_b$, $\varphi_a > \varphi_b$

C. $\varphi_a > \varphi_b$, $E_{pa} < E_{pb}$

D. $\varphi_a > \varphi_b$, $E_{pa} > E_{pb}$

5. 某空间中存在磁场，一电流元 $I\Delta l$ 放在某点受到的最大磁场力为 F 。下列说法正确的是

()

A. 该点处的磁感应强度大小为 $\frac{F}{I\Delta l}$

B. 该点处的磁感应强度方向与 F 的方向相同

C. 如果电流元的电流增大，该点处的磁感应强度也增大

D. 如果撤去电流元，该点处的磁感应强度变为零

6. 下列说法正确的是 ()

A. 穿过某一回路的磁通量不为零，回路中将产生感应电动势

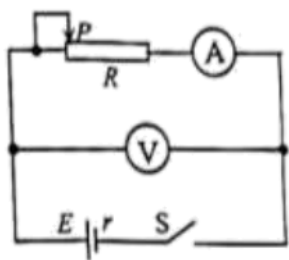
B. 穿过某一回路的磁通量发生变化，回路中将产生感应电动势

C. 穿过某一回路的磁通量越大，产生的感应电动势越大

D. 穿过某一回路的磁通量变化越大，产生的感应电动势越大

7. 在如图所示的电路中，电源电动势为 E ，内阻为 r ；滑动变阻器的总电阻 R 大于电源内阻；电流表和电压表均可视为理想电表。闭合开关 S ，当滑动变阻器触头 P 从左端开始向右移动的过程中，下列说法正确的是

()

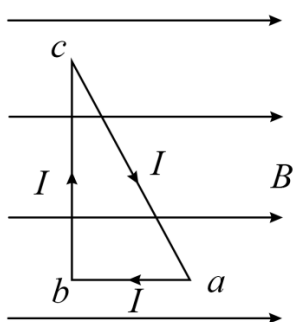


- A. 电流表、电压表的示数均增大
 B. 电流表、电压表的示数均减小
 C. 电源的输出功率增大
 D. 电源的输出功率先增大后减小

8. 某同学做静电感应实验，想让一个不带电的导体球甲带电，操作步骤及结论如下：①把甲球移近带负电的绝缘导体球乙，但甲、乙两球不接触；②用手触摸甲球；③手指移开；④移开乙球；⑤甲球带正电；⑥甲球带负电。上述操作过程和结论均正确的是（ ）

- A. ①→②→③→④→⑤
 B. ①→②→④→③→⑥
 C. ①→②→③→④→⑥
 D. ①→②→④→③→⑤

9. 如图所示，匀强磁场的磁感应强度为 B ，直角三角形导线框 abc 通以恒定电流 I ，放置在磁场中。已知 ab 边长为 l ，与磁场方向平行； bc 边长为 $2l$ ，与磁场方向垂直。下列说法正确的是（ ）



- A. ab 边所受安培力大小为 BIl
 B. bc 边所受安培力大小为 BIl
 C. ca 边所受安培力大小为 $\sqrt{5}BIl$
 D. 整个导线框所受安培力为0

10. 某同学发现，一电源在使用过程中，当通过它的电流大小有明显变化时，路端电压的变化并不明显。其原因可能是（ ）

- A. 电源内阻很大
 B. 电源内阻很小
 C. 电源电动势很大
 D. 电源电动势很小

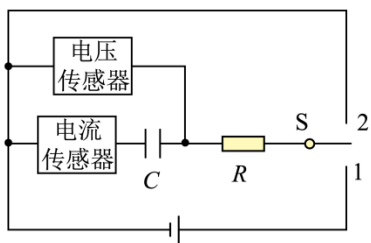
11. 某扫地机器人利用自身携带的小型吸尘部件吸尘。已知机器人电池容量为 $3000\text{mA}\cdot\text{h}$ ，电机两端电压为

15V，吸尘时的额定功率为30W，输出功率为22W。下列说法正确的是

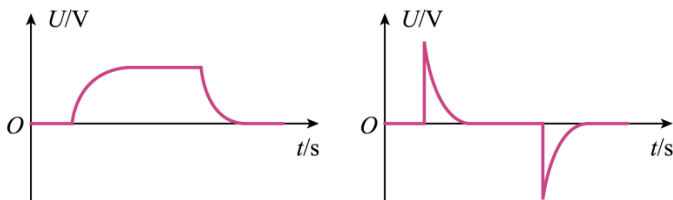
()

- A. “mA·h”是能量单位
- B. 吸尘时通过电机的电流为1.5A
- C. 该机器人电机的电阻为5.5Ω
- D. 理论上，该机器人充满电后可工作1.5h

12. 如图所示，利用电压传感器和电流传感器观察电容器的充、放电过程。先将单刀双掷开关S置于接线柱1，给电容器充电；充电结束后，再将开关S置于接线柱2，电容器放电。传感器采集所测电路的电压、电流信号，得到电容器充、放电过程电压U和电流I随时间t变化的图像，分别如图(甲)和(乙)所示。下列说法正确的是 ()



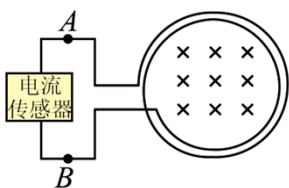
(甲)



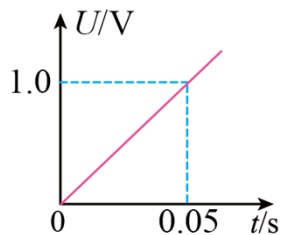
(乙)

- A. 电容器充电过程，电流和电压都逐渐增大
- B. 电容器充电过程，电压逐渐增大而电流逐渐减小
- C. 电容器放电过程，极板带电量均匀减少
- D. 电容器放电过程，电容器的电容减小

13. 如图(甲)所示，100匝(图中只画了2匝)圆形线圈面积为 0.01m^2 ，电阻不计。线圈内存在方向垂直纸面向里且强度随时间变化的磁场； $t = 0$ 时， $B = 0$ 。线圈两端A、B与一个电压传感器相连，电压传感器测得A、B两端的电压按图(乙)所示规律变化。在 $t = 0.05\text{s}$ 时 ()



(甲)

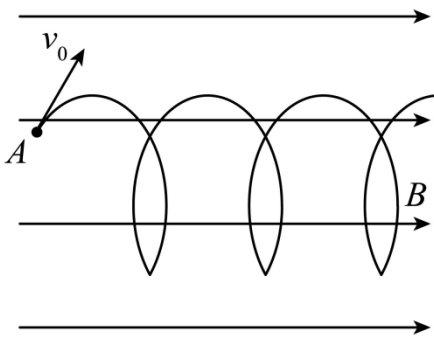


(乙)

- A. 磁感应强度随时间的变化率为 0.01T/s

- B. 磁感应强度随时间的变化率为 20T/s
- C. 穿过每匝线圈的磁通量为 $2.5 \times 10^{-4}\text{Wb}$
- D. 穿过每匝线圈的磁通量为 $5.0 \times 10^{-4}\text{Wb}$

14. 我们知道，在匀强磁场中，带电粒子的速度方向与磁感应强度方向平行或垂直时，带电粒子将做匀速直线运动或匀速圆周运动；如果带电粒子的速度方向与磁感应强度方向既不平行，又不垂直，带电粒子将做螺旋线运动，如图所示。粒子转过一周所需的时间称为回转周期；粒子每转一周前进的距离称为螺距。根据运动的合成与分解思想，可解决此问题。下列说法不正确的是（ ）



- A. 螺旋的直径与垂直磁感线的速度分量有关
- B. 螺距与垂直磁感线的速度分量无关
- C. 回转周期与垂直磁感线的速度分量有关
- D. 具有相同的平行磁感线速度分量的同种带电粒子，从同一点出发，经一个回转周期后，将重新会聚到一点

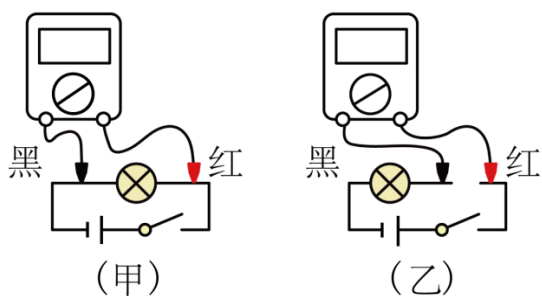
阅卷人	
得分	

二、实验题（本题共 2 小题，共 18 分）

15. 多用电表是常用的电学测量仪表，它既能测量电流又能测量电压，还能测量电阻。

(1) 关于多用电表的使用，下列操作正确的是_____

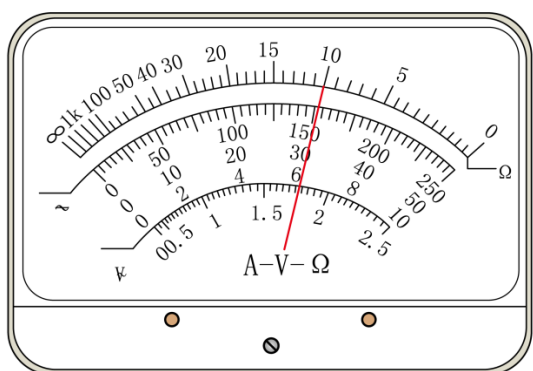
- A. 测灯泡电压时，应按图(甲)所示连线，测量时开关S应断开
- B. 测灯泡电流时，应按图(乙)所示连线，测量时开关S应闭合
- C. 测灯泡电阻时，应按图(甲)所示连线，测量时开关S应断开



(2) 某次用多用电表测量电阻和直流电压时指针位置如图所示，若选择开关置于：

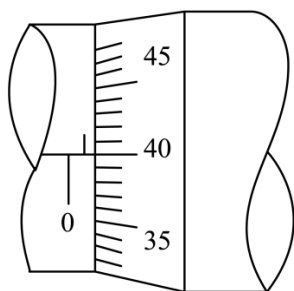
①电阻“ $\times 1k$ ”位置，则电阻的测量值为_____ $k\Omega$ ；

②直流“10V”位置，则电压的测量值为_____ V。

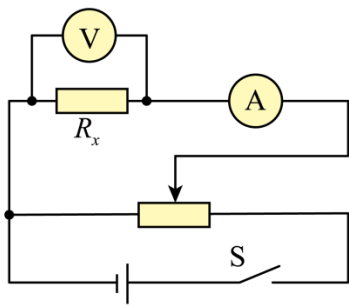


16. 某学习小组做“测量金属丝的电阻率”的实验。

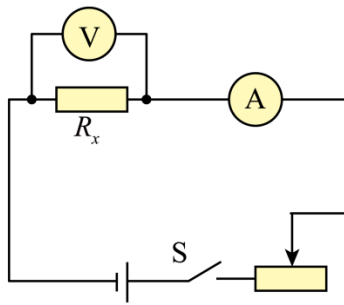
(1) 使用螺旋测微器测量金属丝的直径 d ，某次测量时螺旋测微器的示数如图所示，其读数为_____ mm。



(2) 图中(甲)和(乙)是测量金属丝电阻 R_x 的两种电路，其主要区别是滑动变阻器的连接方式不同，一般称甲为“分压电路”，乙为“限流电路”。



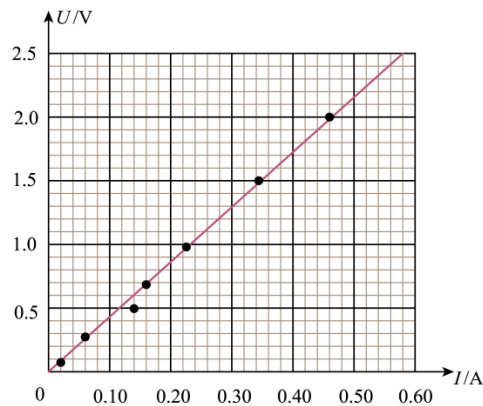
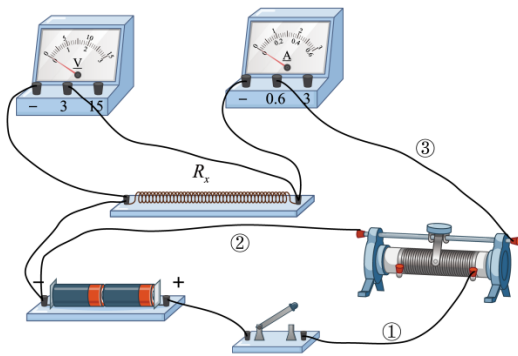
(甲)



(乙)

若需要待测电阻 R_x 两端电压从零开始连续变化，应选用_____ (选填“甲”或“乙”)电路。

(3) 测量金属丝的电阻 R_x 时，某同学按“分压电路”连接实验器材，如图所示。其中_____ (选填“①”“②”或“③”)连线是错误的。

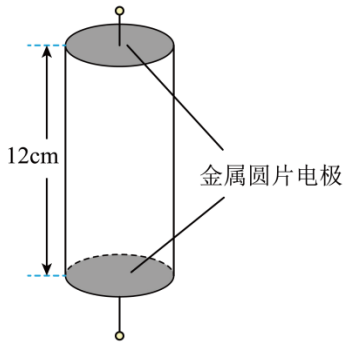


(4) 该同学正确地完成了实验操作，在 $U-I$ 坐标系中标出了测量数据的坐标点，并描绘出了 $U-I$ 图线，如图所示。根据图线可知，该金属丝的电阻值 $R_x =$ _____ Ω (结果保留两位有效数字)。

(5) 关于实验误差的分析，下列说法正确的是_____。

- A. 多次测量金属丝直径求平均值可以减小系统误差
- B. 用 $U-I$ 图像处理实验数据求金属丝电阻可以减小偶然误差
- C. 电流表外接时，电压表分流会导致电阻测量值偏小
- D. 电流表外接时，电流表分压会导致电阻测量值偏大

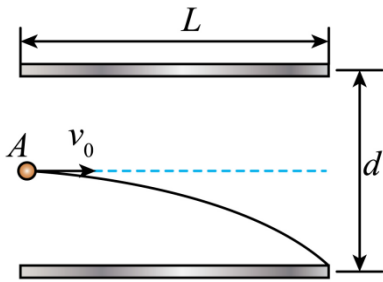
(6) 电导率 σ 是电阻率的倒数，常用单位是 $(\Omega \cdot \text{cm})^{-1}$ 。某种饮用水的电导率约为 $1.0 \times 10^{-3} (\Omega \cdot \text{cm})^{-1}$ 。将该饮用水灌入一个高约12cm、容积约240mL的薄壁塑料瓶中，瓶的两端用两个略小于瓶底面积的固定金属圆片电极密封，如图所示。能否用图中的实验器材较为精确地测量该饮用水的电导率？简要阐述理由。_____



阅卷人	
得分	

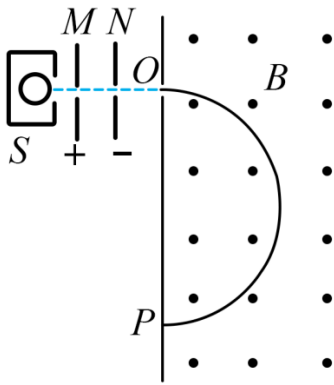
三、计算题（本题共 4 小题，共 40 分）

17. 一水平放置的平行板电容器，两极板间电场可视为匀强电场。一电子从两极板间的中央点以初速度 v_0 垂直于极板间的匀强电场飞入，恰能从下极板右边缘飞出，如图所示。已知两极板间距为 d ，板长为 L ，电子的质量为 m ，电荷量为 e 。不计电子的重力。求：



- (1) 电子在两极板间的加速度大小 a ；
- (2) 两极板间电压 U ；
- (3) 在此过程中电场力对电子所做的功 W 。

18. 质谱仪是一种研究带电粒子的重要工具，它的构造原理如图所示。粒子源 S 产生的带正电粒子首先经 M 、 N 两带电金属板间的电场加速，然后沿直线从缝隙 O 垂直于磁场方向进入磁感应强度为 B 的匀强磁场，在磁场中经过半个圆周打在照相底片上的 P 点。已知 M 、 N 两板间电压为 U ，粒子的质量为 m 、电荷量为 q 。若粒子进入电场时的速度、所受重力及粒子间的相互作用力均可忽略。

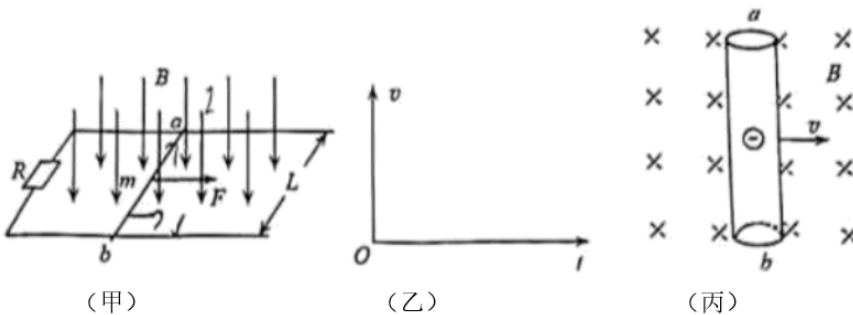


(1) 求粒子离开加速电场时速度的大小 v ;

(2) 求O、P两点间的距离 L ;

(3) 有同学认为,若保持M、N两板间电压不变,增大两板间距离,上述粒子将打在P点的下方。你认为这个说法是否正确?简要说明理由。

19. 如图(甲)所示,相距为 L 的平行金属导轨置于水平面内,导轨间接有定值电阻 R 。质量为 m 的金属棒 ab 与两导轨垂直并保持良好接触,整个装置放在磁感应强度大小为 B 、方向垂直导轨平面向下的匀强磁场中。 $t = 0$ 时刻,对金属棒 ab 施加一与导轨平行的恒定拉力 F ,使其由静止开始做加速直线运动。不计金属棒与导轨的电阻及金属棒与导轨间的摩擦。



(1) 从 $t = 0$ 时刻开始计时,在图(乙)所示的坐标系中定性画出金属棒 ab 的速度大小 v 随时间 t 变化的图像;并求出金属棒 ab 的最大速度 v_m 。

(2) 已知金属棒 ab 从开始运动到速度达到最大时的位移为 x ,求在此过程中安培力对金属棒 ab 所做的功 W_A 。

(3) 本题中通过安培力做功实现了能量转化。我们知道安培力是洛伦兹力的宏观表现,洛伦兹力对运动电荷不做功,这似乎出现了矛盾,请结合图(丙)所示情境,分析说明当金属棒 ab 以速度 v 向右运动时,自由电子所受洛伦兹力是如何在能量转化过程中起作用的?

20.

物理学中的宏观现象与粒子的微观行为之间存在必然联系，从微观角度分析宏观现象产生的本质原因是物理学的重要研究方法。

(1) 如图所示，一段横截面积为 S 、长为 L 的直导线，单位体积内有 n 个自由电子，电子电荷量为 e 。该导线两端加电压时，自由电子定向移动的平均速率为 v 。

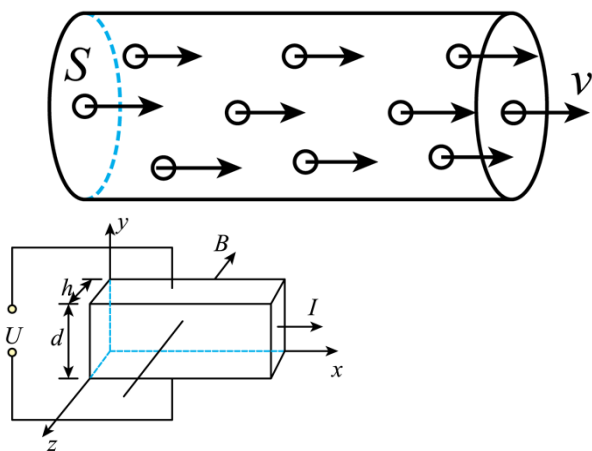
a、请推导导线中的电流 I 与 v 之间关系式。

b、将该通电直导线放在磁感应强度 B 的匀强磁场中，电流方向与磁感线垂直，导线所受安培力大小为 $F = BIL$ 。请由安培力的表达式推导洛伦兹力的表达式 $f = evB$ 。

(2) 如图所示的霍尔元件，宽度和厚度分别为 h 和 d ，放在沿 $-z$ 方向的匀强磁场 B 中，当元件通有沿 x 方向的电流 I 时，在元件的上侧面和下侧面之间会产生电势差 U 。已知该霍尔元件的载流子是电子，电荷量为 e ，单位体积中的自由电子数为 n 。

a、请证明： $U = \frac{BI}{neh}$

b、由上问可知，在 I 、 n 、 e 、 h 一定的条件下， U 与 B 成正比，由 U 的数值可以比较 B 的大小，因此可以用这种元件探测某空间磁场的磁感应强度。该元件的摆放的方向对测量结果是否有影响？简要说明理由。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/565034012034012002>