

高 2020 级物理试题

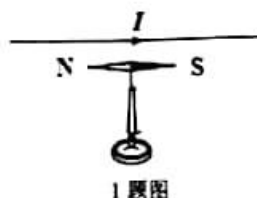
考试说明: 1. 考试时间 90 分钟

2. 试卷总分 110 分

3. 试卷页数 8 页

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共计 48 分, 1-8 小题只有一个选项符合题意, 9-12 小题有至少两个选项, 全对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答得 0 分。

1. 如图所示, 关于奥斯特实验的意义, 下列说法中正确的是 ()



1 题图

- A. 发现电流的热效应, 从而揭示电流做功的本质
- B. 指出磁场对电流的作用力, 为后人进而发明电动机奠定基础
- C. 发现电磁感应现象, 为后人进而发明发电机奠定基础
- D. 发现通电导体周围存在磁场, 从而把磁现象和电现象联系起来

2. 关于场强和电势的下列说法中正确的是 ()

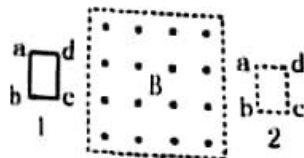
A. 由 $E = \frac{F}{q}$ 可知, 场强 E 跟 F 成正比, 跟 q 成反比

B. 沿电场线方向电势逐渐降低

C. 在电场中 a、b 两点间移动电荷的过程中, 电场力始终不做功, 则电荷经过的路径上各点的场强一定为零

D. 两个等量异种电荷的电场中, 两电荷连线的中垂线有如下特征: 各点的电势均相等, 且连线的中点场强最小

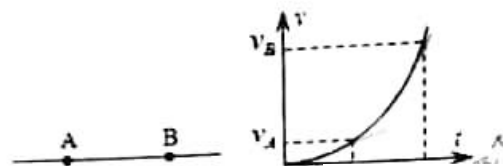
3. 如图所示, 一个有界匀强磁场区域, 磁场方向垂直纸面向外。一个矩形闭合导线框 abcd, 沿纸面由位置 1 (左) 匀速运动到位置 2 (右), 则 ()



3 题图

- A. 导线框进入磁场时, 感应电流方向为 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$
- B. 导线框离开磁场时, 感应电流方向为 $a \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$
- C. 导线框离开磁场过程中, 受到安培力方向水平向左
- D. 导线框进入磁场过程中, 受到安培力方向水平向右

4. 如图, A、B 是一条电场线上的两点, 将一个带正电的粒子从 A 点处由静止释放, 仅在电场力作用下从 A 运动到 B 的过程中, 它运动的 $v-t$ 图线如图所示, 则以下判断正确的是 ()



4 题图

- A. 该电场可能是匀强电场
- B. 从 A 运动到 B, 粒子的电势能逐渐增大
- C. 从 A 运动到 B, 电场力对粒子做负功
- D. 粒子在 A 点受到的电场力小于在 B 点受到的电场力

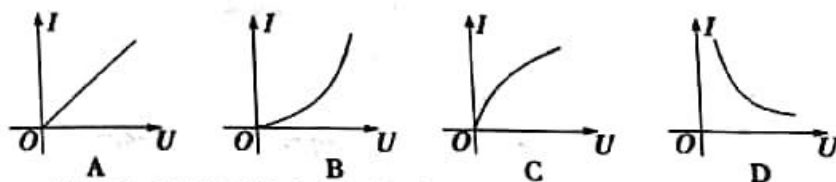
5. 图为“研究电磁感应现象”的实验装置, 现将电池组、滑动变阻器、带铁芯的线圈 A、线圈 B、电流计及电键按如图所示连接, 在闭合开关瞬间, 发现灵敏电流计的指针向右偏了一下。那么合上开关后, 下列说法中正确的是 ()



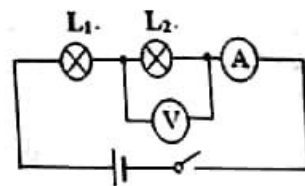
5 题图

- A. 将线圈 A 迅速插入线圈 B 时, 电流计指针向左偏转一下
- B. 将线圈 A 插入线圈 B 稳定后, 电流计指针一直向右偏
- C. 将线圈 A 插入线圈 B 稳定后, 将变阻器滑片迅速向左滑动时, 电流计指针向右偏转
- D. 将线圈 A 插入线圈 B 稳定后, 将变阻器滑片迅速向左滑动时, 电流计指针向左偏转

6. 金属铂的电阻值对温度的高低非常“敏感”, 下列 $I-U$ 图象中能表示金属铂电阻情况的图象是 ()



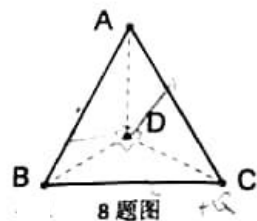
7. 如图所示, 两盏相同的灯泡在电路闭合后都能正常发光。过一会儿, 两盏灯都熄灭了, 此时电路中的电流表没有示数, 但电压表有示数, 那么电路发生故障可能是 ()



7 题图

- A. 灯泡 L_2 灯丝断了
- B. 灯泡 L_2 短路
- C. 灯泡 L_1 灯丝断了
- D. 灯泡 L_1 短路

8. 如图所示, A、B、C 是边长为 L 的等边三角形的三个顶点, D 为三角形的中心, ①若在 A、B、C 三顶点处分别放上带电量为 Q 的正电荷; ②若在 A、B、C 三顶点处分别通入垂直纸面向里大小相同的电流 I 。(k 为静电力常量) 则下列关于 D 处的电场和磁场分布说法正确的是 ()



8 题图

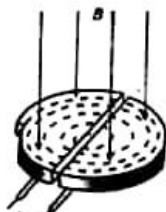
A. 放上带电量为 Q 的正电荷时, D 处的场强大小 $\frac{6kQ}{L^2}$

B. 放上带电量为 Q 的正电荷时, D 处的电场方向垂直 BC 向上

C. 分别通入垂直纸面向里大小相同的电流 I 时, D 处的磁感强度大小为 0

D. 分别通入垂直纸面向里大小相同的电流 I 时, D 处的磁感强度方向平行 BC

9. 1932 年劳伦斯设计出了回旋加速器。回旋加速器由两个金属 D 形盒构成, 盒间留有缝隙, 加高频电源, 中间形成交变的电场, D 形盒装在与盒面垂直的匀强磁场 B 中。若用回旋加速器加速质子, 不考虑相对论效应, 下列说法正确的是 ()



9 题图

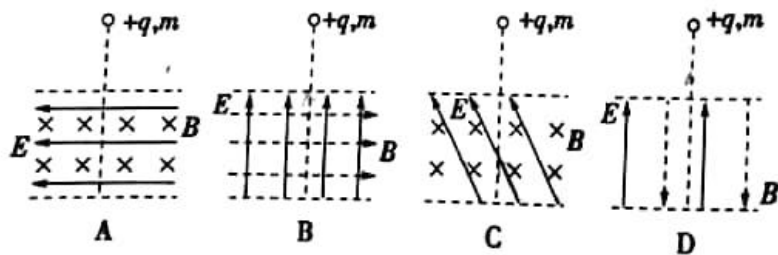
A. 质子动能增大是由于洛伦兹力做功

B. 质子动能增大是由于电场力做功

C. 质子速度增大, 在 D 形盒内运动的周期变小

D. 质子速度增大, 在 D 形盒内运动的周期不变

10. 下列各选项中虚线空间存在由匀强电场 E 和匀强磁场 B 组成的正交或平行的电场和磁场, 有一个带正电小球(电荷量为 $+q$, 质量为 m) 从正交或平行的电磁混合场上方的某一高度自由落下, 那么带电小球可能沿直线通过的是 ()



11. 如图所示, 电源电动势为 $12V$, 电源内阻为 1.0Ω , 电路中的电阻 R 为 1.5Ω , 小型直流电动机 M 的内阻为 0.5Ω , 闭合开关 S 后, 电动机正常转动时, 电流表的示数为 $2.0A$ 。则以下判断中正确的是 ()



11 题图

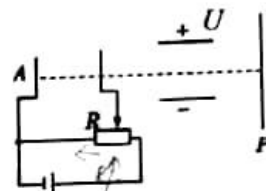
A. 电动机的输出功率为 $12.0W$

B. 电源输出的电功率为 $20.0W$

C. 电动机产生的热功率 $4.0W$

D. 电动机两端的电压为 $5.0V$

12. 如图所示, A 板发出的电子经加速后, 水平射入水平放置的两平行金属板间, 金属板间所加的电压为 U , 电子最终打在光屏 P 上, 关于电子的运动, 下列说法中正确的是 ()



12 题图

A. 滑片向右移动时, 电子打在荧光屏上的位置下降

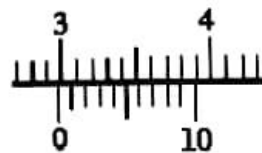
B. 滑片向左移动时, 电子打在荧光屏上的位置下降

C. 电压 U 增大时, 电子打在荧光屏上的速度大小不变

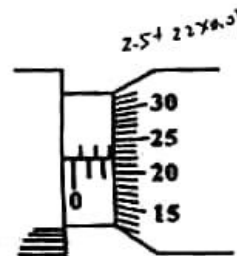
D. 电压 U 增大时, 电子从发出到打在荧光屏上的时间不变

二、非选择题: 本题共 6 小题, 共 62 分, 请将解答填写在答题卡相应的位置。

13. (6 分) (1) 下图 1 中游标卡尺的读数为 _____ mm, 图 2 中螺旋测微器的读数为 _____ mm。



13 题图 1



13 题图 2

(2) 在使用多用电表测电阻时, 以下说法中不正确的是 _____

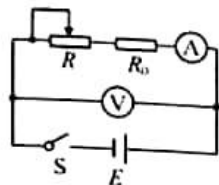
A. 每换一次档位, 都必须重新进行电阻调零

B. 使用前须检查指针是否停在“ Ω ”刻线的“ ∞ ”处

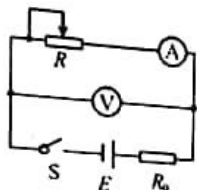
C. 测量完毕应将选择开关置于“OFF”或交流电压最大档

D. 测量时, 若指针偏角较小, 应换倍率较小的档位来测量

14. (10分) 小张同学测量一节蓄电池的电动势 (约为 2V) 和内阻 (蓄电池内阻非常小) 的实验中, 为防止滑动变阻器电阻过小时, 由于电流过大而损坏器材, 电路中用了一个定值电阻 R_0 。实验时蓄电池、开关、导线、选用电流表(量程 3A)与电压表(量程 3V)、滑动变阻器(0~5 Ω)连接电路图。



14 题图甲

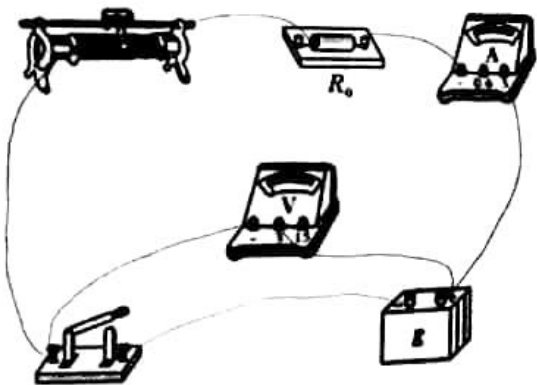


14 题图乙

(1) 现有两个定值电阻 R_0 , 小张选择哪一个更合理? _____。

A. 定值电阻(1 Ω 、额定功率 5W) B. 定值电阻(10 Ω 、额定功率 10W)

(2) 小张同学按图甲电路图进行连接, 请在图丙中完成实物图。



14 题图丙

(3) 若小张用如图乙所示电路, 分别测出两组数据记为 U_1 、 I_1 与 U_2 、 I_2 , 已知定值电阻为 R_0 , 可粗测出蓄电池的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$, 内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用字母 U_1 、 I_1 、 U_2 、 I_2 、 R_0 来表示)

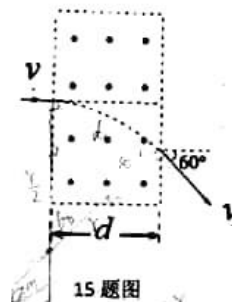
(4) 为减小实验误差, 你认为小张选择哪一个电路图 _____ (填“甲”或“乙”) 更合理。

15. (10分) 如图所示, 一电荷量为 q 的带电粒子, 以速度 v 垂直射入磁感应强度为 B 、宽度为 d 的有界匀强磁场中, 射出磁场时的速度方向与原来粒子的入射方向的夹角 $\theta = 60^\circ$, 粒子重力不计, 求:

(1) 带电粒子在磁场中运动的轨道半径 r ;

(2) 带电粒子的质量 m ;

(3) 带电粒子穿过磁场的时间 t 。

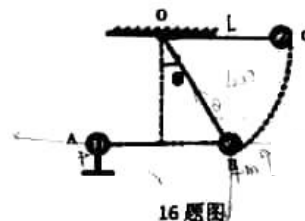


15 题图

16. (10分) 如图所示, 在 A 点固定一带正电的小球 1, 带电小球 2 质量为 m , 电量为 q , 用一根长度为 L 不可伸长的绝缘细线悬挂在 O 点, 小球 2 能静止在 B 点, 悬线与竖直方向成 θ 角, A、B 两点等高, A、B 距离为 r , 现将球 2 拉至水平位置 C 由静止释放, 球 2 运动到 B 点的速度大小为 v , (小球大小不计, 静电力常量为 k) 求:

(1) 小球 1 的带电量 Q ;

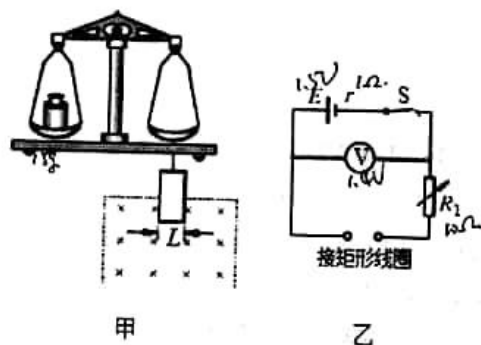
(2) B、C 两点电势差 U_{BC} 。



16 题图

17. (12分) 电流天平可以用来测量匀强磁场的磁感应强度的大小。测量前天平已调至平衡, 测量时, 在左边托盘中放入质量 $m_1 = 15.0\text{g}$ 的砝码, 右边托盘中不放砝码, 将一个质 $m_0 = 10.0\text{g}$, 匝数 $n = 10$, 下边长 $L = 10.0\text{cm}$ 的矩形线圈挂在右边托盘的底部, 再将此矩形线圈的下部分放在待测磁场中, 如图甲所示, 线圈的两头连在如图乙所示的电路中, 不计连接导线对线圈的作用力, 电源电动势 $E = 1.5\text{V}$, 内阻 $r = 1.0\Omega$ 。开关 S 闭合后, 调节可变电阻使理想电压表示数 $U = 1.4\text{V}$ 时, $R_1 = 10\Omega$, 此时天平正好平衡。 $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

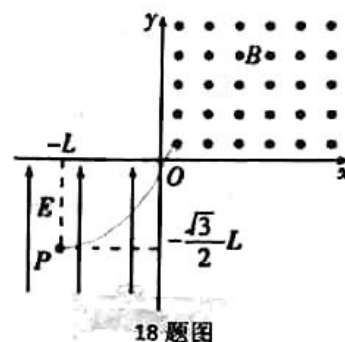
- (1) 线圈下边所受安培力的大小 F , 以及线圈中电流的方向;
- (2) 矩形线圈的电阻 R ;
- (3) 该匀强磁场的磁感应强度 B 的大小。



17 题图

18. (14分) 在如图所示的直角坐标系第一象限与第三象限分布匀强磁场和匀强电场, 磁感应强度为 B 。现在第三象限中从 $P(-L, -\frac{\sqrt{3}}{2}L)$ 点以初速度 v_0 沿 x 轴正方向发射质量为 m , 带 $+q$ 的粒子, 粒子经电场后恰从坐标原点 O 射入磁场, 粒子重力不计。

- (1) 求电场强度为 E 的大小;
- (2) 保持电场强度 E 不变, 若粒子从 p 点以初速度 $\sqrt{3}v_0$ 沿 x 轴正方向发射, 试求粒子从 p 点到离开磁场的时间 t_B 及磁场出射点距 O 点的距离 d 。



18 题图