



物 理

(清华附中初 20 级) 2022.12.6

一、单选题：（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，电能的单位是

- A. 安培 B. 伏特 C. 焦耳 D. 瓦特

2. 如图 1 所示是我国早期的指南针司南，它是用天然铁矿石琢成一个杓形的东西，放在一个光滑的盘上，盘上刻着方位，可以辨别方向。东汉学者王充在《论衡》中记载，“司南之杓，投之于地，其柢指南”。这句话中“柢”和“南”分别指的是（ ）



图 1

A. 指南针的南极，地理的南极 B. 指南针的北极，地磁的北极

C. 指南针的北极，地理的北极 D. 指南针的南极，地磁的南极

3. 小冬学习磁学知识后，想研究橄榄形磁体周围的磁场分布情况，做了如图 2 所示的实验，其中图乙是小磁针（黑色为 N 极）静止时的指向，图丙是铁屑静止时的分布。图中能正确用磁感线描述以上实验现象的是（ ）



甲

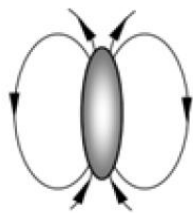


乙

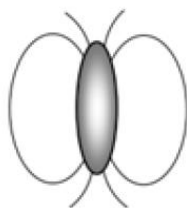


丙

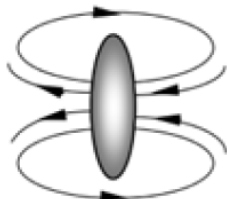
图 2



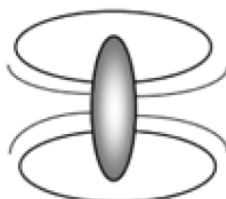
A.



B.



C.



D.

4. 我国 11 世纪的《武经总要》一书中，关于指南鱼的人工磁化方法，是世界上人工磁化方法的最早实践。这一方法的原理，是先把铁叶鱼烧红，让铁鱼内部的分子剧烈运动。然后使烧红的铁叶鱼沿着地球



磁场方向位置放置，这时铁鱼就被磁化了。最后，“蘸水盆中，没尾数分则止”，使它迅速冷却，把分子的规则排列固定下来。下列关于这种磁鱼的说法 正确的是（ ）

- A. 制作磁鱼的铁本身就有磁性
- B. 磁鱼烧制完成后不再具有磁性
- C. 制作时利用地球的磁场进行磁化
- D. 制作时经历了液化和凝固过程

5. 小明在设计研究磁现象的实验设计中能够实现的是（ ）

- A. 用显微镜能看到磁铁周围的磁感线
- B. 小磁针旁有通电线圈，静止后小磁针的北极一定指向地理北极
- C. 用磁铁吸起铜导线
- D. 用铜导线制成的线圈通电后，吸引起磁铁

6. 下列说法正确的是（ ）

- A. 橡胶棒与皮毛摩擦后带负电，因为橡胶棒失去了正电荷
- B. 验电器的金属箔片张开，是因为同种电荷相互排斥
- C. 导体容易导电是因为导体内有大量的自由电子
- D. 绝缘体中几乎没有电荷

7. 有外形相同的钢条 A、B、C，按图3 中甲、乙、丙三种方式接触。甲、乙钢条间有较大的吸引力，丙中钢条间有较大排斥力，则下列推断正确的是（ ）

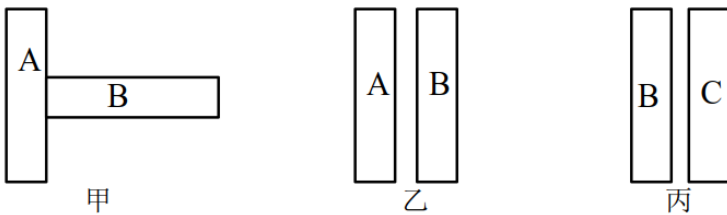


图 3

- A. A 可能无磁性、C 可能无磁性
- B. A 可能有磁性、C 一定有磁性
- C. A 可能有磁性、C 可能无磁性
- D. A 一定有磁性、C 一定有磁性

8. 如图 4 所示，是探究“通电直导线周围是否存在磁场”实验装置的一部分，置于水平桌面的小磁针上方有一根与之平行的直导线。关于这个实验下列说法正确的是（ ）



图 4

- A. 若小磁针未发生偏转，则说明通电导线不产生磁场
- B. 小磁针偏转后，就不再受到地磁场的作用
- C. 通电前，导线与小磁针均南北方向放置，实验现象更明显
- D. 小磁针偏转后，改变直导线中电流方向，小磁针 N 极的指向不变

9. 小明同学在实验中按照图 5 连接电路。闭合开关后，小灯泡发光，电流表和电压表示数正常，将滑动变阻器的滑片 P 向 A 端移动一段距离，忽略小灯泡电阻随温度的变化，则下列说法中正确的是

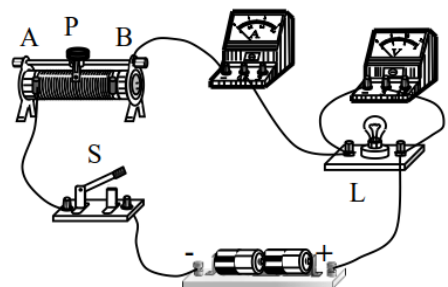


图 5

- A. 连入电路的总电阻变大
- B. 电流表示数变小
- C. 电压表示数变小

D. 滑动变阻器两端电压变小

10. 向上的直线电流周围磁场的磁感线分布和磁场方向的判定方法如图 6 所示。下列说法正确的是 ()

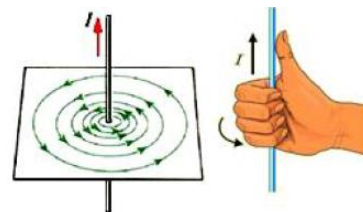


图 6

- A. 磁感线中间圈更密集, 说明越靠近导线, 磁场越强
- B. 画磁感线的白纸上有磁场, 白纸上下空间中没有磁场
- C. 若在白纸上撒上铁屑, 能看出磁场的方向
- D. 若在白纸上放上小磁针, N 极方向与四指环绕的方向相反

11. 电热水壶通电后不久就能把水烧开, 而与电热水壶相连的导线却不是很热, 主要原因是 ()

- A. 通过导线的电流较大
- B. 通过电热水壶的电流较大
- C. 导线的电阻比电热水壶的电阻小, 相同时间内产生的热量较少
- D. 电热水壶的电阻比导线的电阻小, 相同时间内产生的热量较少

12. 如图 7 所示的四个电路图中, 电源电压相同, 各开关都闭合后, 电路功率最小的是 ()

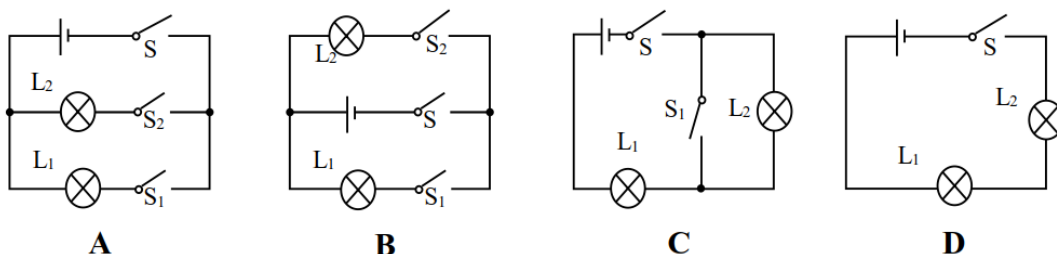


图 7

13. 如图 8 所示, 为某磁敏电阻的控制电路示意图, 电源两端电压保持不变, R_0 为定值电阻, R_G 为磁敏电阻, 其阻值随磁场的增大而减小。闭合开关 S, 当 R_G 附近磁场增强时, 下列判断正确的是

- A. 电路中的电流减小
- B. 电压表示数增大
- C. 电路消耗的总电能增大
- D. 电阻 R_0 每秒钟消耗的电能增大

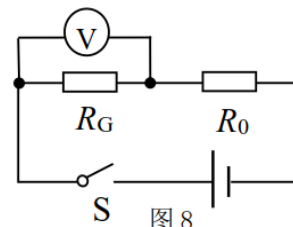


图 8

14. 下面的表格是两种家用电器的铭牌, 根据铭牌上提供的信息可以判断:

- A. 煮蛋器耗电比电冰箱多
- B. 电冰箱工作 1h 产生热量 $0.05 \text{ kW} \cdot \text{h}$
- C. 正常工作时通过冰箱的电流大
- D. 1 度电可供电冰箱工作时间长

××牌煮蛋器	××牌电冰箱
规格: 0.5L	额定电压: 220V
额定电压: 220V	额定频率: 50Hz
额定频率: 50Hz	冷冻能力: 5kg/24h
额定功率: 60W	耗电量: $0.6 \text{ kW} \cdot \text{h}/12\text{h}$

15. 小明同学在某次试验中取用了一只铭牌标为“6V, 3W”的小灯泡, 如图 9 甲所示连接电路, 电源电压恒为 8.5V, 滑动变阻器阻值变化范围是 $0 \sim 20 \Omega$, 选取电流表量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 电压表量程为 $0 \sim 15 \text{ V}$, 小灯泡的伏安特性曲线如图 9 乙所示。在接下来的实验中, 各个电表不超过量程, 小灯泡不超过额定电

压工作。

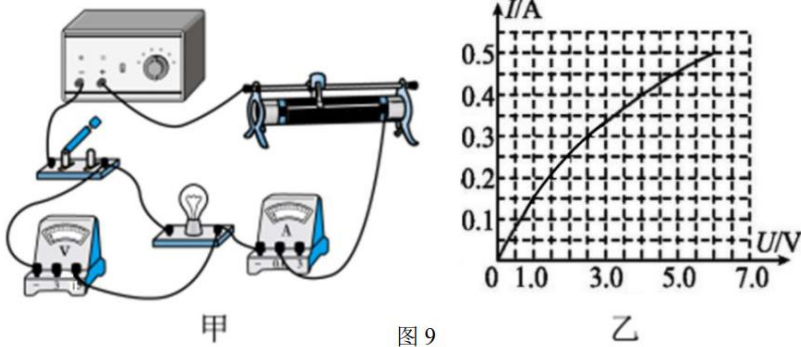


图9

- A. 滑动变阻器阻值变化范围是 $2\sim 20\ \Omega$
- B. 电流变化范围是 $0.28\text{A}\sim 0.6\text{A}$
- C. 小灯泡的功率变化范围是 $0.75\text{W}\sim 3\text{W}$
- D. 当滑动变阻器功率与小灯泡功率之比是 $9:8$ 时，滑动变阻器接入阻值为 $13.5\ \Omega$

二、多选题：（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 10 分，每小题 2 分，全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）。

16. 关于电与磁，下列说法正确的是（ ）

- A. 磁铁和通电螺线管都可以将铁钉磁化
- B. 通电螺线管旁的磁针转动，磁针不是通过磁场受到力的作用
- C. 通电螺线管周围的磁场与条形磁铁周围磁场相似
- D. 通电螺线管内部有磁场，条形磁铁内部也应该有磁场

17. 有一个能自由转动的小磁针，仅在地磁场的作用下，下列说法正确的是（ ）

- A. 小磁针静止时指向地球地理北极附近的是磁针的N极
- B. 小磁针放在地球的北半球时N极的指向与放到南半球时相反
- C. 地磁场的N极在地球的地理南极附近
- D. 小磁针静止时 S极所指的方向为该点磁场的方向

18. 下列关于磁场与磁感线说法中，正确的是（ ）

- A. 磁场是客观存在的
- B. 磁体之间的相互作用是通过磁场产生的
- C. 磁体周围的磁感线是真实存在的
- D. 磁感线的方向都是从磁体的 N极出发回到S极的

19. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 电流是由正电荷的定向运动形成的
- B. 金属导体中电荷定向移动方向与电流方向相反
- C. 通过导体的电流越大，导体的电阻越小
- D. 通过导体的电流与导体两端电压成正比，与导体的电阻成反比

20. 进行核磁共振医疗检查时，被检查人躺进环形检查仪器内，处于环内部的强磁场环境中，射频发生器



发生的特定脉冲能被人体内氢原子核吸收并产生共振，通过检查器与放大器得到共振信号，经过计算机处理数据，转换成人体组织图像。下列说法中正确的是。

- A. 环形检查仪器中如果通有顺时针电流，那么被检查人所处磁场方向向里
- B. 环形检查仪器中想要获得更大的电流，可以使用超导线圈
- C. 仪器产生的磁场可以将人体在一定程度上磁化
- D. 患者可以坐铁制轮椅进入正在工作的核磁共振仪器房间



图 10

三、实验解答题：（21 题 2 分，22-24 每题 3 分，25 题 4 分，26 题 8 分，27 题 6 分，28 题 2 分，29 题 7 分，30 题 6 分，31 题 4 分，共 48 分）

21. 条形磁铁的磁场分布如图 11 所示，请标注磁感线的上 A 点的方向。磁铁上方有一个小磁针，请标注小磁针的 N 极。

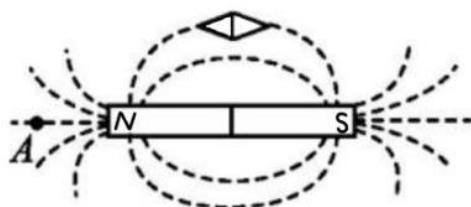


图 11

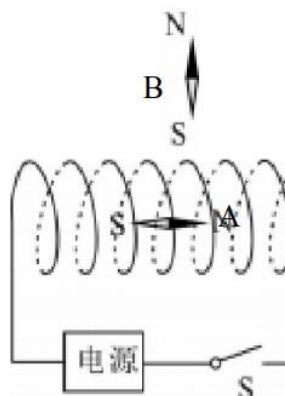


图 12

22. 如图 12 所示的电路闭合后，通电螺线管中小磁针的 N 极向右偏转，电源的正极在 _____ 边（选填“左”或“右”）。将一个小磁针 A 放在通电螺线管右方，它的 N 极将会朝 _____ 偏转（选填“左”或“右”）。将一个小磁针 B 放在通电螺线管上方，它的 N 极将会朝 _____ 偏转（选填“左”或“右”）。

23. 一块没有标注 N 极与 S 极的条形磁铁 M 竖直放置在电子秤上，电子秤显示出它的质量是 20g，当上方用另一个条形磁铁 N 极接近它，N 极与磁铁 M 上端距离为 5cm 时电子秤显示 25g，N 极与磁铁 M 上端距离 3cm 时电子秤显示 36g。

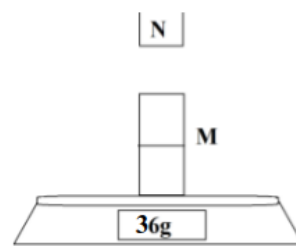


图 13

(1) 磁铁 M 的 N 极在 _____（选填“上”或“下”）。

(2) 该实验探究的科学问题是：

_____。

24. 为了研究蹄形磁铁周围的磁场，小明同学将蹄形磁铁放在玻璃板上，并将铁屑撒在磁铁周围，轻敲玻璃板，得到如图 14 所示的实验现象。

(1) 从铁屑排布，小明同学可以得知蹄形磁铁周围磁场的 _____（选填“方向特点”或“分布特点”）。

(2) 小明同学发现两个磁极之间的铁屑分布近似均匀直线，于是他据此画



图 14

出蹄形磁铁两磁极之间的磁感线是均匀直线，这说明蹄形磁铁磁极之间的磁场是_____（选填“越来越强”、“越来越弱”、“强度均匀”）的。

(3) 小明同学画出蹄形磁铁两磁极之间的磁感线形状后，还想要标注出磁感线的方向，他接下来实验需要的仪器是_____。

25. 在做“电流磁效应”的实验时，小明连接了如图15所示的实验电路。他把小磁针（图中没有画出）放在直导线AB的正下方，闭合开关又马上断开，电路经历短暂的短路，在这个过程中发现小磁针指向不发生变化。经检查，各元件完好，电路连接无故障。你猜想小磁针指向不发生变化的原因可能是_____，检验你的猜想是否正确的方法是_____。

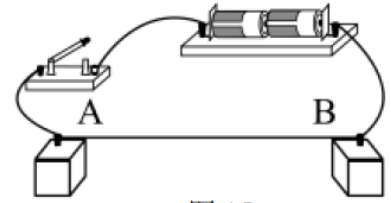


图 15

小明调整好实验仪器后再次实验，发现小磁针偏转，验证了通电导线周围存在磁场。他想进一步探究，于是改变了通电电流的方向，发现小磁针也发生偏转，且N极所指方向与之前_____（选填“相同”或“相反”），于是他还能得出结论：_____。

26. 门磁报警装置内装有干簧管（如图 16 甲），干簧管有两个软铁片和玻璃管组成，软铁片的触点在弹力的作用下处于断开状态。当磁体靠近干簧管时，软铁片触点状态会发生变化。把条形磁体分别放置在乙图中的①、②、③、④4 个位置时，触点的开合状态和软铁片的极性情况如表。

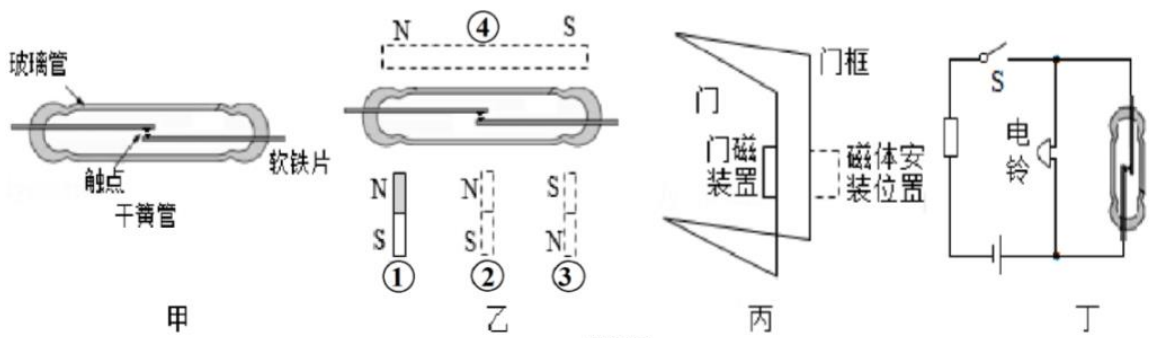


图 16

磁体位置	竖直放置并靠近			水平放置并靠近
	①	②	③	④
触电状态	闭合	断开	?	?
软铁片的极性情况				

- 当条形磁体在图 16 乙①位置竖直靠近干簧管时，铁片被磁化，铁片与条形磁体相邻端的磁极是_____（选填“同名磁极”或“异名磁极”）。
- 当条形磁体在图 16 乙②位置竖直靠近干簧管时，干簧管触点断开，是因为干簧管上下触电均为_____极（选填“N”或“S”）。
- 当条形磁体在图 16 乙③位置竖直靠近干簧管时，干簧管触点状态为_____（选填“闭合”或“断开”），触点上方为_____极。
- 当条形磁体在图 16 乙④位置竖直靠近干簧管时，干簧管触点状态为_____（选填“闭合”或“断开”）。

“断开”），触点上方为_____极。

(5) 如图 16 丙，门框上安装磁铁，而门上安装门磁报警装置，其内部简化电路如图 16 丁，闭合开关 S 启动报警器后，关门电铃不响；而开门时电铃响起。磁铁应该按照图乙 中_____（选填①②③④）的方式安装，报警时簧管触点_____（选填“闭合”或“断开”）。

27. 在测定“小灯泡电功率”的实验中，电源电压为 3V 不变，小灯泡额定电压为 2.5V。实验电路图 17 甲所示连接。

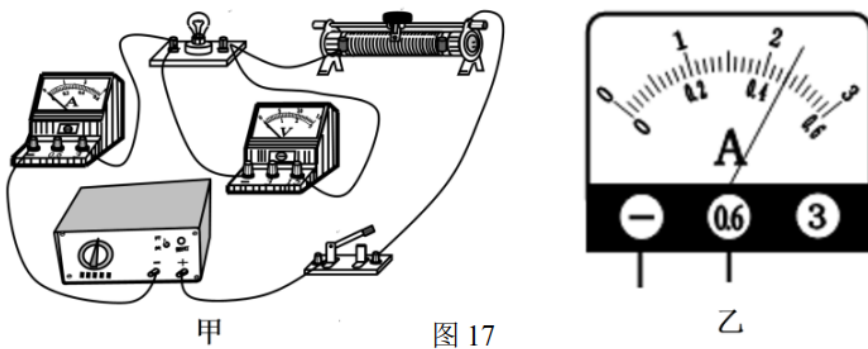
(1) 该实验的原理是：_____。

(2) 闭合开关前，滑动变阻器的滑片 P 应位于_____（选填“左”或“右”）端。

(3) 闭合开关后，发现小灯泡不亮，电流表无示数，电压表示数为 3V，小灯泡不亮的原因是_____。

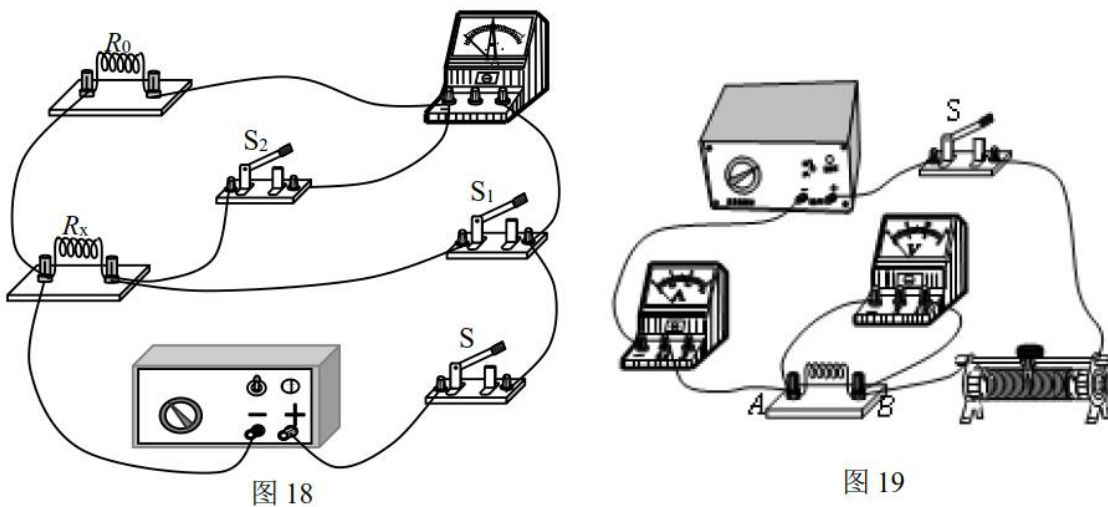
(4) 排除故障后闭合开关，小灯泡仍不亮，电流表与电压表均有示数，小灯泡不亮的原因是_____，若他想测量小灯泡的额定功率，应_____。

(5) 移动滑片 P，记下多组对应的电压表和电流表的示数，额定电压时读出电流表示数如图 17 乙所示，可计算出小灯泡的额定功率是_____W。



28. 如图 18 所示是小红测量未知电阻 R_x 的实际功率的实验电路，电源两端电压不变，其中 R_0 为阻值已知的定值电阻。

当开关 S、 S_1 闭合，开关 S_2 断开时，电流表示数为 I_1 ；当开关 S、 S_2 闭合，开关 S_1 断开时，电流表示数为 I_2 。则 R_x 的功率 P_x 表达式是_____。



29. 在探究“通过导体的电流跟电压的关系”实验中，小明根据实验目的设计出实验电路图，并连接实验器材如图19所示。他使用的电源电压恒为 9V，可选的定值电阻有多个。

(1) 图 19 所示实物电路中，_____的连接有错误（选填“电流表”、“电压表”或“滑动变阻器”）。

(2) 请在答题纸的虚线框中画出正确的实验电路图。

(3) 小明将电路连接的错误改正后开始实验，请写出他的实验步骤。

(4) 小明得到的实验数据如下表所示，根据实验，他得到结论：_____。

U/V	1	2	3	4	5	6
I/A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

30. 小明猜想导体的电阻越大，电流通过导体产生的热量就越多。为了验证猜想，他准备了三个完全相同的烧瓶，烧瓶内装有质量相等、初温相同的煤油，并将三段阻值不同的电阻丝 ($R_A < R_B < R_C$)，浸在煤油中，再用带有规格完全相同的温度计的橡胶塞封住瓶口，如图 20 甲所示。然后他将电源、开关、电流表、滑动变阻器、图 20 甲中的烧瓶①、导线连成如图 20 乙所示的电路。接下来小明进行了如下操作：

a. 闭合开关，移动滑动变阻器滑片到适当位置，电流表的示数为 I ，经过 1min 后，记录相关数据。

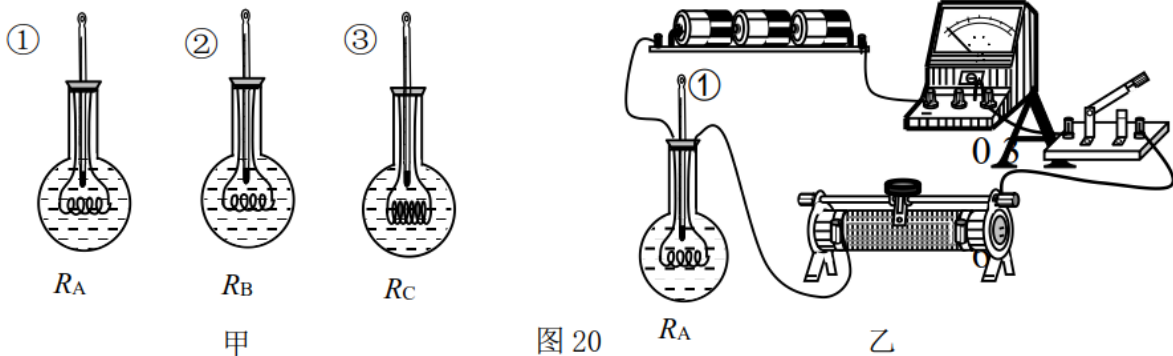
b. _____，记录相关数据。

c. 仿照上一步再做一遍实验，记录相关数据。

(1) 请填写步骤 b 中的操作。

(2) 电流通过导体产生的热量用_____来表示。

(3) 设计实验表格。



31. 小明同学不小心将条形磁铁从中间摔成了两半，他拿起标注为 N 极的一半磁铁，这段磁铁两端为 A、B，如图所示，他认为这段磁铁只有一个磁极 N 极。请你自选器材，证明他的说法是错误的。

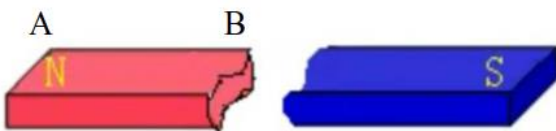


图 21

四、科技阅读题（共4分）

32. 阅读下文，回答问题。

18 世纪后期在德国兴起了自然哲学思潮，弘扬自然界中联系、发展的观点。丹麦物理学家奥斯特（1777-1851）青年时代深受康德哲学的影响成为了德国自然哲学学派的追随者，一直坚信电磁之间存在联系，但做了大量实验都没有成功。1819 年冬天，他受命主持一个电磁研究，在研究中他产生了一个新的想法，即电流的磁效应可能不在电流延长线的方向上。1820 年在一次讲座快结束时，他灵机一动进行了这个实验，果然发现电流接通后，通电导线附近的小磁针动了一下。奥斯特惊喜万分，又反复实验，在 1820 年 7 月 21 日发表论文《关于磁针上电流碰撞的实验》。论文指出，电流产生的磁力既不与电流方向相同也不与电流方向相反，而是与电流方向垂直，还指出电流对周围磁针的影响可以透过各种非磁性物质。

奥斯的发现马上轰动了整个欧洲科学界。当年 8 月，法国物理学家阿拉果（1786-1853）在瑞士听到这一消息，迅即返回法国，与 9 月 11 日向科学院报告了奥斯特的新发现。法国物理学家安培（1775-1836）敏锐地感到这一发现的重要性，第二天即重复了奥斯的实验。一周后，他向科学院提交了一篇论文，提出了磁针转动方向与电流方向判定的右手定则，即以用右手握住通电导线，大拇指方向为电流方向，则四指弯曲方向与磁场方向一致。再一周后，安培提交了第二篇论文，讨论了平行导线之间的相互作用问题。只是受到奥斯特电流与磁针之间的相互作用的启发，安培就能认识到电流与磁体的等效，并在极短时间内将这一发现推广到电流与电流之间的相互作用。1820 年底安培将他研究的电流元与电流元之间的相互作用规律发表，提出了安培定律，构成了电动力学的基础。

安培之前，“电流”的概念尚未成为一个科学概念，正是安培首先规定了电流的方向，他大概受富兰克林的影响，认为电流是电液体由正极向负极流动，因此将电流的方向规定为正电荷流动的方向。今天我们知道，金属导线中是带负电荷的电子在定向运动，与安培的规定正好相反，但是按这个规定也不会带来什么麻烦，因此物理学界依然沿袭了安培的规定。另外，奥斯特电流的磁效应的发现也使得测量电流的大小成为可能，安培根据电流与磁体之间的相互作用发明了电流计，从而使电动力学真正走上了定量实验的道路。

1821 年初，安培提出了安培分子假说，认为磁体产生磁场与电流产生磁场本质应该是一样的，磁体内部每一个“分子”中都带有回旋电流，产生的磁场可以根据右手定则来判定，如果“分子电流”排列方向趋于一致，那么物体就会产生宏观的磁性，这种假说当时并不受重视，因为当时的人们对分子、原子的认识还比较粗浅，70 多年后才由汤姆生发现电子揭示原子内部结构，安培的分子电流模型是非常超前的。虽然安培认为磁性来源于分子电流与我们今天认为磁性产生的原因并不完全相同，但安培从错综复杂的现象中，提炼出磁现象的电流本质，是极有洞见的。

（1）安培评价奥斯特实验说：“奥斯特先生，已经永远把他的名字和一个新纪元联系在一起。”奥斯特的重要贡献在于他发现了_____。

（2）电流计的原理是：_____。

（3）安培认为分子内有回旋电流，若某分子回旋电流如图 22 所示，



它中心产生的磁场方向沿虚线向_____（选填“上”或“下”）。

(4) 关于安培“分子电流假说”正确的是（ ）

- A. 可以解释条形磁铁与通电螺线管磁场之间的等效性
- B. 可以解释为什么没有只有一个磁极的磁体
- C. 可以计算电流与磁铁之间力的大小
- D. 可以计算电流与电流之间力的大小

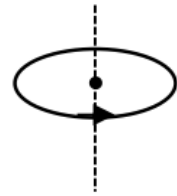


图 22

五、计算题（共 8 分，每题 4 分。）

33. 如图 23 所示，电源两端电压为 12V 并保持不变。当开关 S、S₁ 都闭合时，电流表示数是 3A，当开关 S 闭合，S₁ 断开时，电流表示数减小了 1A。求：

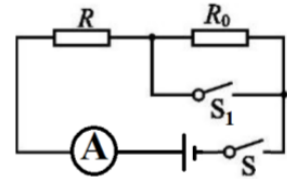


图 23

- (1) R₀ 的电阻；
- (2) 开关 S 闭合，S₁ 断开时，电路的总功率。

34. 某电饭煲有两个挡位，加热挡功率为 1100W，保温挡功率为 220W。电饭煲的电路如图 24 所示，电源电压 U=220V。做一次饭电饭煲加热挡工作 30 分钟，保温挡工作 15 分钟，求：

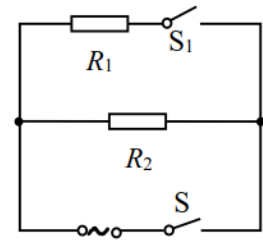


图 24

- (1) S、S₁ 都闭合时是加热挡还是保温挡；
- (2) 电阻 R₁ 阻值；
- (3) 做一次饭消耗的多少度电。





参考答案

一、单选题:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	C	A	C	C	D	B	B	C	D	A	C	D	D	D	C

二、多选题

题号	16	17	18	19	20
答案	ACD	AC	AB	BD	AB

三、实验解答题

21. 如图 11,

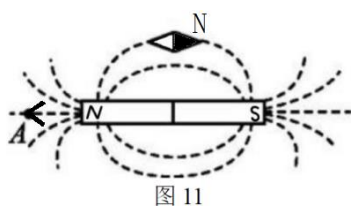


图 11



22. 左; 右; 左;

23. 上; 磁极间的相互作用力的大小与磁极间的距离有关吗?

24. 分布特点; 强度均匀; 小磁针。

25. 可能性 1: 小磁针距离直导线太远; 使小磁针尽量靠近直导线, 再次做实验检验;

可能性 2: 闭合开关前, 小磁针的 NS 极指向与直导线恰好垂直; 调整通电直导线与小磁针的位置, 使闭合开关前, 小磁针的 NS 极指向与直导线平行, 再次做实验检验;

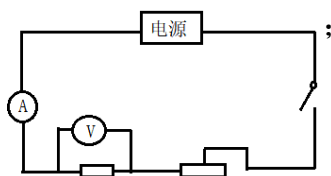
相反; 通电导线的磁场方向与导线中的电流方向有关;

26. (1) 异名磁极; (2) S; (3) 闭合; N; (4) 闭合; N; (5) ①③④; 断开;

27. (1) $P=UI$; (2) 右; (3) 小灯泡断路; (4) 滑动变阻器接入阻值太大, 通过小灯泡的电流太小; 调节滑动变阻器的滑片 P, 使电压表的示数为 2.5V; (5) 1.15;

28. $P_x = I_1 R_0 (I_2 - I_1)$

29. (1) 滑动变阻器; (2)



(3) 实验步骤: ① 断开开关, 移动滑动变阻器滑片, 使滑动变阻器接入电路的阻值最

大;

② 闭合开关，移动滑片，使电压表的示数为 1V，读出电流的示数，断开开关，并将电

压的示数、电流的示数记入表格；

③ 闭合开关，移动滑片，使电压表的示数为 2V，读出此时电流表的示数，断开开关，

并将电压的示数、电流的示数记入表格；

④ 重复步骤 3，使电压表的示数分别为 3V、4V、5V、6V；读出相应的电流表的示数，

断开开关，并将对应的电压的示数、电流的示数记入表格；

(4) 电阻一定时，通过导体的电流跟导体两端的电压成正比；

30. b. 断开开关，将烧瓶①换为烧瓶②，闭合开关，移动滑动变阻器滑片到适当位置，使电流表的示数为 I，经过 1min 后，记录相关数据。

(2) $60I^2R$

31. 自选器材：完好的条形磁体；

实验步骤：将 A 端靠近 S 极，再将 B 端靠近 S 极，观察它们之间作用力的不同；

再将 A 端靠近 N 极，再将 B 端靠近 N 极，观察它们之间作用力的不同；

判断：跟 A 端吸引的磁极，一定跟 B 端排斥，所以小小明的看法是错误的。

四、科技阅读题

32. (1) 电流的磁效应，且电流产生的磁场方向与电流方向垂直；

(2) 通电导体在磁场中会受到力的作用；

(3) 上；

(4) A；

五、计算题

33. 解：(1) 当开关 S、 S_1 都闭合时，电路中只有电阻 R，此时电流表示数为 I_1

$$R=U/I_1=12V/3A=4\ \Omega$$

(2) 当开关 S 闭合， S_1 断开时，电路中电阻 R 和电阻 R_0 串联，

$$\text{此时电流表示数 } I_2=3A-1A=2A$$

$$\text{电路中的总功率 } P=UI_2=12V \times 2A=24W$$

34. 解：(1) 加热档；当 S、 S_1 都闭合时，电路中 R_1 和 R_2 并联，此时电路中的电流最大，功率最大，所以是加热档；

(2) 加热档时：S、 S_1 都闭合， R_1 和 R_2 并联，电路中的电流

$$I_{\text{加热}}=P_{\text{加热}}/U=1100/220V=5A$$

保温档时：S 闭合， S_1 断开，只有 R_2 工作，电路中的电流

$$I_{\text{保温}} = P_{\text{保温}} / U = 220\text{W} / 220\text{V} = 1\text{A}$$

$$\text{电阻 } R_1 = 220\text{V} / (5\text{A} - 1\text{A}) = 55\ \Omega$$

$$(3) W = W_{\text{加热}} + W_{\text{保温}} = P_{\text{加热}} t_{\text{加热}} + P_{\text{保温}} t_{\text{保温}} = 1100\text{W} \times 30 \times 60\text{s} + 220\text{W} \times 15 \times 60\text{s} = 2.178 \times 10^6\text{J}$$

