

经江苏省中小学教辅材料评议委员会2014年评议通过

BANNIXUE

伴你学



本书编写组 编著

物理

九年级下册
配苏科版

江苏人民出版社

伴你学物理

九年级下册

配苏科版

凤凰出版传媒集团
江苏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

伴你学. 物理. 九年级. 下册. 配苏科版/本书编写组编
著.—南京:江苏人民出版社,2013. 11(2021. 10 重印)
ISBN 978-7-214-10503-5

I. ①伴… II. ①本… III. ①中学物理课—初中—
教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 210805 号

伴你学 物理 九年级下册 配苏科版

编 著 本书编写组

责任编辑 李兴梅

出版发行 江苏人民出版社

出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009

重 印 江苏凤凰科学技术出版社

照 排 江苏凤凰制版有限公司

印 刷 连云港海狮印务有限公司

开 本 890 mm×1 240 mm 1/16

印 张 8

字 数 180 000

版 次 2013 年 11 月第 1 版

印 次 2021 年 10 月第 9 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-214-10503-5

定 价 10.40 元

审批号: 苏费核(2021)JF-0425 举报电话: 12315

目 录

第十五章 电功和电热	1
15.1 电能表与电功(一)	1
15.1 电能表与电功(二)	3
习题课(一)	7
15.2 电功率(一)	8
15.2 电功率(二)	12
习题课(二)	17
15.3 电热器 电流的热效应	19
习题课(三)	23
15.4 家庭电路与安全用电(一)	25
15.4 家庭电路与安全用电(二)	27
本章检测	31
第十六章 电磁转换	37
16.1 磁体与磁场(一)	37
16.1 磁体与磁场(二)	40
习题课	43
16.2 电流的磁场	45
16.3 磁场对电流的作用 电动机	50
16.4 安装直流电动机模型	53
16.5 电磁感应 发电机	56
本章检测	60
期中检测	66
第十七章 电磁波与现代通信	71
17.1 信息与信息传播	71
17.2 电磁波及其传播	73
17.3 现代通信——走进信息时代	76

本章检测	80
第十八章 能源与可持续发展	85
18.1 能源利用与社会发展	85
18.2 核能	88
18.3 太阳能	91
18.4 能量转化的基本规律	93
18.5 能源与可持续发展	96
本章检测	99
期末检测	104
模拟试题	109
参考答案	117

典型疑难问题笔记

第十五章 电功和电热

第十六章 电磁转换

第十七章 电磁波与现代通信

第十八章 能源与可持续发展

第十五章 电功和电热

15.1 电能表与电功（一）

 目标导航

1. 知道电能表是测量电功的仪表,能正确读出电能表的示数。

2. 了解电能表的一些技术参数的含义。

 问题导学

电能表

1. 课前调查:你家一个月要交多少电费? 你知道供电部门是根据什么来计算电费的吗?

2. 认识电能表。

(1) 电能表在家庭电路中的作用:用来测量

(2) 电能表的分类:常用的单相电能表有

和

两种。

(3) 阅读课本“读一读”和“信息快递”,了解电能表的技术参数及其物理意义,并解答下列问题。

主要参数	意 义
220 V 10(40)A	“220 V”表示该电能表应在电压为 220 V 的电路中使用。 “10 A”表示电能表的基本电流为 10 A。 “40 A”表示电能表能准确测量的最大电流为 40 A
电能表常数	电子式电能表:“3 200 imp/(kW·h)”表示电路每消耗_____电能,电能表上的_____3 200_____。 感应式电能表:“1 920 r/(kW·h)”表示电路每消耗 1 kW·h 电能,电能表的_____转过 1 920 _____

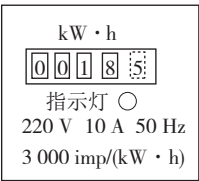
3. 如图所示为电费发票的一部分,从中你能看出这个月消耗的总电能是多少吗? 需缴纳的 274 元电费是如何计算出来的?

	本月示数	上月示数	电量	单价	金额(元)
总	11659	11111	1 548		273.95
峰	6385	5997	1 388	0.5583	216.62
谷	5274	5114	1 160	0.3583	57.33
二档基数	1380	二档基数	1020		
一档已用	548	二档已用	0		
违约金	0				
小计					274.00元

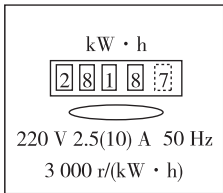


随堂练习

1. 电能表测量的物理量是 ()
A. 电流 B. 电压 C. 电阻 D. 电能
2. 由图中的电能表参数可知,下列说法中不正确的是 ()
A. 该电能表示数的单位是千瓦时(kW·h)
B. 每消耗 1 kW·h 电能,该电能表的指示灯闪烁 3 000 次
C. 此时电能表的示数为 18.5 度
D. 该电能表正常工作时的电压一定为 220 V,电流一定为 10 A



(第 2 题图)



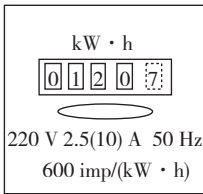
(第 3 题图)

3. 家庭中的电灯、电视机、电扇等用电器都是_____联在电路中的。小林家 4 月底电能表示数为 2 708.7 kW·h, 5 月底电能表示数如图所示,由此可知,他家 5 月份消耗了_____ kW·h 的电能。若电费的价格为 0.50 元/千瓦时,则小林家 5 月份应缴纳电费_____元。



达标导测

1. 在电学中,人们常用“度”作为单位的物理量是 ()
A. 电流 B. 电压 C. 电能 D. 电阻
2. 对于如图所示的电能表面板上标注的一些参数的理解,下列说法中错误的是 ()
A. “220 V”表示这个电能表应该在 220 V 的电路中使用
B. 此时电能表的示数为 1 207 kW·h
C. “10 A”表示这个电能表长期正常工作允许通过的最大电流为 10 A
D. “600 imp/(kW·h)”表示用电器每消耗 1 kW·h 电能,电能表指示灯闪烁 600 次



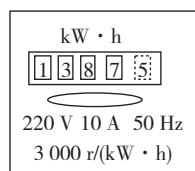
(第 2 题图)

3. 一位同学家上月底电能表的示数为 $\boxed{9}\boxed{5}\boxed{5}\boxed{8}\boxed{6}$ 。若他家这个月电费是 24.18 元,每千瓦时的电费是 0.65 元,则这个月他家消耗的电能是_____度,本月底电能表的示数应为_____。

4. $1.5 \text{ kW} \cdot \text{h} =$ _____J, $7.2 \times 10^5 \text{ J} =$ _____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

5. 一位同学家上周末电能表的示数是 $\boxed{1}\boxed{3}\boxed{2}\boxed{6}\boxed{2}$,本周末示数为 $\boxed{1}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{1}\boxed{5}$,该家庭本周用电_____ $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。若电能表铭牌上标有“3 000 imp/($\text{kW} \cdot \text{h}$)”字样,则这一周内电能表的指示灯闪烁了_____次。

6. 一家用电能表如图所示,表盘上所标的“3 000 r/($\text{kW} \cdot \text{h}$)”表示_____。若接在电路中的该电能表的转盘在 8 min 内转了 30 圈,则电路在这段时间内消耗的电能是_____J。若某家庭一个月消耗了 120 度电,则他家电能表的转盘这个月共转了_____圈。



(第 6 题图)

15.1 电能表与电功(二)



目标导航

1. 知道电功的概念及其单位。
2. 通过实验探究影响电功大小的因素。
3. 理解电功的公式,会进行简单的电功计算。



问题导学

一、课前准备

1. _____叫做机械功,简称功,用字母_____表示。功的国际单位是_____。
2. 做功的过程总是伴随着_____的转化,做了多少功,_____就转化了多少。

二、电功

(一) 电功的概念

1. _____叫做电功。实例分析:电流通过电扇做功,将_____能转化为_____;电流通过电饭锅做功,将_____能转化为_____;电流

通过白炽灯做功,将_____能转化为_____。

2. 电流做功的实质:电流做功的过程,就是_____能转化为_____能的过程。电流做了多少功,就消耗了多少_____。

研究表明:电流做功的多少与_____,_____,_____有关。进一步研究证明:电流通过用电器做的功与_____,_____,_____成正比,即电功 $W =$ _____。

(二) 比较两个灯泡的亮暗

相同时间内电流做功越多,灯泡的亮度就越_____。现选用阻值不同的甲、乙两个灯泡,甲灯泡的规格为“3.8 V 0.3 A”,乙灯泡的规格为“2.5 V 0.3 A”。

1. 验证电功与电压的关系。

(1) 实验设计:将甲、乙两个灯泡串联在电路中,使_____和_____相同,测出它们两端的电压,并比较灯泡的_____。为了多次实验,得到普遍规律,必须在电路中_____联一个_____。

(2) 请你在虚线框内画出相应的电路图。

(3) 实验现象:甲灯泡两端的电压较大,甲灯泡较亮。

解释:_____。

2. 验证电功与电流的关系。

(1) 实验设计:将甲、乙两个灯泡并联在电路中,使_____和_____相同,测量通过它们的电流,并观察灯泡的_____。

(2) 请你在虚线框内画出相应的电路图。

(3) 实验现象:通过乙灯泡的电流较大,乙灯泡较亮。

解释:_____。

(三) 电功的单位

1. 电功的国际单位是_____。当某用电器两端的电压为 1 V,通过的电流为 1 A 时,电流在 1 s 内做的功为 1 J,所以 $1 \text{ J} =$ _____。

2. 电功的常用单位是_____。 $1 \text{ kW} \cdot \text{h} =$ _____ J。



随堂练习

1. 如果电流通过电饭锅做了 300 J 的功,就表示有 300 J 的_____转化为_____ J 的_____能。

2. 一个电烙铁接在 220 V 的电路中,通过的电流是 400 mA 。问:通电 10 s ,电流做了多少功? 消耗了多少电能?

3. 一用电器正常工作时通过的电流为 0.3 A 。若该用电器在 1 min 内消耗的电能为 $3\,960\text{ J}$,则它两端的电压为多少伏?

4. 一段电路两端的电压为 6 V ,电路中的电流为 0.5 A 。设电路中消耗的电能为 180 J ,求通电时间。



达标导测

1. 下列用电器正常工作时,电能主要转化为机械能的是 ()



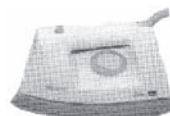
A. 电炉



B. 电动机



C. 电饭锅

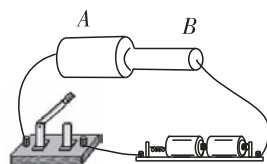


D. 电熨斗

2. 关于电功,下列说法中正确的是 ()

- A. 用电器的通电时间越长,电流做的功一定越多
- B. 通过用电器的电流越大,电流做的功一定越多
- C. 用电器两端的电压越高,电流做的功一定越多
- D. 用电器消耗的电能越多,电流做的功一定越多

3. 如图所示,导体 A 、 B 是由同种材料做成的, A 和 B 等长,但 A 比 B 的横截面积大。闭合开关,关于在相同时间内电流通过 A 、 B 所做的功的大小关系,下列表达式中正确的是 ()



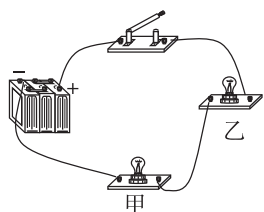
(第 3 题图)

- A. $W_A > W_B$
- B. $W_A < W_B$
- C. $W_A = W_B$
- D. $W_A \geq W_B$

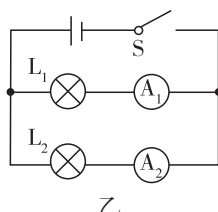
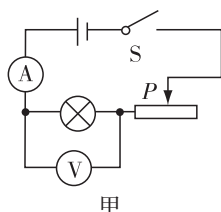
4. 某电路如图所示,闭合开关后发现灯泡甲比灯泡乙亮。关于该电路中电流、电压、电阻和消耗电能的大小关系,下列判断中正确的是 ()

- A. $I_{\text{甲}} = I_{\text{乙}}$
- B. $U_{\text{甲}} < U_{\text{乙}}$
- C. $R_{\text{甲}} = R_{\text{乙}}$
- D. $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}}$

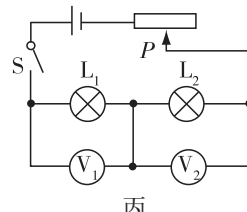
5. 已知电阻 $R_1 = 4 \Omega$ 、 $R_2 = 6 \Omega$,将它们串联在电压为 10 V 的电路中,总电阻为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$, R_1 、 R_2 两端的电压之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。通电 1 min ,电流通过电阻 R_2 所做的功为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$ 。



(第 4 题图)



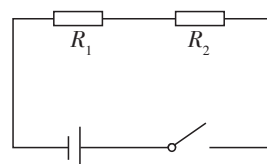
(第 6 题图)



6. 在“比较两个灯泡的亮暗”活动中:

- (1) 根据 $\underline{\hspace{2cm}}$ 现象,可以比较相同时间内电流做功的多少。
- (2) 同学们设计了如图甲、乙、丙所示的三个电路。经过讨论,他们认为不应该选择图甲所示的电路,原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 为研究电流做功与电压的关系,应该选择图 $\underline{\hspace{2cm}}$ 所示的电路。实验发现,在时间相同的情况下,若 $\underline{\hspace{2cm}}$ 相等,则 $\underline{\hspace{2cm}}$ 较大的电灯中电流做的功比较多。
- (4) 如图乙所示的电路存在的一个缺陷是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (5) 利用如图丙所示的电路研究某问题。闭合开关后,若发现两灯都不亮,电压表 $\textcircled{V_1}$ 有示数,电压表 $\textcircled{V_2}$ 无示数,则电路发生的故障是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

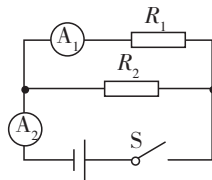
7. 如图所示, R_1 和 R_2 串联在 12 V 的电源上, $R_2 = 100 \Omega$,通过 R_1 的电流是 50 mA 。 2 min 内电流通过 R_1 和 R_2 各做了多少功?



(第 7 题图)

8. 在如图所示的电路中,电阻 $R_2 = 20\ \Omega$,开关 S 闭合后,电流表 $\textcircled{A_1}$ 、 $\textcircled{A_2}$ 的示数分别为 $0.2\ \text{A}$ 和 $0.5\ \text{A}$ 。求:

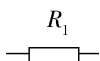
- (1) 通电 $10\ \text{s}$, 电流经过 R_1 、 R_2 所做的功 W_1 、 W_2 。
- (2) 通电 $10\ \text{s}$, 整个电路消耗的电能。



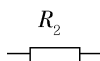
(第 8 题图)

习题课 (一)

1. 已知电阻 $R_1 > R_2$, 若将它们用以下四种方式分别接入同一电路, 则在相等的时间里消耗电能最多的是 ()



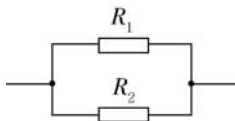
A.



B.



C.



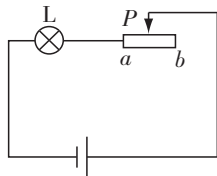
D.

2. 如图所示, 若滑动变阻器的滑片 P 向 a 端滑动, 则在相同时间内, 灯 L 消耗的电能将

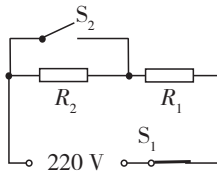
()

- A. 变大
- C. 变小

- B. 不变
- D. 先变大后变小



(第 2 题图)



(第 3 题图)

3. 如图所示, 开关 S_2 闭合后, 电路在单位时间内消耗的电能将 ()

- A. 减小
- B. 增大
- C. 不变
- D. 无法判断

4. 小华发现自家的电能表上标有“ $600\ \text{r}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ”字样。当家庭电路中只有一盏台灯工作时, 观察到表盘在 $5\ \text{min}$ 内转了 2 圈, 由此可知, 这盏台灯工作 _____ h 消耗 1 度电。

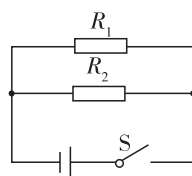
5. 针对下列三种情况, 求电路中电流做功的多少。

(1) 电路中有一用电器, 接通电源后, 其两端的电压是 $6\ \text{V}$, 通过的电流是 $200\ \text{mA}$, 则 $5\ \text{min}$ 内电流做的功是 _____ J。

(2) 某电炉的电阻是 $48.4\ \Omega$, 它在 $220\ \text{V}$ 的电路中, $5\ \text{min}$ 内消耗的电能是_____J。

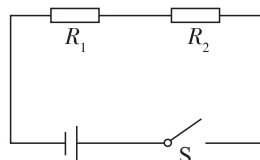
(3) 某电饭锅在工作时, 通过的电流是 $5.0\ \text{A}$ 。已知其正常工作时的电阻是 $50\ \Omega$, 则在 $20\ \text{min}$ 内电流做的功是_____J。

6. 如图所示的电路中, 若已知 $R_1 : R_2 = 3 : 2$, 则开关 S 闭合后它们两端的电压之比 $U_1 : U_2 =$ _____ ; 在相同的时间内, 电流通过 R_1 和 R_2 所做的功之比 $W_1 : W_2 =$ _____。



(第 6 题图)

7. 如图所示的电路中, 若已知 $R_1 : R_2 = 3 : 2$, 则开关 S 闭合后通过它们的电流之比 $I_1 : I_2 =$ _____ ; 在相同时间内, 电流通过 R_1 和 R_2 所做的功之比 $W_1 : W_2 =$ _____。



(第 7 题图)

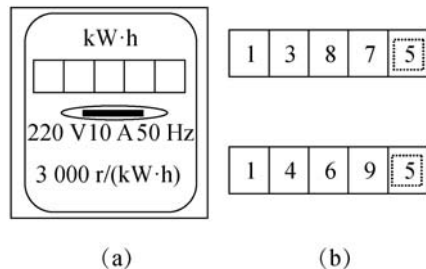
8. 一只电热壶装满水后接在 $220\ \text{V}$ 的电源上, 通过的电流是 $1\ \text{A}$ 。通电 $10\ \text{min}$, 电流做的功为_____J, 消耗的电能为_____J。若将该电热壶接在 $110\ \text{V}$ 的电源上, 则在相同时间内这只电热壶消耗的电能为_____J。

9. 小芳家的电能表标有“ $6\ 400\ \text{imp}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ ”字样。若该电能表的指示灯 $100\ \text{s}$ 内闪烁 220 次, 则电路中的用电器消耗了多少电能? 若此时电路中只有取暖器工作, 求通过该取暖器的电流。

10. 如图(a)所示是小明家的电能表及某月月初和月末电能表的示数。

(1) 小明家这个月用电多少千瓦时?

(2) 在关闭了其他所有用电器后, 小明的妈妈用一只电熨斗熨烫衣服。已知电路中的电压是 $220\ \text{V}$, 通过电熨斗的电流是 $4.5\ \text{A}$, 熨烫一件衣服需 $10\ \text{min}$ 。这段时间内电流做了多少功? 电能表转盘转了多少圈?



(第 10 题图)

15.2 电功率 (一)



目标导航

1. 根据用电器在相等时间内消耗的电能不相等的事实, 通过类比的方法理解电功率。
2. 会根据电功率的公式进行简单计算。

问题导学

一、电功率

观察:请在家长的指导下,观察只开一盏照明灯和同时打开多个用电器时电能表指示灯闪烁的快慢。

用电器	电能表指示灯闪烁快慢的情况
一盏照明灯	
多个用电器	

电能表指示灯闪烁快,说明用电器在相同时间内消耗的电能_____;闪烁慢,说明用电器在相同时间内消耗的电能_____。电流做了多少_____,就消耗了多少电能。

1. 完成下表的相关填空。

项目	机械功率	电功率
定义		
物理意义	描述_____的物理量	描述_____的物理量
定义公式		
国际单位		
其他单位	1 kW=_____ W, 1 W=_____ mW	

2. 电功率的定义式是 $P=$ _____。在国际单位制中,电功的单位是_____,时间的单位是_____,电功率的单位是_____。

某白炽灯泡的电功率为 100 W 的物理意义是_____。

例 1:一只灯泡 10 min 内消耗的电能是 2.4×10^4 J,求该灯泡的电功率。

如果电功的单位用“kW·h”,时间的单位用“h”,则电功率的单位是_____。

例 2:若一台电扇工作 4 h 消耗了 0.6 kW·h 电能,则它的电功率是多大?

3. 由电功公式 $W=UIt$ 得出电功率的计算公式 $P=$ _____。

在国际单位制中,电压的单位是_____,电流的单位是_____,因此电功率的国际单位是_____。阅读课本中的例题,解答下题。

例:一只灯泡接在 220 V 的电路中,通过的电流为 0.5 A,求该灯泡此时的电功率。

二、额定功率

1. 用电器在_____时的电压叫做额定电压。

用电器在_____下_____时的功率叫做额定功率。

2. 用电器在_____下的功率叫做实际功率。

阅读课本中“一些常见用电器的额定功率”，完成下题。

例 1: 下列用电器中, 额定功率最接近 1.5 kW 的是 ()

- A. 空调机 B. 液晶电视机 C. 电饭锅 D. 电风扇

阅读课本中的例题, 完成下题。

例 2: 一只 LED 灯上标有“220 V 8.5 W”字样。其中的“220 V”表示该灯的_____为 220 V, “8.5 W”表示它的_____为 8.5 W。

(1) 若 LED 灯正常工作, 则在 1 min 内电流做的功是多少焦?

(2) LED 灯的额定电流(用电器在_____下_____时的电流)为多大?

(3) 正常工作时, LED 灯的电阻为多大?

(4) 若不考虑温度对电阻的影响, 则将该 LED 灯接入实际电压为 110 V 的电路中时, 它的实际功率为多少瓦?

3. 灯泡的额定电压是_____ (确定/不确定) 的, 而实际电压有_____ 个。

灯泡的额定功率是_____ (确定/不确定) 的, 而实际功率有_____ 个。



随堂练习

1. 关于电功率, 下列说法中正确的是 ()

- A. 用电器消耗的电能越多, 电功率越大
B. 用电器在相同时间内消耗的电能越少, 电功率越大
C. 消耗电能时间越短, 电功率越大
D. 消耗电能越快, 电功率越大

2. 某电视机的额定功率是 140 W, 它表示 ()

- A. 电流在 1 s 内做的功是 140 W B. 有 140 J 的电能转化为机械能
C. 1 h 内消耗的电能是 140 kW · h D. 1 s 内消耗的电能是 140 J

3. 下列选项中, 不属于电功率单位的是 ()

- A. 千瓦时 B. 瓦特 C. 焦/秒 D. 伏特 · 安培

4. 一只灯泡上标有“6 V 3 W”的字样。

(1) 该灯泡正常工作时的电流是多大?

(2) 它正常工作时的电阻是多大?

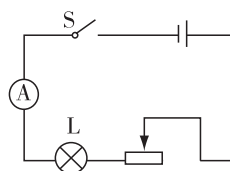
- (3) 若不考虑温度对灯丝电阻的影响,则当两端的电压为 3 V 时,灯泡的实际功率是多大?
- (4) 若把它接在 9 V 电源上使它正常发光,应该_____联一个_____ Ω 的电阻。



达标导测

- 下面是对小明学习笔记的摘录,其中不正确的是 ()
 - 电功率是表示电流做功快慢的物理量
 - 相同时间内,电流做的功越多,用电器的电功率越大
 - 千瓦是电功率的单位,千瓦时是电功的单位
 - 一台电扇功率是 100 W,表示电流在 1 s 内做 100 W 的功
 - 某家用电器正常工作时的电流为 5 A,此用电器可能是 ()
 - 挂壁式空调
 - 日光灯
 - 电视机
 - 电风扇
 - 如图所示,电源电压 U 保持不变, $R_1 = R_2$ 。若将开关 S 闭合,则 R_1 消耗的电功率将 ()
 - 减小到原来的一半
 - 不变
 - 增大
 - 增大到原来的两倍
-
- (第 3 题图)
- 灯泡 L_1 标有“6 V 3 W”,灯泡 L_2 无标记,但测得其电阻是 4 Ω 。设温度对灯丝的影响可忽略不计。把灯泡 L_1 、 L_2 串联在某一电路中时,灯泡 L_1 、 L_2 均能正常发光,这个电路两端的电压和灯泡 L_2 的电功率分别是 ()
 - 6 V, 3 W
 - 8 V, 1 W
 - 12 V, 3 W
 - 6 V, 1 W
 - 如果某次闪电的能量为 4×10^9 J,那么这次闪电释放的电能量可供 100 W 的灯泡持续工作_____ s。(设灯泡寿命足够长)若这次闪电持续的时间为 0.1 s,则它的功率为_____ W。
 - 某导体两端所加的电压为 2 V 时,通过的电流为 0.5 A,则这段导体的电阻为_____ Ω 。要使通过该导体的电流变为 1 A,应在该导体两端加的电压为_____ V。当该导体两端的电压为 3 V 时,该导体的电功率为_____ W。
 - 有一标有“6 V 12 W”的小灯泡,当它正常发光时,1 min 内电流做的功是_____ J。若接在电压为 1.5 V 的电源上时,通过小灯泡的电流为 0.5 A,此时小灯泡的功率是_____ W。

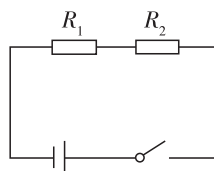
8. 某同学连接的电路如图所示,灯泡上标有“3.5 V 0.7 W”字样,所用的电源由三节新干电池串联而成。闭合开关,调节滑动变阻器的滑片,当电流表的示数为_____A时,小灯泡恰能正常发光。这时滑动变阻器接入电路中的电阻是_____Ω。



(第8题图)

9. 如图所示,已知电阻 $R_1=10\ \Omega$, $R_2=20\ \Omega$ 。将 R_1 和 R_2 串联后接在电压为 6 V 的电源上,求:

- (1) R_1 、 R_2 串联后的总电阻。
- (2) 电路中的电流。
- (3) R_1 两端的电压。
- (4) R_1 的电功率。



(第9题图)

10. 小华家的电热水器的铭牌如表所示,问:

- (1) 这台电热水器正常工作的电流是多少?
- (2) 若该电热水器平均每天正常工作半小时,则一个月(按 30 天计算)耗电多少度?

额定电压	220 V
电流频率	50 Hz
额定功率	2 800 W
容 积	30 L
超温保护器	120 ℃

15.2 电功率 (二)



目标导航

1. 通过测量小灯泡的电功率,了解设计实验的具体方法。
2. 区额定功率和实际功率。



问题导学

一、复习

1. 电功率的定义式是_____;除此之外,计算电功率普遍适用的公式还有_____。
2. _____叫做额定功率,_____叫做实际功率。
3. 灯泡的额定功率有_____个,实际功率有_____个。

二、测量小灯泡的电功率

1. 实验目的:_____。

2. 实验原理(依据的公式):_____。

3. 实验器材:

(1) 测量仪器有_____和_____。

(2) 电路基本仪器:额定电压为 2.5 V 的小灯泡一个、干电池_____节、_____、_____。

(3) 控制电压的仪器:为方便测量不同电压下的电功率,我们可以用_____改变灯泡两端的电压。

4. 请在虚线框内画出设计的电路图。此电路还可以完成实验_____。

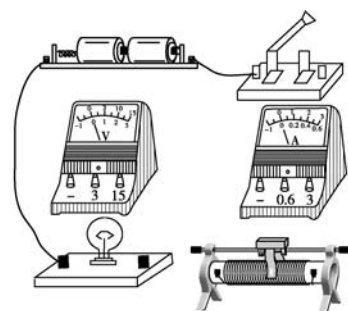
5. 根据电路图连接实物图,进行实验。

注意事项:

(1) 电压表应选择_____量程,电流表应选择_____量程。

(2) 在闭合开关前,滑动变阻器的滑片应置于_____。

(3) 在测量小灯泡的功率时,应先调节_____,使小灯泡两端的电压小于、等于和略大于小灯泡的额定电压(_____V),观察_____,并读出电路中_____的大小。



6. 实验数据。

实验次数	电压 U/V	电流 I/A	灯泡亮度	电功率 P/W
①	2	0.3	偏暗	
②	2.5	0.32	正常	
③	3	0.36	偏亮	

7. 分析和论证。

(1) 由实验数据记录表可知,小灯泡的额定功率是_____。

(2) 当 $U_{\text{实}} > U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}$ _____ $P_{\text{额}}$; 当 $U_{\text{实}} = U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}$ _____ $P_{\text{额}}$; 当 $U_{\text{实}} < U_{\text{额}}$ 时, $P_{\text{实}}$ _____ $P_{\text{额}}$ 。

(3) 灯泡的亮度取决于它的_____功率,且_____越_____,灯泡越亮。

注意:使用用电器时,其两端的电压一般不能超过_____,否则会造成用电器的实际功率超过_____,用电器会因为过热而_____。

三、测量一盏电灯的实际电功率

1. 原理(依据的公式):_____。

2. 器材:家里一般没有电压表和电流表,可以利用家庭中都有的_____和_____进行实验。

例:某家庭电路中的电能表标有“220 V 2.5(10) A”和“3 000 imp/(kW·h)”字样。问:

(1) 该家庭能同时使用的用电器的总功率最大是多少?

(2) 某用电器单独在该家庭电路中连续工作 20 min,电能表的指示灯闪烁了 300 次,该用电器消耗了多少电能? 该用电器的电功率是多少?

3. 根据上述例题,写出测量家庭电路中一盏电灯的实际功率的实验步骤。



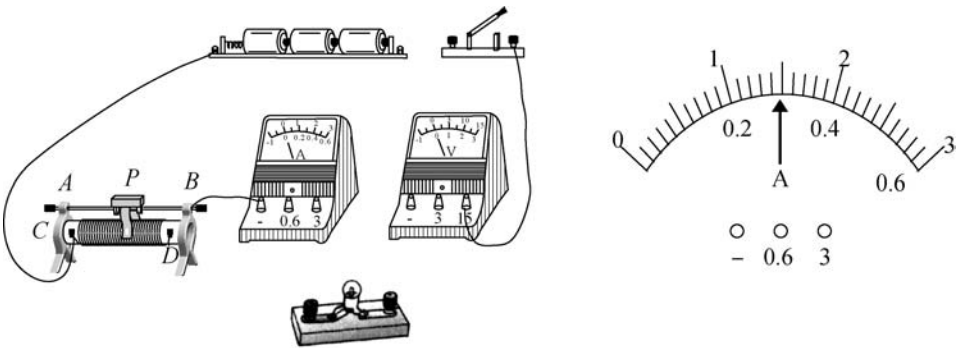
随堂练习

某实验小组的同学用伏安法测量小灯泡的电功率,待测小灯泡额定电压为 3.8 V,小灯泡的额定功率约为 1 W。

(1) 连接电流表时应选用_____的量程。

(2) 请用笔画线代替导线,完成实物电路的连接(要求:连线不得交叉)。

(3) 检查电路后闭合开关,发现灯泡不亮,电压表有示数,电流表指针几乎无偏转,产生这一现象的原因可能是_____。



(4) 故障排除后,闭合开关,移动滑片 P 到某一点时,电压表示数为 2.4 V,需向_____(A/B)端移动滑片 P ,测量灯泡的额定功率。

(5) 实验中,同学们记录了多组小灯泡两端的电压及对应的通过小灯泡的电流值。当电压为 3.8 V 时,电流表示数如图所示。请将表格中所缺的内容填写完整。

电压 U/V	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.8	4.0
电流 I/A	0.18	0.2	0.22	0.25	0.28		0.32
电功率 P/W	0.18	0.3	0.44	0.625	0.84		1.28
灯泡亮度	很暗 → 暗 → 正常发光 → 很亮						

(6) 同学们分析实验数据后得出结论:小灯泡的亮度是由灯泡的_____决定的,且_____,灯泡越亮。



达标导测

1. 有三盏白炽灯,甲标有“PZ220—15”,乙标有“PZ220—40”,丙标有“PZ220—100”,它们在家庭电路中,正常工作时的发光情况是 ()

- A. 甲灯最亮
- B. 乙灯最亮
- C. 丙灯最亮
- D. 一样亮

2. 把规格为“220 V 40 W”和“220 V 60 W”的两个灯泡串联在照明电路中,两个灯泡的亮度都比正常发光时暗,这是因为 ()

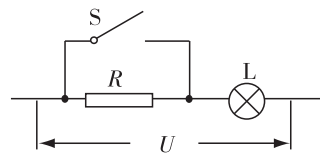
- A. 灯泡的额定电压都变小了
- B. 灯泡的额定功率都变小了
- C. 加在两个灯泡上的电压都小于它们的额定电压
- D. 因为灯泡的电阻变大了

3. 将标有“12 V 6 W”字样的灯泡接入电路中,若通过灯泡的电流为 0.3 A,则灯泡的实际功率 ()

- A. 等于 6 W
- B. 大于 6 W
- C. 小于 6 W
- D. 无法判断

4. 如图所示,灯泡 L 与定值电阻 R 串联在电压恒为 U 的电源两端。设电源电压 U 接近灯泡 L 的额定电压。当开关 S 由断开到闭合时,灯泡 L 的亮度 ()

- A. 变亮
- B. 变暗
- C. 不变
- D. 无法判断



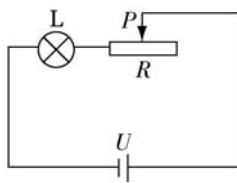
(第 4 题图)

5. 某同学将一个灯泡与 $8\ \Omega$ 的电阻串联后接在 24 V 的电源上,灯泡恰好能正常发光,测得通过电阻的电流为 1.5 A。下面的说法中正确的是 ()

- A. 这个灯泡的额定电功率为 36 W,额定电压为 24 V
- B. 这个灯泡的额定电功率为 18 W,额定电压为 12 V
- C. 这个灯泡的额定电功率为 20 W,额定电压为 12 V
- D. 这个灯泡的额定电功率为 12 W,额定电压为 12 V

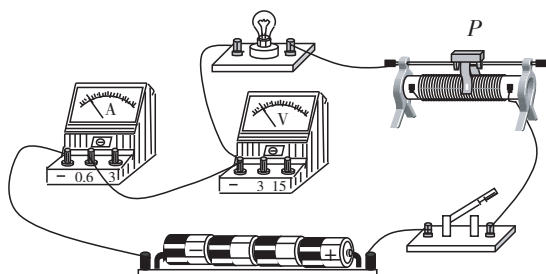
6. 一种叫“满天星”的节日彩灯,一组彩灯由 100 个小灯泡串联而成。将这组彩灯接在电压为 220 V 的电路中时,每个小灯泡两端的电压为_____V。若每一个小灯泡的功率是 0.5 W,则通过小灯泡的电流是_____A。

7. 如图所示,电源电压是 6 V,灯泡 L 的电阻是 $12\ \Omega$ (其阻值不随温度变化),滑动变阻器的最大阻值是 $12\ \Omega$ 。当滑片 P 移到最左端时,灯泡 L 正常发光,则灯泡 L 的额定功率是 _____ W。若滑片 P 移到最右端时,通过灯泡的电流是 _____ A。

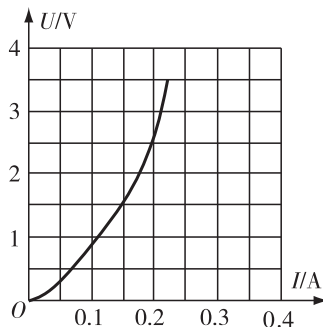


(第 7 题图)

8. 小强在测定小灯泡的电功率时,所用的器材有电压为 6 V 的电源、额定电压为 2.5 V 的小灯泡,以及符合实验要求的滑动变阻器、电能表、开关和导线。如图甲所示是小强没有连接完的实物电路。



甲

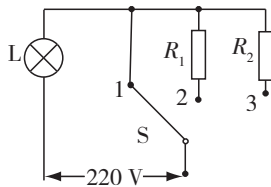


乙

(第 8 题图)

- (1) 请你用笔画线代替导线,帮小强将实物电路连接完整。
- (2) 小强连好电路,闭合开关,移动变阻器滑片 P ,发现小灯泡始终不亮,但电压表有示数,电流表无示数,则导致故障的原因可能是 _____ (写出一种即可)。
- (3) 小强排除故障后闭合开关,移动滑片 P 到某处,电压表的示数为 2.2 V,要测量小灯泡的额定功率,应将滑片 P 向 _____ (左/右)端滑动。
- (4) 小强通过移动滑片 P ,分别测得了多组对应的电压表和电流表的读数,并绘制成了如图乙所示的 $U-I$ 图像。根据 $U-I$ 图像提供的信息,可计算出小灯泡的额定功率是 _____ W。当加在小灯泡两端的电压为 1.5 V 时,小灯泡的电阻是 _____ Ω 。

9. 某同学设计了一种可调节灯泡亮度的电路,如图所示, $R_1 = 200\ \Omega$, $R_2 = 316\ \Omega$ 。当开关与触点 1 接触时,灯泡正常发光。已知灯泡 L 的规格为“220 V 100 W”,电源电压为 220 V。当开关 S 分别与触点 2、3 接触时灯泡的亮度随之发生变化。设温度对灯丝电阻的影响可忽略不计。问:



(第 9 题图)

- (1) 灯泡的阻值是多少?
- (2) 当开关 S 与哪个触点接触时,灯泡最暗? 此时灯泡的实际功率是多少?

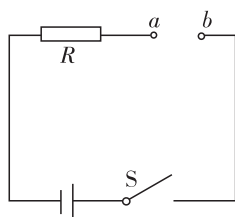
习题课(二)

1. 小刚同学利用电能表测量某家用电器的电功率,当电路中只有这个用电器工作时,测得在 15 min 内消耗电能 $0.3 \text{ kW} \cdot \text{h}$,则这个用电器可能是 ()

- A. 空调 B. 电风扇 C. 电视机 D. 白炽灯

2. 如图所示,电源电压保持不变, R 为定值电阻,在 a 、 b 两接线柱上接一个标有“6 V 2 W”灯泡,闭合开关 S ,灯泡恰好正常发光;如果在 a 、 b 两接线柱间接上一个标有“6 V 3 W”字样的灯泡,闭合开关 S 后,这个灯泡的功率将 ()

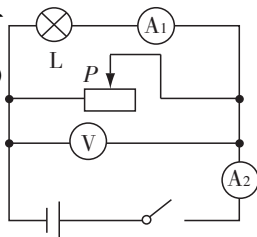
- A. 小于 3 W B. 大于 3 W
C. 等于 3 W D. 不能确定



(第2题图)

3. 如图所示,电源电压保持不变,闭合开关后,灯 L 能够发光。若滑片 P 向右滑动,下列判断正确的是 ()

- A. 灯 L 变亮,电压表 V 的示数变大
B. 灯 L 变暗,电压表 V 的示数变小
C. 电流表 A_1 的示数变大,电流表 A_2 的示数变小
D. 灯 L 亮度不变,电流表 A_2 的示数变小



(第3题图)

4. 把标有“12 V 12 W”的灯 L_1 和“12 V 6 W”的灯 L_2 串联后接在电源电压为 12 V 的电路中,下列说法中正确的是 ()

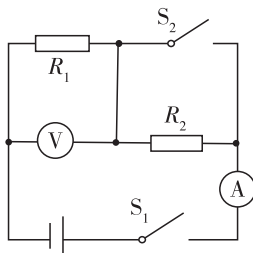
- A. L_1 、 L_2 两灯均能正常发光
B. L_1 、 L_2 两灯均不能正常发光,但 L_2 较亮
C. L_1 、 L_2 两端均不能正常发光,但 L_1 较亮
D. 把电源电压提高到 24 V, L_1 、 L_2 两灯都能正常发光

5. 甲灯的规格为“10 V 5 W”,乙灯的规格为“6 V 1.8 W”,它们串联在电路中,均能发光。它们实际功率(不考虑温度对电阻的影响)的大小情况是 ()

- A. 甲灯大些 B. 乙灯大些 C. 两灯一样大 D. 无法判断

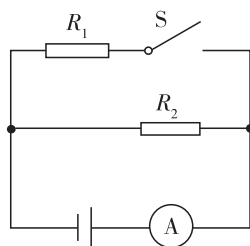
6. 将标有“12 V 6 W”的灯泡接在 9 V 的电路中时,灯泡消耗的功率是_____ W。若要将其接入 36 V 的电路中并使它能正常发光,则应给它串联一个阻值是_____ Ω 的电阻。(不考虑温度对灯泡电阻的影响)

7. 如图所示的电路中,用电器 R_1 上标有“6 V 3 W”的字样。当开关 S_1 、 S_2 同时闭合时, R_1 正常工作,电流表示数为 0.5 A,则电压表测的是_____ 两端的电压,其示数为_____ V。若再将开关 S_2 断开,电流表示数变为 0.3 A,则 R_1 的实际功率为_____ W。



(第7题图)

8. 如图所示的电路中,电源电压为 6 V,开关 S 断开时,电流表的示数为 0.3 A;开关 S 闭合时,电流表的示数为 0.5 A。由此可知, R_2 的阻值是 Ω 。开关 S 闭合后, R_1 消耗的功率是 W ,2 s 内整个电路消耗的电能是 J 。



(第 8 题图)

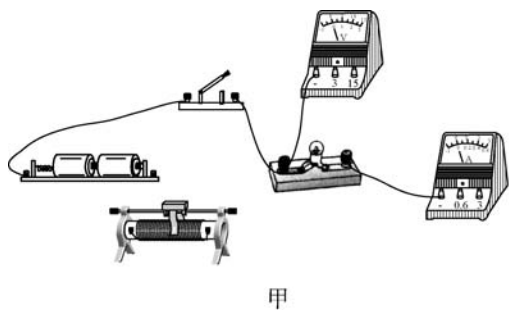
9. 灯 L_1 上标有“6 V 6 W”,灯 L_2 上标有“6 V 1.5 W”,它们串联后接在某电源上。设灯丝的电阻不变,则通过灯 L_1 和 L_2 的电流强度之比为 $\quad\quad\quad$,灯 L_1 和 L_2 的实际功率之比为 $\quad\quad\quad$ 。要保证两灯安全工作,电源电压不应超过 V 。

10. 在做“测小灯泡的额定功率”实验时:

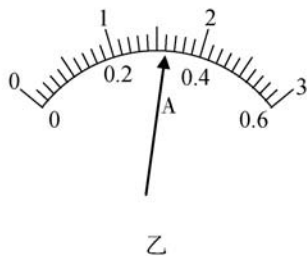
(1) 已知小灯泡的额定电压是 3.8 V,额定功率小于 2 W。某同学在连接电路时有几根导线还没有接上,如图甲所示,请在实物图上用笔画线代替导线将电路连接好(要求正确选择电压表和电流表的量程)。

(2) 开关闭合前,滑动变阻器的滑片应移到 $\quad\quad\quad$ 端,这样能对电路起 $\quad\quad\quad$ 作用。在实验过程中滑动变阻器的另一个作用是 $\quad\quad\quad$ 。

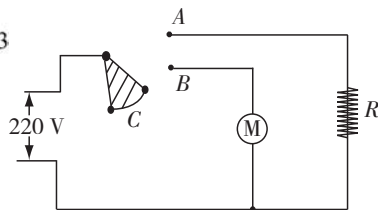
(3) 在正确连接电路并调节滑动变阻器使小灯泡正常发光时,电流表的示数如图乙所示,为 A ,则小灯泡的额定功率是 W 。



(第 10 题图)



乙



(第 11 题图)

11. 如图所示是额定电压为 220 V 的电吹风的典型电路,其中电热丝通电后可以发热,电动机通电后可以送风,且电动机的额定功率为 120 W。

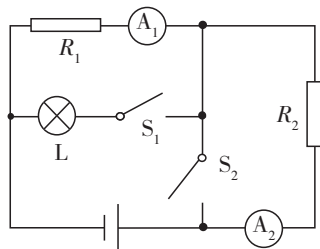
(1) 要送冷风,选择开关应置于 $\quad\quad\quad$ 位置;要送热风,选择开关应置于 $\quad\quad\quad$ 位置。(A/B/C)

(2) 若电吹风在额定电压下工作,送冷风时,通电 8 min 电流所做的功是多少?

(3) 若电吹风在额定电压下工作,送热风时电路消耗的总功率为 560 W,则电热丝 R 的阻值应为多大?

12. 如图所示, $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$, 灯 L 标有“6 V 3 W”字样, 当 S_1 、 S_2 闭合时, 灯 L 恰好正常发光, 求:

- (1) 当开关 S_1 、 S_2 都闭合时, 电流表 A_1 、 A_2 的示数。
- (2) 当开关 S_1 、 S_2 都断开时, R_1 两端的电压和 R_2 的功率。
- (3) 当开关 S_1 断开、 S_2 闭合时, 电路中每分钟消耗的电能。



(第 12 题图)

15.3 电热器 电流的热效应



目标导航

1. 认识电流的热效应, 知道电热器的发热原理, 能举出利用和防止电热的实例。
2. 理解焦耳定律, 并能应用公式进行计算, 能解决一些简单问题。



问题导学

电流通过用电器做功, 电能转化为其他形式的能。

一、电热器(阅读课本后回答)

1. 电热器是利用_____做功将_____能转化为_____能的装置。

如: _____、_____、_____和_____等都是电热器。

2. 通电导体会_____的现象称为电流的热效应。

二、影响电流热效应的因素

猜想: 你认为电流通过电热器产生的热量与_____、_____和_____有关。

设计实验:

1. 怎样比较通电导体产生热量的多少?(阅读课本后回答)

如果将电阻丝浸没在液体中, 通电后电阻丝产生的热量被液体吸收, 而根据吸热公式 $Q_{\text{吸}} = \text{_____}$, 对于质量相同的同种物质, _____越大, 吸收的热量越多。因此可以通过_____的现象知道通电导体产生热量的多少。这种研究方法叫_____法。

2. 电流通过电热器产生的热量与多个因素有关,要探究与其中某一个因素的关系,应采用的研究方法是_____法。

(1) 研究导体产生的热量与电阻的关系(阅读课本后回答)。

① 实验思路:使_____相同,措施是将电阻_____联在电路中;使_____相同,措施是使相同的_____;使_____不同,措施是取两个阻值_____ (相同/不同)的电阻。为了多次实验,得到普遍规律,需在电路中_____联一个_____。

② 设计电路图(在虚线框内画出):



③ 现象:阻值大的电阻 R_2 , 温度上升得高 ($R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$)。

④ 结论:_____。

(2) 研究导体产生的热量与电流的关系(阅读课本后回答)。

① 实验思路:使_____相同,措施是选择同一个电阻丝;使_____相同,措施是使电阻工作相同的_____;使_____不同,措施是在电路中_____联一个_____,并_____联一个_____显示其大小。

② 现象:电流大时,温度上升快。

③ 结论:_____。

(3) 研究导体产生的热量与通电时间的关系。

① 实验思路:使_____相同,措施是使电阻丝的电阻值_____ (选填“改变”或“不变”);使_____相同,措施是将电阻_____联在电路中,并且不移动_____的位置;使_____不同,措施是使电阻工作相同的_____。

② 现象:通电时间越长,温度上升得越高。

③ 结论:_____。

3. 综上所述:电流通过电阻丝产生的热量与导体本身的_____,通过导体的_____,以及_____有关。导体的_____越大、通过导体的_____越大、通电的_____越长,电流通过导体产生的热量越多。

三、焦耳定律(阅读课本后回答)

1. 焦耳定律内容:电流通过导体时产生的热量与_____成正比,与导体的_____成正比,与_____成正比。

2. 公式: $Q =$ _____; 单位是 _____。
3. 讨论: (1) 对电热器通电时, Q _____ ($>/</=$) W , 所以计算焦耳定律的变形公式还有: _____、_____、_____。
- (2) 对电动机通电时, Q _____ (选填 $>/</=$) W 。



随堂练习

1. 如图所示, 下列电器中不是应用电流热效应工作的是 ()



A. 电风扇



B. 电熨斗



C. 电水壶

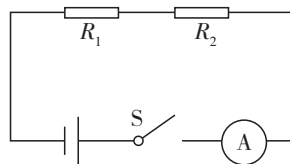


D. 电饭锅

2. 电炉通电后, 电炉丝热得发红, 而与电炉丝相连的输电线却不热, 这是因为 ()
- A. 通过电炉的电流比通过电线的电流大
- B. 电炉丝的电阻比电线的电阻大得多
- C. 电炉丝的比热容与电线的比热容不同
- D. 以上三种说法都有道理
3. 额定电压和额定功率均为“220 V 100 W”的电风扇、白炽灯、电烙铁, 若三者都在额定电压下正常工作, 则这些用电器在相等的时间内产生热量最多的是 ()
- A. 电风扇 B. 白炽灯 C. 电烙铁 D. 一样多
4. 一个 $20\ \Omega$ 的电阻中, 通有 0.5 A 的电流, 它在 2 min 内消耗的电能为 _____ J, 释放的热量为 _____ J。
5. 电流通过电风扇做功时, _____ 能转化为 _____ 能和 _____ 能。如果电流做功 $3.5 \times 10^5\text{ J}$, 电风扇获得的机械能一定 _____ (大于/小于/等于) $3.5 \times 10^5\text{ J}$ 。

6. 如图所示, 电源电压 $U = 12\text{ V}$, $R_1 = 4\ \Omega$, 电热丝 $R_2 = 8\ \Omega$ 。

- (1) 开关 S 闭合后, 电流表的示数为多少?
- (2) 开关 S 闭合后, 电热丝 R_2 在 10 s 内产生的热量是多少?



(第 6 题图)

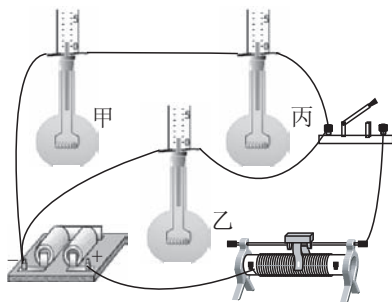


达标导测

- 把两根电热丝串联后接到电源上,发出热量较多的是 ()
A. 流过电流较大的 B. 两端电压较大的 C. 电阻较小的 D. 以上三个都对
- 将阻值为 $4\ \Omega$ 的电阻接入电路中,通过的电流为 $1\ \text{A}$,在 $0.5\ \text{min}$ 内产生的热量是 _____ J 。
- 一种家用电熨斗的规格为“ $220\ \text{V}\ 800\ \text{W}$ ”,这种电熨斗内部的电阻丝的电阻是 _____ Ω ,正常工作 $10\ \text{min}$ 产生的热量为 _____ J 。
- 一台热水器接在 $220\ \text{V}$ 的电路中,半小时内放出的热量为 $1.584 \times 10^6\ \text{J}$,热水器内的电热丝的电阻是 _____ Ω 。

5. 想探究“导体产生的热量与哪些因素有关”,爱动脑筋的小明设计了如图所示的实验。

(1) 他只连接一次电路就完成了实验探究。他的方法是用电阻丝(其中 $R_{\text{甲}} > R_{\text{乙}}$, $R_{\text{乙}} = R_{\text{丙}}$)给三个烧瓶中的煤油加热,要求煤油的质量 _____ (相同/不同),然后观察插在密封烧瓶里的玻璃管中 _____,就可以比较电阻丝放热的多少。



(第5题图)

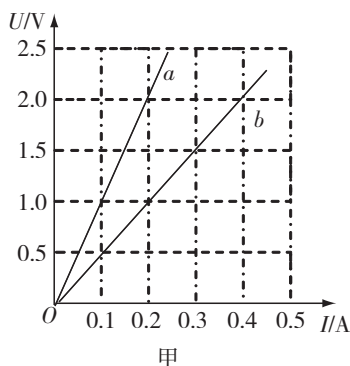
(2) 探究电热的多少与电流的关系,应该对比 _____ 两个烧瓶的玻璃管中煤油柱上升的高度,这两个烧瓶中的电阻丝阻值应该 _____ (相同/不同)。

(3) 探究电热的多少与电阻的关系,应该对比 _____ 两个烧瓶的玻璃管中煤油柱上升的高度。

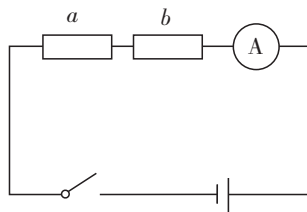
6. 电阻 a 、 b 电流与电压的关系图线如图甲所示。

(1) 电阻 a 的阻值为多大?

(2) 如果把 a 、 b 两个电阻串联接成如图乙所示的电路,闭合开关后电流表的示数为 $0.2\ \text{A}$ 。求: ① 电阻 b 的电功率; ② 电阻 a 、 b 在 $1\ \text{min}$ 产生的电热之和。



甲

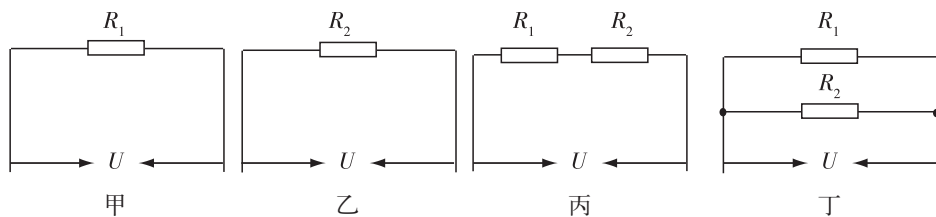


乙

(第6题图)

习题课(三)

1. 如图所示的电路中,已知 $R_1 > R_2$,电源电压不变,在相同的时间内四个电路放出的热量由多到少的顺序为 ()



- A. 甲、乙、丙、丁 B. 丁、丙、乙、甲 C. 丁、乙、甲、丙 D. 丙、乙、甲、丁

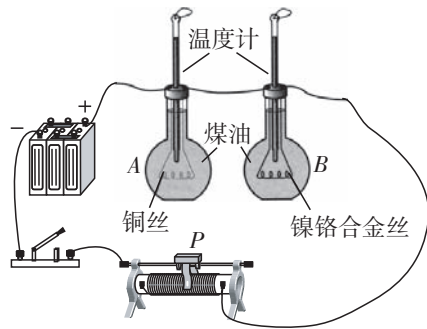
2. 为了使电热器在单位时间内产生的热量增加一倍,下列措施中可行的是 ()

- A. 并联一根阻值相等的电阻丝
B. 串联一根阻值相等的电阻丝
C. 使电热器两端的电压增大一倍
D. 将电阻丝从中间剪成两段,然后将它们并联起来使用

3. 将标有“220 V 40 W”字样电热器安装在 220 V 的电路中,工作 100 s,消耗的电能是_____J,通过电热器的电流是_____A,产生的热量是_____J。

4. 两个电阻的阻值之比 $R_1 : R_2 = 2 : 3$,若把它们串联在电路中,相同时间内 R_1 、 R_2 产生的热量之比 $Q_1 : Q_2 =$ _____;若把它们并联在电路中,相同时间内产生的热量之比 $Q_1' : Q_2' =$ _____。

5. 小明和小红想利用如图所示的装置探究“导体产生的热量与电阻大小的关系”。两瓶煤油中都浸泡着一段金属丝,烧瓶 A 中的金属丝是铜丝,电阻比较小;烧瓶 B 中的金属丝是镍铬合金丝,电阻比较大。温度计显示煤油的温度。



(第 5 题图)

- (1) 这两个烧瓶中所盛煤油的质量应该_____。
- (2) 小红问小明:“水比较容易获得,干嘛不用水代替煤油?”对于这个问题,小明与他的同学给出了下列四种答案,你认为合理的是 ()

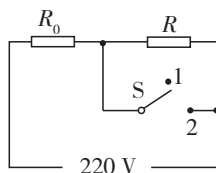
- A. 因为煤油有颜色,便于观察
B. 因为煤油的热值比较大
C. 因为煤油的密度比较小
D. 因为煤油的比热容比较小

(3) 实验中,小明和小红发现烧瓶 B 中温度计的示数升高得快。这表明:在电流和通电时间相同的情况下,导体的电阻越_____,产生的热量越多。

6. 现有一壶水,初始温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,质量为 2 kg 。用 800 W 的电炉加热,若电炉产生的热量有 75% 被水吸收,则在 1 标准大气压下烧开这壶水需要多长时间?

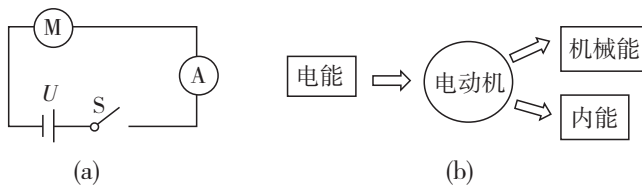
7. CFXB 型“ $220\text{ V } 1\ 100\text{ W}$ ”电饭锅的原理图如图所示,它有高温烧煮和焖饭、保温两挡,通过单刀双掷开关 S 进行调节, R_0 为电热丝。当电饭锅处于高温烧煮挡时,电路的功率为 $1\ 100\text{ W}$;当电饭锅处于焖饭、保温挡时,电路的总功率为 22 W 。

- (1) 电饭锅在高温烧煮挡时,开关 S 应与哪个触点连接?
- (2) 电热丝 R_0 的阻值为多大?
- (3) 当电饭锅在正常焖饭、保温时电路中的电流为多大? 焖饭、保温 10 min ,电热丝 R_0 产生的热量为多少?



(第 7 题图)

8. 小华组装了一台直流电动机模型,她将电动机模型接入如图(a)所示的电路中,已知电源电压 $U=3\text{ V}$,并保持不变,线圈电阻 $R=1.5\ \Omega$,接通电路后,电动机正常转动,电流表示数 $I=0.8\text{ A}$,已知电动机正常工作时的能量转化关系如图(b)所示,摩擦不计,求:



(第 8 题图)

- (1) 电动机正常转动 1 min 消耗的电能 W 和线圈产生的热量 Q 。
- (2) 电动机输出的机械功率 P 。
- (3) 电动机能量转换的效率 η 。

15.4 家庭电路与安全用电(一)



目标导航

1. 理解家庭电路布线示意图,了解家庭电路的连接方式,会画简单的家庭电路图。
2. 知道插座、家用电器接地的作用。



问题导学

家庭电路

1. 活动:了解家庭电路的组成情况。

阅读课本后回答:

(1) 家庭电路主要由_____、_____、
_____, _____、_____, _____
_____等组成,考虑到用电安全,
一般还接有_____。

(2) 家庭电路的进户线由_____和
_____组成,它们之间的电压为_____ V。

2. 活动:观察和分析家庭电路的连接方式。

家庭电路中各用电器采用_____联接法。开关和它所控制的用电器采用_____联接法,且电流必须先经过_____,然后再到用电器。

3. 活动:观察三线插头与三线插座(阅读课本后回答)。

三线插座接法(左零右火中接地):_____孔接零线,_____孔接火线,
_____接地线。

使用三孔插头,可使用电器的_____接地;用电器的外壳一旦带电,就会从接地线导走,防止触电事故的发生。插头的_____插脚先进入插座。插座与电灯是_____联的。

4. 活动:练习使用测电笔(阅读课本后回答)。

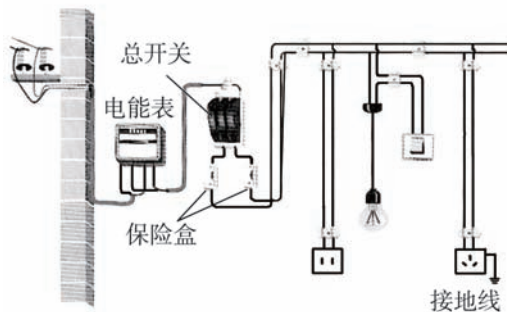
(1) 测电笔的作用:用来辨别_____线和_____线,判断电路中是否有电。

(2) 测电笔的组成:金属电极(笔尖)、绝缘外壳、_____,氖管、弹簧、金属电极(笔尾)。

(3) 测电笔的使用方法。

① 使用时,手要接触_____。

② 当测电笔的笔尖接触电线时,绝不允许用手或身体的其他部分再去接触_____。



如果氖管发光,表示接触的是_____线。如果氖管不发光,表示接触的是_____线。



随堂练习

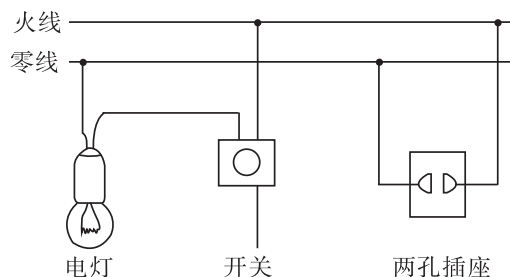
1. 闭合室内开关,发现电灯不亮,但邻居家的电灯正常发光。用测电笔检测插座的两个孔,发现测电笔的氖管都不发光。由此可判断 ()

A. 小区停电了

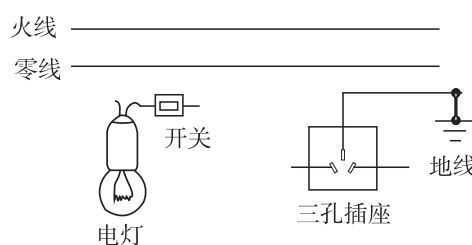
B. 灯泡灯丝断了

C. 零线断路

D. 火线断路



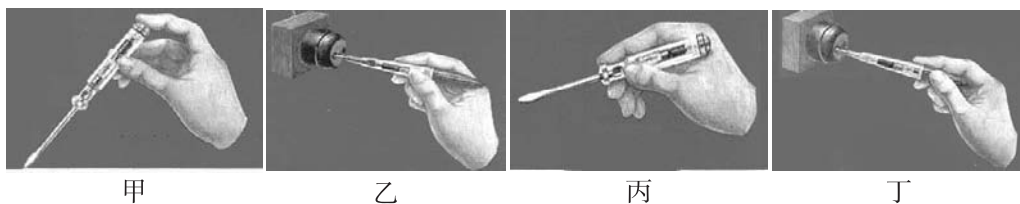
(第1题图)



(第2题图)

2. 请用笔画线代替导线,将图中连有开关的电灯和三孔插座接入家庭电路中。

3. 如图所示的测电笔的使用方法中,正确的有_____。



(第3题图)

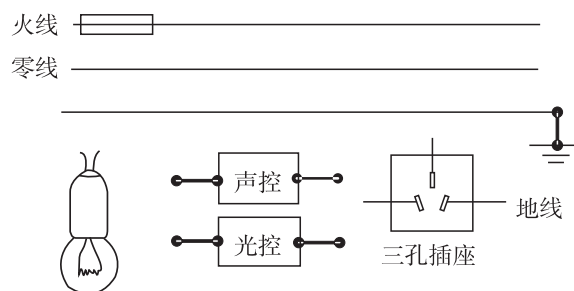


达标导测

1. 家庭电路进户的两条输电线中,有一条是_____,另一条是_____,可以用_____辨别。

2. 使用测电笔时,要让测电笔的_____接触被测的导线,人的手指要按住_____。氖管发光,表明这根导线是_____;氖管不发光,表明这根导线是_____。

3. 居民楼的楼道里,夜间楼道灯一直亮着会造成浪费。科研人员用光敏材料制成光控开关,它在天黑时自动闭合,天亮时自动断开;利用声敏材料制成声控开关,它在有人走动发出声音时闭合,无人走动时自动断开。请设计出只有在夜间且有声音时灯才亮的楼道灯自动控制电路,并用笔画线代替导线将图中的光控开关、声控开关、灯泡、三孔插座连入电路,要求三孔插座不受开关控制。



(第3题图)

15.4 家庭电路与安全用电(二)



目标导航

1. 知道电路中负载过大的后果,知道熔丝(保险丝)的作用。会正确选择和安装熔丝。
2. 知道安全电压,知道通过大小不同的电流时人体的反应,知道人体的电阻在一定条件下会发生变化,知道常见的几种触电情况、避免触电的方法以及触电急救方法等知识,积累安全用电常识。



问题导学

安全用电主要包括设备安全与人身安全两方面。

1. 活动:探究熔丝熔断的原因。

(1) 熔丝:俗称“_____”,安装在_____ (保险盒)里,是保护电路的装置。熔丝的连接:熔丝要_____联在电路中的_____线上。

熔丝的原理及作用:熔丝是由熔点较_____的铅锑合金材料制成的。由于电流的_____效应,当电流过大时,熔丝产生较多的_____,使它的温度达到_____,熔丝_____,自动切断电路,以防止因电路过热损坏家庭电路或引发火灾。

(2) 结论

熔丝熔断的原因之一是电路中发生_____。

熔丝熔断的另一原因是电路中用电器的_____过大。

熔丝越粗,它熔断时的电流_____,因此家庭电路中选择熔丝的要求是_____。

安装家庭电路中的熔丝时,千万不能用_____来代替熔丝,否则起不到保护电路的作用。

(3) 家庭电路引起火灾的原因还有线路中某处_____造成该处电阻_____而使局部线路过_____。

2. 活动:防止触电。

(1) 通常所说的触电,是指一定强度的电流通过人体所引起的_____。

家庭电路中的触电事故都是由于人体直接或间接跟_____线连通并与大地或零线构成通路造成的。

(2) 触电的形式。

触电一般分为_____触电和_____触电。

(3) 安全用电常识。

① 用电器的_____一定要接_____；② 防止导线的绝缘皮破损；③ 不要用_____擦拭用电器或在_____晾晒衣物；④ 当发现有人触电时，绝不能直接去拉触电人，而应立即_____，或用干燥的木棍等绝缘体将电线挑开，使触电人脱离电源；⑤ 发现用电器或电线失火时，应先_____，再灭火。



随堂练习

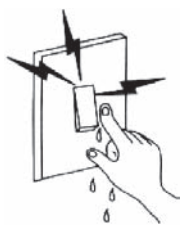
1. 下列选项中，不可能导致家庭电路中的熔丝熔断的是 ()

- A. 使用的用电器总功率过大 B. 电灯开关中两根导线的线头相接触了
C. 熔丝的规格不符合规定的要求 D. 插座中的两根导线的线头相接触了

2. 关于家庭电路与安全用电，下列做法中正确的是 ()

- A. 家庭电路中的地线可以不接地
B. 发现家用电器或电线失火时，必须先切断电源，然后再救火
C. 熔丝被烧断后，可用铜丝代替熔丝接入电路
D. 发现有人触电后，应立即用手把触电人拉离电线

3. 下列四幅图中符合安全用电规范的是 ()



A. 用湿手按开关



B. 两手同时接触
火线和零线



C. 在电线上晾衣服

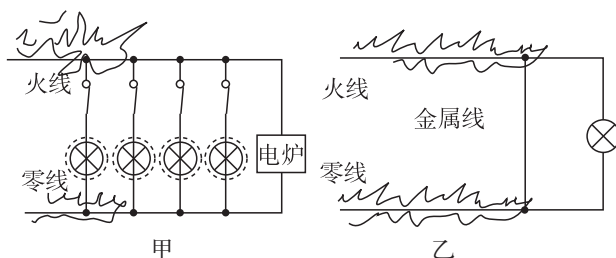


D. 切断电源后擦灯泡

4. 小明把台灯插头插入书桌边的插座，闭合台灯开关，发现家里的空气开关“跳闸”。造成这一现象的原因可能是 ()

- A. 台灯的灯丝断了
B. 台灯内部短路
C. 台灯的功率过大
D. 插座与台灯插头接触不良

5. 如图所示的甲、乙两个电路中，开关闭合后，电路起火，甲电路中导致故障的原因是_____，乙电路中产生的故障的原因是_____。



(第5题图)

6. 近年来,有许多重大火灾都是因线路故障造成的。线路故障引发火灾的一个重要原因是线路连接处接触不良。当线路连接处接触不良时,与连接完好相比,该处的电阻将增大,消耗的电功率将_____ (减小/增大/不变),会导致局部过热,引发火灾。线路故障的另一个原因是线路严重老化。由橡胶或塑料制成的导线的绝缘皮时间长了,会老化变质,绝缘性能变差,甚至龟裂露出线芯,通电时会产生火花或发生短路。当发生短路时,导线中电流过_____ (大/小),酿成火灾。



达标导测

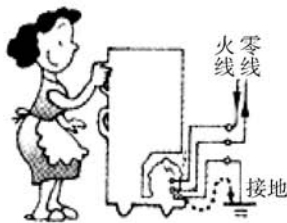
1. 关于家庭电路,下列说法中不正确的是 ()

- A. 电灯的开关应接在火线和电灯之间
- B. 更换灯泡时,应先断开开关
- C. 应将用电器的金属外壳接地
- D. 选用熔点高的铅锑合金丝做熔丝

2. 关于安全用电,下列做法中正确的是 ()

- A. 使用测电笔时,不能用手接触笔尾的金属体
- B. 发现有人触电时,要先切断电源,或用干木棒把电线挑开
- C. 发现线路起火时,可以立即泼水救火
- D. 发现高压输电线落在地面上时,用干木棒将其挑离地面

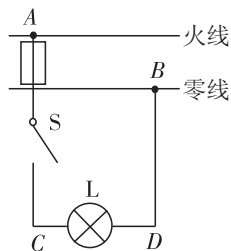
3. 如图所示的四幅图中,符合安全用电规范的是 ()



- A. 两手同时接触火线和零线
- B. 插座安装过低,小孩玩耍时将小手指塞进插座
- C. 将用电器的金属外壳接地
- D. 用潮湿的手拔用电器的电源插头

4. 如图所示,闭合开关S后,发现电灯L不亮,且熔丝没有熔断。某同学用测电笔测试灯头的两根电线C、D,发现这两处都能使测电笔的氖管发光,再用测电笔测试火线A和零线B时,氖管在测火线A时能发光,在测零线B时不发光。可以判定故障是 ()

- A. 火线和零线短路
- B. 电灯L短路
- C. 电线AC段某处断路
- D. 电线BD段某处断路

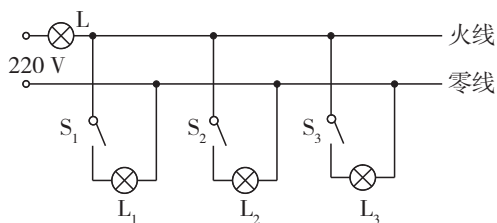


(第4题图)

5. 周末,小华在家开着空调看电视,妈妈打开电饭锅做饭时,家里的空气开关“跳闸”了。“跳闸”的原因可能是_____。小华家空气开关的铭牌如图所示,他家电路允许使用的用电器总功率最大为_____ W。

DZ47-70A	
最大工作电流	10 A
漏电电流	$\leq 30 \text{ mA}$
额定电压	220 V
动作时间	$\leq 0.1 \text{ s}$

(第 5 题图)



(第 6 题图)

6. 安装照明电路时,为了检测电路安装是否正确,在接通电源前,将火线上的熔丝取下,换成一个额定电压为 220 V 的白炽灯泡 L(检验灯),如图所示。

- (1) 当只闭合 S_1 时,检验灯 L 正常发光,说明灯 L_1 所在的支路_____ (断路/短路/正常,下同)。
- (2) 当只闭合 S_2 时,检验灯 L 发光较暗,说明灯 L_2 所在的支路_____。
- (3) 当只闭合 S_3 时,检验灯 L 不发光,说明灯 L_3 所在的支路_____。

本章检测

(总分 100 分)

一、选择题(每题 3 分,共 27 分)

1. 如图所示的手电筒由三节干电池供电,正常工作时,通过小灯泡的电流为 0.5 A,则小灯泡的功率最接近 ()



(第 1 题图)

- A. 0.25 W
- B. 0.75 W
- C. 2.25 W
- D. 9 W

2. 串联在电路中的两盏灯 L_1 和 L_2 的电阻分别为 R_1 、 R_2 ,若 $R_1 > R_2$,在相同时间内,电流通过 L_1 、 L_2 所做的功分别为 W_1 、 W_2 ,它们的关系是 ()

- A. $W_1 < W_2$
- B. $W_1 = W_2$
- C. $W_1 > W_2$
- D. 无法确定

3. 下列各图的做法中符合安全用电规范的是 ()



A. 导线的绝缘层破损



B. 电动机外壳没有接地



C. 电视天线与电线接触

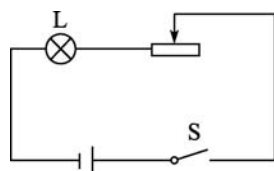


D. 用绝缘棒挑开电线

4. 炎热的夏天,小明家来了许多客人。当他刚把家中第三台空调接入电路中时,家里所有的用电器都不工作了,检查发现熔丝断了,导致熔丝烧断的原因可能是 ()

- A. 电路中用电器的总功率过大
- B. 第三台空调的电路断路了
- C. 灯泡的灯丝烧断了
- D. 开关接触不良

5. 如图所示的电路,闭合开关 S,在移动滑动变阻器滑片的过程中,下列各物理量发生改变的是 ()



(第 5 题图)

- A. 小灯泡的额定电压
- B. 小灯泡的额定功率
- C. 小灯泡的实际功率
- D. 电源的电压

6. 两个灯泡串联后接入电路中,其中一个灯泡亮,另一个不亮,产生这种现象的原因可能是 ()

- A. 两个灯泡相比,不亮的灯泡电阻太小了
- B. 两个灯泡相比,不亮的灯泡中通过的电流太小了
- C. 两个灯泡相比,不亮的灯泡额定功率一定大
- D. 不亮的灯泡的灯丝一定断了

7. 超导体有着十分诱人的应用前景,假如科学家研制出了常温下的超导体(电阻为零),它最适合用来做 ()

- A. 输电导线
- B. 熔断器内的熔丝
- C. 白炽灯的灯丝
- D. 测电笔内的高电阻

8. 把标有“6 V 3 W”和“12 V 3 W”字样的两个灯泡 L_1 、 L_2 串联在 15 V 的电源上,下列说法中正确的是 ()

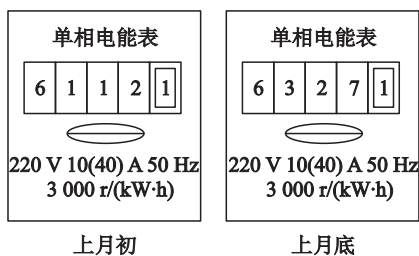
- A. 灯 L_1 正常发光
- B. 灯 L_2 正常发光
- C. 两灯都正常发光
- D. 两灯都不能正常发光

9. 亮亮把一开关闭合的台灯插入插座时,家中原来亮着的灯全熄灭了,经检查发现家中的熔丝已熔断,造成这一现象的原因可能是 ()

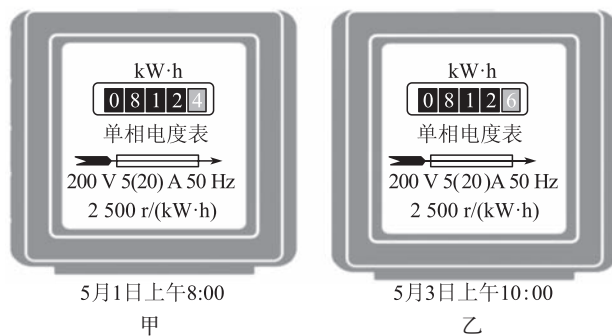
- A. 台灯的灯丝断了
- B. 台灯的灯座短路
- C. 插座原来已短路
- D. 台灯的插头断路

二、填空题(第 10、16 题每空 2 分,其余每空 1 分,共 27 分)

10. 某省居民生活用电试行阶梯电价听证方案:每月耗电第一挡电量为 150 度及以下,维持现行价格不变,即每度电 0.6 元;第二挡电量为 151~280 度,每度电 0.65 元;第三挡电量为 281 度以上,每度电 0.9 元。小袁家上月初和上月底电能表的示数如图所示,则她家上月用电 _____ $\text{kW} \cdot \text{h}$;如据此听证方案计算,她家上个月电费要比原来多付 _____ 元。



(第 10 题图)



(第 11 题图)

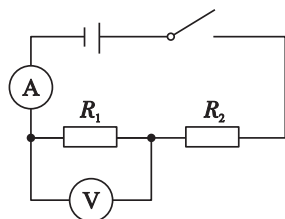
11. 节约能源,我们可以从身边的小事做起。小红家外出旅游时,使电视机处于待机状态(没有切断电源,指示灯还亮着),然后拔掉其他电器的插头或关掉开关,记下时间和家中电能表的示数如图甲所示;两天后回到家,再记下此时的时间和电能表的示数如图乙所示。

(1) 从该电能表的参数可知,当通过电能表的电流小于_____A 时,电能表才能稳定地工作且能准确测量电路消耗的电能。

(2) 在小红外出这段时间里,她家的电视机消耗的电能是_____kW·h。

(3) 小红家的电视机在待机状态下的电功率是_____W。

12. 在如图所示的电路中,电源电压为 3 V。开关闭合后,电流表和电压表的示数分别是 0.1 A 和 2 V,则 R_2 两端的电压是_____V, R_1 每分钟消耗的电能是_____J。



(第 12 题图)

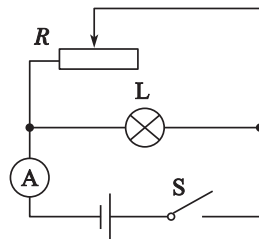
发光原理	二极管发光 (一盏 LED 灯)	钨丝高温发光 (一盏白炽灯)
额定电压	24 V	220 V
响应时间	10~9 s	10~3 s
额定功率	12 W	100 W

13. 一些城市已经使用了风能、光能互补路灯。这种路灯白天由太阳能电池板、小型风力发电机分别给 24 V 的蓄电池充电,晚上由 LED(发光二极管)灯照明。上表是亮度相当的两种灯的有关参数。要使该路灯总发光效果相当于 500 W 的白炽灯,它应由_____盏 LED 灯_____联而成。原来是用 500 W 的白炽灯,若每晚供电 10 h,则一个月(30 天)需消耗_____kW·h 的电能。请说出这种路灯的优点:_____ (至少说出两点)。

14. 将一只“220 V 100 W”的灯泡接入 110 V 的电路中,它的额定电压是_____V,额定功率是_____W,实际电压是_____V,实际功率是_____W,它的亮度比正常工作时的亮度要_____。(不考虑温度对灯丝电阻的影响)

15. 若要使一个标有“6 V 1 W”字样的灯泡在 9 V 的电路路上正常发光,则需要串联一个_____Ω 的电阻,该电阻消耗的电功率为_____W。

16. 如图所示的电路中,电源电压保持不变,在滑动变阻器 R 的滑片由中点向右端移动的过程中,电流表的示数将_____,灯泡 L 消耗的电功率将_____,滑动变阻器 R 消耗的电功率将_____。(变大/变小/不变)



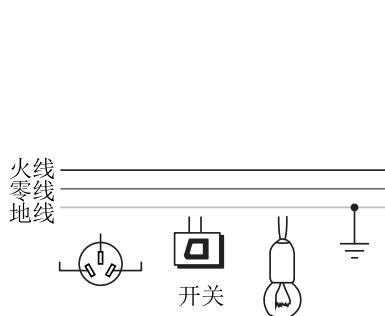
(第 16 题图)

17. 电焊利用电流的热效应使焊条熔化,从而将金属部件连接在一起。某电焊机输出的电压为 40 V,输出功率为 2 000 W。各种橡胶绝缘铜芯导线在常温下安全载流量(长时间通电时的最大安全电流)如右表所示。从安全角度考虑,应选择_____ (填写导线横截面积的规格)作为电焊机的输出导线。

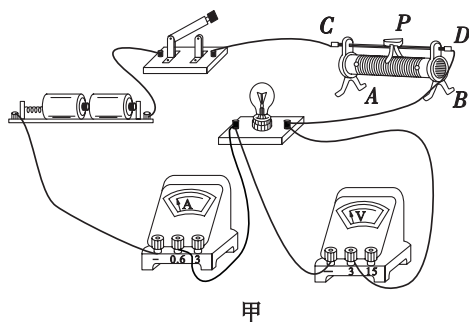
导线规格				
导线横截面积 S/mm^2	2.5	4	6	10
安全载流量 I/A	28	37	47	68

三、作图和实验探究题(每空、每图 2 分,共 20 分)

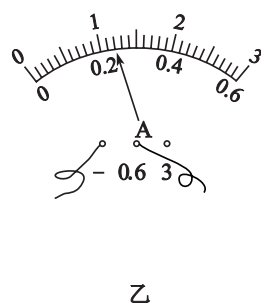
18. 请用笔画线代替导线,把三孔插座和电灯正确地连入家庭电路中,要求开关能控制电灯。



(第 18 题图)



(第 19 题图)



19. 小丽做测量小灯泡电功率的实验(小灯泡标有“2.5 V”字样)。

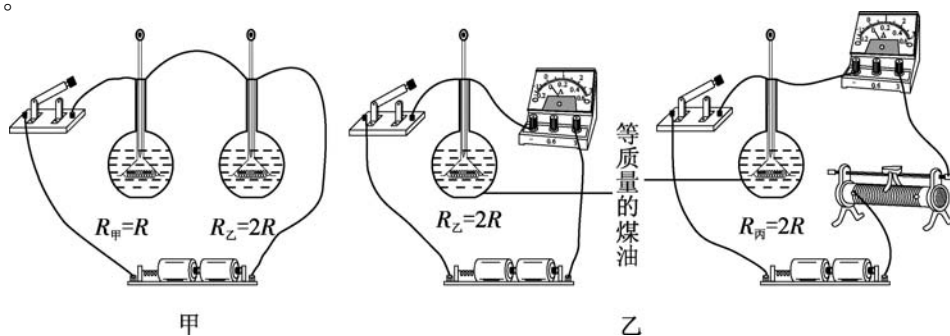
(1) 如图所示,小丽所接的实验电路存在连接错误,但只需改动一根导线,即可使电路连接正确。请你在应改动的导线上打“×”,并用笔画线代替导线画出正确的接法。

(2) 电路连接正确后,闭合开关,发现小灯泡不亮,但电流表有示数。接下来应进行的操作是_____。

- A. 更换小灯泡
- B. 检查电路是否断路
- C. 移动滑动变阻器滑片,观察小灯泡是否发光

(3) 实验过程中,当电压表示数为_____V 时,小灯泡达到额定功率,此时电流表的示数如图乙所示,为_____A,小灯泡的额定功率为_____W。

20. 我们知道,导体中有电流流过时导体就会发热。如图所示是“探究影响通电导体产生的热量与哪些因素有关”的实验装置,烧瓶中所装的煤油质量相等。观察图中的实验现象,回答下列问题。

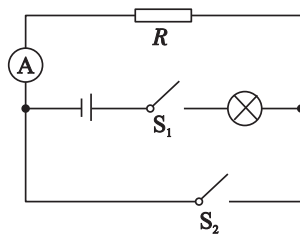


(第 20 题图)

- (1) 图甲探究的是_____。
- (2) 图乙探究的是_____。
- (3) 导体产生的热量是通过_____反映出来的。
- (4) 通过实验探究得到的结论是_____。

四、解答题(共 26 分)

21. (8 分)如图所示,电源电压恒定。小灯泡上标有“6 V 9 W”字样,假设灯丝电阻不随温度而变化,当 S_1 、 S_2 均闭合时,小灯泡正常发光。

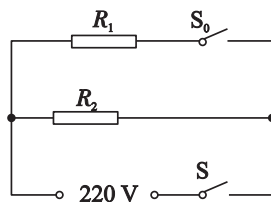


(第 21 题图)

- (1) 求小灯泡正常发光时的电流。
- (2) 当 S_1 闭合、 S_2 断开时,电流表示数为 0.5 A,求电阻 R 的阻值及小灯泡的实际功率。

22. (9 分)小明同学家里的电热饮水机有加热和保温两种功能,可由机内温控开关 S_0 进行自动控制。小明从说明书上找到一些数据和如图所示的电路原理图。

额定电压	220 V
频率	50 Hz
额定加热功率	920 W

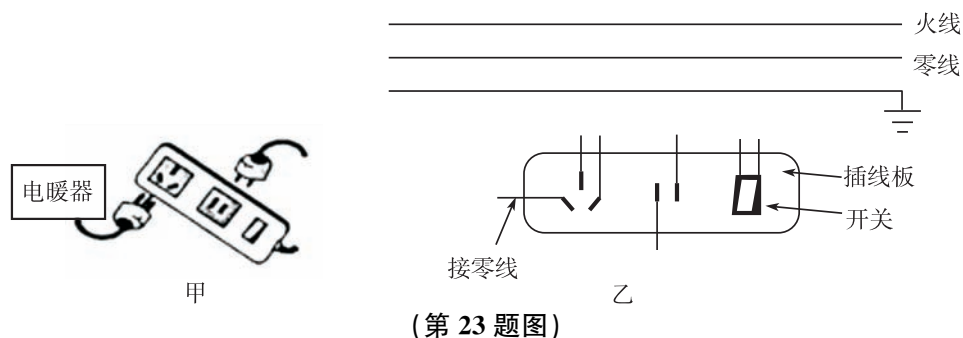


(第 22 题图)

请利用上表中的数据进行计算,解答下列问题。(计算结果若不能整除,保留一位小数)

- (1) 这个电热饮水机正常工作时,在加热状态下的总电流大约是多大?
- (2) 若电阻 R_2 的阻值为 $1\,210\,\Omega$,则电阻 R_1 的阻值为多少?
- (3) 在傍晚用电高峰期,供电电压可能会下降。当实际电压只有 198 V 时,这个电热饮水机加热的实际功率是多大?

23. (9 分)如图甲所示是家用接线板。



(第 23 题图)

(1) 在图乙中画出接线板内部开关和两个插座的连线,并用笔画线代替导线将接线板接入家庭电路。要求:① 接线板上的开关可同时控制两个插座的通断;② 开关接通时两个插座都能提供 220 V 电压。

(2) 把“220 V 1100 W”的电暖器插入插座,使其在额定电压下工作:① 通过电暖器的电流是多大? ② 电暖器的电阻是多大? ③ 电暖器多少小时消耗 2.2 kW·h 电能? ④ 电暖器通过导线连到电路,为什么电暖器工作时放出大量热,而与其相连的导线却几乎不发热?

(3) 该接线板允许通过的最大电流为 10 A,试通过计算说明,该接线板能否让“220 V 750 W”的电吹风与上述电暖器同时工作。

第十六章 电磁转换

16.1 磁体与磁场 (一)



目标导航

1. 知道什么是磁性。
2. 了解磁极间的相互作用。
3. 知道某些原来不具有磁性的物体也能成为磁体。



问题导学

一、什么是磁体

你小时候玩过磁体吗? 根据以前的经验,并实际做做看:磁体对铁质大头针等有_____作用。我们把磁体这种能吸引铁、钴、镍的性质称为磁性。具有磁性的物体叫磁体。实验室常见的磁体如下图所示。



条形磁体



蹄形磁体

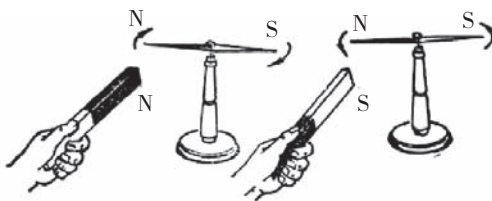


磁针

磁体上不同部分的磁性强弱是否相同? 将条形磁体(或蹄形磁体)靠近一堆大头针,观察到条形磁体的两端吸引的大头针最多,中间几乎没有。说明磁体两端磁性最_____ (强/弱),中间磁性最_____ (强/弱)。(吸铁性)

我们把磁体上磁性最强的部分叫_____。将一个磁体悬挂起来,当它静止时,指南的那个磁极叫_____极(S极),指北的那个磁极叫_____极(N极)。每个磁体都有两个磁极,目前未发现单独磁极的存在。(指向性)

如下图所示,把条形磁体的 N 极靠近磁针的 N 极,可以看到它们互相_____;把条形磁体的 S 极靠近磁针的 N 极,可以看到它们互相_____。(磁极间的相互作用规律)



利用磁体的吸铁性、指向性、磁极间的相互作用规律,可以判断一个物体有无磁性。

判断钢条是否有磁性的方法:

方法一:看它能否吸引铁、钴、镍等物质。能吸引则_____磁性。

方法二:将其悬挂起来,看它的两端是否总能指南北。能则_____磁性。

方法三:与磁体的一端靠近,若相互_____,则一定有磁性;若相互_____,则可能有磁性。

二、磁化

用一枚大头针 A 去吸引另一枚大头针 B,另一枚大头针 B 不能被吸引,说明该大头针 A _____(有/无)磁性。用磁体吸引大头针 A,被吸引的大头针还可以吸引其他大头针,说明该大头针 A 此时_____(有/无)磁性。使原来没有表现出磁性的物体获得磁性的过程叫做_____。



随堂练习

1. 具有吸引铁、钴、镍等物质的特性称为_____,它是物质的一种属性。

磁体两端磁性最强,中间磁性较弱,磁性最强的部分叫_____。目前未发现单独磁极的存在。

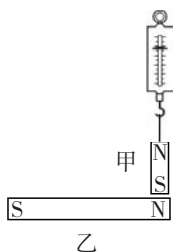
2. 可在水平面内自由转动的条形磁体或磁针,静止后总是一个磁极指南,另一个磁极指北,指南的叫_____(),指北的叫_____()。

3. 磁极间的相互作用规律是:_____,_____。

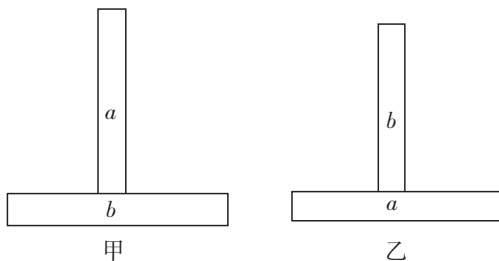
4. 使原来不显磁性的物体获得磁性的过程叫_____,只有铁性物质才能被磁化。

5. 如图所示,挂在弹簧测力计上的磁体甲,从磁体乙的右端移到左端的过程中,弹簧测力计示数 ()

A. 先变大,后变小 B. 先变小,后变大 C. 一直变大 D. 一直变小



(第 5 题图)



(第 6 题图)

6. 有两根外形完全相同的钢棒 a 和 b,按图甲所示放置,手拿住 a 时,b 不会掉下来;按图乙所示放置,手拿住 b 时,a 会掉下来。这说明 ()

A. a 具有磁性 B. b 具有磁性
C. a、b 都具有磁性 D. a、b 都不具有磁性



达标导测

1. 以下器材没有应用磁性材料的是 ()

A. 录音带

B. 打电话用的 IC 卡

C. VCD 光碟

D. 电冰箱门上的封条

2. 一条形磁体从中间断为两段,则 ()

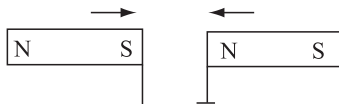
A. 两段都没有磁极

B. 一段只有 N 极,一段只有 S 极

C. 每段都有 N、S 极

D. 以上三种情况都有可能

3. 如图所示,两个完全相同的磁体,在它们的异名磁极上都吸着一根铁钉。若让这两个磁体相互靠近并接触,则下列说法中正确的是 ()



(第 3 题图)

- A. 两铁钉仍在原处

B. 两铁钉将会落下来

C. 两铁钉相互排斥

D. 无法判断

4. 钢条 AB 的 A 端靠近小磁针的 N 极, 它们相互吸引; 钢条的 B 端靠近小磁针的 S 极, 它们也相互吸引。则 ()

A. 钢条一定有磁性,且 A 端为北极

B. 钢条一定有磁性,且 A 端为南极

C. 钢条一定无磁性

D. 钢条可能有磁性,也可能无磁性

5. 磁体上磁性_____的部分叫磁极。将一个磁体用线悬挂起来,静止时,指南的磁极叫_____,指北的磁极叫_____。

6. 将磁体的 N 极靠近小磁针的 S 极时,观察到的现象是_____;将磁体的 N 极靠近小磁针的 N 极时,观察到的现象是_____。在此基础上,总结出的磁极间相互作用的规律是_____。

7. 当银行卡上的磁条碰到磁体时,可能会被_____,致使磁条上记录的信息丢失。所以磁带、磁盘、磁卡等物品在保存时,应_____。

8. 如图所示,用两个同样大小的铁钉去靠近磁体的某一极时,两铁钉的一端被吸引,另一端会因排斥而张开。试解释这一现象。



(第 8 题图)

16.1 磁体与磁场 (二)



目标导航

1. 知道磁体周围存在磁场,知道什么是磁场。
2. 知道磁感线可用来形象地描述磁场,知道磁感线的方向是怎样规定的。
3. 知道地球周围有磁场,知道地磁场的 N、S 极所处的位置。



问题导学

一、磁体周围的磁场

小磁针靠近磁体,现象:小磁针的指向发生偏转。

(1) 磁体对小磁针产生力的作用时有没有接触?

(2) 若没有接触,磁体对小磁针是通过_____产生力的作用的。

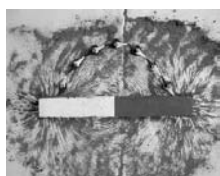
磁场看不见、摸不着,却是真实存在的。就好比空气看不见、摸不着,但我们可以根据空气流动(风)所产生的作用来认识空气的存在。我们是根据什么来认识和探知磁场的?

我们规定:小磁针静止时,_____所指的方向就是该点的磁场方向。小磁针单独放置,静止时,一端指南,一端指北。把条形磁体放在小磁针附近,小磁针的指向如图所示,通过观察回答:



条形磁体周围各点的磁场方向相同吗? 它们有什么规律呢? (深色的一端为小磁针的 N 极)_____。

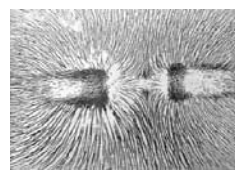
我们也可以用铁屑探究磁体周围的磁场。将玻璃板平放在磁体上,均匀地撒上一层铁屑,铁屑分布如下图所示。



条形磁体周围铁屑分布



蹄形磁体周围铁屑分布



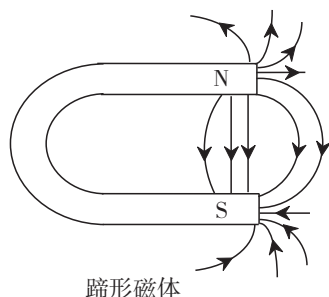
同名磁极间的铁屑分布



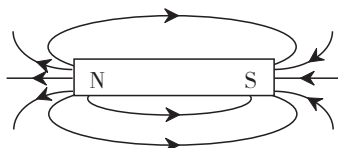
磁场在两极间闭合
S N
异名磁极间的铁屑分布

二、正确认识磁感线

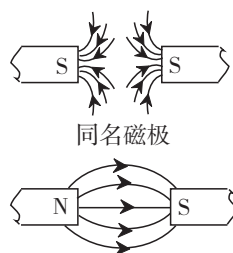
为了形象地描述磁场,我们按照实验时放在磁场中铁屑排列的情况,画出一条光滑的曲线,并在曲线上标出箭头。在磁体外部的磁感线是从它的_____极出来,回到它的_____极的。磁场越强的地方,磁感线分布_____;磁场越弱的地方,磁感线分布_____。磁感线是用来描述磁场的假想的曲线,实际并不存在,这种物理研究方法叫“_____”。几种常见的磁体(或磁极间)的磁感线如图所示,请熟记。



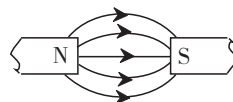
蹄形磁体



条形磁体



同名磁极



异名磁极

三、地磁场

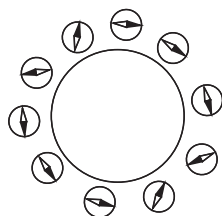
思考:小磁针静止时,为什么一端指南,一端指北呢?

地磁场:地球本身是一个巨大的_____,在地球周围的空间存在着磁场,这种磁场叫_____。地磁 N 极在地理的_____附近,地磁 S 极在地理的_____附近。地理两极跟地磁两极并不重合,而是稍有偏离。此现象最早是由我国科学家沈括发现的。

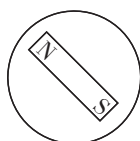


随堂练习

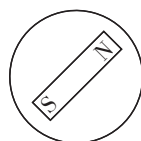
1. 磁场看不见、摸不着,但我们可以根据它对放入其中的小磁针_____的现象来认识它,这种研究物理问题的方法在物理学中称为“转换法”。
2. 从画出的磁感线可以看出,磁场越强的地方,磁感线分布越_____ (密/疏)。磁感线上任意一点的_____方向表示该点的磁场方向。
3. 指南针之所以指南北,就是因为指南针受到_____作用,指南针所指的方向_____ (是/不是)地理的正南、正北方向,我国宋代学者_____是世界上最早发现这一事实的人。
4. 磁体周围的磁感线是从磁体的_____极出来,回到_____极。
5. 在一个圆纸盒里放着一个条形磁体,在盒子周围放置一些小磁针(小磁针涂黑端为 N 极),这些小磁针静止时的指向如图甲所示,则图乙中能正确反映盒中条形磁体放置情况的是 ()



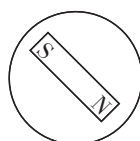
甲



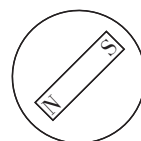
A.



B.



C.



D.

乙

(第 5 题图)

6. 关于对磁感线的认识,下列说法中不正确的是 ()
- A. 磁感线是为描述磁场而画的一种假想的曲线
- B. 越接近磁极的地方磁感线越密,表示磁性越强
- C. 磁体周围的磁感线都是从 N 极出发回到 S 极
- D. 磁感线与放不放铁屑有关



达标导测

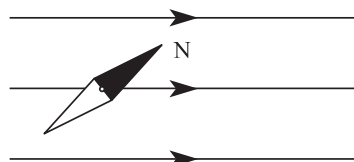
1. 爱因斯坦曾说过,“磁场”在物理学家看来“正如他坐的椅子一样实在”。这句话形象地说明了 ()

- A. 磁场是真实存在的一种物质 B. 磁场是为研究问题而假想的
- C. 椅子一定是磁体 D. 磁场是看得见、摸得着的

2. 缓慢转动指南针的罗盘时,罗盘内的小磁针 ()

- A. 将随罗盘一起转动
- B. 不随罗盘一起转动,几乎仍在原来位置不动
- C. 将转动得比罗盘快些
- D. 将转动得比罗盘慢些

3. 一个能自由转动的小磁针在图示位置保持静止。某时刻开始,小磁针所在区域出现水平向右的磁场,磁感线如图所示。小磁针在磁场出现后 ()



(第 3 题图)

- A. 两极所受的力相互平衡,所以不会发生转动
- B. 两极所受的力方向相反,所以会持续转动
- C. 只有 N 极受力,会发生转动,最终静止时 N 极所指方向水平向右
- D. 两极都受力,会发生转动,最终静止时 N 极所指的方向水平向右

4. 甲、乙两个磁极之间有一个小磁针,小磁针静止时的指向如图所示。那么 ()



(第 4 题图)

- A. 甲、乙都是 N 极
- B. 甲、乙都是 S 极
- C. 甲是 S 极,乙是 N 极
- D. 甲是 N 极,乙是 S 极

5. 我们把小磁针在磁场中静止时_____极所指的方向规定为该点的磁场方向。

6. 用磁感线可以形象地描述磁场的方向和磁场的强弱分布。磁体外部的磁感线都是从磁体的_____出发,回到_____。磁感线越密的地方磁场越_____,磁感线越疏的地方磁场越_____。

7. 地球本身就是一个巨大的磁体。水平放置、能自由转动的小磁针之所以在地球表面指向南北,就是因为受到_____的影响。最早发现地磁两极与地理两极并不重合的科学家是我国宋代的_____。

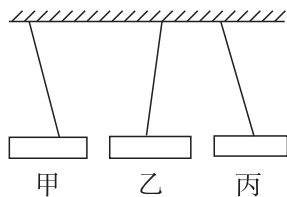
8. 如图所示,根据小磁针(涂黑的一端为 N 极)静止时所指的方向,画出磁感线的方向,并标明磁体的 N 极和 S 极。



(第 8 题图)

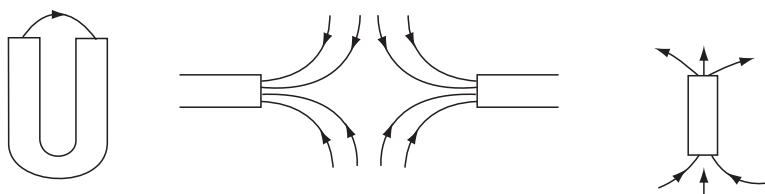
习题课

- 将铁钉放在某矿石附近,铁钉立即被吸引到矿石上,此现象说明该矿石具有 ()
A. 导电性 B. 磁性 C. 弹性 D. 隔热性
- 磁体能吸引 1 元硬币,下列对这一现象的解释中正确的是 ()
A. 硬币一定是铁做的,因为磁体能吸引铁
B. 硬币一定是铝做的,因为磁体能吸引铝
C. 硬币一定含钴,因为磁体能吸引钴
D. 硬币中一定含有铁等能被磁体吸引的物质,所以能被磁体吸引
- 弹簧测力计下端吊着一个铁球,当它们从水平放置的条形磁体的上方沿水平直线从左端移动到右端的过程中,弹簧测力计的示数将 ()
A. 变大 B. 变小 C. 先变大后变小 D. 先变小后变大
- 三块形状完全相同的磁体或铁棒悬挂在细线下,已知乙是磁体,它们的相互作用如图所示,由此可以确定 ()
A. 甲是磁体,丙是铁棒
B. 甲是铁棒,丙是磁体
C. 甲可能是磁体,也可能是铁棒
D. 丙可能是磁体,也可能是铁棒
- 某课外学习小组的同学们拿来一个磁针,发现它静止时一端指北,另一端指南;用手将它转动一下,它静止时还是一端指北,另一端指南。下面是几位同学对这种现象的解释,你认为正确的是 ()
A. 地球是个大磁体,地磁场对磁针的作用使磁针一端指北,另一端指南



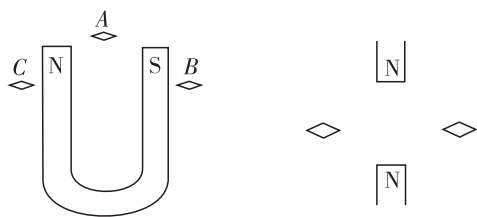
(第 4 题图)

- B. 地球的重力作用使磁针一端指北,另一端指南
 C. 地球自转的影响使磁针一端指北,另一端指南
 D. 磁针自身的惯性作用使它一端指北,另一端指南
6. 在水平面内自由转动的小磁针,静止时,N 极所指方向严格而言应是 ()
 A. 地磁的 S 极 B. 地磁的 N 极 C. 地理的 N 极 D. 地理的 S 极
7. 几位同学课后讨论对磁感线的理解,他们分别有以下几种看法,正确的是 ()
 A. 将小铁屑放到磁体周围可以看到它们有规律的排列,说明磁感线是存在的
 B. 磁感线是我们为了形象地描述磁场而假想出来的,不是客观存在的
 C. 磁感线的方向与小磁针在磁场中静止时南极的指向一致
 D. 磁感线是带箭头的曲线,不可能是直线
8. 我国首列磁悬浮列车于 2002 年 12 月 31 日在上海开始试运行。列车悬浮于轨道上行驶,它的最大速度可达 450 km/h。下列说法中正确的是 ()
 A. 列车是靠空气浮力悬浮的
 B. 列车是靠异名磁极间的斥力悬浮的
 C. 列车是靠同种电荷间的斥力悬浮的
 D. 列车能获得高速,主要是由于悬浮而大大减小了摩擦阻力
9. 假如磁体的磁性消失,以下情景可能发生的是 ()
 A. 石块也能浮出水面 B. 从手中脱落的书会停留在空中
 C. 轮船上的罗盘将失去作用 D. 磁悬浮列车与轨道间的摩擦会变得更小
10. 司南就是把天然磁石打磨成勺子的形状,放在一个水平光滑的“地盘”上制成的,静止时它的长柄指向_____。以后经过改进制成了_____,它是我国古代的四大发明之一。
11. 在地球上,指南针指南的那一端是地磁场的_____极,在地理_____极的附近。目前,火星上的磁场情况不明,你认为火星上的航天员_____ (能/不能)依靠指南针来导向。
12. 在条形磁体周围放上一些小磁针,这些小磁针在磁场中受到_____的作用,就会按一定规律有序排列。沿小磁针_____极所指的方向画出一条_____的曲线,这样的曲线叫做磁感线。利用磁感线可以方便、形象地描述_____。
13. 在磁体外部,磁感线从_____极到_____极。磁感线上任意一点的切线方向表示该点的_____方向,即该点小磁针_____时_____极所指的方向。
14. 标出图中各磁体的 N、S 极。



(第 14 题图)

15. 请你在图中画出相应的磁感线并分别标明小磁针的 N 极。



(第 15 题图)

16.2 电流的磁场



目标导航

1. 知道通电导线周围存在着磁场,并初步认识通电导线周围的磁场方向与电流方向有关,了解奥斯特实验。
2. 通过探究,了解通电螺线管的外部磁场与条形磁体的外部磁场相类似。
3. 学会判断通电螺线管外部磁场方向的方法,即安培定则。
4. 知道电磁继电器的工作原理。



问题导学

序号	电现象	磁现象
①	带电体能吸引_____物体	磁体能吸引_____等物质
②	自然界中存在_____电荷和_____电荷	磁体中存在_____极和_____极
③	同种电荷相互_____,异种电荷相互_____	同名磁极相互_____,异名磁极相互_____

电和磁既有区别又有联系,电能生磁吗?

一、通电直导线周围的磁场

1. 活动:探究通电直导线周围的磁场。

将一根直导线沿南北方向架在静止小磁针的上方,并使直导线与小磁针平行,观察通电、断电时小磁针的偏转情况。

(1) 当接通电路时,小磁针偏转,这表明_____。

(2) 改变直导线中电流的方向,小磁针的偏转方向随之改变,这表明_____。这就是著名的_____实验。

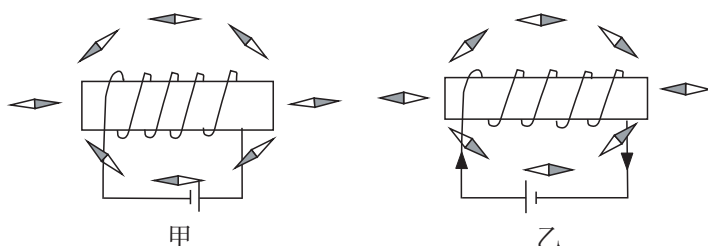
2. _____ 称为电流的磁效应。最早发现电流磁效应的科学家是 _____ (国家) 的 _____。

二、通电螺线管的磁场

1. 通电螺线管外部的磁场和条形磁体的磁场类似。

在前面学习中,我们是怎样用小磁针来研究磁体周围的磁场的? 答: _____。

2. 如图甲所示,将小磁针放在螺线管周围不同位置,记下通电螺线管周围各点的磁场方向,画出通电螺线管外部磁感线的分布图。



把连接电池正负极的导线对调,如图乙所示,再重复上述步骤。比较所画的两幅图,它们有哪些相同和不同之处?

通电螺线管周围的磁场方向与电流方向有关吗?

(注意:小磁针涂黑的一端是 N 极)

3. 判断通电螺线管的极性。

阅读理解安培定则:① 标出螺线管上电流的环绕方向;② 用右手握住螺线管,让四指弯向电流的方向;③ 大拇指所指的那端就是通电螺线管的 N 极。

三、电磁铁

1. 电磁铁由 _____ 和 _____ 组成。

2. 电磁铁的磁性强弱与 _____ 和 _____ 有关。线圈的 _____, _____, 电磁铁的磁性就越强。

四、电磁继电器

了解电磁继电器的构造及作用。用电磁继电器可以实现用 _____ 电压、_____ 电流的控制电路,来控制 _____ 电压、_____ 电流的受控电路。



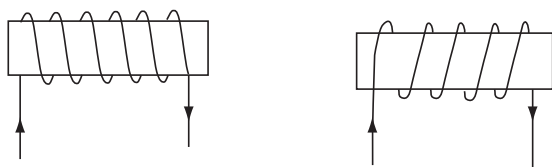
随堂练习

1. 奥斯特实验表明,通电导体周围存在着 _____,其方向与 _____ 有关。

2. 通电螺线管外部的磁场和 _____ 的磁场一样,它两端的极性跟 _____ 的方向有关系,可以用 _____ 来判定。其方法是:用 _____ 手握住通电螺线管,让 _____ 的方向与电流方向一致,那么大拇指所指的那端就是螺线管的 _____ 极。

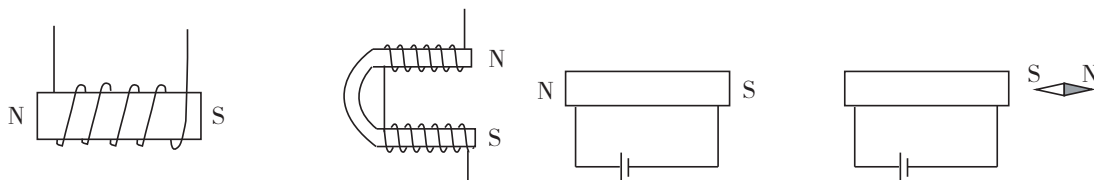
3. 电磁铁通电时 _____ 磁性,断电时 _____ 磁性。通入电磁铁的电流越大,它的磁性就越 _____。在电流一定时,外形相同的螺线管,线圈的匝数越多,它的磁性越 _____。

4. 标出下列各图中通电螺线管的 N 极和 S 极。



(第 4 题图)

5. 在下图中标出各通电螺线管的电流方向。

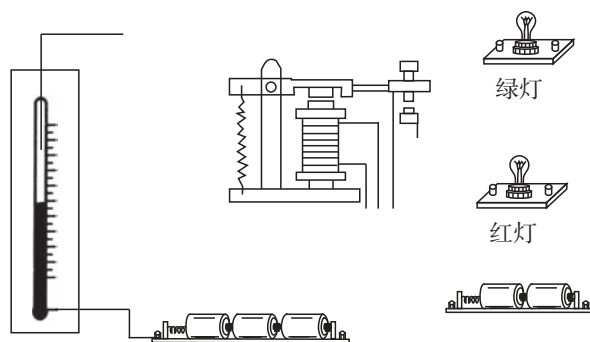


(第 5 题图)

(第 6 题图)

6. 根据图中给出的条件画出螺线管的绕线。

7. 如图所示是小明设计的温度自动报警器的原理图。在水银温度计里封入一段金属丝,在正常工作的温度范围内时,绿灯亮;当温度升高达到金属丝下端所指示的温度时,红灯亮,发出报警信号。请按照题意要求,用笔画线代替导线将如图所示的元件连接成电路。



(第 7 题图)



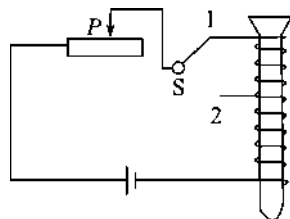
达标导测

1. 下列装置中没有用到电磁铁的是 ()

- A. 电磁起重机 B. 电磁继电器 C. 电铃 D. 电热毯

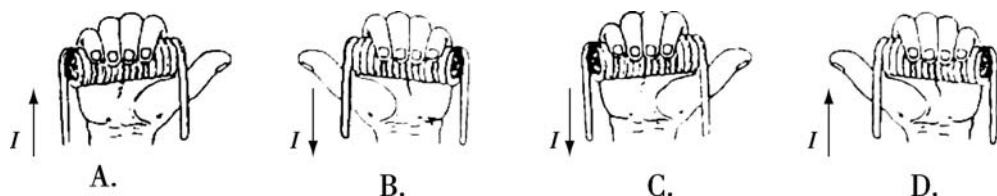
2. 如图所示是小李探究电磁铁磁性强弱与什么因素有关的实验装置。下列措施中能使电磁铁磁性增强的是 ()

- A. 滑片 P 向右移动,其他条件不变
B. 滑片 P 向左移动,其他条件不变
C. 开关 S 由 1 扳到 2,其他条件不变
D. 将电源的正负极对调,其他条件不变

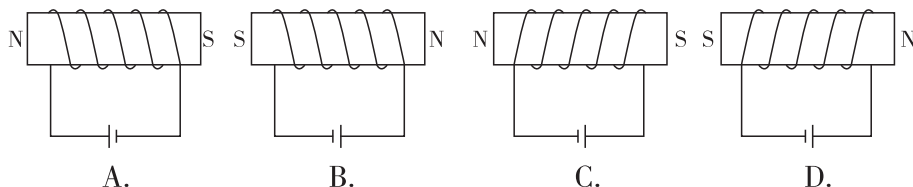


(第 2 题图)

3. 如图所示为四位同学判断通电螺线管 N 极时的做法,其中正确的是 ()

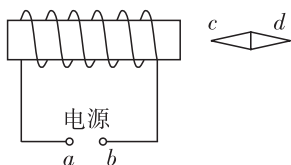


4. 下列各图中螺线管的极性标注正确的是 ()

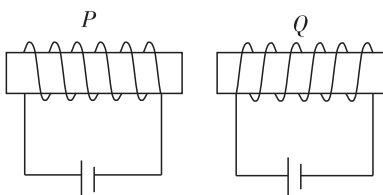


5. 如图所示是一个通电螺线管, c 、 d 分别为小磁针的磁极,下列结论正确的是 ()

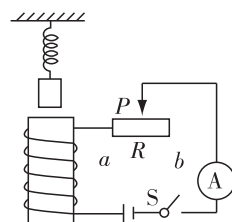
- A. 电源 a 端为正极时, d 端为 S 极
B. 电源 a 端为正极时, c 端为 S 极
C. 电源 b 端为正极时, c 端为 S 极
D. 电源 b 端为正极时, d 端为 N 极



(第 5 题图)



(第 6 题图)



(第 7 题图)

6. 如图所示,电磁铁 P 和 Q 通电后 ()

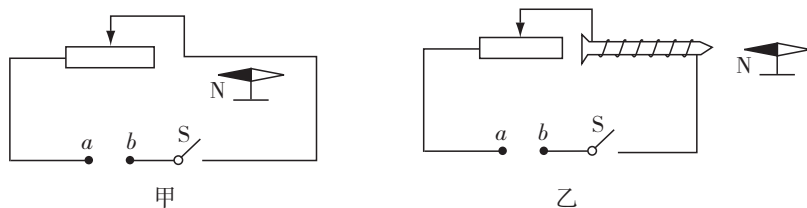
- A. P 的右端是 N 极, Q 的右端是 S 极,相互吸引
B. P 的右端是 S 极, Q 的右端是 N 极,相互吸引
C. P 的右端是 N 极, Q 的右端是 S 极,相互排斥
D. P 的右端是 S 极, Q 的右端是 N 极,相互排斥

7. 如图所示,在电磁铁的上方用弹簧悬挂着一条形铁棒,开关 S 闭合后,在滑片 P 从 a 端向 b 端滑动的过程中,会出现的现象是 ()

- A. 电流表示数变大,弹簧长度变长
B. 电流表示数变大,弹簧长度变短
C. 电流表示数变小,弹簧长度变长
D. 电流表示数变小,弹簧长度变短

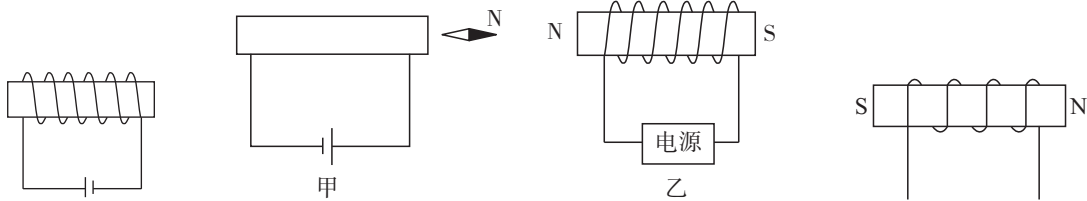
8. 在一次课外活动中,小红和小刚设计了如图甲所示的实验,当他们闭合开关 S 后,发现小磁针发生了偏转,这说明_____的周围存在着磁场。接着,小红又想用该电路判断电源的正负极。经过讨论,小刚找来了一根小铁钉,把导线的一部分绕在上面,制成了一个电磁铁连在电路中,当再次闭合开关 S 后,小磁针静止时 N 极的指向如图乙所示。据

此,他们判断出电源的_____(a/b)端是正极。



(第 8 题图)

9. 在图中标出通电螺线管的 N、S 极。



(第 9 题图)

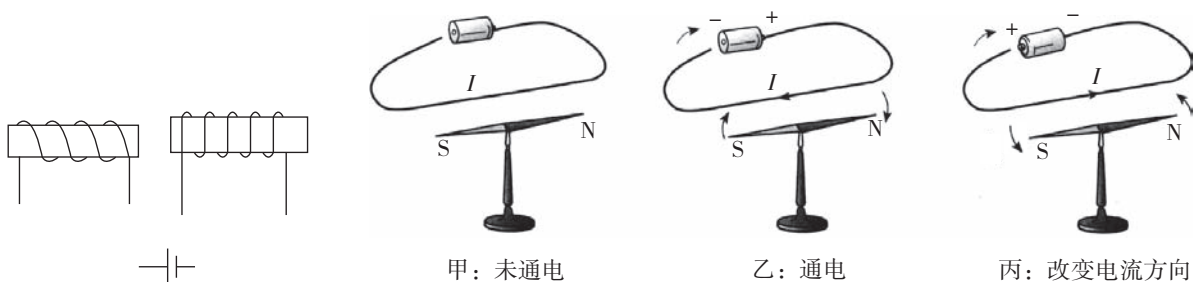
(第 10 题图)

(第 11 题图)

10. 在图甲中,根据静止的小磁针 N 极的指向,画出螺旋管的绕法;根据如图乙所示的电磁铁的极性,判断电源的正、负极。

11. 根据图中通电螺线管的 N、S 极,标出螺线管中的电流方向。

12. 图中的两个通电螺线管相互排斥,在图中补全与此事实相符的电路图。



(第 12 题图)

(第 13 题图)

13. 某同学利用如图所示的装置研究磁和电的关系,请仔细观察图中的装置、操作和现象,然后归纳得出初步结论。

(1) 比较甲、乙两图可知:_____;

(2) 比较乙、丙两图可知:_____。

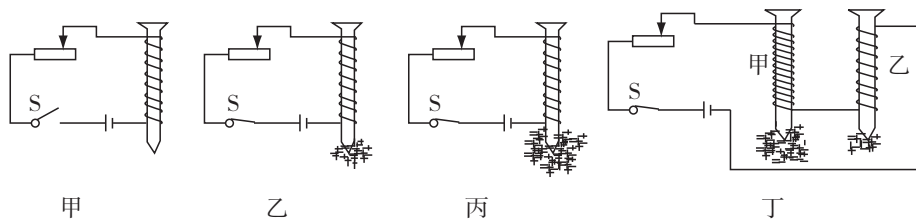
14. 为探究电磁铁的磁性跟哪些因素有关,小丽同学作出以下猜想:

猜想 A:电磁铁通电时有磁性,断电时没有磁性;

猜想 B:通过电磁铁的电流越大,它的磁性越强;

猜想 C:外形相同的螺线管,线圈的匝数越多,它的磁性越强。

为了检验上述猜想是否正确,小丽所在的实验小组通过交流与合作设计了以下实验方案:用漆包线(表面涂有绝缘漆的导线)在大铁钉上绕若干圈,制成简单的电磁铁。下面的四幅图是实验中观察到的四种情况。



(第 14 题图)

根据小丽的猜想和实验,完成下面的填空。

- (1) 通过电磁铁吸引大头针数目的不同,来判断它_____的不同。
- (2) 通过比较_____两种情况,可以验证猜想 A 是正确的。
- (3) 通过比较_____两种情况,可以验证猜想 B 是正确的。
- (4) 通过比较图丁中两电磁铁吸引大头针的情况,发现猜想 C 是正确的,但是不严密,应补充_____的条件。

16.3 磁场对电流的作用 电动机



目标导航

1. 知道磁场对通电导体有力的作用,知道通电导体在磁场中的受力方向与电流方向和磁场方向有关。
2. 了解电动机的工作原理和能量转化。
3. 了解直流电动机的构造,亲历探究过程,培养学生的观察能力。



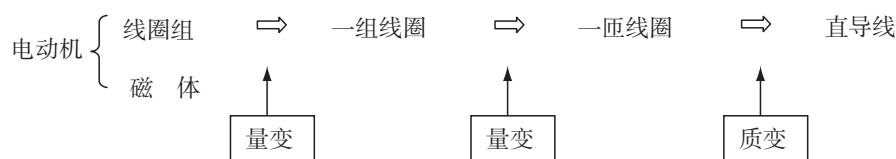
问题导学

一、寻找电和磁的联系

1. 课前准备:找一只你曾经玩过的电动玩具,将玩具上的小电动机拆下来。
2. 活动:观察玩具上的小电动机,了解电动机的结构,它包括_____等。
3. 思考:通电后小电动机为什么会转动?

二、磁场对电流的作用

简化法

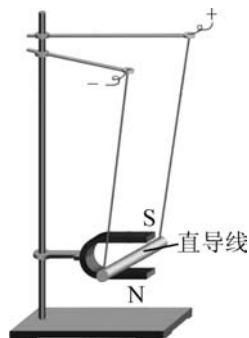


从以上过程可见,将复杂的事物简化,可以使问题变得更清晰。我们可以将研究电动机中线圈组与磁场的相互作用简化为研究一根通电直导线在磁场中所受的力。

活动:观察磁场对通电直导线的作用。

- (1) 如图所示组装实验器材。
- (2) 给直导线通电,会发现直导线_____。
- (3) 磁场方向不变,改变直导线中的电流方向,会发现直导线向右摆动。
- (4) 电流方向不变,改变磁场方向,会发现直导线_____。

实验表明:磁场对电流_____,力的方向与_____和_____有关。



三、直流电动机的原理

1. 活动:观察磁场对通电线圈的作用。

观察与思考:用漆包线绕成线圈,将线圈两端的漆全部刮去后放入磁场中,如图所示。

闭合开关,观察到的现象:通电线圈_____ (能/不能)在磁场中转动;通电线圈_____ (能/不能)在磁场中持续转动。

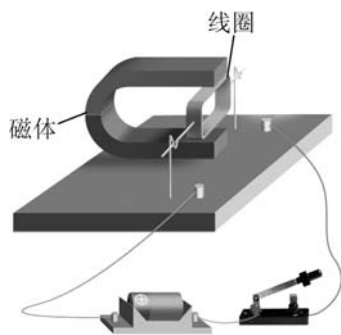
信息快递:通电线圈的平面与磁感线垂直时,线圈受到磁场的作用力_____,这个位置称为_____。

问题:怎样才能使通电线圈在磁场中持续转动?

分析:当线圈刚转过平衡位置时,如果立即改变_____,那么通电线圈就能在磁场力的作用下继续转动下去。完成这一任务的装置就是_____。

2. 直流电动机的工作原理。

- (1) 通电导线在磁场中受力运动(平动),通电线圈在磁场中受力转动(最多只能转动半圈)。
- (2) 直流电动机加装换向器,使通电线圈在磁场中能够持续地转动,它工作时将_____能转化为_____能。



随堂练习

1. 关于通电导体在磁场中的受力方向,下列说法正确的是 ()

A. 只与电流方向有关

- B. 只与磁场方向有关
C. 与电流方向和磁场方向均有关
D. 只有同时改变磁场方向和电流方向,通电导体的受力方向才会改变

2. 下列装置中,利用磁场对电流作用的原理制成的是 ()

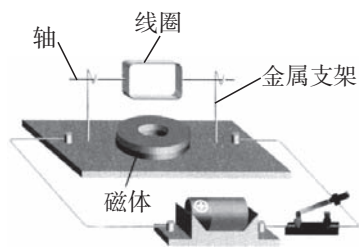
- A. 电磁铁 B. 电扇中的电动机 C. 电饭锅 D. 电铃

3. 小明想观察直流电动机模型的工作情况。他将其接入电路,各部分连接完好,电路闭合后却发现电动机不工作,他用手轻轻地碰了一下线圈后,直流电动机模型开始正常转动。产生上述现象的原因可能是 ()

- A. 直流电动机换向器与电刷接触不良 B. 电源电压太低
C. 线圈刚好处于平衡位置 D. 线圈中的电流太小

4. 如图所示是自制的简易电动机模型。现在主要讨论简易电动机的制作与操作问题。

(1) 绕制线圈的铜丝外表有漆皮,必须对线圈的引出线(与金属支架相接触的部位)进行刮漆处理:沿线圈的轴线方向刮去半圈漆皮。按这种方法刮漆,目的是使线圈能够_____,因此这一部位就相当于直流电动机的_____。



(第4题图)

(2) 如果整个制作没有问题,但接通电源后线圈不动,这时应做哪些尝试? 答(说出两点即可):① _____;② _____。

(3) 通电后线圈能转动,如要改变转动方向,可采取的做法是:① _____;② _____。



达标导测

1. 电动机是一种高效率、低污染的动力设备,被广泛应用于日常生活和生产实践中。下列家用电器中应用了电动机的是 ()

- A. 洗衣机 B. 电饭锅 C. 电热水壶 D. 电热毯

2. 关于电动机,下列说法错误的是 ()

- A. 电动机是根据通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的
B. 直流电动机中的换向器能使通电线圈持续转动
C. 电动机是把电能转化成机械能的装置
D. 电动机是把机械能转化成电能的装置

3. 直流电动机工作时,当线圈转到某一位置时,换向器就会自动改变线圈中的电流方向,这一位置应该是 ()

- A. 任意位置

- B. 线圈平面与磁感线垂直
- C. 线圈平面与磁感线平行
- D. 线圈平面与磁感线成 45° 角

4. 在研究“通电导体在磁场中的受力方向与电流方向的关系”时,保持磁场方向不变,改变电流方向,观察导体的运动情况。下面选项中所采用的研究方法与之相同的是 ()

- A. 用磁感线描述磁场
- B. 学习电流时,把它比做水流
- C. 在电流相同的条件下,研究电磁铁的磁性强弱与线圈匝数的关系
- D. 通过条形磁体吸引大头针的数目来确定其磁性的强弱

5. 要改变通电导体在磁场中的受力方向,可以改变_____方向或改变_____方向。直流电动机就是利用改变_____的方法使线圈连续转动的。

6. 我国铁路交通事业迅速发展,2006 年 7 月 1 日我国开通了世界上海拔最高、线路最长的高原电气化铁路——青藏铁路。你能说出电力机车和内燃机车相比有哪些优点吗?

16.4 安装直流电动机模型



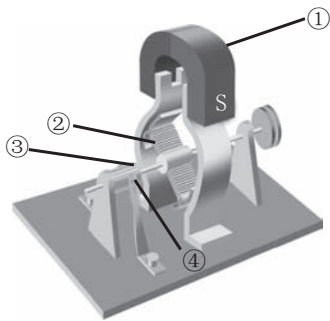
目标导航

- 通过装配电动机模型,进一步理解磁场对通电线圈的作用。
- 通过实验,进一步了解电动机的基本构造和工作原理,认识到换向器的作用。



问题导学

- 直流电动机的主要部件有: ①_____ ; ②_____ ; ③_____ ; ④_____。
- 直流电动机工作时将电能转化成_____能,其中能够自动改变线圈中电流方向的装置叫做_____。
- 画出直流电动机模型与滑动变阻器、电源、开关组成的串联电路图。



4. 经检查无误后,闭合开关,调节滑动变阻器的滑片至合适位置,观察电动机线圈的转动情况。
5. 按下表进行实验,将结论填入表中。

实验次数	实验条件		现象与结论	
第一次	磁体的磁极位置不变,对调电源两极		改变电流方向,线圈转动方向改变	
第二次	电源两极不变,对调磁体的磁极		改变磁感线方向,线圈转动方向改变	
第三次	移动滑动变阻器的滑片	电阻增大	电流减小,线圈转动变慢	线圈中的电流由小变大,线圈转速由慢变快
		电阻减小	电流增大,线圈转动变快	

直流电动机线圈的转动方向与_____、_____有关。

直流电动机线圈的转动速度与_____、_____有关。

6. 直流电动机模型不能正常运转的原因。
- 电路原因:线圈断了,电刷与换向器接触不良,电流太小。
- 磁场原因:磁体磁性太弱。
- 机械原因:线圈被卡住,电刷与换向器接触太紧,线圈转轴受到的摩擦太大。
- 位置原因:线圈刚好处在平衡位置(用手拨动一下就能转起来)。



随堂练习

1. 直流电动机的原理是_____。
2. 直流电动机工作时,将_____能转化为_____能。
3. 在安装直流电动机模型的实验中,接好电路,闭合开关后,发现电动机不转,但换了一个磁体,电动机马上就转起来了。刚开始时不转的原因可能是 ()
A. 磁体的磁性不强
B. 电动机的线圈平面恰好处在与磁感线平行的位置上
C. 电动机的线圈平面恰好处在平衡位置
D. 换向器的两个半环间短路了

4. 要使一台直流电动机的转速增大,下列方法不可能达到目的的是 ()
- A. 增大线圈中的电流
- B. 更换电源,用电压较高的直流电源
- C. 增强磁体的磁性
- D. 将磁体的磁极对调



达标导测

1. 一个能自由转动的矩形线圈悬挂在磁场里,通电后线圈不动,这是因为 ()
- A. 线圈平面跟磁场的磁感线平行
- B. 线圈平面跟磁场的磁感线成 45° 角
- C. 线圈平面处于平衡位置
- D. 线圈中的电流方向接反了
2. 直流电动机的换向器的作用是 ()
- A. 自动改变线圈的转动方向
- B. 自动改变线圈的电流方向
- C. 同时改变磁场方向和线圈的电流方向
- D. 自动改变磁场方向
3. 在安装直流电动机模型的实验中,安装完毕并闭合开关后,线圈沿顺时针方向转动,要想使线圈沿逆时针方向转动,正确的做法是 ()
- A. 减少一节电池
- B. 调换磁性更强的磁体
- C. 把电源正、负极和磁体 S、N 极同时对调
- D. 把电源正、负极或磁体 S、N 极对调
4. 在“安装直流电动机模型”的实验中:
- (1) 连入滑动变阻器的目的是通过调节滑动变阻器来改变电路中电流的_____,从而改变电动机线圈的转动_____。
- (2) 在实验中,若把磁体的两极对调,观察到的现象是:电动机线圈的_____发生改变。
- (3) 若把连接电源两极的导线对调,观察到的现象是:电动机线圈的_____发生改变。
- (4) 若把连接电源两极的导线对调,同时把磁体的两极对调一下,观察到的现象是_____。

16.5 电磁感应 发电机



目标导航

1. 知道电磁感应现象,知道产生感应电流的条件。
2. 知道感应电流的方向跟磁感线的方向、导体切割磁感线的运动方向有关。
3. 观察和体验发电机是怎样发电的,并知道我国工业生产和生活中用的交流电的频率是 50 Hz,能区分交流电和直流电。
4. 通过探究感应电流的产生过程,认识自然现象之间是相互联系的,进一步了解探索自然奥秘的科学方法。



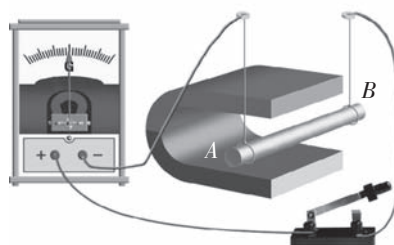
问题导学

一、电磁感应现象和感应电流

活动:观察“磁生电”现象。

- 现象:(1) 在微型电扇的插头处接一个发光二极管,用手旋转叶片,发现发光二极管发光了。
(2) 用手捏紧插头的两个插脚并旋转叶片,手感到麻麻的。

上述现象说明了_____,这利用磁场产生电流的现象叫做电磁感应现象,电磁感应产生的电流叫做感应电流。



二、感应电流产生的条件

1. 阅读课本,了解小量程电流表。
2. 活动:探究感应电流产生的条件。

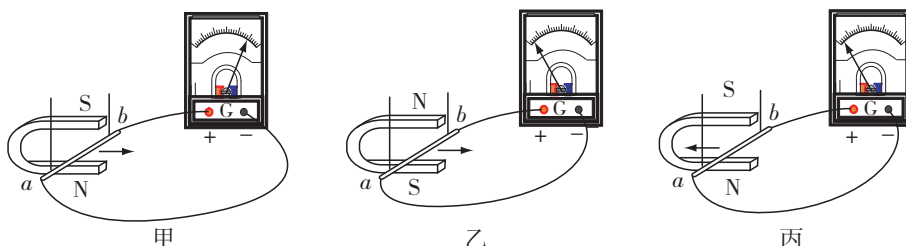
(1) 问题 1:导体 AB 在磁场中怎样运动才能使回路中产生感应电流呢?

实验过程:

电路	导体 AB 在磁场中的运动情况	感应电流
闭合	静止	无
	切割磁感线	有
	不切割磁感线	无
断开	静止	无
	切割磁感线	无
	不切割磁感线	无

实验结论：_____（闭合/不闭合）电路的一部分导体在磁场中做_____运动时，导体中就会产生感应电流。

(2) 问题 2: 怎样改变感应电流的方向？



比较图甲和图乙可知，感应电流的方向与_____有关。

比较图甲和图丙可知，感应电流的方向与_____有关。

实验结论：改变_____方向或_____方向，感应电流的方向就会改变，即感应电流的方向与_____方向和_____方向有关。

三、发电机

1. 阅读课本后回答问题。

(1) 发电机是利用_____原理发电的。

(2) 手摇发电机主要由_____和_____组成。

(3) 摇动手柄时，小电灯会_____，说明电路中有_____。

(4) 将小电灯换成小量程电流表，缓缓地摇动手柄，小量程电流表的指针左右摆动，这表明线圈在磁场中转动时所产生的感应电流的_____和_____随时间发生周期性变化，这种电流叫做交变电流。

2. 我国交变电流每秒钟完成 50 个周期性变化(即频率为 50 Hz)。

3. 在发电过程中，机械能主要转化为_____，另外还有部分能量转化为_____。

四、阅读课本“生活·物理·社会”

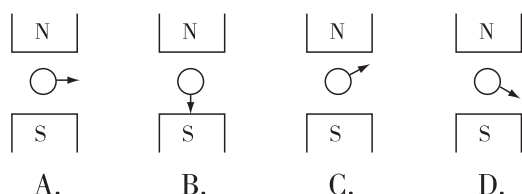
1. 电能的来源比较广泛，自然界存在的许多形式的能，如_____能、_____能、_____能、_____能等都可以转化为电能。

2. 电能由远方的发电站通过_____（高压/低压）输电线路输送至用电区，这样可以大大减少电能输电线路上的损失。



随堂练习

- 英国物理学家_____经过 10 年不懈努力,在 1831 年发现了磁生电的规律。
- 利用磁场产生电流的现象叫做_____现象。_____电路中的一部分导体在磁场中做_____运动时,导体中就会产生电流,这种电流叫做_____。
- 感应电流的方向与_____的方向和_____的方向有关。
- 发电机是利用_____原理工作的,发电时,_____能主要转化为_____能,但由于线圈中存在电阻,还有部分能量转化为_____能。
- 我国日常生活中使用的交变电流,每秒钟完成_____个周期性变化。
- 如图所示,闭合电路中的一部分导体在磁场中运动,用“○”表示导体横截面,箭头表示导体运动方向,其中不能产生感应电流的是 ()



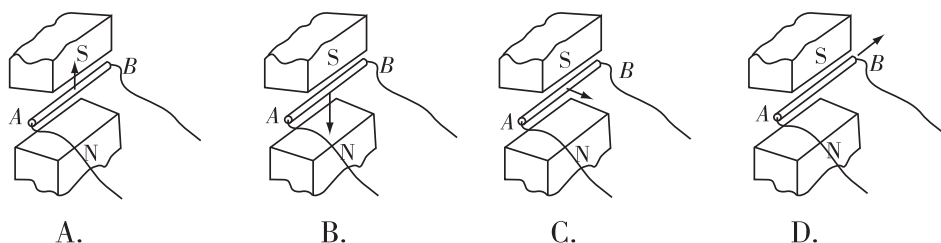
- 通过列表的方式可以比较磁场对电流的作用和电磁感应现象,你能填写下表吗?

现象分析	磁场对电流的作用	电磁感应现象
原因		
结果		

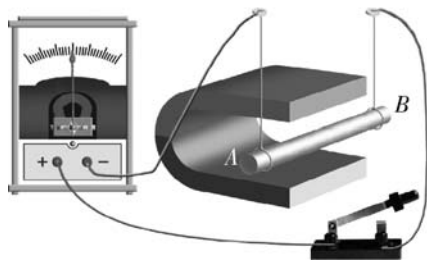


达标导测

- 如图所示,在将磁体插入铜质漆包线绕制的线圈的过程中,电流表的指针会摆动。在下列电气设备中应用了这一现象所反映的物理原理的是 ()
A. 电磁起重机 B. 发电机
C. 电动机 D. 电磁继电器
- 在探究产生感应电流的实验中,某同学按照图中的四种情况让闭合电路的一段导体 AB 在磁场中沿箭头所示方向运动,其中能够产生感应电流的是 ()



3. 小明利用如图所示的实验装置探究电磁感应现象。他把装置中的直导线 AB 通过导线接在量程为 $0\sim 3\text{ A}$ 的电流表的两接线柱上并闭合开关。当直导线 AB 迅速向右运动时,未发现电流表指针明显偏转。你认为最可能的原因是 ()



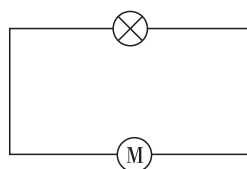
(第3题图)

- A. 感应电流太小,无法使指针明显偏转
- B. 直导线 AB 太细,换用铜棒进行实验便能使指针明显偏转
- C. 直导线 AB 运动方向不对,应改为向左运动
- D. 直导线 AB 运动方向不对,应改为上下运动

4. 关于电磁联系规律的发现及其应用,下列说法中正确的是 ()

- A. 法拉第发现了电流的磁效应
- B. 奥斯特发现了电磁感应现象
- C. 电动机应用了电磁感应原理
- D. 电磁铁应用了电流的磁效应

5. 如图所示,将小电动机与小灯泡按如图所示的电路连接,在小电动机的转轴上绕线,然后用力拉线,使电动机转动。在电动机转动的过程中,小灯泡发光。下列关于该现象的叙述中正确的是 ()



(第5题图)

- ① 电产生了磁,使电动机转动
- ② 磁产生了电,使小灯泡发光
- ③ 电动机是电源
- ④ 转速越快,灯泡越亮

- A. ①②③
- B. ①③④
- C. ①②④
- D. ②③④

6. 如第3题图所示,在磁场中悬挂一根导体 AB ,把它的两端跟电流表连接起来。

闭合开关,让导体 AB 在磁场中左右运动,会观察到电流表的指针左右摆动,这表明产生了_____,这种电流的_____随时间发生周期性变化,属于_____。

7. 有一种安装在自行车上的照明灯不用化学电池,是通过车轮的转动来带动小型交流发电机发电,使灯泡发光的。这种发电机的工作原理是_____,发电机工作时的能量转化过程是_____。

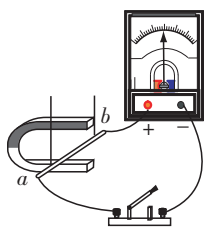
8. 发电机的线圈平面和磁感线垂直时,线圈中有没有感应电流产生? 为什么?

本章检测

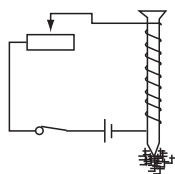
(总分 100 分)

一、选择题(每题 2 分,共 28 分)

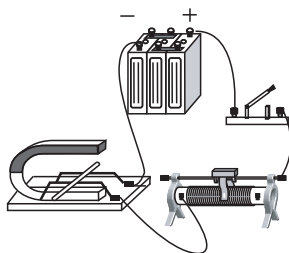
- 下列电气设备中,根据电磁感应现象制成的是 ()
A. 电磁铁 B. 电磁继电器 C. 发电机 D. 电动机
- 下列四幅图中,能说明发电机的工作原理的是 ()



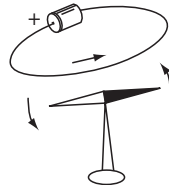
A.



B.

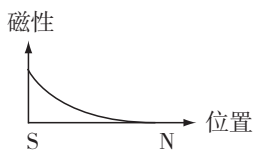


C.

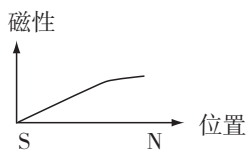


D.

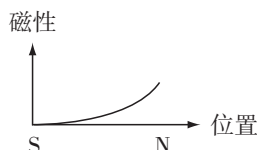
- 关于产生感应电流的条件,下列说法中正确的是 ()
A. 任何导体在磁场中运动,都能产生感应电流
B. 一段导体在磁场中运动时,就能产生感应电流
C. 当闭合电路中的一部分导体在磁场中沿磁感线方向运动时,就能产生感应电流
D. 当闭合电路中的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,就能产生感应电流
- 一个条形磁体,左端为 S 极,右端为 N 极。下列表示从 S 极到 N 极磁性强弱变化情况的图像中正确的是 ()



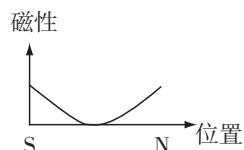
A.



B.

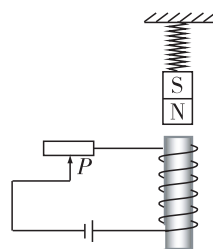


C.



D.

- 如图所示,当滑动变阻器的滑片 P 缓慢向左移动时, ()
A. 悬挂磁体的弹簧伸长
B. 悬挂磁体的弹簧缩短
C. 悬挂磁体的弹簧长度不变
D. 悬挂磁体的弹簧可能伸长,也可能缩短

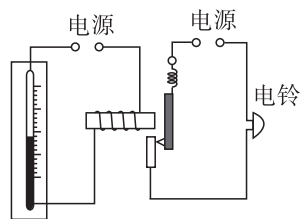


(第 5 题图)

- 在微型电扇的插头处接一个发光二极管,用手旋转叶片,发现二极管发光。上述实验现象说明了 ()
A. “磁”能生“电” B. 磁场对电流有力的作用
C. 电流具有磁效应 D. 电流具有热效应

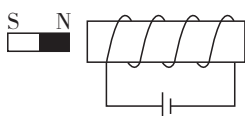
7. 如图所示是温度自动报警器的原理图,关于这一装置中运用的物理知识,下列说法中不正确的是 ()

- A. 温度计中的水银是导体
- B. 温度计是根据液体热胀冷缩的性质工作的
- C. 报警器中的电磁铁运用了电流的热效应
- D. 电磁继电器是一种电路开关

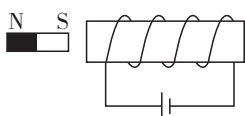


(第7题图)

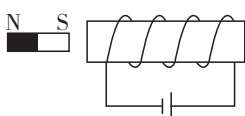
8. 如图所示,通电螺线管与条形磁体相互吸引的是 ()



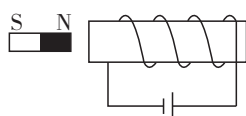
A.



B.



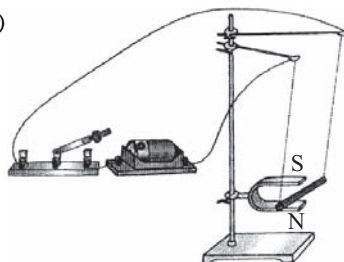
C.



D.

9. 用如图所示的实验装置可以研究 ()

- A. 电流的磁效应
- B. 电磁感应现象
- C. 电磁铁的磁性
- D. 磁场对电流的作用



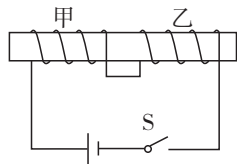
(第9题图)

10. 要使电磁铁磁极的极性改变,可以采取的方法是 ()

- A. 改变电流方向
- B. 增加螺线管的匝数
- C. 减小电流
- D. 将铁芯从螺线管中拔出

11. 如图所示的电路中,甲、乙线圈套在同一根玻璃棒上,能够自由移动,开关S闭合后 ()

- A. 两个线圈将向左右分开
- B. 两个线圈将向中间靠拢
- C. 两个线圈都静止不动
- D. 两个线圈先向左右分开,后向中间靠拢



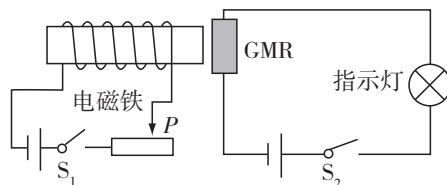
(第11题图)

12. 2007年,法国科学家阿尔贝·费尔和德国科学家彼得·格林贝格

尔因发现某些材料的巨磁电阻效应(微弱的磁场变化可以导致电阻大小的急剧变化)而共同获得诺贝尔物理学奖。根据这一发现,可以制成的产品是 ()

- A. 能够“读”出微弱的磁场变化并转换成清晰的电流变化的灵敏磁头
- B. 通过微弱电流就能产生强大磁场的电磁铁
- C. 当家庭电路过载或短路时能自动熔断的熔丝
- D. 能储存、释放大容量电能的大容量蓄电池

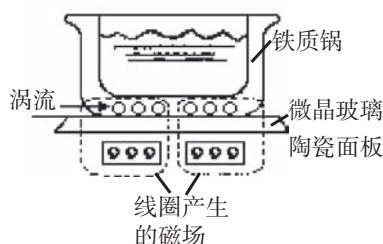
13. 如图所示是研究巨磁电阻特性的原理示意图。实验发现,闭合 S_1 、 S_2 ,在滑片 P 向左滑动的过程中,指示灯明显变亮。下列说法中正确的是 ()



(第 13 题图)

- A. 电磁铁右端为 N 极
- B. 滑片 P 向左滑动过程中电磁铁的磁性减弱
- C. 巨磁电阻的阻值随磁场的增强而明显增大
- D. 巨磁电阻的阻值随磁场的增强而明显减小

14. 电磁炉是利用高频电流在电磁炉内部线圈中产生磁场,磁化铁质铁锅,从而形成无数个小涡流(即电流),使锅底的分子运动加快,锅底自身发热从而达到加热食品的目的,它具有安全可靠、节能环保等优点,是现代家庭中的理想灶具,其工作原理如图所示。下列关于电磁炉的说法中正确的是 ()



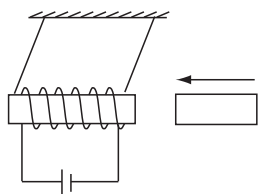
(第 14 题图)

- A. 电磁炉利用了电流的磁效应和化学效应
- B. 电磁炉在使用中会产生烟尘和废气
- C. 电磁炉加热食物时把电能转化为内能
- D. 铁、铝、铜锅均可在电磁炉上使用

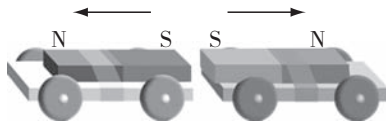
二、填空题(每空 2 分,共 40 分)

15. 1820 年丹麦的 _____ 首先发现了电流周围存在磁场,1831 年英国 _____ 发现了电磁感应现象。这两个重要现象的发现,揭示了 _____ 和 _____ 之间不可分割的联系。

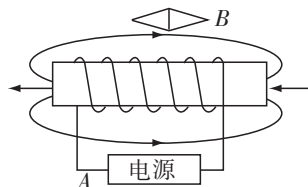
16. 如图所示,将一根钢棒靠近用线悬挂着的通电螺线管时,通电螺线管向左摆动,此现象说明这根钢棒 _____ (具有/不具有)磁性,钢棒右端为 _____ 极。



(第 16 题图)



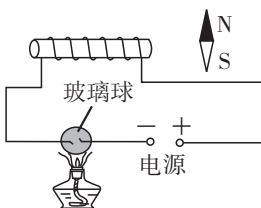
(第 17 题图)



(第 18 题图)

17. 如图所示,小明在做“探究磁极间的作用”的实验时,将分别载有一根条形磁体的两辆小车同时释放后,发现小车向相反方向运动,最后静止。此现象说明:同名磁极 _____; 磁极间作用力的大小随磁极间距离的增大而 _____ (增大/减小/不变)。还能说明的物理知识有 _____。

18. 如图所示,根据通电螺线管的磁感线方向,可判断通电螺线管的左端为 _____ 极,电源的 A 端为 _____ 极,小磁针的 B 端为 _____ 极。

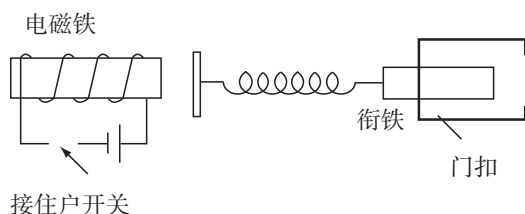


19. 在如图所示的实验装置中,玻璃球内的导线是分开的,小磁针处于静止状态。当用酒精灯把玻璃球加热到红炽状态时,发现小磁针发生了偏转。根据以上现象可知,当把玻璃球加热到红炽状态时,玻璃变成

(第 19 题图)

了_____体,此时,小磁针的_____极将向螺线管偏转;小磁针和螺线管间是通过_____发生相互作用的。玻璃球内能的改变是通过_____的方法实现的。

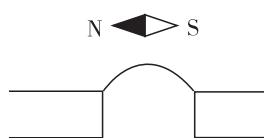
20. 如图所示是一种单元防盗门门锁的原理图,其工作过程是:当有人在楼下按门铃叫门时,楼上的人闭合开关,门锁上的电磁铁通电,_____衔铁,使衔铁脱离门扣,这时来人拉开门,进入楼内,在关门时,开关是断开的,衔铁在_____作用下,合入门扣,在合入门扣的过程中,_____能转化为_____能。



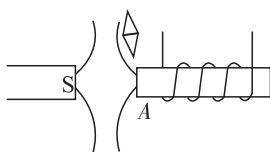
(第 20 题图)

三、作图与实验题(共 32 分)

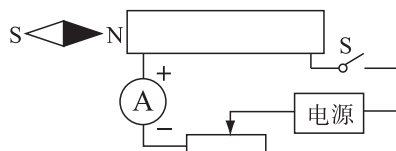
21. (2 分)根据小磁针静止时的指向,在图中标出磁感线方向和磁体的 N、S 极。



(第 21 题图)



(第 22 题图)



(第 23 题图)

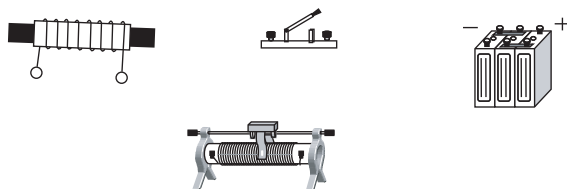
23. (4 分)如图所示,电路连接正确,通电后小磁针指向如图所示(涂黑端表示 N 极)。请在图中标出螺线管的磁极、电源的“+”“—”极,并画出螺线管的绕法。

24. (6 分)给你一个带铁芯的螺线管、蓄电池、开关、滑动变阻器,如图所示。

(1) 用笔画线代替导线,把它们连接起来(连线不要交叉),要求满足以下两点要求:

① 组成一个可以改变电磁铁磁性强弱的电路;② 当滑动变阻器的滑片向左滑动时,电磁铁的磁性增强。

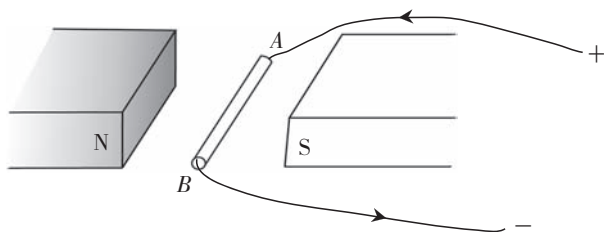
(2) 标出通电后电磁铁的 N、S 极。



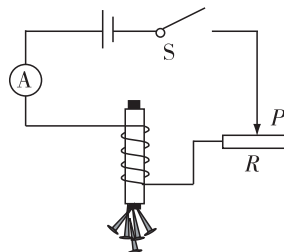
(第 24 题图)

25. (6 分)如图所示是检验磁场对通电导体作用力的实验装置。当导线 AB 中有沿某一方向的电流通过时,它受到的磁场的作用力向上。

- (1) 若仅将两磁极对调,则导线 AB 受力向_____。
- (2) 若磁极位置不变,仅改变 AB 中的电流方向,则导线 AB 受力向_____。
- (3) 若同时对调磁极位置和改变电流方向,则导线 AB 受力向_____。



(第 25 题图)



(第 26 题图)

26. (6 分) 如图所示是某学习小组设计的研究“电磁铁磁性强弱”的实验电路图。

(1) 要改变电磁铁线圈中的电流大小,可通过_____来实现;要判断电磁铁的磁性强弱,可通过观察_____来确定。

(2) 下表是该组同学所做的实验记录。

电磁铁(线圈)	50 匝			100 匝		
实验次数	①	②	③	④	⑤	⑥
电流 / A	0.8	1.2	1.5	0.8	1.2	1.5
吸引铁钉的数目 / 枚	5	8	10	7	11	14

① 比较实验中的①、②、③(或④、⑤、⑥),可得出的结论是:电磁铁线圈匝数一定时,通过电磁铁线圈中的电流_____。

② 比较实验中的①和④(或②和⑤,或③和⑥),可得出的结论是:电磁铁线圈中的电流一定时,线圈匝数_____。

(3) 在与同学们交流时,另一组的同学提出一个问题:“当线圈中的电流和匝数一定时,电磁铁的磁性强弱会不会还与线圈内铁芯的大小有关?”

① 你的猜想是_____。

② 现有大小不同的两根铁芯,说出你验证猜想的方法。

27. (6分) 阅读短文, 回答问题。

为揭示电和磁的联系, 人类经历了漫长的岁月。1820年, 丹麦哥本哈根大学的年轻教授奥斯特, 一直在寻找电和磁之间的联系。一天, 他在课堂上灵感突至, 将一个小磁针放在一根南北放置的直导线下方, 再给导线通电, 只见小磁针摆动了一个角度稳定在东西方向后停下来。这一实验证明了通电导体周围存在能与磁极产生作用的磁场。基于这一原理, 人们制成了电磁铁。

(1) 通电后, 小磁针静止下来时, 它的指向 ()

- A. 与导线平行
- B. 与导线垂直
- C. 与导线的夹角为锐角
- D. 与导线的夹角为钝角

(2) 要使实验的效果明显且小磁针的偏转完全由通电导线产生的磁场引起, 故选用的导线的材料不可以是_____。

1821年, 英国青年学生法拉第为奥斯特的实验所吸引, 他想到: 既然“电”能让磁体运动, 那么“磁”能否让通电导体运动呢? 一次实验中, 他在一个圆形的盆中放入水银, 在盆中央固定一根磁棒, 磁棒的周围漂着几块各插有一根铜线的软木。当铜线中有电流通过时, 软木就漂动起来。这证明了他的设想。他进一步的实验, 为后人发明实用的电动机提供了依据、指明了方向。

(3) 软木块由静止开始运动起来, 说明了通电导体_____。

期中检测

(总分 100 分)

一、选择题(每题 2 分,共 20 分)

1. 小刚利用电能表测某用电器的电功率。当电路中只有这个用电器工作时,测得在 15 min 内,电路中消耗的电能为 $0.3 \text{ kW} \cdot \text{h}$,这个用电器可能是 ()

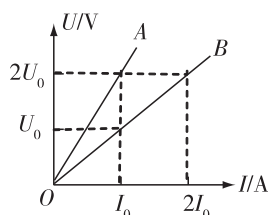
- A. 空调器 B. 电冰箱 C. 电视机 D. 收音机

2. 电炉通电后,电炉丝热得发红,而与电炉丝相连的导线却不怎么发热。其原因是 ()

- A. 导线的电阻小
B. 电炉丝的电阻小
C. 通过导线的电流大
D. 通过电炉丝的电流大

3. 有两个定值电阻 R_A 和 R_B ,各自的 $U-I$ 图像如图中 A、B 所示。则 ()

- A. 将它们串联后接在电源两端, R_A 的电流是 R_B 的两倍
B. 将它们并联后接在电源两端, R_A 的电压是 R_B 的两倍
C. 将它们串联后接在电源两端, R_A 的电功率是 R_B 的两倍
D. 将它们并联后接在电源两端, R_A 的电功率是 R_B 的两倍



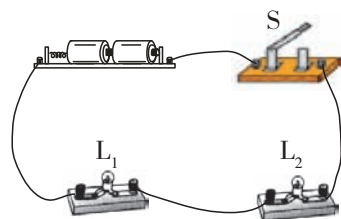
(第 3 题图)

4. 一盏电灯接在电压恒定的电源上,其功率为 100 W 。若将这盏电灯用一段很长的导线接在同一电源上,已知导线上损失的功率是 9 W ,那么此时电灯的实际功率是 ()

- A. 91 W B. 小于 91 W
C. 大于 91 W D. 条件不足,无法确定

5. 如图所示,将两个额定电压相同的灯泡 L_1 、 L_2 串联在电路中,闭合开关 S 后,发现灯泡 L_1 较亮,灯泡 L_2 较暗,此现象说明 ()

- A. 灯泡 L_1 的阻值小于灯泡 L_2 的阻值
B. 灯泡 L_1 的额定功率小于灯泡 L_2 的额定功率
C. 灯泡 L_1 两端的电压小于灯泡 L_2 两端的电压
D. 通过灯泡 L_1 的电流大于通过灯泡 L_2 的电流



(第 5 题图)

6. 下列做法中符合安全用电原则的是 ()

- A. 用湿布擦正亮着的台灯灯泡
B. 使用测电笔时,手按住笔尾金属体,用笔尖接触被测导线
C. 电热水器使用两孔插座
D. 电灯的开关安装在零线上

7. 在家庭电路中常常发生:在台灯插头插入插座后,闭合台灯开关,室内其他电灯熄灭,熔丝熔断。有时在台灯开关断开的情况下,把台灯插头插入插座时,室内其他电灯全部熄灭,熔丝熔断。引起这两种故障的最大可能是 ()

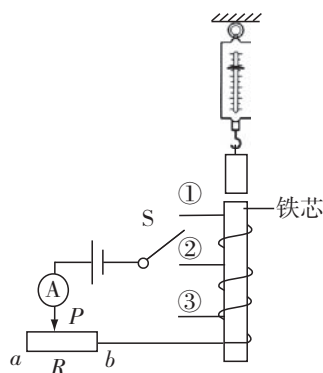
- A. 前者是插座短路,后者是灯泡短路 B. 前者是灯泡短路,后者是插头短路
C. 两者都是插座短路 D. 两者都是插头短路

8. 下列说法中正确的是 ()

- A. 磁感线是磁场中真实存在的一些曲线,还可以通过实验来模拟
B. 磁体周围的磁感线从磁体的 S 极出来,回到磁体的 N 极,构成闭合曲线
C. 磁感线上某一点的磁场方向与放在该点的小磁针静止时 N 极所指的方向相同
D. 磁感线分布越密的地方,磁场越弱

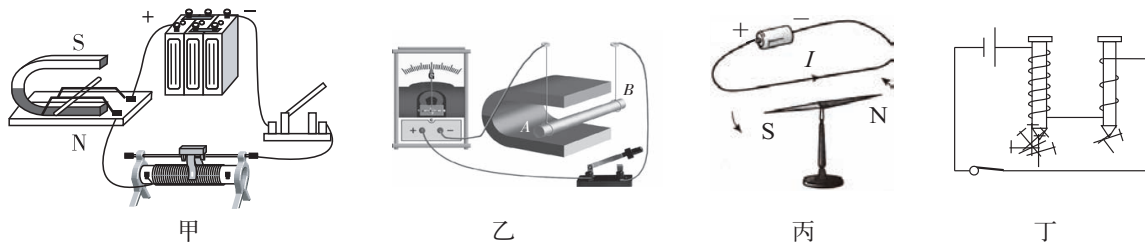
9. 如图所示,弹簧测力计下面挂着条形铁块,螺线管中插有铁芯。开关 S 置于触点②位置时电流表示数为 I ,弹簧测力计的示数为 F 。要使弹簧测力计的示数变大,下列操作中能够实现的是 ()

- A. 开关 S 位置不变,将铁芯从螺线管中取出
B. 开关 S 位置不变,将滑片 P 向 a 端滑动
C. 将开关 S 拨到①位置,并通过调节仍使电流表示数为 I
D. 将开关 S 拨到③位置,并通过调节仍使电流表示数为 I



(第 9 题图)

10. 关于如图所示的四个实验装置用来演示的物理现象,下列表述中正确的是 ()



(第 10 题图)

- A. 图甲可用来演示电磁感应现象
B. 图乙可用来演示磁场对电流的作用
C. 图丙可用来演示电流的磁效应
D. 图丁可用来演示电磁铁的磁性强弱与电流大小的关系

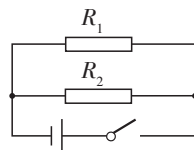
二、填空题(每空 1 分,共 24 分)

11. 电子式电能表的表盘上标有“3 000 imp/(kW · h)”字样,将某用电器单独接在该表上工作 20 min,电能表指示灯闪烁了 300 次。该用电器在上述时间内消耗的电能为 _____ J,它的电功率是 _____ W。在如图所示的甲、乙两种使用测电笔的方法中,正确的是 _____。



(第 11 题图)

12. 甲灯标有“220 V 60 W”字样、乙灯标有“220 V 100 W”字样,若两灯泡钨丝长度相同,则钨丝较粗的是_____灯。若将两灯串联后接在 220 V 的电源上,使用相同时间,甲、乙两灯消耗的电能之比是_____。

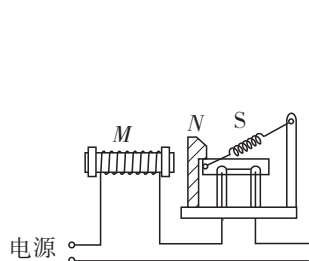


(第 13 题图)

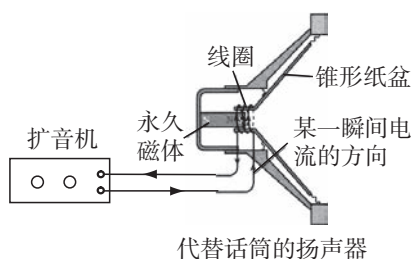
13. 如图所示,电阻 R_1 和 R_2 并联在电路中。已知 $R_1 = 10 \Omega$,通过 R_2 的电流为 1 A, R_2 消耗的电功率为 6 W,则 R_2 的阻值为_____ Ω , R_1 的电功率为_____ W, 5 min 内 R_1 耗电_____ J。

14. 标有“220 V 40 W”的灯泡接在 110 V 的电源上,灯泡的额定电压是_____ V,额定功率是_____ W,灯丝的电阻是_____ Ω ,通过灯泡的实际电流是_____ A,灯的实际功率是_____ W。(设灯丝电阻不随温度改变)

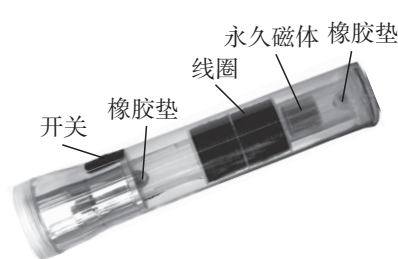
15. 家庭电路“超负荷”是指电路中_____过大。出现上述情况时,电路中的熔断器或空气开关会自动切断电路。熔断器中的熔丝熔断是电流的_____效应引起的。右图是一种空气开关的原理图,它切断电路则是电流的_____效应引起的。首先发现电流具有这种效应的科学家是_____。



(第 15 题图)



(第 16 题图)



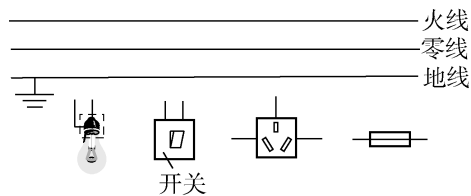
(第 17 题图)

16. 可用扬声器代替话筒,如下图所示,人对着扬声器的锥形纸盆说话,声音使与纸盆相连的线圈在_____中做_____运动,从而产生随着声音的变化而变化的电流。与扬声器原理相似的是_____ (电动机/发电机)。当纸盆向左运动时,产生的感应电流的方向如图所示。若纸盆向右运动,所产生的感应电流的方向与图中标示的电流方向_____ (相反/相同/可能相同,也可能相反)。

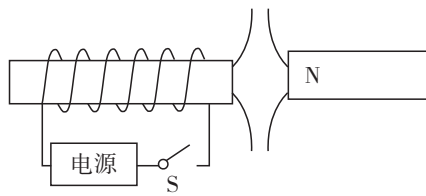
17. 如图所示是一种环保型手电筒。使用时,只要来回摇晃手电筒,使永磁体在手电筒中的两个橡胶垫之间来回运动,灯泡就能发光,而且来回摇晃得越快,灯泡就越亮。这种手电筒是根据_____现象制成的,其获得的电能是由_____能转化而来的。要使灯泡亮度增大,可采用的方法是_____ (写出一种即可)。

三、作图与实验题(每空、每图 2 分,共 44 分)

18. 请将带开关的螺口灯泡和带熔丝的三孔插座正确接入如图所示的电路中。



(第 18 题图)

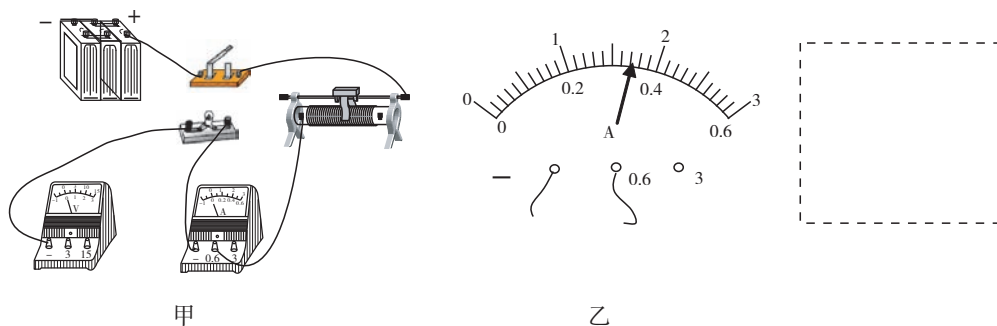


(第 19 题图)

19. 闭合开关 S 后, 通电螺线管与磁极间的磁感线形状如图所示, 请在图中用箭头标明磁感线的方向, 并用“+”“-”号标出电源的正、负极。

20. 在“测定小灯泡的功率”实验中, 小明所在的实验小组要测量一个额定电压为 3.8 V 的小灯泡的功率。

(1) 如图甲所示为实验小组未连接完成的实物电路, 请用笔画线代替导线完成实物图, 并根据实物图在虚线框中用规定的电路符号画出相应的电路图。



(第 20 题图)

(2) 开关闭合前, 滑动变阻器的滑片应移到_____端, 这样做能对电路起_____作用, 在实验过程中, 滑动变阻器的另一个作用是_____。

(3) 连好电路后, 闭合开关, 电压表的示数为 3 V 时电流表的示数为 0.27 A, 小灯泡的实际功率为_____W; 要想测出灯泡的额定功率, 接下来同学们应向_____ (左/右) 调节滑动变阻器的滑片使小灯泡正常发光, 电流表的指针位置如图乙所示, 则小灯泡的额定功率为_____W。

(4) 另一组的同学按同一电路连接好最后一根导线, 灯泡立即发出明亮耀眼的光并很快熄灭。检查后发现连线正确, 请你找出实验中两个操作不当之处: ① _____; ② _____。

若开关闭合后, 小灯泡不亮, 电流表示数为零, 电压表示数接近电源电压, 则可能的原因是_____。

若开关闭合后, 电流表有示数, 电压表示数为零, 则可能的原因是_____。

(5) 若电压表 0~15 V 的量程损坏, 0~3 V 的量程能正常使用, 电源电压为 6 V 且稳定不变, 仍利用现有器材完成实验, 你认为应如何操作? 请在虚线框

中画出你所设计的电路图,并说明如何操作。

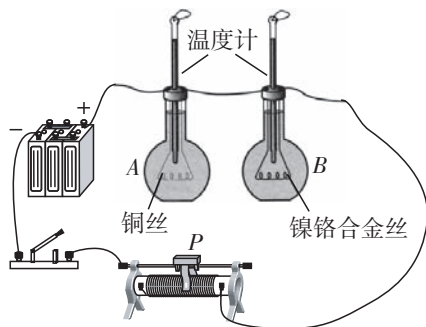
(6) 如果在家里做测白炽灯功率的实验。因家里一般没有电压表和电流表,所以可以利用家庭中都有的_____和_____测量更方便。

21. 小明和小红想利用如图所示的装置探究“导体产生的热量与电阻大小的关系”。两瓶煤油中都浸泡着一段金属丝,烧瓶 A 中的金属丝是铜丝,电阻比较小;烧瓶 B 中的金属丝是镍铬合金丝,电阻比较大。温度计显示煤油的温度。

(1) 实验时,将铜丝和镍铬合金丝串联接入电路中,这是为了控制_____相同;这两个烧瓶中所盛煤油的质量应该_____。

(2) 小红问小明:“水比较容易获得,干嘛不用水代替煤油?”你认为原因是_____。

(3) 给图中的装置通电一段时间后,切断电源。根据铜丝和镍铬合金丝的大小以及观察到的_____,可得通电导体产生的热量与电阻的关系。



(第 21 题图)

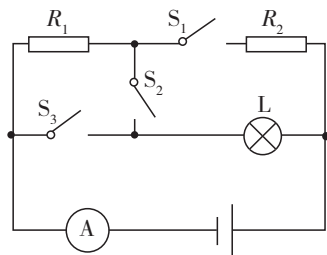
四、解答题(每题 6 分,共 12 分)

22. 如图所示的电路中, $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$ 。当开关 S_1 闭合, S_2 、 S_3 断开时,电流表的示数为 0.6 A ;当开关 S_1 、 S_2 、 S_3 都闭合时,电流表示数为 1.5 A ,且灯泡正常发光。求:

(1) 电源电压。

(2) 灯泡的额定功率。

(3) 当 S_1 、 S_2 、 S_3 都闭合时,通电 1 min ,电流通过电阻 R_2 所做的功。(设电源电压不变)



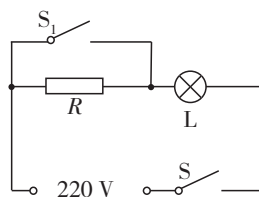
(第 22 题图)

23. 小明家住农村,厕所离房子有一段距离,他将“ 220 V 40 W ”的灯泡、阻值为 $990\ \Omega$ 的电阻和开关 S 、 S_1 连成如图所示的电路。天黑后,开关 S 处于闭合状态,当无人入厕时,开关 S_1 断开,此时灯较暗,但能起到指示作用;当有人入厕时,闭合开关 S_1 ,灯泡正常发光,起到照明作用。

(1) 当 S 、 S_1 都闭合时,电阻 R 处于_____ (短路/断路/通路) 状态。

(2) 当灯起指示作用时,通过电阻 R 的电流是多少安?

(3) 通过计算说明无人入厕时和有人入厕时,电路消耗的功率哪个大。



(第 23 题图)

第十七章 电磁波与现代通信

17.1 信息与信息传播



目标导航

1. 知道信息的定义,了解人类特有的信息有哪三种。
2. 知道信息和信息传播活动经历的五次巨大变革,了解早期的信息传播工具,发现这些工具的优缺点。



问题导学

1. 我们生活在一个充满信息的世界里,生活中有很多这样的现象,如学生上课举手、汽车转向亮灯、电话铃声响、天空乌云密布等,你能说出它们分别意味着什么吗?
2. 根据上述现象,你能概括出什么是信息吗?
3. 通过预习课本,说出人类特有的三种信息是什么,以及信息和信息传播活动所经历的五次巨大变革是什么。
4. 信息产生后要进行传播才有意义,你知道有哪些信息传播工具?



随堂练习

1. 关于信息和信息传播活动的每一次变革,下列说法中错误的是 ()
 - A. 信息传播越来越远
 - B. 信息传播越来越快
 - C. 信息传播量越来越大
 - D. 信息传播方式越来越简单
2. 下列事例中不是为了传递信息的是 ()
 - A. 警察向逃犯鸣枪示警
 - B. 进攻开始前发信号弹
 - C. 用枪把远处敌人击倒
 - D. 运动会上裁判员扣动发令枪
3. 人类的信息和信息传播活动经历了多次信息变革,而人类的创造发明是信息传播活动变革的基础和前提。下列创造和发明中,由中华民族的祖先完成的是 ()
 - A. 电话
 - B. 电报
 - C. 造纸术和印刷术
 - D. 计算机
4. 下列信息传播工具中,不属于早期信息传播工具的是 ()
 - A. 万里长城上的烽火台
 - B. 传递官文的驿马
 - C. 贝尔制作的电话
 - D. 炮兵使用的旗语
5. 下列信息的存储介质中所能存储的信息量最大的是 ()
 - A. 几个绳结
 - B. 一本书
 - C. 一张计算机软盘
 - D. 一张光盘
6. 下列选项中属于第四次信息传播活动变革产物的是 ()
 - A. 可以存储大量声音、图像和文字的计算机
 - B. 人类用来记录历史的书籍
 - C. 可以收到电台播出的节目的收音机
 - D. 人们利用语言和手势来交流自己看到的现象
7. 所谓信息,是各种事物发出的_____的消息。消息中包含的内容越多,说明_____越大。
8. 人类特有的三种信息是_____、_____、_____。
9. 人类的信息和信息传播活动经历的五次巨大变革依次是_____、_____、_____、_____、_____。
10. 早期的信息传播速度_____,距离_____,信息量_____。
11. 莫尔斯电码是用_____,_____和空白组合起来表示数字的,其中用开关接通时间短表示_____,用开关接通时间长表示_____。
12. “乌云密布”这个现象发出了天空将要_____的信息;课堂上,老师提出问题后,有同学举手,举手的信息表明这个同学要_____;汽车转向灯亮表明_____;电话铃声响表明_____。

13. 近年来,移动通信基础设施发展迅速,许多大型商场和宾馆都已经实现了 Wi-Fi 全覆盖,使我们的生活更加方便。Wi-Fi 通过电磁波传递_____ (信息/能量)。



达标导测

数字通信是一种传递数字信号的通信方式。

若用“1”和“0”代表灯泡的“亮”和“灭”这两个状态,组成一组数字信号,可以表达一定的意义。例如:

灯泡状态	灭	亮	亮、灭	灭、灭	亮、亮
表示数字	0	1	10	00	11
中文意义	我	他	物理	学习	和

那么,“我和他学习物理”的数字信号为“0,11,1,00,10”,请照此代码用另一组信号表达你想说的一句话:_____。

17.2 电磁波及其传播



目标导航

1. 通过归纳认识波的基本特征,知道波能够传播周期性变化的运动形态、能量以及信息。
2. 了解振幅、周期与频率、波长与波速的物理意义,知道它们是描述波的特征的物理量。
3. 了解电磁波的意义,体验电磁波的存在,通过实验了解电磁波可以在真空中传播的特性,知道电磁波在真空中的传播速度,了解电磁屏蔽。
4. 知道电磁波谱,了解电磁波的应用及其对人类生活和社会发展的影响。



问题导学

一、波的基本特征

1. 阅读课本后填空。

水和橡皮绳传播的是_____ (凹凸相间/疏密相间)的运动形态,弹簧传播的是_____ (凹凸相间/疏密相间)的运动形态,而无论是“凹凸相间”的运动形态还是“疏密相间”的运动形态,都是波在传播过程中一次又一次地重复原来的运动,这种重复我们叫做“周期”

性”，因此波都是在传递_____。

另外，请思考，波除了传播周期性变化的运动形态之外，还能传递什么呢？

2. 描述波的特征的物理量。

- (1) 振幅：波源偏离平衡位置的_____，用字母_____表示，单位是米(m)。
- (2) 周期：波源振动一次所需要的_____，用字母_____表示，单位是秒(s)。
- (3) 频率：波源_____，用字母_____表示，单位是_____ (Hz)。
- (4) 波长：波在一个_____，用字母_____表示，单位是_____ (m)。
- (5) 波速：波在_____，用字母_____表示，单位是_____ (m/s)。

二、了解电磁波

1. 阅读课本后回答：_____建立了电磁场理论，_____第一次用实验证实了电磁波的存在。(填人名)

2. 电磁波：电磁波是在空间传播的周期性变化的电磁场。

3. “验证电磁波的存在”：利用身边的器材进行实验，验证电磁波的存在。

4. 电磁波的传播不需要介质(能在真空中传播)。电磁波传播的速度与光速相同，都等于_____。金属容器能够屏蔽电磁波，电磁波能把信息传播得更远。电磁波频率越高，能传播的信息就越_____。

5. 电磁波谱：按波长(或频率)连续排列的电磁波序列。

电磁波也存在副作用——_____，频率超过 0.1 MHz 的电磁波在强度足够大时，会损伤人体的健康。



随堂练习

1. 若把正在收看的电视机放在真空玻璃罩内，我们会发现 ()
 - A. 图像和声音都正常
 - B. 图像和声音同时消失
 - C. 可以听到声音，但看不到图像
 - D. 可以看到图像但听不到声音
2. 下列家用电器和通信设备中，不是利用电磁波工作的是 ()
 - A. 电冰箱
 - B. 微波炉
 - C. 移动电话
 - D. 电视机
3. 我国是世界上手机用户最多的国家，手机传递信息依靠的是 ()
 - A. 电磁波
 - B. 红外线
 - C. 超声波
 - D. 次声波
4. 在真空中传播的电磁波具有相同的 ()
 - A. 波速
 - B. 波长
 - C. 频率
 - D. 能量

5. 关于电磁波,下列说法中正确的是 ()

- A. 电磁波不能在真空中传播
- B. 电磁波在空气中传播的速度为 340 m/s
- C. 电磁波的波长越长,其频率越高
- D. 手机和电视都是用电磁波来传递信号的

6. 电磁波不需要介质也能向外传递能量,形成电磁辐射。长期过量的电磁辐射会对人体健康产生影响。以下活动中,几乎不会产生电磁辐射的是 ()

- A. 使用手电筒
- B. 玩电脑游戏
- C. 接听手机
- D. 紧靠工作着的微波炉

7. 电磁波的历史:1864 年英国物理学家_____预言了电磁波的存在;1888 年德国物理学家_____用实验证实了电磁波的存在。

8. 用树枝触及水面会激起水波,物体振动会激起声波,周期性变化的电磁场在空间传播,就形成了_____。

9. 2008 年 5 月 12 日四川省汶川县发生 8.0 级特大强烈地震后,电视等媒体及时把地震信息向公众发布,因特网上也可以看到全国人民“抗震救灾,众志成城”的很多感人事迹,影视和网络媒体利用_____波传出信息,这种波在真空中传播的速度约为_____m/s。

10. 在收音机附近,用导线碰触电池的两极,收音机会发出“咔嚓、咔嚓……”的声音,这个现象可以说明_____会产生电磁波。在生活中还有类似的现象,如:_____。

11. 电磁波在真空中传播的速度为_____m/s。电磁波频率与周期的关系是_____。雷达就是利用电磁波工作的,雷达波段代表的是发射的电磁波的频率范围。例如,D 波段的频率为 $1 \times 10^9 \sim 2 \times 10^9$ Hz,F 波段的频率为 $3 \times 10^9 \sim 4 \times 10^9$ Hz。由此可知,D 波段电磁波的周期比 F 波段电磁波的周期_____。

12. 飞机失事后为了分析事故的原因,必须寻找“黑匣子”,而“黑匣子”在 30 天内能以 37.5 kHz 的频率自动发出信号,人们利用探测仪查找“黑匣子”发出的电磁波信号来确定“黑匣子”的位置。请计算“黑匣子”发出的电磁波波长。



达标导测

1. 小明同学在探究电磁波特性的过程中,进行了如下实验。

(1) 他先将手机放在真空罩中,用抽气机抽去罩内的空气,打电话呼叫罩内的手机,手机_____ (能/不能)收到呼叫信号。这证明_____。

(2) 他又将手机放在金属容器(如饼干筒)中,打电话呼叫容器中的手机,这时手机_____ (能/不能)收到呼叫信号;然后再将手机放在塑料容器或纸容器中,打电话呼叫容器中的手机,这时手机_____ (能/不能)收到呼叫信号。这说明_____。根据以上探究,你能否解释在建筑物或电梯中,手机有时会收不到信号或信号较弱的原因?

2. 小明同学做完作业后,想听一会儿收音机。打开收音机后,关台灯并打开了大的日光灯,在开日光灯的时候能够听到收音机中传来“咔嚓、咔嚓……”的声音,你知道其中的原因吗?

17.3 现代通信——走进信息时代



目标导航

1. 知道卫星通信是通过微波传递信息的。
2. 知道光纤通信是通过光波在光导纤维中传输信息的一种方式。
3. 了解卫星通信的大致过程,知道同步卫星的作用。
4. 知道互联网的用途,了解互联网是一个全球性的、丰富的信息资源。



问题导学

一、信息高速公路

阅读课本后回答下列问题。

1. 现代“信息高速公路”是什么的俗称?

2. 卫星通信是通过什么实现的,这种波是电磁波吗?

3. 卫星通信和光纤通信各有什么缺点?

二、卫星通信

阅读课本后回答下列问题。

1. 卫星通信是使用_____传递信号的。

2. 一般只要有_____颗互成_____的同步卫星,其发出的电磁波就几乎可以覆盖整个地球。

三、光纤通信

1. 光纤通信的原理。

2. 光纤通信的优缺点。

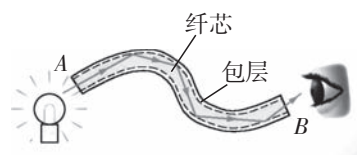


随堂练习

1. 卫星通信:卫星通信是利用_____来传递信息的。卫星通信系统由空间部分和地面部分构成。空间部分是_____卫星,地面部分是_____站。通信卫星在赤道平面上距地面 $3.6 \times 10^7 \text{ m}$ 的轨道上,与地球同步转动,相对于地面静止,又称_____。卫星通信的工作原理为:从地面站 1 发出载有信号的_____,被通信卫星接收并处理后,再由卫星发送到地面站 2 或其他地面站,从而实现_____。

2. 微波与光波的性质相近,大致沿_____传播,不能沿地球表面绕射,远距离进行微波通信,需要通过地面的微波中继站进行传播。

3. 光纤通信:光纤通信是利用光波在_____的一种方式。光导纤维是指那些能够传输光信号的极其纤细的材料,由多根光导纤维制成的传输光信号的传输线称为_____。如图所示,光沿直线进入光纤,在纤芯与包层的界面上多次_____,从A端到达B端。



(第3题图)

4. 现代“信息高速公路”是_____和_____等高速、大容量信息传输通道的俗称。信息高速公路的主干线是_____。互联网是把大量计算机组成的通信网络(采用金属导线、光缆、通信卫星等各种手段连接在一起),因特网是世界上最大的计算机网络,能高速地传输大量信息,发送和接收电子邮件,召开分散于世界各地的人员的视频会议等。互联网最大的优点是能共享互联网上的各种信息资源。



达标导测

1. 现代“信息高速公路”是卫星通信和光纤通信等高速、大容量信息传输通道的俗称。光纤通信传输信息的载体是 ()

- A. 微波
- B. 光波
- C. 无线电波
- D. 超声波

2. 光纤的主要用途是 ()

- A. 照明
- B. 输电
- C. 导热
- D. 通信

3. 在地球的赤道上空适当的位置利用地球同步通信卫星转播足球赛情况,若要使地球上各地均能收到卫星转播的信号,所需卫星的个数最少为 ()

- A. 1 颗
- B. 2 颗
- C. 3 颗
- D. 24 颗

4. 在邮电通信大楼的顶部常可见到一些锅形天线,关于这种天线的作用,以下说法中正确的是 ()

- A. 这是做广告用的模型
- B. 天线凹面斜向上方是用来接收卫星信号的
- C. 天线凹面朝水平方向是用来接收卫星信号的
- D. 无论天线朝什么方向均能接收卫星信号

5. 2009 年 10 月 6 日,华裔物理学家高锟因为“在光学通信领域中的开创性工作”而获得诺贝尔物理学奖。下列关于光纤通信的说法中正确的是 ()

- A. 光导纤维不能弯曲
- B. 光导纤维只能传输语音信息
- C. 激光可在光导纤维中经多次反射从一端传到另一端
- D. 光在光导纤维中传输的速度比在真空中快

6. 关于信息高速公路,下列叙述中错误的是 ()

- A. 信息高速公路可以传播声音
- B. 信息高速公路可以传播图像
- C. 信息高速公路可以传播文字
- D. 信息高速公路可以传递实物

7. 一些计算机比较集中的地区或单位,可以把计算机相互连接起来形成一个个小型的“网”,这些相对小的网还可以相互连接,形成较大规模甚至是世界性的大网,这就是通常说的_____。如果某人利用网络聊天,他与远在 3 000 km 外的网友讲了一句话,如果信息以光速传播,则他的网友要隔_____s 才能听到他的话。

8. 小明同学在学习了光纤通信后对激光产生了浓厚的兴趣,他上网了解到一些激光应用的实例,如:① 用激光做“光刀”切除肿瘤,② 激光测距及跟踪,③ 用强激光破坏敌人的飞行器,④ 用激光束在 VCD、CD 光盘上记录信息,⑤ 用激光焊接金属,⑥ 激光通信。试在下列激光的特点后面填写相应的应用实例的序号。

- (1) 激光频率单一:_____。
- (2) 激光方向性好,也就是平行度好:_____。
- (3) 激光平行度好,可以会聚到很小的一点:_____。
- (4) 激光亮度高,能量集中:_____。

本章检测

(总分 100 分)

一、填空题(每空 1 分,共 29 分)

1. 信息是各种事物发出的_____的消息,消息中包含的_____越多,信息量就越大。
2. 在人类历史上,信息及其传播经历了五次巨大变革,分别是_____的诞生、_____的诞生、_____的诞生、_____的应用以及_____的应用。
3. 电磁波像水波一样,有波峰和波谷,_____称为波长(λ)。电磁波_____叫做频率。波源偏离平衡位置的最大距离叫做_____。
4. 在真空中,不同频率的电磁波传播的速度都_____,频率越大的电磁波波长越_____。
5. 信息理论表明,作为载体的电磁波,_____越高,相同时间内传输的信息越多。由于光比无线电波的_____高很多,在一定时间内可以传输更多的信息。
6. 普通手机要通过地面基站接收和发射信息,救灾中使用的卫星电话,可直接通过卫星传递信息,但两者有一个共同点,都是利用_____传递信息,它的传播速度约为_____ km/s。
7. 电磁波分为长波、中波和短波。与长波相比,短波的频率_____。在月球上,两个即使面对面站着的航天员也必须借助电磁波通话,因为声波与电磁波不同,声音的传播需要_____。
8. “嫦娥五号”从太空发回地球与月球合影,这激动人心的信息是以_____的形式传回地球的,它在真空的传播速度是_____ m/s。
9. 如图所示是收音机的调台面板,“FM”和“AM”为两个波段,_____波段的波长较长;“FM”波段的波速_____ (大于/小于/等于)“AM”波段的波速。

FM	88	94	99	105	108 MHz	
AM	530	610	750	1 000	1 300	1 600 kHz

(第 9 题图)

10. _____已被认为是大气污染、水污染、噪音污染、固体废物污染之后的第五大污染。
11. 计算机可以高速处理大量信息,把计算机连在一起,可以进行网络通信。世界各地的计算机网络互相连接,成为世界上最大的计算机网络,称为_____。计算机之间的连接,可以使用_____等各种通信手段。目前使用最频繁的

网络通信形式有_____等。

12. 上海世博会开幕式上首先登场的是宋祖英和成龙,一曲《邀世界共享》,向全世界人民发出邀请。歌声是由于演员_____产生,然后通过_____传播到现场观众耳朵的。这壮观的场面由同步通信卫星通过_____波传播到世界各地。

二、选择题 (每题 3 分,共 36 分)

13. 关于对电磁波的认识,下列说法中正确的是 ()

- A. 电冰箱是利用电磁波工作的
- B. 可见光不属于电磁波
- C. 电磁波可以用来传递信息

D. 电磁波在真空中的传播速度为 $3.0 \times 10^5 \text{ m/s}$

14. 北斗卫星导航系统是中国自主研发的全球卫星定位系统,它传递信息依靠的是 ()

- A. 电磁波
- B. 超声波
- C. 紫外线
- D. 次声波

15. 下列说法中正确的是 ()

- A. 电磁波是无线电波的一部分
- B. 无线电波是电磁波的一部分
- C. 电磁波是光的一部分
- D. 光不是电磁波的一部分

16. 关于电磁波,下列说法中正确的是 ()

- A. 电磁波不能在真空中传播
- B. 电磁波在空气中传播的速度为 340 m/s
- C. 电磁波的波长越长,其频率就越高
- D. 手机和电视都是用电磁波来传递信息的

17. 下列说法中错误的是 ()

- A. 光波是一种电磁波,它可以在真空中传播
- B. 声波是一种电磁波,但它不能在真空中传播
- C. 超声波能用来粉碎结石是因为超声波具有能量
- D. 光纤通信是一种利用光波在光导纤维中传播信息的通信方式

18. 下列说法中不正确的是 ()

- A. 声、光和电磁波都能传递信息
- B. 固定电话、移动电话、广播和电视都是利用导线中的电流传递信息的
- C. 微波炉是利用电磁波来加热食品的

D. 根据公式 $f = \frac{1}{T}$ 可以推断,电磁波的频率越高,周期越短

19. 雷雨时,打开收音机听到“咔嚓、咔嚓”的声音比听到的雷声要超前,这是因为 ()

- A. 电磁波在空气中的传播速度大于声速
- B. 电磁波在空气中的传播速度等于声速
- C. 电磁波在空气中的传播速度小于声速
- D. 以上说法都不正确

20. 关于磁场、电磁波,下列说法中正确的是 ()
- A. 电磁波在真空中传播的速度是 $3 \times 10^5 \text{ m/s}$
- B. 通电直导线周围存在磁场,通电的弯导线周围不存在磁场
- C. 光纤通信是通过光在光纤中多次反射传输光信号的
- D. 发电机是利用磁场对电流作用的原理工作的
21. 下列说法中正确的是 ()
- A. 光波、电磁波、声波都可以在真空中传播
- B. 光和电磁波都能够传递信息,声音不能传递信息
- C. 中央电视台与其他电视台发射的电磁波在空气中的传播速度不同
- D. 我们生活的空间里充满了电磁波
22. 下列设备的运行与电磁波无关的是 ()
- A. 医院里,医生利用“B超”可观察到母体内的婴儿
- B. “嫦娥一号”接收地面指挥中心的运行指令实现变轨,奔向月球
- C. 汽车上安装 GPS(全球卫星定位系统)以确定行驶路线和距离
- D. 在汶川大地震发生后救灾人员利用卫星电话恢复了与外界的通信联系
23. 我国的卫星通信技术拥有自主知识产权,在世界处于领先地位。在北京发射的信号通过通信卫星转到上海被接收。实现这种信号传递的是 ()
- A. 超声波 B. 次声波 C. 声波 D. 电磁波
24. 美籍华人高锟在光纤物理学方面取得的突破性成果,最终促使光纤通信问世。光纤通信 ()
- A. 利用电流传输信息 B. 利用光传输信息
- C. 传输信息量很小 D. 传输信息时损耗大

三、设计与探究题(第 25、26、27 题各 4 分,第 28 题 6 分,第 29 题 2 分,共 20 分)

25. 有一天,小雨有急事找爸爸,就拨爸爸的手机,可一直没有爸爸的消息,事后爸爸说,他在电梯里,手机没有收到呼叫信号。你认为小雨爸爸说的是真的吗?

26. 如果你有幸和朋友们一起去月球探险,穿上厚厚的航天服,以防被宇宙射线伤害;背上笨重的氧气瓶,供应氧气进行呼吸;那么你和朋友之间如何进行交流呢?是不是大声讲话就行了?请说出尽可能多的方法,并对这些方法作出点评。

27. 为了转播火箭发射的实况,电视台在发射场建立了发射台用于发射广播和电视信号,如图所示,已知传输无线电广播信号所用电磁波的波段为中波,而传输电视信号所用电磁波的波段为微波,为了不让山地阻挡信号的传播,使城市居民能收听和收看实况,必须通过建立在山顶的转发站来转发无线电广播信号还是电视信号?请简述理由。



(第 27 题图)

28. 微波炉是现代家庭中常用的烹饪工具,接通电源后微波炉内的磁控管能产生频率很高、波长很短的电磁波(微波)。微波有以下重要特性:①微波的传播速度等于光速;②微波遇到金属物体,会像光遇到镜子一样地发生反射,遇到绝缘材料,如玻璃、塑料等,会像光透过玻璃一样顺利通过;③微波遇到含水的食品,能够,引起食品内部分子发生剧烈的振动,达到加热食品的目的;④过量的微波照射对人体有害。



(第 28 题图)

(1) 阅读短文,在微波炉中加热饭菜时应选用的容器是 ()

- A. 不锈钢盆子 B. 铁盆子
C. 玻璃盆子 D. 铜制盆子

(2) 微波在真空中传播的速度是_____ m/s。请你猜想,微波_____ (具有/不具有)能量。

(3) 为安全使用微波炉应选用_____ 孔插座。

(4) 为防止微波泄漏对人体造成伤害,在玻璃炉门内侧应安装_____ (金属网罩/非金属网罩),你的理由是_____。

29. 据报道:某人认为光缆很值钱,一夜之间盗割了一百多米光缆,造成 60 万路电话用户的正常通信受到影响,直接导致 400 万元的经济损失,此人被依法追究刑事责任。

为了避免类似事件的发生,请你拟两条相关的公益广告词。

- (1) _____。
(2) _____。

四、计算题(第 30、31 题各 6 分,第 32 题 3 分,共 15 分)

30. 已知一种波的波长是 $1\text{ mm}\sim 10\text{ m}$,它的主要用途是电视、航天通信。问:

- (1) 这种波的波速是多少?
- (2) 这种波的频率是多少?
- (3) 这种波的周期是多少?

31. 由于激光方向性好、能量高度集中等,所以可用来测量月球与地球间的距离。已知从地面发出的激光束经放置在月球上的反射器反射回地球,前后共经历了 2.563 s 。试根据上述数据计算月球到地球的距离。

32. 我们常听说某电视台利用某频道进行广播,这里所说的频道是什么意思呢? 原来,不同的电视台使用不同的射频范围进行广播,以免互相干扰。这一个个不同的频率范围就叫做频道。下表是我国电视频道的划分情况。

我国电视频道划分						
频道号	1	2	...	6	...	68
频率范围 /MHz	48.5~56.5	56.5~64.5	...	167~175	...	950~958

请你根据上述材料,解答下面的问题。

- (1) 某电视台转播的体育电视节目频道号是 3,那么它的频率范围是 ()

- A. $56.5\text{ MHz}\sim 64.5\text{ MHz}$
- B. $167\text{ MHz}\sim 175\text{ MHz}$
- C. $64.5\text{ MHz}\sim 72.5\text{ MHz}$
- D. $72.5\text{ MHz}\sim 80.5\text{ MHz}$

(2) 电视监测设备播放的由通信卫星转发的电视画面,总是比演播室现场的电视画面晚一些。已知通信卫星与电视台的距离大约是 $3.6\times 10^4\text{ km}$,试估算画面延迟的时间。