

五、家庭电路

学习目标视窗

1. 能说出家庭电路的组成和连接;知道熔丝和空气开关的作用、规格及使用;能举例三孔插座的使用.
2. 通过观察,能说出家庭电路的组成和熔丝是怎样“保险的”;体会用电器的总功率对电能表容量的影响.
3. 关心生活中电路的连接情况,乐于观察家用电器的铭牌,了解规格,理解其有关数据的含义.



基础巩固提优

夯实基础,才能有所突破……

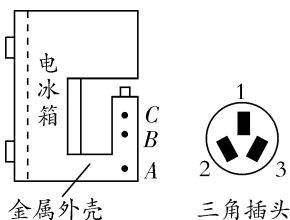
1. 家庭电路的电压是 _____ V,动力电路的电压是 _____ V.大量事实表明,只有低于 _____ V 的电压对人体才是安全的.
2. 家庭电路中,各个用电器都是 _____ 联接入电路的,而开关和所控制的用电器应 _____ 联.
3. 熔丝是由电阻率较 _____,熔点较 _____ 的铅锑合金制成的,它在电路中的作用是 _____,家中熔丝断了,绝不能用细铜丝取代,这是因为 _____.
4. 小丽同学用测电笔接触火线时,观察不到氖管发光的现象,你认为产生这种现象的原因可能是:(1) _____;(2) _____.(写出两种即可)
5. 某用户电能表 3 月底的读数为

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

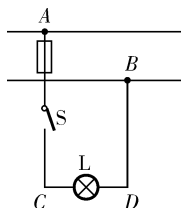
,4 月底的读数为

5	6	6	6	6
---	---	---	---	---

,那么此用户 4 月份用了 _____ 度电.我们家里的电冰箱与电视机是 _____ 联在电路中工作的.
6. 用笔画线代替导线,将下图中电冰箱的 A 接线柱正确连入三角插头中(其他两个接线柱不作要求).应将 A 连 _____.



7. 如图所示,闭合电键 S 后,发现电灯 L 不亮,且保险丝没有熔断.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,氖管在测火线 A 时能发光,在测零线 B 时不发光.那么可以判定故障是().
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
8. 下列做法中符合家庭安全用电要求的是().
A. 家用电器的金属外壳未接地
B. 用湿布擦抹电器
C. 用铜丝代替保险丝
D. 照明灯的开关装在火线上
9. 空气开关在家庭电路中的主要作用是().



- A. 保证电路的电流不变
B. 保证电路的电压不变
C. 保证电路的电阻不变
D. 电路发生短路时自动切断电路
10. 随着人们生活水平的提高,家用电器不断增多.为了安全用电,以下措施正确的是().
A. 照明电路中保险丝应安装在地线上
B. 在现有的照明电路中,增加用电器时只需换上足够粗的保险丝即可
C. 在现有的照明电路中,增加用电器时一定要同时考虑电能表、输电线路和保险丝的承受能力
D. 在现有的照明电路中,增加用电器时只需考虑电能表和保险丝的承受能力
11. 同学们发现家庭电路中常使用一种外壳由塑料制成的“空气开关”,它可替代闸刀开关和熔断器.如果某同学家安装的“空气开关”的额定电流是 10 A.那么,由这个“空气开关”控制的用电器的总功率最好().
A. 不大于 220 W
B. 不大于 1 200 W
C. 不大于 2 000 W
D. 不大于 2 200 W
12. 下列有关家庭电路的说法中正确的是().
A. 人与零线接触,一定会触电
B. 电灯开关应接在火线与电灯之间
C. 家庭电路中的用电器都是串联的
D. 电能表计量的是家用电器的总功率
13. 某学校有 30 间教室,每间教室装了 40 W 的日光灯 9 盏,其他用电器很少,可以忽略.
(1) 如果全校教室内所有的灯同时正常工作,求总电流大小.
(2) 如果每盏灯每天少工作 40 min,则全校每天可节约电能多少度?

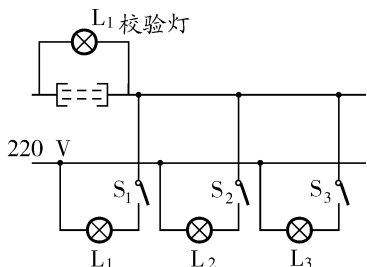




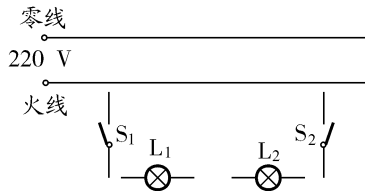
思维拓展提升

课内与课外的桥梁是这样架设的。

14. 在家庭电路中常常会发生: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,保险丝熔断;有时是在台灯插头插入插座后,闭合台灯开关,室内其他电灯熄灭,保险丝熔断,引起这两种故障的最大可能是()。
- A. 前者是插座短路,后面是灯泡短路
B. 前者是插头短路,后面是灯泡短路
C. 两者都是插座短路
D. 两者都是插头短路
15. 为检查照明电路的故障,电工经常采用的方法是:取下保险丝,将额定电压为 220 V 的“校验灯”接在保险丝的两只接线柱上,如图所示,闭合该支路开关。若()。



- A. “校验灯”恰能正常发光,说明该支路短路
B. “校验灯”恰能正常发光,说明该支路工作正常
C. “校验灯”发光不正常(暗红色),说明该支路工作不正常
D. “校验灯”发光不正常(暗红色),说明该支路断路
16. 下面是摘自报纸上的几则报道,这几则报道中的说法正确的是()。
- A. 老建筑中导线的绝缘皮老化,容易造成短路,引起火灾,应及时更换
B. 石龙坝水电站全年发电量是 4 000 万千瓦每时
C. 由于汽车超速行驶,惯性变得很大,容易造成刹车失灵
D. 一台家用电冰箱一年用电 5 000 度
17. 小斌是一位电工,准备为一房间设计电路,房间内两盏灯计划用并联电路,但房东邓大爷想用串联电路,他认为串联电路既简单又省钱。下面是小斌留给邓大爷的便条,请补充完整,并将图中的两灯及开关正确连入电路。



邓大爷:

您好! 由于 _____, 所以我设计用并联电路。

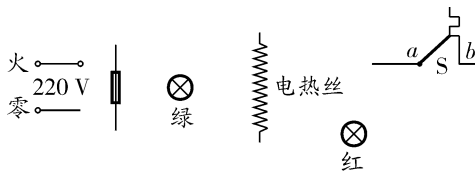
小斌

2010 年 6 月 25 日

18. 如图所示,温控器 S 的两个接线柱为 a 和 b,它的作用是当环境温度高于一定值时自动断开电路,环境温度低于一定值时自动接通电路。利用温控器的这一个特点,请你用图中给出的元件连接成一个电热器的自动控制电路,要求:(设红、绿指示灯及电热丝的额定电压均为 220 V)

(1)使电热丝加热冷水时绿、红指示灯同时亮;

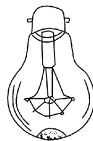
- (2)水温达到一定值后,电热丝自动切断,此时红指示灯灭,绿指示灯仍亮;
(3)保险丝对电路起保护作用。



开放探究提升

对未知的探索,你准行!

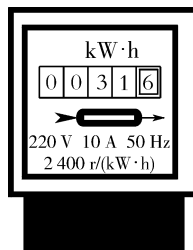
19. 如图是一只家用电灯泡,其中应用了较多的物理知识。请说出你知道的至少两个物理知识在灯泡上的应用。



例如:灯丝是用熔点高的钨丝制成的。

- (1) _____;
(2) _____。
20. 小宇从商场买回一个铭牌上规格为“220 V 1 000 W”的电炉。由于目前市场上某些商品存在质量问题,小宇准备在家中对这个电炉进行检验,看看它是否能达到额定功率。请你帮他设计一个简便的方法,尽快地做出判断。

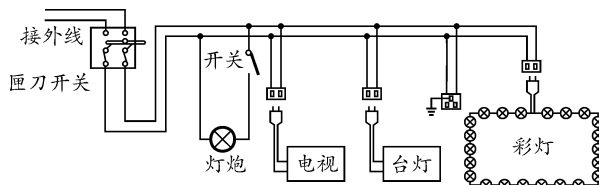
给你提供的器材是小宇家中的电能表(如图所示)、电源插座(电压 220 V)和计时器。



走进中考前沿

解剖真题,体验情境。

21. (2011·辽宁沈阳)某家庭电路的组成如图所示,下列说法正确的是()。



- A. 图中的四个插座是并联的
B. 控制灯泡的开关要接在零线上
C. 彩灯接入电路后都不亮,是由于其中的一个小彩灯



短路

D. 有金属外壳的家用电器必须使用三孔插座,以确保安全

22. (2011·广东广州)根据表中所提供的数据,可以确定适宜制作保险丝的是()。

金属	铅	铜	铁	钨
长 1 m,横截面积 1 mm ² 为导线在 20 ℃ 时的电阻/Ω	0.206	0.017	0.096	0.053
在标准大气压下的 熔点/℃	328	1083	1535	3410

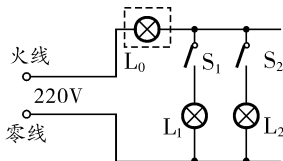
A. 铅

B. 铜

C. 铁

D. 钨

23. (2011·黑龙江鸡西)小艳同学某天在家开灯时,灯不亮,经检查发现保险丝被烧断。她在爸爸的协助下用一盏标有“220 V 40 W”的灯泡 L_0 (检验灯泡)取代保险丝接入电路,如图所示。然后进行如下操作,并观察到相应的现象:当只闭合开关 S_1 时, L_0 和 L_1 均发光,但都比正常发光暗;当只闭合开关 S_2 时, L_0 正常发光, L_2 不发光。由此可以判断()。



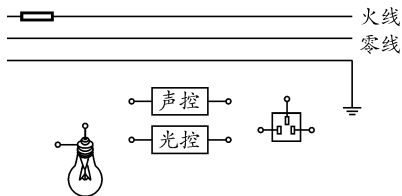
A. L_1 和 L_2 所在的支路均短路

B. L_1 所在的支路完好, L_2 所在的支路短路

C. L_1 所在的支路完好, L_2 所在的支路断路

D. L_1 所在的支路短路, L_2 所在的支路断路

24. (2011·内蒙古杭锦旗)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”,它能在天黑时自动闭合,天亮时自动断开;利用“声敏”材料制成“声控开关”。它能在有人走动发出声音时闭合,无人走动时自动断开。请将右上图的“光控开关”、“声控开关”、灯泡用笔画线代替导线正确连入电路,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,同时安装一个不受开关控制的三孔插座。



$$(3) W_{\text{机械功}} = W_{\text{电}} - Q = UIt - I^2 Rt$$

五 家庭电路

1. 220 380 36

2. 并 串

3. 大 低 当电路中电流过大时自动切断电路 铜丝的熔点高,不能自动熔断

提示:熔丝的熔点为 78°C ,铜丝为 $1\,083^\circ\text{C}$.

4. (1)笔尖与火线接触不良 (2)氖管坏了或手未接触笔尾的金属体

5. 234.5 并 提示: $W = 5\,666.6\text{ kW}\cdot\text{h} - 5\,432.1\text{ kW}\cdot\text{h} = 234.5\text{ kW}\cdot\text{h}$.

6. 1 提示:金属外壳应与地线相连.

7. D 提示:用测电笔测 A、C、D 三处均能发光,但是测 B 处不发光,说明导线 BD 段某处断路.

8. D 提示:照明灯的开关装在火线上,这样断开开关检修照明灯时可以避免发生触电事故.

9. D 提示:在家庭电路中发生短路时,空气开关可以自动切断电路,起保护电路的作用.

10. C 提示:照明电路保险丝应装在火线上;电路增加用电器也应考虑输电线的承受能力.

11. D 提示:由 $P=UI$ 计算.

12. B 提示:零线与大地之间无电压,人与零线接触不会触电.

13. (1)由电功率公式 $P=UI$ 可得

$$I = \frac{P}{U} = \frac{40\text{ W} \times 9 \times 30}{220\text{ V}} = 49.09\text{ A}.$$

(2)由电功公式可得

$$\Delta W = UI\Delta t$$

$$= 220\text{ V} \times 49.09\text{ A} \times 40 \times 60\text{ s}$$

$$= 2.59 \times 10^7\text{ J}$$

$$= 7.2\text{ kW}\cdot\text{h}.$$

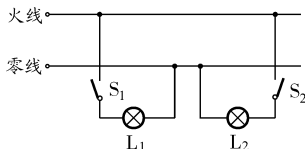
14. B 提示:该题考查了家庭电路中两种常见的故障,解答该题时,因两种现象相似,所以一定要仔细审题,看清两种情况下现象发生的条件有何不同.对前者,在台灯开关断开的条件下,台灯插头插入插座时,导致保险丝熔断,说明插头内部本身短路;对后者,台灯插头插入插座,闭合开关后,保险丝才熔断,这说明插头处没有短路.否则,

就和第一种现象相同,短路应在灯泡处,故答案应选 B.

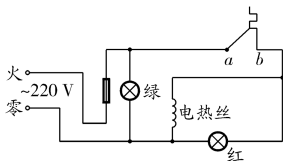
15. A 提示:“校验灯”不亮说明相关支路断路;正常工作则短路,发暗红则正常.想一想,为什么?

16. A 提示:发电量的单位是 $\text{kW}\cdot\text{h}$,而不是 kW/h ;惯性与速度无关;家用电冰箱年耗电量远小于 $5\,000$ 度.

17. 两灯并联后,您可以分别控制它们,想开哪盏灯都可以.连接图如下图所示



18.



19. (1)灯泡中充入惰性气体,防止钨丝升华,延长灯泡的寿命

(2)玻璃灯泡是绝缘体,可防止漏电

(3)灯泡内的氧气要全部抽空可防止钨丝氧化

提示:本题答案具有发散性,您还能想到哪些?

20. 测量方法建议:

(1)准备一只具有显示秒数的电子表,关闭家中所有的用电设备.

(2)将电炉和电源接通后,从某一时刻开始对电能表表盘转动次数进行记录,并同时开始计时.

(3)设电能表表盘转动的次数为 n ,所用时间为 t .

(4)计算电炉的实际功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{\frac{3.6 \times 10^6\text{ J}}{2400} \times n}{t}.$$

(5)如果 $P \approx 1\,000\text{ W}$,说明电炉在额定功率上达到了质量要求.

21. D 22. A 23. B

24.

