

专题 19 生活用电

知识清单

考点 1 家庭电路

1. 家庭电路的组成与连接

组件	作用与连接	
进户线	通常有两条，即火线和零线；火线和零线间的电压为 220 V，零线和大地间的电压为零，它们构成家庭电路的电源。	
电能表	测量用户消耗电能的多少，装在干路上，它的铭牌上标有额定电压和额定电流，电路可使用的最大总功率 $P \leq U_{\text{额}} I_{\text{额}}$ 。	
总开关	控制电路的通断，装在火线上，安装时要静触点在上，动触点在下，不可倒装。	
保险装置	总开关后面是保险装置，保险丝是简易保险装置，当电路电流过大时，保险丝会熔断。有的楼房的作用与连接保险装置使用带漏电保护器的空气开关。	
用电器	所有家用电器都并联在电路中。	
	如灯泡，控制灯泡的开关与灯泡串联，开关应当接在火线上。	
插座	用来接可移动的用电器；并联在电路中使用。	

2. 三线插头与漏电保护器

三线插头	连接	左零线右火线上接地线。
	地线作用	用电器的金属外壳带电时，及时将电导入大地，防止触电事故的发生。
漏电保护器	作用	在有人触电或漏电时，能切断电路，对人体起保护作用。

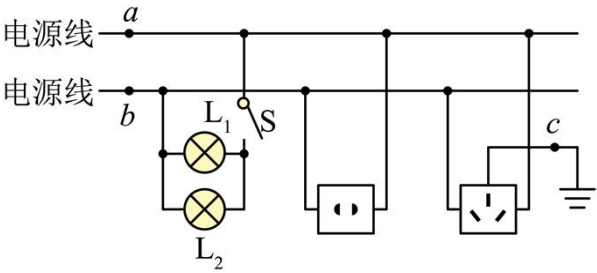
考点 2 安全用电

知识点	具体内容
-----	------

试电笔的使用	用试电笔可以辨别火线和零线。使用时笔尖接触被测的导线，手必须接触 <u>笔尾</u> 的金属体。用试电笔测 <u>火线</u> 时氖管会发光；测 <u>零线</u> 时不会发光。
电流过大的原因	家庭电路中电流过大的原因：（1）发生短路；（2）接入电路中的 <u>总功率</u> 过大。
触电形式	<u>低压</u> 触电：（1）双线触电；（2）单线触电； <u>高压</u> 触电：（1）电弧触电；（2）跨步电压触电。
触电急救措施	如果发生触电事故，要赶快 <u>切断</u> 电源，或用绝缘体将电线挑开，迅速使触电者脱离电源，必要时应该对触电者进行人工呼吸，同时尽快通知医务人员抢救。
安全用电原则	（1） <u>不接触</u> 低压带电体， <u>不靠近</u> 高压带电体； （2）更换灯泡、搬动电器前应断开电源开关； （3）不弄湿用电器，不损坏绝缘层； （4）保险装置、插座、导线、家用电器等达到使用寿命应及时更换。

基础检测（限时 30min）

1. 某家庭电路的连接如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. a 点所在的电源线是零线
- B. 空气开关只能安装在 b 点处
- C. c 点所在的导线与大地相连
- D. L_1 和 L_2 是串联的

【答案】C

【解析】A. 根据灯泡和插座的接线可知 a 点所在的电源线为火线，故 A 错误；

B. 为保护电路，空气开关需要安装在火线上，及 a 点处，故 B 错误；

C. 根据安全用电原则，三孔插座中的上接线柱需要与地线相连，即 c 点所在的导线与大地相连，故 C 正确；

D. 由图可知，两灯泡首首相连，尾尾相连为并联，故 D 错误。

故选 C。

2. 关于生活用电，下列说法正确的是（ ）

A. 人只要不接触带电体，就不会触电

B. 电线使用年限过长，绝缘皮破损，可能造成短路

C. 用试电笔的笔尖接触被测的导线，手指不能碰到金属笔卡或笔尖

D. 家庭电路安装空气开关和漏电保护器，都是防止漏电而采取的安全措施

【答案】B

【解析】A. 人不接触带电体，也可能触电，如高压电弧触电，故 A 错误；

B. 电线使用年限过长，绝缘皮破损，零、火线有可能接触，会造成短路，故 B 正确；

C. 试电笔在使用时，笔尖接触被测的导线，手指接触金属笔卡，若接触火线，氖管会发光，故 C 错误；

D. 安装空气开关是防止电流过大而采取的安全措施，漏电保护器是防止漏电而采取的安全措施，故 D 错误。

故选 B。

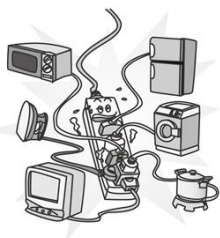
3. 在如图所示的各场景中，符合安全用电要求的是（ ）

A.



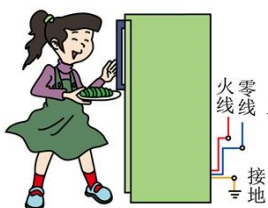
导线绝缘层破损

B.



同时使用大功率电器过多

C.



冰箱外壳接地

D.



双手同时分别接触火线和零线

【答案】C

【解析】A. 导线绝缘层破损后，容易出现漏电或短路，不符合安全用电要求，故 A 不符合题意；

B. 同时使用大功率电器过多，功率过大会导致电路中的电流过大发热严重，容易引起火灾，不符合安全用电要求，故 B 不符合题意；

C. 冰箱外壳接地是为了防止外壳带电而发生触电现象，符合安全用电的要求，故 C 符合题意；

D. 双手同时分别接触火线和零线会造成触电现象，不符合安全用电要求，故 D 不符合题意。

故选 C。

4. 日常生活离不开电，下列做法符合安全用电原则的是（ ）

- A. 发现有人触电，直接用手将其拉开
- B. 用电器工作时起火，立即用水灭火
- C. 更换灯泡前，先切断电源
- D. 用湿毛巾擦拭正在发光的电灯

【答案】C

【解析】A. 发现有人触电后，直接用手把触电者拉离电源，因人体是导体，可能使救助者间接触电，故 A 不符合题意；

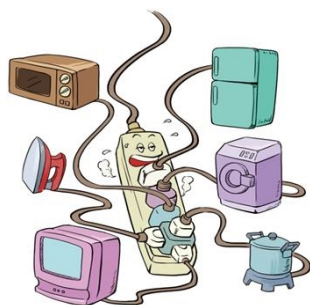
B. 用电器失火时，若先用水灭火，再切断电源时，生活用水容易导电，容易让人发生触电事故，应立即切割电源，再救火，故 B 不符合题意；

C. 更换灯泡之前必须断开开关，切断电源，否则可能会触电，故 C 符合题意；

D. 生活用水是导体，并且具有流动性，一旦与火线相连，人就会发生触电事故，不能用湿抹布擦正在发光的台灯灯泡，故 D 不符合题意。

故选 C。

5. 如图所示，同一个插排上同时使用多个用电器，用电器的总功率过大，会造成家庭电路中的 ____ 过大，此时 ____（填“空气开关”或“漏电保护器”）会自动切断电路，起到保护作用。



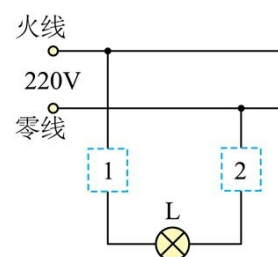
【答案】 电流/总电流 空气开关

【解析】解[1]将多个用电器插在同一个插排上同时使用，电路中用电器的总功率过大，根

据 $P=UI$ 可知，会造成家庭电路中的总电流过大。

[2]家庭电路中的总电流过大时，空气开关会自动切断电路，起到保护家庭电路的作用。

6. 如图所示，控制灯泡的开关要接在_____（选填“1”或“2”）处。将电水壶的三脚插头插入三孔插座中，这样做可以让它的金属外壳与插座中的_____（选填“火”“零”或“地”）线相连，以防止外壳带电时，对人造成伤害。



【答案】 1 地

【解析】[1]家庭电路中开关和它所控制的电灯是串联的，因此为了用电安全开关必须接在火线上，所以控制灯泡的开关要接在 1 处。

[2]将电水壶的三脚插头插入三孔插座中，电水壶的金属外壳与插座中的地线相连，这样即使金属外壳带电，电流也会通过地线导入大地，防止触电事故的发生。

7. 有甲、乙两只灯泡分别标有“220V 40W”和“110V 40W”字样，当它们正常发光时 _____ 较亮（选填“甲灯较亮”、“乙灯较亮”、“一样亮”或“无法判断”）；小明养成随手关灯的良好习惯，当他关掉家中不用的电灯后，家中电路的总电阻 _____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

【答案】 一样亮 变大

【解析】[1]都正常发光，其功率都是 40W，都是将电能转化为光能和内能，功率相同，即电流做功的速度相同，故亮度相同。

[2]关闭不用的灯泡后，总电流变小，而家庭电路的电压不变，故总电阻变大。

8. 电给人类的生活带来了极大的方便，了解用电基本常识对我们每个人都很重要。我国家庭电路的电压是 _____V；对于人体，一般情况下不高于 _____V 的电压才是安全的。安全用电原则是不接触 _____，不靠近 _____。

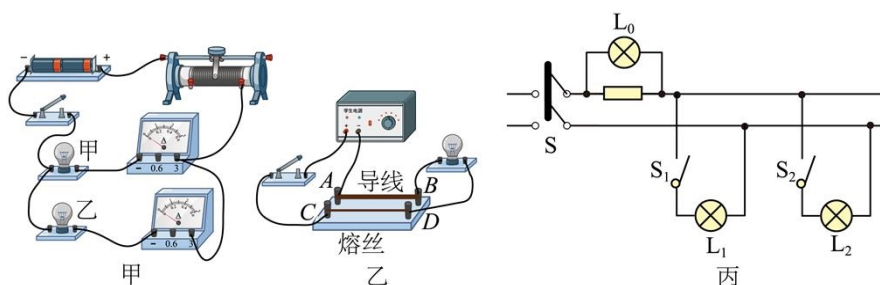
【答案】 220 336 低压带电体 高压带电体

【解析】 [1]我国家庭电路的电压是 220V。

[2]人体安全的电压是不高于 36V。

[3][4]安全用电的原则，不接触低压带电体，不靠近高压带电体。

9. 小明用灯泡做了几个实验。



(1) 图甲可以用来研究“电流做功的多少与电流关系”，将两个阻值不同的白炽灯并联接在电路中，闭合开关，调节滑动变阻器滑片，观察_____和记录_____，进一步分析就能顺利得出实验结论；

(2) 图乙是研究短路引起熔丝熔断的实验，则应该将导线接在_____（选填“AC”或“BD”） 两点间造成短路，引起熔丝熔断；

(3) 图丙是一条刚装好的家庭电路，在未装保险丝之前，先把灯泡 L_0 接在装保险盒的两个接线柱上，当闭合 S 、 S_1 时， L_0 和 L_1 发光都偏暗，说明 L_1 _____；当闭合 S 、 S_2 时， L_0 正常发光，说明 L_2 _____。（选填“正常”、“短路”或“断路”）

【答案】 灯泡亮度 电流表示数 BD 正常 短路

【解析】 (1) [1][2]根据题意可知，将两个阻值不同的白炽灯并联接在电路中，闭合开关，每个灯两端的电压相同，工作的时间相同，调节滑动变阻器滑片，观察灯泡的亮度和记录电流表示数的大小，进一步分析就能顺利得出实验结论。

(2) [3]如图所示的电路，闭合开关，电路中只有灯泡连入，且电灯正常发光， B 、 D 间的熔丝不会熔断；要造成短路，引起熔丝熔断，则只有熔丝接入电路，故 BD 两个接线柱之间接入一根导线后，会发生电源短路，此时 C 、 D 间的熔丝将会熔断。

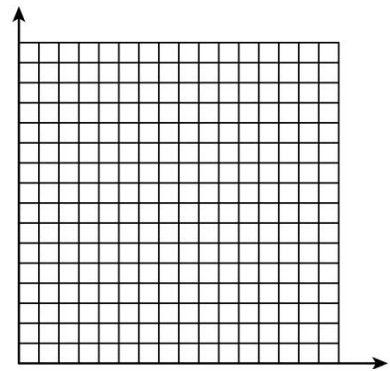
(3) [4][5]当闭合 S 、 S_1 时， L_0 和 L_1 发光都偏暗， L_1 所在支路正常；当闭合 S 、 S_2

时， L_0 正常发光，说明该支路存在短路，即 L_2 短路。

10. 测量小灯泡的电功率，实验数据如下：

实验次数	1	2	3
电压 U/V	2.1	1	0.8
电流 I/A	0.3	0.2	0.18
实际功率 P/W	0.63	0.2	1.44
亮度	很亮	正常发光	很暗

(1) 请根据表格数据，画出小灯泡的 $I - U$ 图象_____；



(2) 分析实验数据发现：_____越大，小灯泡越亮。小红进一步发现通过小灯泡的电流与它两端的电压不成正比，这是因为灯丝电阻值受 _____的影响发生了变化；

(3) 家庭电路中同时使用大功率用电器容易引起“跳闸”，这是为什么？

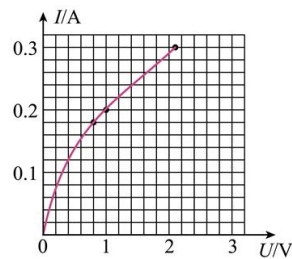
答：根据公式 _____可知：在 _____一定时，电流与电功率成 _____比，所以同时使用大功率用电器，造成家庭电路的 _____过大，从而使总电流过大，造成跳闸；

(4) 将电阻 R_1 和 $R_2=10\Omega$ 的电阻并联接在电源两极上，测得总电流为 0.6A，通过 R_1 的电流为 0.4A。则：

①整个电路的总功率为 _____；

②电阻 R_1 通电 5min 产生 _____热量。

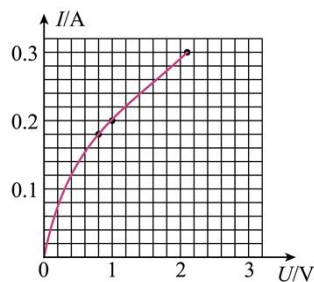
【答案】



实际功率 温度 $P=UI$ 电压

正 电功率 1.2W 240J

【解析】（1）根据表中数据描点、连线画出小灯泡的 $I - U$ 图象如图所示：



（2）[2]分析实验数据发现：灯泡两端电压越大，通过的电流越大，灯泡的实际功率越大，小灯泡越亮。

[3]通过小灯泡的电流与它两端的电压不成正比，这是因为灯丝电阻值受温度的影响发生了变化，灯泡两端电压变化时，灯丝温度随之变化，从而引起电阻变化。

（3）[4][5][6]根据公式 $P=UI$ 可知：在电压一定时，电流与电功率成正比，所以同时使用大功率用电器，电路的总功率越大，造成家庭电路的电流过大，从而使总电流过大，造成跳闸。

（4）①[7]两电阻并联在电源两极上，根据并联电路特点知，通过 R_2 的电流

$$I_2 = I - I_1 = 0.6\text{A} - 0.4\text{A} = 0.2\text{A}$$

电源电压

$$U = U_1 = U_2 = I_2 R_2 = 0.2\text{A} \times 10\Omega = 2\text{V}$$

整个电路的总功率

$$P = UI = 2\text{V} \times 0.6\text{A} = 1.2\text{W}$$

②[8]电阻 R_1 通电 5min 产生热量

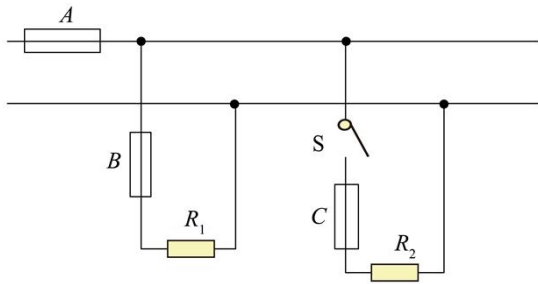
$$Q_I = W_I = U_I I_I t = 2V \times 0.4A \times 5 \times 60s = 240J$$

11. 如图所示，A 为一根 5A 的保险丝，B、C 均为 3A 的保险丝。 $R_1 = 21\Omega$ ， $R_2 = 18\Omega$ 。S 断开时，通过 R_1 的电流为 2.4A。问当 S 闭合时，

直径 (mm)	0.40	0.71	0.98	1.26	1.58	1.98
额定电流 (A)	1.5	3	4.5	6	7.5	15

(1) 流过 A 保险丝的电流为多少安？

(2) 哪根保险丝有可能熔断？该保险丝应该换用下表中直径为多大的保险丝？



【答案】(1) 5.2A；(2) 保险丝 A 会熔断，应选择直径为 1.26mm 的保险丝

【解析】解：(1) 由 $I = \frac{U}{R}$ 得，电源电压

$$U = U_I = I_I R_I = 2.4A \times 21\Omega = 50.4V$$

当 S 闭合时， R_1 、 R_2 并联，通过 R_2 的电流

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{50.4V}{18\Omega} = 2.8A$$

因为并联电路干路电流等于各支路电流之和，所以通过保险丝 A 的电流

$$I = I_I + I_2 = 2.4A + 2.8A = 5.2A$$

(2) 根据表中数据和上述计算结果可知 $I > 5A$ ， $I_I < 3A$ ， $I_2 < 3A$ ，所以保险丝可能 A 会熔断，应选择直径为 1.26mm 的保险丝。

答：(1) 流过 A 保险丝的电流为 5.2A；

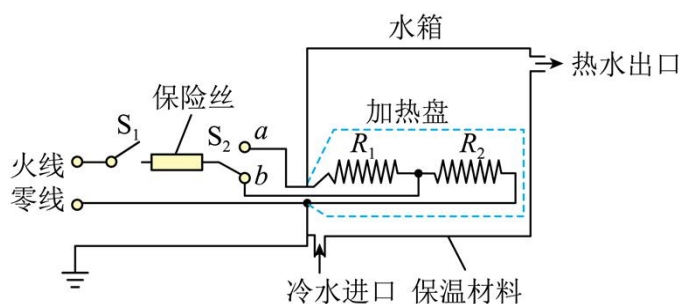
(2) 保险丝 A 有可能熔断，该保险丝应该换用直径为 1.26mm 的保险丝。

12. 某校宿舍安装了某品牌速热式电热水器，铭牌标明：加热功率 4000W，保温功率 100W；内部结构如图甲所示， R_1 、 R_2 是水箱中加热盘内的电热丝、水箱放满水后闭合开关 S_1 ，温控开关 S_2 自动切换到加热状态，当水温升高到 40°C 时， S_2 自动切换到保温状态。观察发现，某次热水器工作时，将一箱 20kg 的水由 20°C 上升到 22°C ，热水器加热效率 70%，不考虑电阻随温度变化， $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。请你解答：

(1) 开关 S_1 闭合， S_2 接 a 时，该电热水器处于_____状态，该热水器应该用_____（填“三脚”“两脚”）插头；

(2) R_1 的阻值；()

(3) 电热水器的加热时间。()



【答案】 保温 三脚 471.9Ω 60s

【解析】解：(1) 开关 S_1 闭合， S_2 接 a 时，两电阻串联；开关 S_1 闭合， S_2 接 b 时，电路为只有 R_2 的简单电路，由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，开关 S_1 闭合， S_2 接 a 时，功率较小，所以是保温挡。热水器加热功率较大，为了安全应使用三脚插座。

(2) 开关 S_1 闭合， S_2 接 b 时，电路为只有 R_2 的简单电路，此时是加热挡，故 R_2 的阻值为

$$R_2 = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220\text{V})^2}{4000\text{W}} = 12.1\Omega$$

R_1 的阻值

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} - R_2 = \frac{(220\text{V})^2}{100\text{W}} - 12.1\Omega = 471.9\Omega$$

(3) 水吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times 20 \text{ kg} \times (22^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.68 \times 10^5 \text{ J}$$

热水器加热效率 70%，电热水器的加热时间

$$t = \frac{Q}{P_{\text{加热}}} = \frac{\frac{Q_{\text{吸}}}{\eta}}{P_{\text{加热}}} = \frac{\frac{1.68 \times 10^5 \text{ J}}{70\%}}{4000\text{W}} = 60\text{s}$$

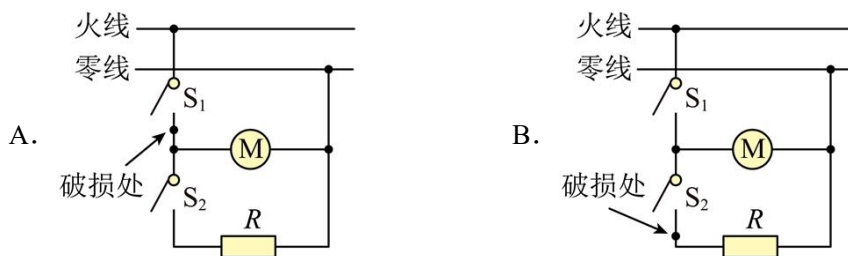
答：(1) 开关 S_1 闭合， S_2 接 a 时，该电热水器处于保温状态，该热水器应该用三脚插头；

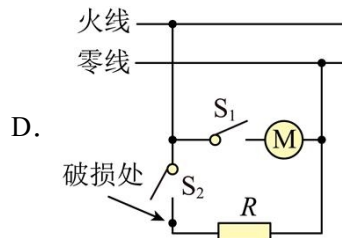
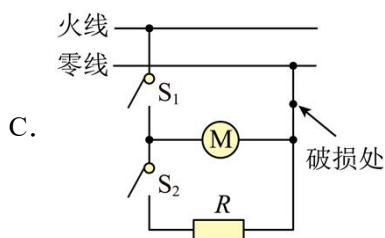
(2) R_1 的阻值为 471.9Ω ；

(3) 电热水器的加热时间为 60s 。

拔高检测（限时 30min）

13. 小林家卫生间的铝合金吊顶因与导线绝缘皮破损处接触而漏电，维修工人用试电笔接触吊顶检查时发现：只闭合开关 S_1 ，电动机 M 正常工作，吹冷风，试电笔氖管不发光；同时闭合开关 S_1 、 S_2 ，电动机 M 和电热丝 R 都能正常工作，吹热风，试电笔氖管发光；只闭合开关 S_2 ，电动机 M 和电热丝 R 均不工作，试电笔氖管不发光。下图中，关于电路连接方式以及与铝合金吊顶接触的导线破损处的描述最合理的是（ ）



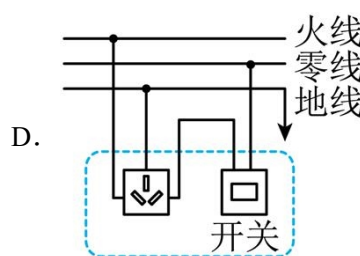
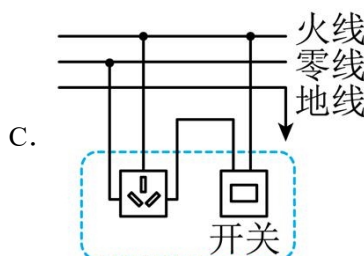
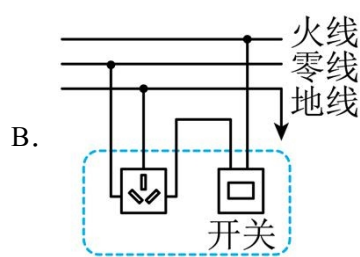
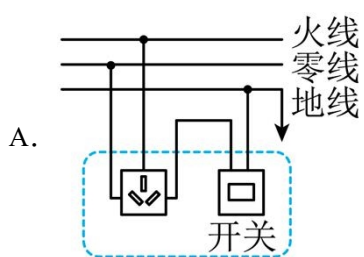


【答案】B

【解析】根据题意，只闭合开关 S_1 ，电动机 M 正常工作，吹冷风，则电热丝 R 不工作，电动机所在支路绝缘皮不破损。同时闭合开关 S_1 、 S_2 ，电动机 M 和电热丝 R 都能正常工作，只闭合开关 S_2 ，电动机 M 和电热丝 R 均不工作，说明电动机 M 和电热丝 R 并联， S_1 控制所有用电器， S_2 只控制 R_2 ，试电笔氖管发光，说明电热丝 R 所在支路绝缘皮破损；故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

14. 图所示是小明家的一个插线板，他在使用中发现：插线板上的开关闭合时插孔能提供工作电压。图中电路的连接符合上述要求及安全用电原则的是（ ）



【答案】B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/207136065166010052>