六、安全用电

学习目标视窗

1. 能说出家庭电路中触电的原因及家庭电路中各用电器安全的连接方法；记住安全电压是不高于 36 V.
2. 能说出触电的原因和形式，提高安全用电意识，培养安全用电的习惯.
3. 正确使用测笔，会辨别火线和零线.

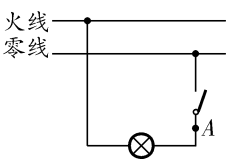
基础巩固提优　夯实基础，才能有所突破……

1. 下图所示是测电笔的三种使用情况，其中用法正确的是_____图.

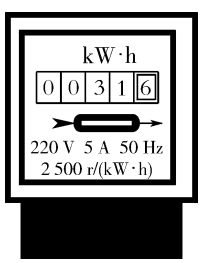


A　　B　　C

2. 如下图所示的电路，当开关断开时，站在地上的人如果用手触到电路中的 A 点，他_____触电（填“会”或“不会”）.



3. 下课后王老师去关闭微机房的总电闸时，发现如下图所示的电能表转盘在缓慢地转动，他利用手表估测了一下，2 min 转盘转动了 5 r，那么 2 min 内消耗了_____J 电能. 经检查发现，原来机房内还有 20 台型号相同的电脑显示器处于待机状态. 则一台电脑显示器的待机功率约为_____W.



4. 用简洁的文字，分析下列现象的原因.

(1)一只小鸟停在裸露的高压线上，不会触电.

_____.

(2)如果开关断开了，用测电笔测得灯座上仍带电.

_____.

(3)在晚上开灯一段时间后，某户人家的电灯全部熄灭了，而邻居家的灯还亮着.

_____.

(4)大楼的电灯在闭合某教室的一个开关后都熄灭.

_____.

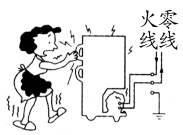
(5)某盏电灯闭合开关后一闪就不亮了，而其他的灯仍亮着.

_____.

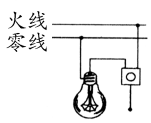
5. 在如图所示的几种情况中，符合安全用电要求的是(　　).



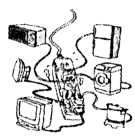
A.插座安装过低



B.金属电器外壳未接地



C.电路中的灯泡与开关



D.同时使用大功率用电器

6. “以人为本、创建平安和谐校园”是构建和谐社会的重要组成部分，同学们在日常生活中必须注意安全，珍视生命. 下列有关安全方面的说法，正确的是(　　).

A. 雷雨天，人在高处打伞行走，一定不会被雷击中

B. 在两线插头的插排上，使用三线插头的用电器同样是安全的

C. 学校新增了两个微机室，只更换额定电流较大的保险丝即可

D. 如果发生触电事故，应立即切断电源，然后尽快联系医务人员进行抢救

7. 生活中掌握安全用电常识很有必要，以下做法正确的是(　　).

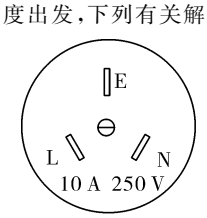
A. 用铜丝代替保险丝

B. 发现有人触电，立即用剪刀剪断电线

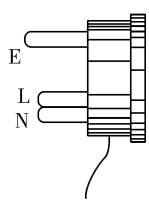
C. 电设备失火时，先用水灭火，再切断电源

D. 使用金属外壳的用电器，需将外壳接地

8. 一般家用电器的三脚插头上都标有一些符号和数字（标有“E”字的插脚比其他两插脚稍长一些），如图所示，从安全用电角度出发，下列有关解释中错误的是(　　).



三脚插头



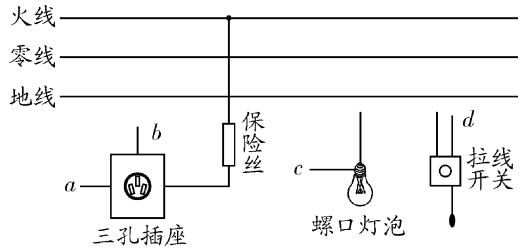
A. 此插头能承受的最大电压是 250 V

B. 标有“E”字的插脚一定接地线

C. 当拔下插头的瞬间用电器外壳首先与地线断开

D. 当插头插入插座的瞬间，用电器外壳先接地

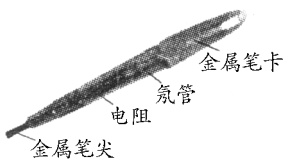
9. 用笔画线将图中的三孔插座、开关、螺口灯泡等未接好的元件的导线连接好.



思维拓展提优

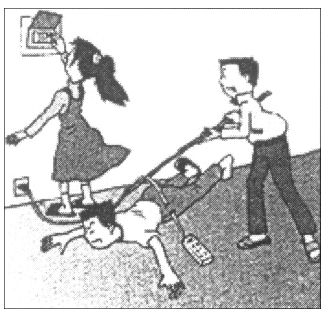
课内与课外的桥梁是这样架设的。

10. 使用测电笔来判别照明电路的火线和零线时，手必须接触_____，当笔尖接触导线时，若氖管发光，则该导线是_____线.



11. 为宣传安全用电，某同学制作了一幅宣传画，如图所示. 请为该宣传画配上解说词：_____

_____.



12. 造成家庭电路中电流过大的原因可能是：

(1)_____

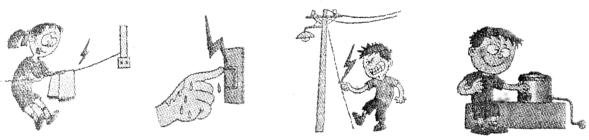
_____；

(2)_____

_____.

13. 安全电压是不高于_____V的电压；家庭电路中的触电事故，都是由人体直接或间接接触火线引起的，我们用_____来辨别火线；当发现有人触电时，不能直接去碰触电人，应当赶快_____电源，或者用干燥的木棍、竹竿将电线挑开，使被触电人迅速脱离电源.

14. 下列四幅图中，符合安全用电要求的是(　　).



A. 在电线上晾衣服　　B. 湿手开灯

C. 手摸火线　　D. 用电器金属外壳接地

15. 阅读短文，回答问题.

不交电费

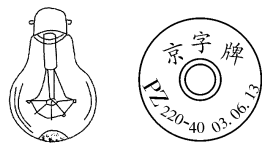
小苏说水从自来水厂流出来，水龙头就有水流出来，我们就该交水费；而生活用电，电从发电厂通过一根电线流过来后又从另一根电线流回去了，而且电流又没有减小，所以我们不该交电费.

你认为他说的有道理吗？为什么？

答：_____

_____.

16. 如图是家庭中常用的一种灯泡以及灯泡上的铭牌.



(1)根据它的铭牌，你能知道哪些物理量？

(2)根据铭牌上的信息，通过计算你还能知道哪些物理量？计算说明.

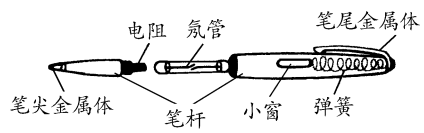
(3)1度电可供这个灯泡正常工作多少小时？

(4)灯泡中充有氩气，为什么？

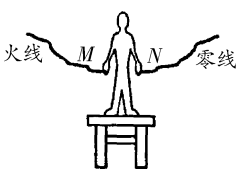
开放探究提优

对未知的探索，你准行！

17. 如图所示为测电笔的结构示意图，笔中电阻值为1 MΩ(1 MΩ=10^6 Ω)，试说明为什么测电笔工作时有电流通过人体而人不会触电？



18. 庆六一文艺会演时，某中学物理组的王老师给大家表演了一个“不怕电”的节目. 首先王老师将一只标有“PZ220-100”的灯泡接到两导线头M、N之间，灯泡正常发光. 随后将灯泡取下，王老师站到干燥的木凳上后，左、右手分别抓住M、N两导线头(如图所示). 李老师用测电笔分别测试M、N及王老师的皮肤，发现测电笔的氖管都发光，而王老师却谈笑自如. 对以上现象的解释，你认为正确的是(　　).



A. 王老师有特异功能，确实不怕电

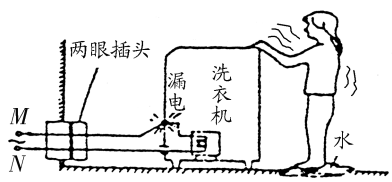
B. 王老师的双手戴着绝缘手套

C. 在人、灯替换之时，有人将零线断开了

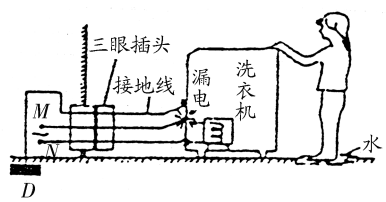
D. 在人、灯替换之时，有人将火线断开了

19. 当今洗衣机的使用十分普遍，它使人们从手工洗衣这一繁琐的家务劳动中解放了出来.

(1)比较图中甲、乙所示的做法，你认为哪一种做法更安全？为什么？



甲



乙

君子赠人以言，庶人赠人以财。——荀况

(2)下表为某型号的洗衣机所用电动机的有关数据：

名　　称	额定电压(V)	频率(Hz)	工作电流(A)	电阻(Ω)
洗涤电动机	220	50	0.5	20
脱水电动机	220	50	0.8	18

星期天，小林在家帮妈妈用上述型号的洗衣机洗衣服(设电动机正常工作)．如果这次洗衣所用的洗涤时间为20 min，脱水时间为5 min，那么，这次洗衣服共消耗的电能是多少焦？其中有多少焦电能转化为机械能？

走进中考前沿　解剖真题，体验情境。

20. (**2011·江苏南京**)下列做法中符合安全用电规范的是(　　)．

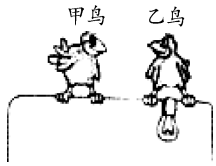
A. 使用测电笔时，手要接触笔尾的金属电极

B. 家庭电路中用铜丝代替熔丝

C. 控制电灯的开关接在零线上

D. 家用电器金属外壳不要接地

21. (**2011·四川内江**) 如图所示，甲鸟和乙鸟落在裸露输电线上，以下说法中正确的是(　　)．



A. 由于小鸟脚上的角质是绝缘的，所以甲鸟和乙鸟不会触电

B. 由于小鸟对电流的承受能力较强，所以甲鸟和乙鸟不会触电

C. 甲鸟两脚间的电阻很小，电压也很小，几乎没有电流通过甲鸟，所以甲鸟不会触电，但与甲鸟情况相反的乙鸟会触电

D. 由于输电线上没有绝缘皮，所以甲鸟和乙鸟会触电

22. (**2011·安徽阜阳**)盛夏“酷热难耐”，人们家中的电风扇、空调都在工作，导致电路火灾时有发生．调查发现，起火原因如出一辙：电线超负荷，使电线内的金属导线发热，引燃了外面的绝缘皮．请你运用所学的物理知识分析：电线超负荷引起火灾的原因，并就电路安全问题提出一条合理化建议．

物理天空

价廉物美的冰箱

既然声音可以转化为光，那么把它“驯服”后用来制冷也就没有什么值得大惊小怪的了．若干年后，所谓的声热冰箱将会进入我们的家庭．从现实角度出发，这种冰箱会更加便宜，无须特殊的保养和维修，也不使用对臭氧层有害的氟利昂作为冷却液．这就是声波为什么能在制冷王国中备受青睐的原因(当然，至今这还是一种美好的愿望而已)．

冰箱的心脏是一根充有氦、氩、氖等混合气体的金属管，管子的中间部分略粗，一端封闭，另一端与一个发声装置相连，这种发声装置就是一块振荡板，类似于扬声器，但功率要大得多．当振荡板振动时，封闭在管中的气体原子所受到的压力会达到20个大气压，这样它们便前后振动，产生增压波和减压波．这有点像人在一个塑料袋中呼吸，使袋子一会儿膨胀，一会儿缩小．管子内部温度的变化随压力的变化而变化．

这种现象其实并不新鲜：给某种气体迅速加压，气体分子获得动能，气体温度便会升高；相反，如果使气体迅速膨胀，那么它的温度则会下降．

遵循这一原理，声热冰箱的温度就会交替变化，其频率可达每秒200多次．同时，气体在管中流动，会经过一组多孔材料制成的过滤层，通过它，气体可以被迅速过滤．这样，当气体压缩时，温度升高，与多孔材料的一端接触，释放出热能；而当气体膨胀时，则流到管子的另一端，并在那里吸收热量(也就是使接触到的物体冷却)．最后，热量被“泵”压到管子的一端，而管子的另一端则保持低温．

这与一台普通冰箱是一样的，即冷却气体在蛇形管内运行，与贮存食品的空间接触，吸收它们的热量．而在我们的声热冰箱中也需要一种冷却液的循环以吸收聚集的热量，但这一次却不会给臭氧层造成任何威胁，因为声热冰箱所用冷却液以水为基础物质．

“能够制冷的声音”目前正处于许多研究中心的实验阶段，其中便包括美国洛斯阿拉莫斯国家实验室和普杜大学实验室．该技术将不仅用来制造空调和便携式冰箱，还可用于对电脑元件的冷却．

六、安全用电

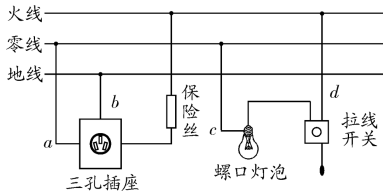
1. B　提示：由测电笔的使用法则判断.
2. 会　提示：因开关接在零线上，A 点直接接到火线上了.
3. 7 200　3

   提示：$W=\frac{3.6\times10^6\ \mathrm{J}}{2\ 500}\times5=7\ 200\ \mathrm{J}$，

   $P=\frac{7\ 200\ \mathrm{J}}{120\ \mathrm{s}}=3\ \mathrm{W}$.
4. (1)小鸟两脚间电压很小，通过小鸟的电流小　(2)开关接在了零线与灯泡之间
   (3)该用户保险丝断了　(4)该支路短路，造成总保险丝熔断　(5)该灯灯丝烧断了
5. C　提示：插座安装过低，小孩可能去接触触电；电冰箱金属外壳未接地可能会带电，人接触外壳后会触电；家庭电路中同时使用大功率的用电器会导致干路电流过大而烧毁干路. 所以正确的选项是 C.
6. D　提示：雷雨天，人在高处打伞行走，容易造成高压电弧触电；在两线插头的插排上，使用三线插头的用电器不安全，因为三线插头需要接地线；学校新增了两个微机室，干路电流过大，应该更换干路导线，防止引起火灾.
7. D　提示：用铜丝代替保险丝非常危险，因为铜的电阻率小，熔点高，不易熔断；发现有人触电，立即切断电源，而用剪刀剪断电线非常危险，因为剪刀是导体；电设备失火时，先切断电源，再用水灭火；使用金属外壳的用电器，需将外壳接地，否则，人接触带电的外壳会发生触电事故.
8. C　提示：当拔下插头的瞬间用电器外壳最

后与地线断开，故 C 选项错误.

9. 连接图如下图所示



提示：开关应接在火线上；螺口灯泡外套应接在零线上；三孔插座的接线原则是“左零右火上接地”.

10. 金属笔卡(笔尾金属体)　火

11. 发现有人触电时，应立即切断电源，或者用干木棍等绝缘体挑开电线

12. (1)短路　(2)用电器总功率过大

13. 36　测电笔　切断(断开)

14. D　提示：由于湿衣服能够导电，故在输电线上晾衣服容易引起触电事故；水能导电，用湿手触摸开关时，容易将水流入开关内部引起触电事故；人体、大地均是导体，当人站在地上用手接触火线时，会有过大的电流通过人体，发生触电事故；家庭电路中有金属外壳的用电器均需要接地，这样可防止金属外壳带电时，引起人体触电事故.

15. 家庭电路中的各种用电器都要消耗电能，把电能转化成其他形式的能，因此我们在用电过程中，消耗了发电厂提供的电能，应该交电费，他的说法是没有道理的.

16. (1)额定电压 220 V，额定功率 40 W.

(2)额定电流

$$I_0=\frac{P_0}{U_0}=\frac{40\ \mathrm{W}}{220\ \mathrm{V}}=0.18\ \mathrm{A}.$$

灯丝电阻

$$R=\frac{U_0^2}{P_0}=\frac{(220\ \mathrm{V})^2}{40\ \mathrm{W}}=1\,210\ \Omega.$$

(3)由 $W=Pt$ 可得

$$t=\frac{W}{P}=\frac{1\ \mathrm{kW\cdot h}}{0.04\ \mathrm{kW}}=25\ \mathrm{h}.$$

(4)在工作时可防止钨丝升华，延长灯丝工作的寿命.

提示：灯泡中还能充入其他种类的气体.



17. 由欧姆定律可得

$$I=\frac{U}{R}=\frac{220\ \text{V}}{10^6\ \Omega}=2.2\times10^{-4}\ \text{A}=0.22\ \text{mA}.$$

如此小的电流通过人体时没有感觉.

提示:基本规律是分析实际问题的依据.

18. C　提示:此时一定没有电流通过王老师人体,必是电路断了,而测电笔氖管发光说明王老师人体与火线相连.

19. (1)乙图做法更安全,因为洗衣机外壳接触地线可防止漏电时触电的发生.

(2)由电功公式分别计算洗衣和脱水时电流所做的功

$$W_1=UI_1t_1=220\ \text{V}\times0.5\ \text{A}\times20\times60\ \text{s}=1.32\times10^5\ \text{J}.$$

$$W_2=UI_2t_2=220\ \text{V}\times0.8\ \text{A}\times5\times60\ \text{s}=5.28\times10^4\ \text{J}.$$

$$W_{总}=W_1+W_2=1.32\times10^5\ \text{J}+5.28\times10^4\ \text{J}=1.848\times10^5\ \text{J}.$$

由焦耳定律可得

$$Q_1=I_1^2Rt_1=(0.5\ \text{A})^2\times20\ \Omega\times20\times60\ \text{s}=6\times10^3\ \text{J}.$$

$$Q_2=I_2^2Rt_2=(0.8\ \text{A})^2\times18\ \Omega\times5\times60\ \text{s}=3\ 456\ \text{J}.$$

$$Q=Q_1+Q_2=6\ 000\ \text{J}+3\ 456\ \text{J}=9\ 456\ \text{J}.$$

由能的守恒和转化可知转化为机械能的有

$$E_{机}=W_{总}-Q_{总}=1.848\times10^5\ \text{J}-9.456\times10^3\ \text{J}=175\ 344\ \text{J}.$$

提示:注意电功和电热的区别.

20. A　21. C

22. 原因:家庭电路中同时使用的用电器过多,(或同时使用大功率用电器)造成电路中用电器总功率过大,使通过电线的电流过大,根据焦耳定律(或 $Q=I^2Rt$)可知,导线中产生热量过多,引燃电线外面的绝缘皮.

建议:电路中同时使用的用电器不能太多(或不能同时使用大功率的用电器,或把电线换成更粗的,答出一点即可)