15.4 家庭电路与安全用电(第 2 课时)(考点解读)(解析版)

知识导航

知识点讲解

5、熔断器的作用及保险丝的选择方法

(1)保险丝的作材料：**电阻率较大**，**熔点较低**的铅锑合金；

(2)保险丝的作用：当电路中电流过大时**自动切断**电路；

(3)保险丝工作原理：保险丝的电阻比相连导线电阻更大，由电热功率 $P_{热}=I^2R$ 可知，同样的电流，保险丝发热功率比导线更大，温度升高更快，又因为保险丝熔点较低，所以在电流过大时，保险丝迅速熔断，从而切断电路，起到保护作用；

(4)保险丝的选择方法：选择**额定电流等于或稍大于电路正常工作电流最大值的保险丝**.

注意：

(1)**过粗的保险丝对电路起不到保护作用**，**过细的保险丝会导致电路频繁切断**，不能正常工作，因此要**选择合适规格的保险丝**；

(2)**不能**用铜丝、铁丝代替保险丝，因为铜丝铁丝的电阻小，熔点高，在电流过大时不易熔断，根本起不到保护电路，的作用；

(3)电路发生故障，有时会导致保险丝熔断，更换保险丝后，**首先要查清熔断的原因**，**再闭合总开关**；

(4)现代家庭中用的**空气开关**相当于总开关和保险丝的共同作用，保险丝是电流的热效应原理，空气开关是**电流的磁效应**原理.

6、家庭电路电流过大的原因

(1)家庭电路电流过大的原因：**短路**；**总功率过大**.

(2)注意：改造线路时要同时考虑**导线**、**电能表**、**保险装置的承受能力**.

7、触电危害及常见的触电类型与预防

(1)家庭电路触电类型：

①**单线触电**：人站在地上碰到火线；

1

②**双线触电**：人同时碰到火线和零线；

(2) 高压电路触电类型：

①**高压电弧触电**：人靠近高压带电体到一定距离时，带电体和人之间发生放电现象；

②**跨步电压触电**：高压输电线头落到地上，地面上与线头距离不同的各点存在电压，当人走近导线时两脚之间有电压；

(3) 触电急救：

①处理原则：**迅速切断电源**，注意自身安全；

②具体做法：一是**切断电源**，或者用绝缘棒将电线挑开，尽快使触电者脱离电源；二是**尽力抢救**；三是发生火灾务必先**切断电源再救**.

8、安全用电原则

(1)**不接触**低压带电体;

(2)**不靠近**高压带电体;

(3)**不用湿手触摸开关**,不用湿布擦拭正在使用的用电器;

(4)三孔插座应接地,**带金属外壳**的用电器用三脚插头;

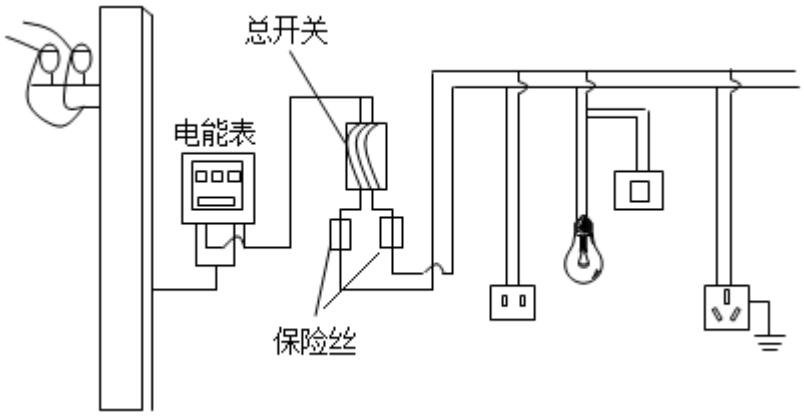
(5)**不要在电线上晾衣物**,**不在高压线附近放风筝**.



典例分析＋变式训练

【考点 5　熔断器的作用及保险丝的选择方法】

【典例 5-1】(2023•周村区二模)如图是家庭电路的组成示意图,下列有关说法正确的是(　　)



A．电路维修时可以不用断开总开关

B．电能表是计量用电器一段时间内消耗电能多少的仪表

C．保险盒内保险丝熔断后可以用铜线代替

2

D．控制灯泡的开关要接在零线和灯泡之间

【答案】B

【分析】(1)维持电路时,应先切断电源;

(2)根据电能表的作用可做出判断;

(3)保险丝是利用电阻率大、熔点低的铅锑合金制成的,据此判断;

(4)控制灯泡的开关要接在火线和灯泡之间.

【解答】解：A、电路维修时必须断开总开关,这样才能保证操作的安全,故 A 错误;

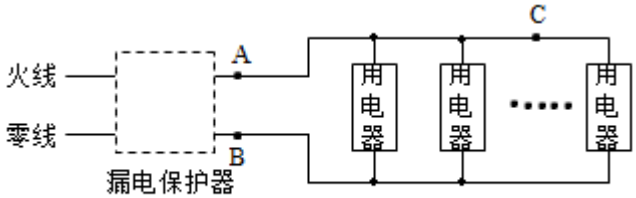
B、电能表是计量用电器一段时间内消耗电能多少的仪表,故 B 正确;

C、保险丝是利用电阻率大、熔点低的铅锑合金制成的,铜丝的电阻率小、熔点高,不能代替保险丝,故 C 错误;

D、控制灯泡的开关要接在火线和灯泡之间,这样断开开关时,灯泡处才不会带电,故 D 错误.

故选：B.

【典例 5-2】(2022 秋•鞍山期末)如图是安装了漏电保护器的家庭电路.当漏电保护器检测到通过图中 A 和 __B__(选填"B"或"C")两处的电流不相等时,会迅速切断电路,从而起到保护作用.当家电维修人员在图中 C 处不慎触电时,漏电保护器 __会__(填"会"或"不会")切断电路.若人体电阻为 5kΩ,触电时通过人体的电流为 __44__mA.



家庭电路与漏电保护器

【答案】B;会;44.

【分析】(1)判断漏电保护器会不会切断电路,就是分析 A、B 两处的电流是否相等,如果相等就不会切断电路,如果不相等就会切断电路;

(2)根据家庭电路的电压和人体的电阻,利用欧姆定律就可以求出通过人体的电流.

【解答】解：(1)当漏电保护器检测到通过图中 A 和 B 两处的电流不相等时,会迅速切断电路,从而起到保护作用.

当家电维修人员在图中 C 处不慎触电时,电流就会从 C 处通过人体流向大地,导致通过 B 处的电流比 A 处的小,因此漏电保护器会切断电路.

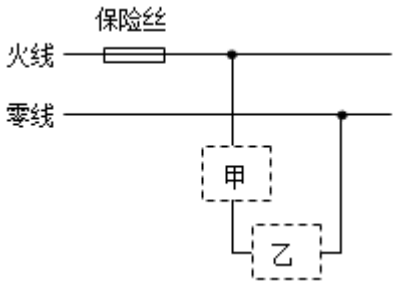
(2)家庭电路的电压 U＝220V,人体电阻 R＝5kΩ＝5000Ω,

因此通过人体的电流：

$I=\frac{U}{R}=\frac{220V}{5000\Omega}=0.044A=44mA.$

故答案为：B;会;44.

【变式 5-1】(2023•祁阳县校级模拟)某家庭电路的部分电路如图所示,其中甲、乙两处分别装用电器和开关.对此电路,下列说法正确的是(　　)



A．当用电器功率增大时,通过保险丝的电流就增大

B．甲处应装用电器,乙处应装开关

C．火线上的保险丝应该改装到零线上

D．当保险丝熔断后,可以用铜丝代替

【答案】A

【分析】(1)家庭电路中,为了安全,保险丝要接在火线上,开关也应接在火线上;

(2)家庭电路电流过大的原因是：短路或总功率过大;

(3)当保险丝熔断后,不能用铜丝代替;

【解答】解：A、当用电器功率增大时,通过保险丝的电流就增大,故 A 正确;

B、为了安全,保险丝要接在火线上,开关也应接在火线上,甲处安装开关,乙处安装电灯,故 B 错误;

C、为了安全,保险丝应该接到火线上,故 C 错误;

D、当保险丝熔断后,由于铜丝的熔点很高,所以绝对不能用铜丝代替保险丝,故 D 错误;

故选：A.

【变式 5-2】(2023•吉州区模拟)某学校开展了”安全用电,珍惜生命”的主题活动,下面是活动的部分内容;如图所示用试电笔检测标有”L”的插孔时,氖管　　不会　　(选填”会”或”不会”)发光;如果家庭电路中不安装　　空气开关　　(选填”空气开关”或”漏电保护器”),那么当电路发生短路时有可能会引起火灾.

4



【答案】不会;空气开关

【分析】试电笔在使用时,应将笔尖接触导线,手接触笔尾的金属体,这样就可以形成回路,如果是火线,氖管会发光.

短路是没有经过用电器直接把电源两极连接起来,短路会造成电路中电流过大.

【解答】解：如图所示用试电笔检测标有”L”的插孔时,没有接触笔尾金属体,所以氖管不会发光;

家庭电路中各用电器之间是并联关系,如果家庭电路中不安装空气开关,当发生短路时,没有电流通过用电器,不会烧毁用电器,而会烧坏供电线路.

故答案为：不会;空气开关.

【考点 6　家庭电路电流过大的原因】

【典例 6-1】(2022 秋•环翠区期末)下列现象中,可能引起家庭电路中的保险丝熔断或空气开关跳闸的是(　　)

A．吹风机中的电热线断了

B．卧室灯的开关接触不良

C．用电器的金属外壳接地

D．同时使用的用电器的总功率过大

【答案】D

【分析】家庭电路的电流过大,会引起家庭电路中空气开关跳闸,其原因一般有两个：短路和用电器的总功率过大.

【解答】解：AB、吹风机中的电热线断了、卧室灯的开关接触不良,不会造成电路电流过大,故 AB 错误;

C、将用电器的金属外壳接地,能防止触电,不会造成电路电流过大,故 B 错误;

D、电路中用电器总功率过大,会造成电路电流过大,空气开关会跳闸,故 D 正确.

故选：D.

【典例 6-2】(2023•长春模拟)亮亮家中有一台电冰箱、一台热水器和一个电饭锅均在正常工作,它们是 <u>　并　</u>联的,这时亮亮又打开了空调,干路上的电流大小将 <u>　变大　</u>;若刚打

开空调,空气开关便跳闸了,原因可能是短路或 __用电器总功率过大__.

【答案】并;变大;用电器总功率过大.

【分析】家用电器应并联接入电路;各用电器是并联的,电阻越并越小,小于其中的任一个;造成家庭电路电流过大的原因有短路或用电器的总功率过大.

【解答】解：家用电器电冰箱、热水器和电饭锅安装时应并联,这样工作时各用电器才会互不影响;并联的支路越多,总电阻越小,打开了空调,总电阻变小,由 $I=\frac{U}{R}$,电源电压不变,则干路中的电流越大;刚打开空调,空气开关便跳闸了,原因可能是发生了短路或用电器总功率过大.

故答案为：并;变大;用电器总功率过大.

【变式 6-1】(2022 秋•市中区校级期末)在生活中,我们会遇到这些情况：①开关中的两个线头相碰;②插头中的两个线头相碰;③电路中增加了大功率的用电器;④户外输电线绝缘皮损坏.上述情况中,可能引起家庭电路保险丝熔断或空气开关跳闸的是(　　)

A．①②　　B．②③　　C．②④　　D．①④

【答案】B

【分析】家庭电路中电流过大,会使保险丝熔断.其原因主要有两种,一是用电器短路,二是用电器的总功率过大.

根据各种情况中的现象,进行判断.

【解答】解：(1)开关中的两个线头相碰,会导致开关无法控制用电器,用电器将一直工作,但不会导致电流过大.

(2)会导致用电器短路,会导致电流过大.

(3)会导致用电器的总功率过大,会导致电流过大.

(4)户外线短路,不会烧毁家庭电路中的保险丝.

故选 B.

【变式 6-2】(2023•河南模拟)很多生活小常识都蕴涵着物理学原理：用水作为冷却剂是因为水的 __比热容__ 比较大的缘故;多个大功率用电器不能同时插在一个插座上,是因为这样会使 __用电器总功率__ 过大,造成电流过大,容易引起火灾.加油前我们需要触摸加油机上的静电消除器(如图)避免因静电引起火灾.若瞬间电流方向是由静电消除器流向人体,则人体带的是 __负__ (选填”正”或”负”)电荷.

6



【答案】比热容;用电器总功率;负.

【分析】(1)水的比热容较大,质量相同的水和其它液体相比较,升高相同的温度时,吸收的热量多;吸收或放出相同的热量时,温度变化较小,因此常用来做冷却剂、取暖剂、防冻剂等;

(2)家庭电路电流过大的原因：短路或用电器总功率过大;

(3)正电荷定向移动的方向规定为电流的方向,负电荷定向移动的方向和电流的方向相反.

【解答】解：用水作为冷却剂是因为水的比热容较大,相同质量的水和其它物质比较,升高相同的温度,水吸收的热量多;

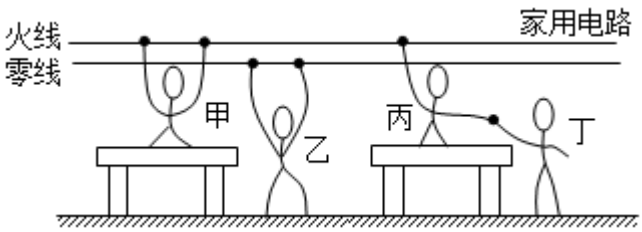
家庭电路中各用电器之间既可以单独工作又互不影响,家庭电流中电压为 220V,由 P＝UI 可知,多个大功率用电器同时使用一个插座,当总功率过大时,干路电流会过大.根据焦耳定律可知,干路导线会产生过多的热量,使导线温度升高,容易引起火灾;

人体触摸加油机上的静电消除器时,若人体带负电,则人体上多余的负电荷由人体流向静电消除器,因负电荷定向移动的方向与电流方向相反,则瞬间电流方向是由静电消除器流向人体,符合题意,故假设成立,即人体确实带负电.

故答案为：比热容;用电器总功率;负.

【考点 7　触电危害及常见的触电类型与预防】

【典例 7-1】(2023•常州模拟)如图,甲、丙站于干燥的木桌上,乙、丁均站在地面上,他们的抓握方法如图示,则(　　)



A．甲、丙均会触电　　B．甲、乙均会触电

C．丙、丁均会触电　　D．只有乙不会触电

【答案】C

【分析】触电的实质是当有一定大小的电流通过人体,就会引起人体触电;

家庭电路的触电事故有两种：单相触电和双相触电.单相触电是站在地上和火线接触或间接接触火线;双相触电是人体一端接触火线,一端接触零线.

【解答】解：甲站在干燥的木桌上手接触到火线,无法形成电流的通路,故不会发生触电;

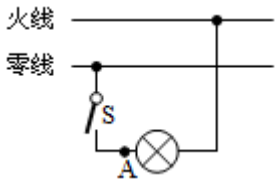
乙站在地上手接触到零线,零线与大地之间没有电压,因此没有电流通过人体,不会发生触电;

丙站在干燥的木桌上一只手接触到火线,此时,丁站在地面上用手去拉丙,这样电流可以从火线经丙、丁导向大地,会造成丙、丁两人同时触电.

综上所述,甲、乙都不会触电,丙、丁都会触电,故 ABD 错误,C 正确.

故选：C.

【典例 7-2】(2023•和平区模拟)家庭电路中,电冰箱、电饭煲、日光灯等家用电器的连接方式是__并__联,其中电饭煲是利用电流的__热效应__工作的.如图所示的 A 点是灯头接导线的螺丝(灯丝完好),当电路中的开关 S 断开时,站在地面上的人用手接触电路中的 A 点__会__(会/不会)触电.



【答案】见试题解答内容

【分析】解答此题从以下知识点入手：

(1)为了使用电器正常工作,相互不影响,用电器必须并联在家庭电路中.

(2)电流流过导体时,导体要发热,这种现象是电流的热效应,发生电流的热效应时,电能转化为内能.

(3)分析该题中火线是否被切断即可解决.

【解答】解：家庭电路中,电冰箱、电饭煲、日光灯等全部并联,各用电器都能在额定电压下工作,而且互相不影响.

电饭锅工作时电能转化为内能,电饭锅是利用电流热效应工作的;

断开开关,零线被切断,火线仍然是连接的,所以 A 处仍然和火线相连.接触 A 点,会发生触电事故.

故答案为：并;热效应;会.

8

【变式 7-1】(2023•泗洪县校级模拟)电工师傅穿着橡胶鞋检修家用电器,下列操作有危险的是(　　)

A．一只手握零线

B．一只手握火线

C．一只手握零线,同时另一只手扶水泥墙

D．一只手握火线,同时另一只手扶水泥墙

【答案】D

【分析】家庭电路中的触电事故,都是人直接或间接接触火线引起的;触电有两种：①当人体的不同部位分别接触火线和零线时,②站在地上,身体的某一部位与火线接触,据此分析.

【解答】解：A、一只手握零线,没有电流通过人体,不会触电,故 A 不合题意;

B、穿着橡胶鞋一只手握火线,无法形成电流通路,不会触电,故 B 不合题意;

C、一只手握零线,另一手扶在水泥墙上,没有电流通过人体,不会触电,故 C 不合题意;

D、一只手握火线,另一手扶在水泥墙上,经人体形成电流通路,会发生触电,有危险,故 D 符合题意.

故选：D.

【变式 7-2】(2023•常州)如图所示,有居民将电线插座从窗口悬挂至室外,给电瓶车充电.这种”飞线”充电方式存在安全隐患：①夜晚气温下降,空气中的水蒸气　液化　(物态变化名)成小水珠附着在插座内部,含有杂质的液态水会导致电路　短路　;②悬挂于室外的电线与窗台、外墙等摩擦,会导致绝缘皮破损,人体接触　火线　线绝缘皮破损处,导致触电事故.



【答案】液化;短路;火线.

【分析】在一定条件下,物体的三种状态－－固态、液态、气态之间会发生相互转化,这就是物态变化;物质由气态变为液态叫液化;

家庭电路中人体只要接触火线破损处就会发生触电事故,但若只接触零线不会.

【解答】解：①小水珠是液态的,是空气中的水蒸气遇冷形成的,是液化现象;

含杂质的液态水导电,会使电路短路;

②家庭电路中,人体只要接触火线破损处就会发生触电事故,但若只接触零线不会发生触电事故,故悬挂于室外的电线与窗台、外墙等摩擦,会导致绝缘皮破损,人体接触火线线绝缘皮破损处,导致触电事故.

故答案为：液化;短路;火线.

【考点 8　安全用电原则】

【典例 8-1】(2023•凤庆县模拟)”珍爱生命,安全用电”是我们必备的用电常识.下列各图中符合安全用电原则的是(　　)

A.  电水壶接三孔插座　B.  湿手按开关

C.  电线上晾衣物　D.  用手指触碰插座插孔

【答案】A

【分析】(1)家用电器如电冰箱、电冰柜、洗衣机、电水壶、电饭锅等,应按产品使用要求,装有接地线的插座;

(2)生活用水属于导体,有可能使电流通过生活用水传到人体上,使人体触电;

(3)插座的两个插孔分别接触火线和零线.

【解答】解：

A、电水壶的金属外壳必须接地,应采用三脚插头及三孔插座,可以防止外壳漏电时发生触电事故,故 A 符合安全用电原则;

B、用湿手触摸开关时,生活用水属于导体,有可能使电流通过水传到人体上,使人体触电,十分危险,故 B 不符合安全用电原则;

C、生活用水是导体,电线上晾衣服,易发生触电事故,故 C 不符合安全用电原则;

D、插座的两个插孔分别接触火线和零线,手指触碰会发生触电事故,故 D 不符合安全用电原则.

故选：A.

【典例 8-2】(2023•高阳县校级模拟)(多选)下列做法中,符合安全用电原则的是(　　)

A．发现有人触电,立即断开电源

B．将冰箱的金属外壳接地

C．使用绝缘层破损的插头

D．空气开关跳闸后立即合上

【答案】AB

【分析】(1)发现有人触电,应立即断开电源;

(2)用电器的三脚插头能防止金属外壳漏电而触电;

(3)绝缘皮破损,容易发生漏电事故;

(4)空气开关跳闸,原因是电路有短路或功率多大,应先检修,检查没有问题后再使空气开关复位.

【解答】解：A．发现有人触电时,应该首先切断电源,从而保证施救者能安全的救助触电的人,故 A 符合安全用电原则.故 A 符合题意;

B．大功率或者带有金属外壳的用电器,其金属外壳一定要接地,以防用电器外壳带电,因此将冰箱的金属外壳接地,故 B 符合安全用电原则;

C．绝缘层破损的插头,导线外露,容易漏电,出现触电事故,因此不能使用绝缘层破损的插头,故 C 不符合安全用电原则;

D．空气开关跳闸后,应先检查线路,弄清楚跳闸原因,解决问题后再合上开关,而不应该直接合上开关,故 D 不符合安全用电原则.

故选：AB.

【典例 8-3】(2023•大安市校级模拟)在日常用电中要注意开关必须接在　__火__　线上;当发现家用电器或电线失火,必须先　__断开电源__　,然后再救火.

【答案】火;断开电源.

【分析】开关控制用电器时,开关接在用电器和火线之间;当发现家用电器或电线失火时,必须先切断电源.

【解答】解：用电器的开关装在火线上,接触用电器时,可以断开开关,切断火线,防止接触用电器发生触电事故;

当发现家用电器或电线失火时,必须先切断电源,然后再救火.

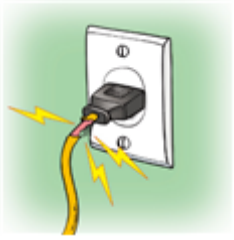
故答案为：火;断开电源.

【变式 8-1】(2022 秋•阳泉期末)”安全用电,珍惜生命”是每个人应有的意识,下列图中符合安全用电原则的是(　　)

A.  湿手拔插头

B.  可以靠近断线后落地的高压线

C.  冰箱金属外壳接地

D.  使用绝缘皮破损导线

【答案】C

【分析】(1)生活用水是导体,禁止用湿手拔插头;

(2)如果高压线掉落在地上,当人经过这个区域时,两脚之间存在相当高的电压,称做”跨步电压”;

(3)电冰箱必须使用三脚插头,当三脚插头插入三孔插座时,电冰箱外壳与大地相连,可以防止因漏电导致金属外壳带电而发生触电事故;

(4)电线绝缘层破损后,继续使用绝缘皮破损的导线,容易发生触电事故.

【解答】解:

A. 生活用水是导体,用湿手拔插头,可能会因水导电而发生触电事故,故 A 错误;

B. 如果高压线掉落在地上,当人经过这个区域时,两脚之间存在相当高的电压,称做”跨步电压”,所以不可以靠近断线后落地的高压线,故 B 错误;

C. 电冰箱必须使用三脚插头,当三脚插头插入三孔插座时,电冰箱外壳与大地相连,可以

12

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/027130056113006115