

2. (1)减少 内 不守恒 守恒

(2)大到天体,小到原子核,无论是物理学的问题还是化学、生物学、地理学、天文学的问题,所有能量转化的过程,都服从能量守恒定律.能量守恒定律对于科学研究、工程技术工作有着重要的指导意义.

(3)它不能把从高处落下的水全部抽送到上面水池中.因为机械部件之间不可避免地存在摩擦,叶片对外做功也要消耗水的机械能,导致水的机械能减小,所以上面水池中流下来的水,不能被抽水器全部抽送到上面水池中.

解析:(1)在荡秋千的过程中能量守恒,但不能理解为机械能守恒,这种情况下机械能是逐渐减少的,减少的机械能转化成了内能.但整个过程中能的总量是守恒的.

典例分析

[例题 1] C 植物吸收太阳能,进行光合作用,太阳能转化为化学能;水蒸气把壶盖顶起是内能转化为机械能;电灯发光是电能转化为光能和内能. A、B、D 都属于能量转化;冬天用手摸户外的金属时感到冷是内能由手传递给金属, C 属于能量转移.

[例题 2] C 本题主要考查对能量转化的判断,表解如下:

选项	结论	分析
A	×	滑下滑梯时感觉臀部发热,是摩擦生热,机械能转化为内能
B	×	弯折铁丝,铁丝发热,是对物体做功,物体的内能增大,机械能转化为内能
C	√	内燃机的做功冲程,高温高压的燃气推动活塞做功,内能转化为机械能
D	×	压缩点火,是对空气做功使空气的内能增加,温度升高达到了燃料的燃点,机械能转化为内能

[例题 3] C 出膛的子弹高速运动,说明子弹具有动能,射穿木板时由于撞击和摩擦会使动能减小,它的速度会减慢. A 错误;在水水壶的使用过程中,消耗了电能,水的温度升高,内能增加,断电后,水不再吸收热量,水的沸腾会停止. B 错误;两个斜面相对接,小球从左斜面滚下后,由于具有动能,会继续冲上右斜面, C 正确;机械表工作靠表内弹簧的弹性势能转化为机械能,不会默默地走了一百年. D 错误.

课后演练
基础达标

1. C 部分同学误认为能量守恒是指某种形式的能量守恒,容易错选 A、B、D. 值得注意的是:发生能的转化和转移时,各种形式的能量的总和保持不变.
2. A 干电池对外供电时,化学能转化为电能,故 A 选项错误;发电机是将机械能转化为电能的装置,故 B 选项正确;电饭锅消耗电能而产生内能,故 C 选项正确;电风扇工作时,电风扇的电动机消耗电能产生了机械能,故 D 选项正确.
3. D 当电流通过电动机时,电能转化为机械能和内能;钻头冲击墙壁,克服摩擦做功,将机械能转化为内能. 由此分析可知,在该过程中存在电能、机械能和内能的转化.

4. B 锁离开鼻子后向下摆动的过程中,重力势能转化为动能,到达最低点后,动能最大,重力势能最小,由于惯性,锁要继续向前摆动,离开最低点后,动能转化为重力势能;由于锁在摆动的过程中要克服空气阻力做功,有部分机械能转化为内能,所以机械能不守恒,即锁摆回后不会碰到鼻子,故 A、C、D 选项错误, B 选项正确.

5. A 被提高了水位的水具有重力势能,水流下来冲击水轮机的叶轮,水轮机转动具有动能,通过发电机发电转化为电能. 所以在这个过程中能量的转化顺序是势能、动能、电能.
6. D 该材料可以在光照的情况下产生电,故可以将光能转化为电能,故 A 不合题意;该材料可以在温度变化的情况下产生电,故可以将内能转化为电能,故 B 不合题意;该材料可以在压力变化的情况下产生电,故可以将机械能转化为电能,故 C 不合题意;由题意可知,该材料不是在发生化学变化时产生电,故不能直接实现从化学能向电能的转化,故 D 符合题意.

7. 动 重力势

解析:由题意可知,在手连续稳定的按压下,即人做功的过程中,消耗了人体的化学能,使水流动,并提升一定高度,最终转化为出水口水的动能和重力势能.

8. 电能转化为内能 钻头取火
9. (1)内能转化为机械能 (2)机械能转化为内能 (3)电能转化为内能 (4)光能转化为化学能

解析:自然界中各种形式的能量在一定条件下都可以相互转化. 火箭点燃后腾空而起是气体受热迅速膨胀做功,将内能转化为机械能;陨石在加速下落的过程中与大气摩擦,克服摩擦做功,机械能转化为内能,陨石内能增大,温度升高,发光发热而成为流星;电饭煲通电煮饭是电能转化为内能;植物的光合作用是光能转化为化学能.

能力提升

1. A 实际上电冰箱工作时,是把内能从冰箱内转移出来. 这样,开着门的电冰箱一面把内能转移进去,一面又把内能转移出来,而电冰箱的工作过程消耗电能,电能转化成内能产生热量. 所以整体上看,房间内的内能增加,温度升高.
2. B 乒乓球在上升的过程中,水的重心不断降低,重力势能不断减小,转化为乒乓球的机械能,故乒乓球的机械能不断增加,故选 B.
3. A 根据能量守恒定律,小刚同学在纵跳摸高过程中,消耗体内的化学能转化为身体的机械能;小刚跳至最高点时,机械能转化为重力势能,大小约为 $E_p = mgh = 50\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} \times 0.6\text{ m} = 3 \times 10^2\text{ J}$,由于存在能量损耗,小刚消耗的能量应该比转化成的机械能略大.
4. 增大 增大 做功

解析:重力势能的影响因素是质量和高度,质量越大,高度越高,物体的重力势能就越大. 导弹上升过程中,质量不变但高度增加,故重力势能将增大. 内能的大小与质量和温度等因素有关,物体的质量越大、温度越高,物体的内能越大. 当导弹与空气摩擦时导弹的温度升高,其内能增大. 改变内能的方式有两种:做功和热传递. 做功的实质是能量的转化. 导弹与空气摩擦时,导弹的机械能转化为内能,故导弹是通过做功的方式改变其内能的.

5. 增加 压缩瓶内气体做功(或对物体做功),内能增加
观点不正确,因为物体对外做功时,不一定是自身的内能转化为其他形式的能. 例如,河水对水轮机做功,是河水的机械能转移到水轮机上,河水的内能并没有减小.

核心素养

(1)

序号	物理现象(摘取原文)	能量转化
①	上面水池中的水流下来,冲击叶轮转动	重力势能转化为动能
②	人利用打磨轮打磨工件	机械能转化为内能

(2)不能. 因为“永动机”违背了能量守恒定律.

解析:(1)上面水池中的水流下来,冲击叶轮转动是重力势能转化为动能;人利用打磨轮打磨工件是机械能转化为内能.

(2)从上面水池中的水流到下面水池的过程中,由于用来打磨物体和机器各部分之间摩擦均会消耗能量,故流下来的水不能被抽送到上面的水池中,即流下来的水要比抽上去的水多,随着时间的推移,上面水池中的水越来越少,一定时间后便不再有水从上面流下来,所以这个装置不能够“永动”.

第十五章 电流和电路
第 1 节 两种电荷

知识梳理

知识点 1

1. 摩擦的方法
2. 两种 用丝绸摩擦过的玻璃棒带的电荷 用毛皮摩擦过的橡胶棒带的电荷
3. 同种电荷互相排斥 异种电荷互相吸引
4. 多少 库 C

知识点 2

1. 原子核 电子
2. 正 负 1.6×10^{-19}
3. 不同 得到 失去
4. 创造了 转移 电荷在物体之间的转移

知识点 3

1. 容易导电的物体 不容易导电的物体
2. 自由电子 自由电子

课堂互动

合作探究

1. 吸引 弯曲 吸引 吸引轻小物体
(1)用摩擦的方法使物体带电,叫做摩擦起电. (2)吸引轻小物体
2. (2)①性质不同 ②同种电荷相互排斥 异种电荷相互吸引
3. 不容易 容易 (1)容易导电 金属、人体、大地、石墨及各种酸碱盐的水溶液 (2)不容易导电 橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油、空气等

典例分析

[例题 1] C 对核外电子束缚能力强的原子核,在摩擦过程中易从束缚电子能力弱的原子核周围得到电子而使物体带负电,失去电子的物体带正电,这样摩擦后的两个物体带上了等量的异种电荷,靠近时会相互吸引,因此, C 选项正确.

[例题 2] C 用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,故用它去接触验电器的金属球时,验电器也带上负电,即验电器的金属球和两片金属箔都带上了负电. 由于同种电荷相互排斥,故其两片金属箔会张开, C 正确.

【例题3】 B 注意到三个小球为轻小物体,甲带正电,甲乙互相吸引,可知乙可能带负电,也可能不带电;而乙丙两小球互相排斥,它们应带相同电荷,则知乙一定带电,且只能带负电,丙也带负电。

课后演练

基础达标

1. B 当两个物体摩擦时,束缚电子本领弱的原子失去一些电子而使物体带正电,束缚电子本领强的原子得到等量的电子而使物体带负电。
2. A 橡胶、玻璃、塑料都不容易导电,它们是绝缘体,A选项符合题意;B中大地是导体,C中人体和石墨是导体,D中的食盐水溶液、金属、水均为导体。
3. A 原子由原子核和核外电子组成,原子核由质子和中子组成。
4. D 用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电荷,当它靠近轻质小球时,它们相互吸引,此时,轻质小球可能带正电荷,这是由于“异种电荷相互吸引”的缘故;轻质小球也可能不带电,这是由于“带电体橡胶棒具有吸引轻小物体的性质”,所以轻质小球也可能不带电。不能片面地认为轻质小球“一定不带电”或“一定带正电”。
5. B 把带负电的橡胶棒靠近塑料签字笔时,笔尾远离橡胶棒,说明塑料签字笔与橡胶棒带的是同种电荷,橡胶棒带负电,塑料签字笔也带负电,B正确,A、C、D均错误。
6. B 根据规律:同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引可知,A中两球带正电荷,C中两球带负电荷,两球应该互相排斥,图中互相吸引,故A、C选项均错误;B、D中两球分别带正电荷、负电荷,应该互相吸引,故B选项正确、D选项错误。
7. 带电 吸引

解析:与毛衣摩擦过的气球靠近头发,会看到气球吸引头发,这是因为与毛衣摩擦过的气球摩擦起电,从而吸引不带电的头发。

8. 负 50
- 解析:**原子核带正电,电子带负电,原子核所带的正电荷与核外所有电子所带的负电荷相等。原子核带50个元电荷,它的核外就有50个电子,正负电荷数刚好相等,原子对外不显电性。

9. 正 失去
- 解析:**丝绸摩擦过的玻璃棒带正电荷,它缺少电子。当用玻璃棒接触验电器的金属球时,原来不带电的验电器上的部分电子就会转移到缺少电子的玻璃棒上,这样,验电器就因为缺少电子带上正电。

能力提升

1. D 甲的原子核对核外电子的束缚能力较弱,乙的原子核对核外电子的束缚能力较强,将它们相互摩擦后乙夺得电子,因多余电子带负电,甲失去电子,因缺少电子带正电,A、B均正确;分开后再让甲、乙相互靠近,根据异种电荷相互吸引可知,甲、乙会相互吸引,C正确;摩擦起电是电荷的转移,不是产生了电荷,D错误。
2. B 分别用干燥的丝绸或毛皮等顺着细丝向下捋几下,会使整个塑料细丝带上同一种电荷,而出现相互排斥的现象,如图A所示;若两束细丝带同种电荷,则它们相互排斥,如图C所示;若两束细丝带异种电荷,则它们相互吸引,如图D所示。只有B无法完成,故选B。
3. C 由题可知,三个轻质小球任意两个相互靠近(未接触)都相互吸引。若两个小

球带负电,一个小球带正电,或者两个小球带正电,一个小球带负电,则带同种电荷的两个小球相互靠近时,一定会出现相互排斥的现象,这与题意不符,所以不可能是三个小球都带电,故A、B均错误。若两个小球带异种电荷,另一个小球不带电,则两个带异种电荷的小球靠近时相互吸引,且两个带电小球都能吸引不带电的小球,故C正确。若两个小球不带电,另一个小球带电,则两个不带电的小球靠近时不会相互吸引,故D错误。

4. 正 正

解析:用丝绸摩擦玻璃棒,玻璃棒由于失去电子而带正电。而玻璃棒靠近悬挂的气球,气球被推开,因为同种电荷相互排斥,则气球与玻璃棒带同种电荷,都带正电。

5. (1)异种电荷互相吸引 (2)同种电荷互相排斥 (3)电荷间的作用力与电荷间的距离有关

解析:(1)由题图知,A、B小球和M带异种电荷且互相吸引,可以得出异种电荷互相吸引。(2)C、D小球和M带同种电荷且互相排斥,可以得出同种电荷互相排斥。(3)B、C小球离M近,离开原来的位置远,细绳偏角大;A、D小球离M远,偏离原来的位置近,细绳偏角小,说明电荷间的作用力与电荷间的距离有关。

核心素养

- (1)丝绸 玻璃棒 毛皮 橡胶棒

- (2)负 (3)弱 (4)不能

解析:(1)根据所学知识可知。(2)由表中可知石棉排在玻璃前边,石棉与玻璃棒摩擦,石棉带正电,玻璃棒带负电。(3)羊毛排在纸前边,羊毛与纸摩擦,羊毛带正电,纸带负电,说明羊毛束缚电子的能力比纸弱。(4)由表中可知排在后边的比排在前边的束缚电子本领强。尼龙和毛皮都排在羊毛后边,束缚电子本领都比羊毛强,但毛皮和尼龙排列顺序未知,所以从表中不能判断毛皮和尼龙摩擦后的带电情况。

第2节 电流和电路

知识梳理

知识点1

1. 电荷的定向移动
2. 正电荷定向移动的方向
3. 正极 用电器 负极

知识点2

1. 电源
2. 用电器
3. 电源、用电器、开关 电流可以流过
4. 闭合
5. 用符号表示电路连接的图

知识点3

1. 用电器能够工作 通路
2. 电流流过
3. 电源的正、负极连接起来 很大的电流 烧坏 不允许的

课堂互动

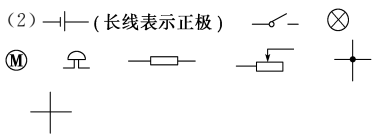
合作探究

1. 不亮 不亮 发光 闭合回路 有电源
2. 金属中有大量的自由电荷,平时它们的运动方向杂乱无章,可是接上电源之后,它们就受到了推动力,出现了定向移动,就像水在水管中沿着一定方向流动,水管中就有了水流。电荷的定向移动形成了电流。

物理学上规定:正电荷定向移动的方向为电流的方向。

3. (1)提供电能 电能 干电池、蓄电池、发电机等 消耗电能 电能 电灯、电

炉、电视机、电铃、电冰箱等 通断 电源 用电器 开关

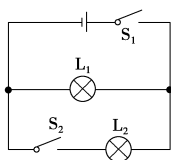


4. 处处连通 某处断开 直接跟电源的两极相连 电流 工作 无电流 不工作 不工作 很大的电流 电源

典例分析

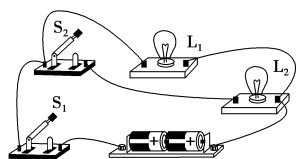
【例题1】 A 金属棒中能自由移动的是电子,带负电荷。A因有多余电子而带负电,连接的瞬间,A带的负电荷减少,说明电子从A到B移动,根据电流方向规定,正电荷定向移动方向为电流的方向,与负电荷定向移动的方向相反,故金属棒中的电流方向由B到A。

【例题2】 如图所示。



解析:从电源正极出发(画出电源的符号),经过开关 S_1 (画出开关 S_1 的符号),电流通过 S_1 后分成两路(画出电路节点的符号),一路是灯 L_1 (画出灯 L_1 的符号),一路是灯 L_2 、 S_2 (画出 L_2 、 S_2 的符号),电流汇合(画出电路节点的符号)后回到电源负极。

【例题3】 如图所示。



解析:可以根据电流流向法进行连接,先从电源的正极出发,依次连接电路元件,遇到分叉时先完成其中元件最多的那条路径,再把剩余的部分连到相应的位置上。先从正极出发依次串联灯泡 L_2 、开关 S_2 、开关 S_1 回到负极,然后把灯泡 L_1 的右接线柱与灯泡 L_2 的右端相连,左端与开关 S_2 的左端相连。

【例题4】 A 闭合开关 S , L_1 、 L_2 均不亮,说明电路某处有断路;当把导线连在 a 、 b 两端时, L_1 不亮而 L_2 亮,说明 L_2 与开关、电源组成通路, L_1 被并接的导线短路,没接在电路中;当把导线连在 b 、 c 两点时, L_1 与开关、电源组成通路,而 L_2 被导线短路,没接在电路中,此时 L_1 不亮,说明 L_1 断路。

课后演练

基础达标

1. D
2. C 正电荷或负电荷(自由电子)的定向移动和正、负电荷向相反方向发生定向移动,都可以形成电流,故A、B说法均错误。物理学中规定正电荷定向移动的方向为电流的方向,C说法正确。负电荷定向移动的方向与电流的方向相反,D说法错误,故选C。
3. D 从实物图可以看出,当 S_1 闭合, S_2 断开时,灯 L_1 亮,所以B、C均错误。当 S_2 闭合, S_1 断开时,两灯都不亮,故A错误,只有D符合要求。
4. C 短路是指不经用电器,直接用导线将电源的正、负极连接起来的电路,所以用

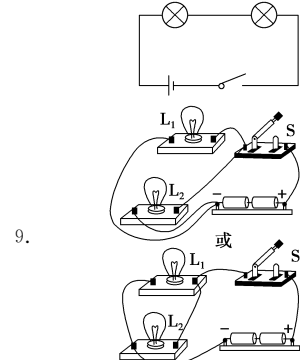
导线一端接 a 、 b 、 c 三点的其中一点,另一端接 d 、 e 两点的其中一点,都会导致短路,故C正确。

5. C 当 S_1 和 S_2 都闭合时,电源短路,灯泡L不发光,故A错误。当 S_1 断开, S_2 闭合时,电源也被短路,灯泡L不发光,故B错误。当 S_1 闭合, S_2 断开时,灯泡L连入电路,电路为通路,灯泡L发光,故C正确。当 S_1 和 S_2 都断开时,电路为断路,灯泡L不发光,故D错误。

6. 开关 用电器
解析:房卡可以控制用电器的工作,不插入插槽中,房间内所有的用电器都不工作,所以房卡相当于电路中的开关;在给手机电池充电的过程中,电能转化为电池的化学能,在电路中手机电池消耗电能,故手机电池相当于用电器。

7. 断路 通路 短路
解析:当断开 S_1 、 S_2 时,电路不通是断路;当只闭合 S_1 时,电流流经的路径:电源的正极 $\rightarrow S_1 \rightarrow$ 灯泡L \rightarrow 电源的负极,构成通路;当 S_1 、 S_2 同时闭合时电流路径:电源的正极 $\rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow$ 电源的负极,电流没经过灯泡L,构成短路。注意: S_1 、 S_2 不是用电器。

8. 如图所示。



解析:从电源正极开始连接,在与节点相连的其中一个接线柱上连接两根导线,顺次连接到负极。

能力提升

1. D A、C图中开关闭合后,相当于直接用导线将电源正、负极连接起来,电源短路,这两个电路图错误。图B中缺少用电器,且闭合开关后,电源也短路,该电路图也是错误的。图D是一个完整的基本电路,故D正确。

2. D 当电动机与电源构成通路时,电动机可以工作。由题图知,只闭合 S_2 ,电动机所在电路断路,电动机不能工作,A错误;只闭合 S_1 、 S_2 ,灯泡发光,而电动机没有接入电路,电动机不能工作,B错误;只闭合 S_3 ,电动机没有接入电路,电动机不能工作,C错误;只闭合 S_1 、 S_3 ,电动机接入电路,电动机工作,D正确。

3. A 只有两个开关都闭合,电路才为通路,说明只有一个闭合时,电路仍断开。图B和图D中,当闭合开关 S_1 时,灯泡短路,不合要求;图C中只要有一个开关闭合,灯泡就会亮,只有A符合要求。

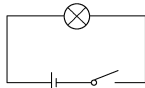
4. 不亮 断(开) 亮 通 短路
解析:如题图所示,只闭合开关S,灯泡中没有电流通过,灯泡不亮,电路是断路;S闭合后,用导线连接A、D,电源、开关、灯泡 L_2 和 L_1 组成闭合电路,灯泡 L_1 、 L_2 均亮,该电路是通路;若用导线连接B、C,电流直接由电源的正极流向负极,灯泡中没有电流通过,该电路会短路。

5. a 没有
解析:由题意知当S断开时,起爆器中将通过电流,引爆炸弹,故为了使引爆装置

停止工作,应将起爆器与电源断开,故应剪断a处,拆除前由于起爆器被短接,故起爆器上没有电流通过。

核心素养

(1)如图所示。



(2)①灯丝断了;②电池没电了;

③开关(或其他部位电路)接触不良。

解析:(1)依据实物画电路图要注意元件连接顺序的对应性;(2)手电筒不发光,说明电路是断路,原因有很多种,只要列举三种可能原因即可。

第3节 串联和并联

知识梳理

知识点1

1. 串联

2. 并联 干路 支路

知识点2

1. 所有 不影响

2. 所有 只能 所在支路

知识点3

并联 串联 并联

课堂互动

合作探究

1. 不发光 相同 一条 断开 所有

2. 发光 不同 两条 所有用电器

3. (1)因为有时发现某些路灯不亮(坏)了,而其余的路灯仍然亮着,各个路灯互不影响,所以马路上的路灯是并联的。

路灯之所以同时亮和同时灭,是因为干路上的开关可以控制整个电路的路灯。

(2)家中的白炽灯与开关串联;各用电器(如白炽灯、电视、冰箱等)之间并联。

串联电路的优点:开关可以控制所有用电器。

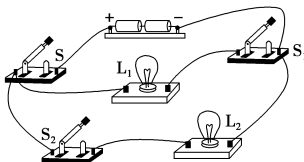
并联电路的优点:各用电器互不影响。

典例分析

【例题1】 C 电路的基本连接形式有两种:一种是串联,在串联电路中电流只有一条路径,各用电器之间相互影响;另一种是并联,在并联电路中电流有多条流通过路,各个用电器之间互不影响,独立工作。当冰箱门打开时,冰箱内的照明灯亮,当冰箱门关闭时,冰箱内的照明灯熄灭,但压缩机依然工作,说明冰箱门控制冰箱内的照明灯,冰箱门上的开关S与照明灯串联,冰箱内照明灯和压缩机能独立工作,所以是并联连接。

【例题2】 B “红灯停,绿灯行”,红、绿灯要独立工作,互不影响,它们应并联,同时,红、绿灯所在支路分别有开关控制其工作状态。A图中,两开关和两灯都串联,不满足题意;B图中,两灯并联,各灯串联一个开关控制工作状态,满足题意;C图中,两灯串联,且两开关同时闭合会造成电源短路,不满足题意;D图中,当只闭合 S_2 时,两灯均亮,不符合题意。

【例题3】 如图所示。



解析:根据电路图连接实物电路,一般按电流流向从电源正极开始连接:电源正极 \rightarrow 开关S \rightarrow 灯 $L_1 \rightarrow$ 开关 $S_1 \rightarrow$ 电源负极;再将开关 S_2 、灯 L_2 并在灯 L_1 、开关 S_1 两端。

课后演练

基础达标

1. A 2. B

3. B 教室的四盏灯在工作时,即使有一盏灯损坏,其他灯照常工作,这说明四盏灯互不影响,即它们应该并联。而要一个开关控制并联的两盏灯,则必须将两灯并联后再与开关串联。显然,电路图选项B。

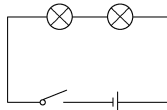
4. B A项只闭合 S_3 时电流只有一条路径,是 L_2 的简单电路,不合题意;B项同时闭合 S_1 和 S_3 ,断开 S_2 时,电流有两条路径,分别流经灯泡 L_1 和 L_2 ,属并联电路,符合题意;C项同时闭合 S_1 和 S_2 时电流会不经用电器直接从电源正极流向负极,属电源短路,是错误的,不合题意;D项只闭合 S_2 时电流只有一条路径,电流依次流过 L_2 、 L_1 和开关 S_2 ,属串联电路,不合题意。

5. D 由题图可知, S_1 闭合、 S_2 断开时,只有电动机可以工作,照明灯处于断路状态,A错误; S_1 、 S_2 都闭合时,电流有两条路径,照明灯与电动机并联,B错误;打开冰箱门时, S_2 自动闭合,使得照明灯亮,C错误;冰箱内温度降低到设定温度时, S_1 自动断开,电动机停止工作,D正确。

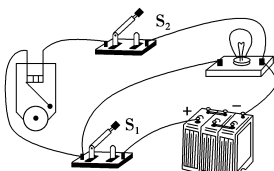
6. 并联 串联

7. 串联 不发光

8. (1)如图所示。

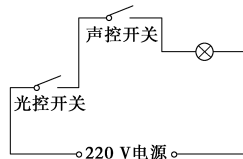


(2)如图所示。



解析:(2)首先在图甲中任选一条单一的回路,可以选择电池、开关 S_1 和灯泡所组成的电路,在图乙中将对应的实物依次连接起来。将电池的正极接 S_1 的右端, S_1 的左端接灯泡的左端,灯泡的右端接电池的负极,然后对照图甲,将漏选的电铃、 S_2 连接在分流点(S_1 的左端)和会合点(灯的右端),即 S_1 的左端接电铃的左端,电铃的右端接 S_2 的左端, S_2 的右端接灯的右端。

9. 如图所示。



10. 拧下一只灯泡,若另一只灯泡熄灭,则两灯串联;若不熄灭,则两灯并联。

解析:串联电路只有一条电流路径,只要一处断开,整个电路断路,即其他用电器不能工作;并联电路有两条或两条以上的电流通路,其中一个支路断开,其他支路的用电器仍然工作,即各用电器互不影响。

能力提升

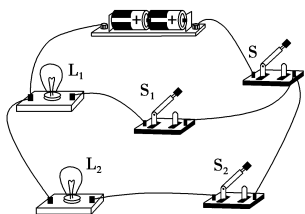
1. B S_1 、 S_2 断开, S_3 闭合时, L_2 未连接在电路中,A错误; S_1 、 S_3 断开, S_2 闭合时, L_1 、 L_2 串联,B正确; S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, L_2 被短接,C错误;断开 S_2 ,闭合 S_1 、 S_3 , L_1 、 L_2 并联,D错误。

2. D 闭合 S_1 , 断开 S_2 , 会造成短路, L_1 、 L_2 都不发光, A 错误; 闭合 S_1 、 S_2 会造成短路, L_1 、 L_2 都不发光, B 错误; S_1 、 S_2 都断开, 灯 L_1 跟电源构成通路, 灯 L_1 亮, 灯 L_2 不亮, C 错误; 闭合 S_2 , 断开 S_1 , 灯 L_1 、 L_2 并联, L_1 、 L_2 都发光, D 正确。

3. S_1 S_1 和 S_2 a

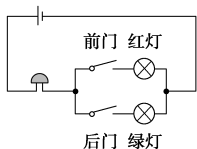
解析: 若只闭合开关 S_1 , 则电路为电动机的简单电路, 电流只经过电动机, 所以取暖器只能送风。若将开关 S_1 、 S_2 都闭合, 则电动机和电热丝并联, 电流分两路分别经过电动机和电热丝, 则取暖器吹出的是热风。在取暖器倾倒时切断整个电路, 故跌倒开关应位于干路上, 即图中 a 处。

4. 如图所示。



解析: 由断开 S, 闭合 S_1 、 S_2 , L_1 、 L_2 均不发光, 可确定开关 S 在干路上。由闭合 S、 S_1 , 断开 S_2 , L_1 发光、 L_2 不发光; 闭合 S、 S_2 , 断开 S_1 , L_1 不发光、 L_2 发光, 可确定 S_1 控制 L_1 , S_2 控制 L_2 , L_1 、 L_2 并联。

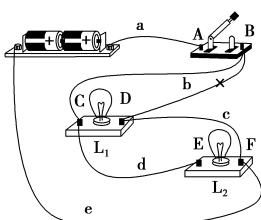
5. 如图所示。



解析: 根据题意可知, 绿灯、红灯的工作情况互不影响, 所以这两盏灯应该并联, 前门开关与红灯在一条支路上, 后门开关与绿灯在另一支路上。无论红灯亮或是绿灯亮电铃均响, 所以电铃位于干路上。

核心素养

- (1) 断开 (2) 不会发光 短路 (3) 串联 B
(4) 如图所示 (也可在导线 e 上打“×”, 用其将电源负极与 E 接线柱连接起来)。



解析: (1) 连接电路时, 开关必须处于断开状态。(2) 根据电路图可知, 如果闭合开关, 导线直接将电源两极连接起来, 造成了短路, 因此灯泡都不发光。(3) 根据电路图可知, 拆除 c 这一根导线, 电流从电源正极经开关后, 依次经过两个灯泡回到电源负极, 因此两灯串联连接。小强将多余的 c 导线拆除以后, 闭合开关 S 时, 小灯泡 L_1 、 L_2 都不亮, 说明电路出现了断路或短路。用一段导线的两端接触 A、B 两接线柱时, 两灯都不亮; 接触 C、D 两接线柱时, 两灯也不亮; 接触 E、F 两接线柱时, 只有灯 L_1 亮, 说明灯 L_2 断路, 故选 B。(4) 使两灯成为并联的电路, 电流从电源的正极出发, 经开关分别流入两个灯泡, 然后汇合流回电源的负极。

第 4 节 电流的测量

知识梳理

知识点 1

1. 电流强弱 I
2. 安培 安 A 毫安 (mA) 微安 (μA)
 10^{-3} 10^{-6}

知识点 2

1. 电流表
2. $0 \sim 0.6$ A 0.02 A
3. $0 \sim 3$ A 0.1 A

知识点 3

1. 串联
2. “+” “-”
3. 量程
4. 不允许

课堂互动

合作探究

1. 串联 短路 流入 流出 反向 不能
过大 绝对不能 短路 电流表
2. (1) 量程 0.6 A 3 A (2) 电流值
 0.02 0.1 (3) 读数 分度值 小格数
(4) 0.28 2.2

典例分析

【例题 1】 0.46 A 2.3 A

解析: 学生实验用的电流表有三个接线柱, 两个量程: $0 \sim 0.6$ A 量程的每大格表示 0.2 A, 每小格表示 0.02 A; $0 \sim 3$ A 量程的每大格表示 1 A, 每小格表示 0.1 A。对于某一刻度线, 按大量程的读数是按小量程读数的 5 倍。本题中丽丽同学用的是 $0 \sim 0.6$ A 量程, 此时电流表示数为 0.46 A, 如果换用 $0 \sim 3$ A 量程读数为 2.3 A。

【例题 2】 L_2 0.28

解析: 由电路图可知, 两灯泡并联, 电流表与灯泡 L_2 串联, 所以电流表测量 L_2 支路的电流。由图乙可知, 所选的电流表的量程为 $0 \sim 0.6$ A, 分度值为 0.02 A, 示数为 0.28 A。

【例题 3】D 电流表示数为 0, 可能存在断路现象或电流表被短接。若为断路, 则可能是小灯泡处断路, 也可能是电流表接线处断路, 还可能是其他地方断路, 所以 D 选项正确。

课后演练

基础达标

1. D 了解常见家用电器的电流值, 把所学电流知识与身边的用电器联系起来。家用电冰箱的电流约为 1 A, A 不符合题意; 电视机的电流约为 0.5 A, B 不符合题意; 节能灯的电流约为 0.1 A, C 不符合题意; 电压力锅的电流约为 5 A, D 符合题意。
2. D A 图中的电流表与小灯泡并联, A 错误; B 图中的电流表与小灯泡并联, B 错误; C 图中的电流从电流表的负接线柱流入, 正接线柱流出, C 错误; D 图中的电流表接法正确, D 正确。
3. C A 图中两灯泡并联, 电流表测干路电流, A 错误; B 图中两灯泡并联, 电流表与灯泡 L_2 串联, 但正、负接线柱接反了, B 错误; C 图中两灯泡并联, 电流表与灯泡 L_2 串联, 且正、负接线柱正确, 可直接测量通过灯泡 L_2 的电流, C 正确; D 图中两灯泡并联, 电流表与灯泡 L_1 串联, 测量的是通过灯泡 L_1 的电流, D 错误。
4. D 电路中电源出现故障, 或开关接触不好, 造成电路中没有电流, 则电流表无示数; 如果电流表被短路, 不能测电流, 则无示数, 故 A、B、C 均可能。如果电流表的正、负接线柱接反了, 电流表指针会反向偏转, 不可能始终停在零刻度线处, 因此, 只有 D 不可能。

5. C 由图可知, 电流表使用 $0 \sim 3$ A 的量程, 指针恰好指在 $0 \sim 0.6$ A 量程下 0.44 A 的位置, 故其读数应为 0.44 A 的 5 倍, 即 2.2 A。故选 C。

6. 正 1.4 $0 \sim 0.6$ A

解析: 使用电流表时, 电流表必须串联在被测电路中, 使电流从正接线柱流入、负接线柱流出; 图甲中, 电流表所选的量程为 $0 \sim 3$ A, 分度值为 0.1 A, 示数为 1.4 A; 图乙中, 电流表的示数在 $0.3 \sim 0.4$ A 之间, 不超过 0.6 A, 所以这次测量选用 $0 \sim 0.6$ A 的量程较为合适。

7. L_2 L_1 并联

解析: 由题中电路图可知, 电路有两条电流路径, 所以两灯泡是并联的; 电流表甲串联在灯 L_2 电路中, 测通过灯 L_2 的电流; 电流表乙串联在灯 L_1 支路中, 测通过灯 L_1 的电流。

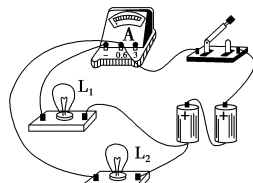
8. 0.30 1.5

解析: 由图可知两电流表分别测的是干路和支路电流, 即 A_1 示数 $I_1 = 1.5$ A, A_2 示数 $I_2 = 0.30$ A。

9. 电流表的正、负接线柱接反了 所选电流表的量程偏大 所选电流表的量程偏小

解析: a 中指针反转, 这是由电流表的正、负接线柱接反了造成的; b 中指针偏转幅度过小, 这是由所选量程偏大造成的; c 中指针偏转幅度过大, 超出量程, 这是由所选量程偏小造成的。

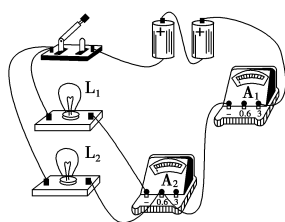
10. 如图所示。



解析: 两灯的连接方式为并联, 电流表只测量通过灯 L_1 的电流, 可以先把 L_1 支路连接完整后, 将灯 L_2 并联在 L_1 支路的两端即可。

能力提升

1. B 由电流表的使用规则可知电流表应与灯串联, 所以 M、N 只能连在 b、d 或 c、d 间; 电流从电流表的正接线柱流入, 从负接线柱流出, 故 M 接 b 或 c, N 接 d, B 正确。
2. A 电流表接入电路中, 电流要从正接线柱流入, 负接线柱流出; 但本应使用“一”和“0.6”两接线柱, 说明电流较小, 要使用小量程, 但他使用大量程, 结果会使指针的偏转角度太小, 测量结果误差太大。
3. L_2 断路
解析: 闭合开关后, 只有一盏灯亮, 则另一盏有两种可能, 一是短路, 二是断路。如果 L_1 短路, 则整个电路短路, 灯都不亮; 如果 L_1 断路, 则 A_1 电流表无示数, 不符合题意; 如果 L_2 短路, 则整个电路也短路, 灯都不亮; 如果 L_2 断路, 则 L_1 、 A_1 、 A_2 电流表串联在电路中, 两电流表示数相同, L_1 正常发光, 符合题意。
4. 如图所示。



解析:由题图甲可知,两灯泡并联,开关在干路上控制整个电路,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测 L_1 支路电流,电流从电源正极出发,依次经过电流表 A_1 、灯泡 L_2 、开关回到电源负极,然后将灯泡 L_1 和电流表 A_2 串联后并联到灯泡 L_2 两端,注意电流要从电流表正接线柱流进,负接线柱流出。

5. (1)如图1所示。

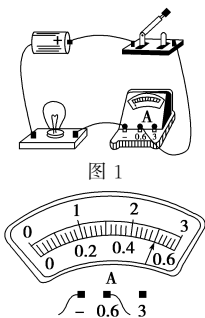


图2

(2)断开 大 较小 更大

(3)如图2所示。(4)接触不良

解析:(1)由电路图可知,电路为简单串联电路,故电流从电源正极出发,依次经过开关、电流表、灯泡,回到电源负极,据此连接电路即可,注意,电流应从电流表的正接线柱流入,负接线柱流出。

(2)为保护电路,在连接电路过程中,开关应处于断开状态,且在无法估计待测电流大小的情况下,应选用电流表的大量程试触;如果电流表指针偏转过小或超过最大刻度,说明所选量程偏大或偏小,应分别换用较小量程或更大量程的电流表。

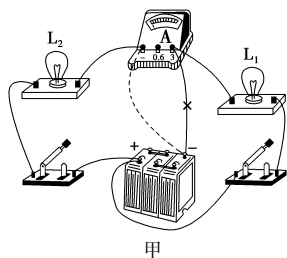
(3)因为电流表所选的量程是 $0\sim 0.6\text{ A}$,所以每小格表示 0.02 A ,据此找出 0.5 A 所对应的位置,画出指针即可。

(4)闭合开关时,只有在电路接触不良的情况下,电流表指针才会摇摆不定。

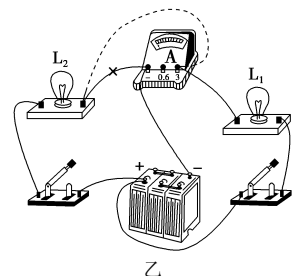
核心素养

(1)电流表的正、负接线柱接反了。

(2)如图甲所示。



(3)如图乙所示。



解析:(1)由题中实物电路图可知,电流从电流表的负接线柱流入,正接线柱流出,所以电流表的正、负接线柱接反了。(2)只测 L_1 的电流,电流表与 L_1 串联,且两灯泡并联,实物图连接如图甲所示。(3)电流表测总电流,电流表应接在干路中,实物图连接如图乙所示。

第5节 串、并联电路中电流的规律

知识梳理

1. 串联 相等

2. 相等

3. 等于 之和

课堂互动

合作探究

1. (2)猜想1:在串联电路中各处电流相等

猜想2:串联电路中从正极到负极电流越来越小 猜想3:串联电路中从正极到负极电流越来越大

(3)①开关 电流表

(5)相等 $I=I_1=I_2$

2. (1)并联电路中干路电流和各支路电流间有什么关系?

(5)干路电流等于各支路电流之和 $I_1=I_2+I_3$

典例分析

[例题1] A a 、 b 两个用电器串联,串联电路中电流处处相等,故选A。

[例题2] B 由电路图可知,两灯泡并联,电流表 A_1 测 L_1 支路的电流,电流表 A_2 测干路电流,故A错误;电流表 A_1 测通过 L_1 的电流, A_1 的示数为 0.6 A ,流过 L_1 的电流为 0.6 A ,故B正确;电流表 A_2 测干路电流,其量程为 $0\sim 3\text{ A}$,分度值为 0.1 A ,示数 $I=2.6\text{ A}$,干路电流为 2.6 A ,故D错误;由并联电路电流规律: $I=I_1+I_2$,故通过灯 L_2 的电流: $I_2=I-I_1=2.6\text{ A}-0.6\text{ A}=2\text{ A}$,C错误,故选B。

[例题3] (1)C (2)电流表正负接线柱接反 (3)选两个规格相同的小灯泡情况太特殊(或只测量了一次得出的结论不具有普遍性)

解析:(1)电流表测电流时,应串联在被测电路中。要测量并联电路中干路的电流,图中A、B、C三点中C点在干路上,A、B两点都在支路上,因此将电流表串联在C处。(2)由图乙可知,电流表指针反向偏转,这是由电流表正负接线柱接反造成的。(3)由表中实验数据可知,两支路电流相等,说明所选灯泡规格相同;只有一组实验数据,只进行了一次实验,实验次数太少,得出的结论不具有普遍性。

课后演练

基础达标

1. A 串联电路中的电流处处相等,电流大小与电流表所处的位置和灯泡的亮度等因素无关。

2. C 根据“串联电路中的电流处处相等”,就误认为通过灯泡电流相等时,两灯一定是串联的;其实,在并联电路中,如果两支路中的用电器规格相同,则两支路电流也相等,所以,电流相等时,两灯可能是串联的也可能是并联的。

3. C 从题图中可以看出两段导体串联在一起,因此通过这两段导体的电流相等,C正确。

4. B 由图可知, L_1 与 L_2 并联,电流表甲测干路电流,电流表乙测通过 L_2 的电流,根据并联电路电流的特点可知,通过灯 L_1 的电流为 $0.5\text{ A}-0.2\text{ A}=0.3\text{ A}$ 。

5. A 由题图甲可知,两个灯泡是并联的, A_1 串联在干路中,测干路电流, A_1 的示数为 1.2 A , A_2 与 L_2 串联,测通过 L_2 的电流, A_2 示数应小于干路电流即 A_1 的示数,所以 A_2 所选量程为 $0\sim 0.6\text{ A}$ 。由图乙可知, A_2 示数为 0.5 A ,即通过 L_2 的电流是 0.5 A ,C、D均错误,根据并联电路电流规律知通过 L_1 的电流为 $I_1=I$

$-I_2=1.2\text{ A}-0.5\text{ A}=0.7\text{ A}$,A正确,B错误。

6. 0.4 0.5

解析:由电路图可知,三个灯泡并联,电流表 A_1 测干路电流,电流表 A_2 测流过灯 L_2 与 L_3 的电流之和,电流表 A_3 测流过灯 L_3 的电流;根据并联电路的电流规律得,通过灯 L_2 的电流 $I_2=0.8\text{ A}-0.3\text{ A}=0.5\text{ A}$,通过灯 L_1 的电流 $I_1=1.2\text{ A}-0.8\text{ A}=0.4\text{ A}$ 。

7. 不变 不变 变小

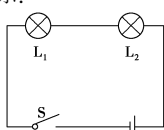
解析:由图知,闭合开关S、 S_1 ,两灯泡并联,电流表A测干路电流,电流表 A_1 测量 L_2 支路中的电流;当开关 S_1 断开时,电流表A、 A_1 都测通过 L_2 的电流;并联电路各用电器互不影响,所以灯泡 L_2 的亮度不变,由并联电路的电流特点可知电流表示数的变化。

8. (1)不相同 (2)C 电流表的正、负接线柱接反了

解析:(1)为了得到并联电路电流关系的普遍规律,应该选用两个不同规格的灯泡进行实验。

(2)要测量干路电流,应将电流表串联在题图甲中的C处;接入电流表后闭合开关,看到两个灯泡都发光,但电流表出现如题图乙所示现象,原因是正、负接线柱接反了。

9. (1)如图所示。



(2)按图连接好电路,闭合开关后,观察到仍然是灯泡 L_1 较亮,灯泡 L_2 较暗

解析:根据串联电路的特点:串联电路中各处的电流是相等的,所以通过 L_1 和 L_2 的电流相等, L_1 和 L_2 的亮度不同是因为它们的规格不同。要验证小阳的观点错误,只要将 L_1 和 L_2 的位置交换,重新实验即可。

能力提升

1. B 由题图可知,A点在干路上,B、C两点在两条支路上。并联电路电流的特点是干路电流等于各支路电流之和,所以有 $I_A=I_B+I_C$,两个灯泡的规格不同,故 $I_B\neq I_C$,B正确。

2. C 经分析可知,电流表 A_1 选择的量程是 $0\sim 3\text{ A}$,分度值为 0.1 A ,所以电流表 A_1 的示数为 $I_{总}=1.5\text{ A}$,即干路电流为 1.5 A 。电流表 A_2 选择的量程是 $0\sim 0.6\text{ A}$,分度值是 0.02 A ,所以电流表 A_2 的示数为 $I_2=0.3\text{ A}$,即通过灯泡 L_2 的电流为 0.3 A 。那么通过灯泡 L_1 的电流为 $I_1=I_{总}-I_2=1.5\text{ A}-0.3\text{ A}=1.2\text{ A}$,C正确。

3. B 由题图乙可知 L_1 、 L_2 、 L_3 的连接方式有以下几种可能:① L_1 和 L_2 并联后,再和 L_3 串联,此时通过 L_3 的电流为 $I_3=I_1+I_2=4\text{ mA}+10\text{ mA}=14\text{ mA}$;② L_1 和 L_3 并联后,再和 L_2 串联,此时通过 L_3 的电流为 $I_3=I_2-I_1=10\text{ mA}-4\text{ mA}=6\text{ mA}$;③ L_2 和 L_3 并联后,再和 L_1 串联,此时通过 L_1 的电流应该大于通过 L_2 的电流,而题目中通过 L_2 的电流是 10 mA ,大于通过 L_1 的电流 4 mA ,这种情况是不存在的,故通过 L_3 的电流可能是 6 mA 或 14 mA 。

4. C 由电路图可知,灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 并联,并联电路中干路的电流等于各支路电流之和,电流表 A_1 的示数 I_1 是通过灯泡 L_1

的电流;电流表 A_2 的示数 I_2 是通过灯泡 L_1 与 L_2 的电流之和,所以 $I_2 > I_1$;电流表 A_3 的示数 I_3 是通过灯泡 L_1 、 L_2 、 L_3 的电流之和,所以 $I_3 > I_2$, C 选项正确。

5. (1)并联电路干路中的电流等于各支路电流之和

(2)使结论具有普遍性 更换不同规格的小灯泡

(3)使用三个电流表同时接入到电路中的 A、B、C 处,测出它们的电流

解析:(1)分析表中数据可得: $I_C = I_A + I_B$ 。

(2)多次实验使实验结论具有普遍性,实验中我们可以采用更换不同规格的小灯泡的方法改变电流的大小从而进行多次实验。

(3)可以将三个电流表同时接入到电路中的 A、B、C 处,测出它们的电流。

核心素养

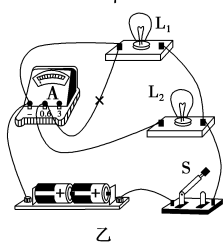
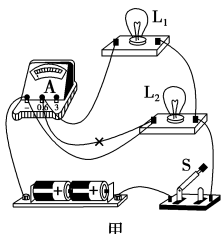
(1)C (2)见解析图甲(或乙) A(或 B)

(3) $I_C = I_A + I_B$ 换上规格不同的灯泡多次实验

(4)见解析图丙

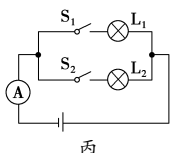
解析:(1)题图乙中,电流表在干路上,测量的是干路的电流,即 C 点的电流。

(2)让电流表测量另一处的电流,也就是测量支路的电流,电路连接如下图所示,甲图测量的是 A 点的电流,乙图测量的是 B 点的电流。



(3)并联电路中,干路电流等于各支路电流的和,即 $I_C = I_A + I_B$;为得出普遍的规律,实验时应采用不同规格的灯泡进行多次实验。

(4)在不更换电流表位置的情况下,在支路上各接一个开关即可完成实验,电路图如图丙所示。



第十六章 电压 电阻

第1节 电压

知识梳理

知识点 1

1. 电压
2. 电压 U
3. 伏特 V kV mV 10^3 10^{-3}

知识点 2

1. 电压表
2. (1)并联 (2)负极 正极 (3)被测电路两端的电压

课堂互动

合作探究

1. 电压 V 两个 0~3 V 0.1 0~15 V 0.5 伏特
2. ①并联 ②负极 正极 反方向 ③大于
3. 图中三个电阻是串联在一起的,因为电流从电压表的正接线柱流入,从负接线柱流出,因此右端应接电源的正极,左端应接电源负极,电流方向是从右向左的。

典例分析

【例题 1】 C 电路两端有电压,且电路是通路时,电路中才有电流, A 错误;电源使正电荷聚集在电源正极,负电荷聚集在负极,从而产生电压,电压使自由电荷发生定向移动,从而形成电流, B 错误;电路中,电源为电路提供电压, C 正确;电压是电路中形成电流的原因,电路两端有电压,电路中不一定有电流, D 错误。

【例题 2】 B 由实物电路可知,电流从电源正极出发,依次经过开关、灯泡 L_1 、灯泡 L_2 ,最后回到负极。

两灯泡串联,电压表并联在 L_2 两端,所以电压表测量的是 L_2 的电压。

【例题 3】 2.5 V 12.5 V

解析:如题图所示,电压表使用的量程是 0~3 V,这时每大格表示 1 V,每小格表示 0.1 V,所以此时示数应该是 2.5 V。如果电压表连入电路时使用的是“—”和“15”两个接线柱,这时电压表的量程是 0~15 V,每大格表示 5 V,每小格表示 0.5 V,指针偏转角度不变,所以电压表示数应为 12.5 V。

课后演练

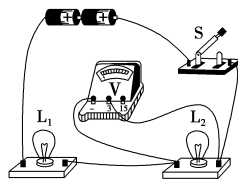
基础达标

1. D 一节干电池的电压是 1.5 V, A 正确;家庭电路的电压是 220 V, B 正确;目前市场上的手机电池的电压在 3.7 V 左右, C 正确;对人体安全的电压是不高于 36 V, D 错误。
2. B 电压是形成电流的原因, A 错误。不同的电源提供的电压一般不同, B 正确。电压的大小是由电源决定的, C 错误。形成电流需要两个条件:一是电路两端有电压;二是电路为通路, D 错误。
3. D A 选项中,电压表测量的是灯 L_2 两端的电压; B 选项中,电压表与灯 L_1 并联,但电压表的正、负接线柱的接法错误,所以电压表不能测出灯 L_1 两端的电压; C 选项中,电压表测量的是电源电压; D 选项中,电压表与 L_1 并联,并且电压表的正、负接线柱的接法都正确,所以闭合开关后能测出小灯泡 L_1 两端的电压。
4. B 因两灯均正常发光,从题图可看出, b 一定是电压表,因为若 b 是电流表,则灯 L_2 将被短接;又由于 c 与 L_2 串联,所以 c 一定是电流表;而 a 与 L_1 并联,所以 a 一定是电压表,故 B 正确。
5. B 用电压表测量电压时,要使电流从正接线柱流入,从负接线柱流出。若正、负接线柱接反了,则电压表的指针会反向偏转。
6. 并联 220
解析:教室里的日光灯可以独立工作,因而是并联的;日光灯正常工作的电压是照明电路的电压即 220 V。
7. 0~3 0.1 2.5
解析:由题图可知,电压表使用的量程是 0~3 V,在此量程下,一个大格表示 1 V,一个小格表示 0.1 V。由指针所在的位置可知,所测电压值为 2.5 V。

8. 负 0.6

解析:锌片与电压表负接线柱相连,电压表指针正向偏转,故锌片是电池的负极;电压表使用的是 0~3 V 的量程,分度值为 0.1 V,故读数为 0.6 V。

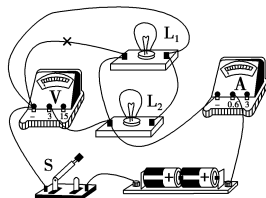
9. 如图所示。



解析:根据电路图连接实物电路时,首先要明确电路中用电器的连接关系,然后按照电流的流向(或逆着电流的流向)进行连接。注意,在连接电压表时,一定要遵循电压表的使用规则。本题中应注意三点:(1)电压表要跟灯泡 L_2 并联;(2)电压表的正、负接线柱要正确,让电流从正接线柱流入,从负接线柱流出;(3)量程应选 0~3 V(由图中电源电压可知)。

能力提升

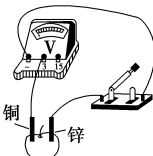
1. C 指针位置相同时,0~15 V 量程的读数是 0~3 V 量程读数的 5 倍,所以从 0~15 V 量程的刻度盘上读出电压值为 6.5 V,则在 0~3 V 量程上的读数为 $\frac{6.5 \text{ V}}{5} = 1.3 \text{ V}$ 。
2. A 本题可用“假设法”来解。如果甲为电压表,闭合开关后, L_2 被短路,不能正常工作,故甲只能为电流表。当确定甲为电流表时,闭合开关后,乙与 L_1 和 L_2 并联,乙为电压表,此时 L_1 和 L_2 正常工作。
3. D 将电压表和电流表位置接反了,如题图所示,此时电流表直接接到电源两极上,造成电源短路;通过电流表的电流会很大,电流表将被烧坏;由于是电源短路,没有电流通过电压表,所以,电压表不会被烧坏,故选 D。
4. B 由题图可知,甲表与灯泡并联,所以应该是电压表;乙表在干路上与电源串联,只能是电流表。这样,闭合开关后两个灯泡才能都发光。
5. 烧坏电源或电流表 如图所示



解析:如图所示的“×”地方发生短路,当试触时,电压表两端没有电压,故没有示数,而电流只通过电流表从电源正极流回负极,故电流很大,会造成电流表和电源烧坏,主要问题是没有把电压表并联使用。

核心素养

(1)如图所示。



- (2)电极插入苹果的深度 h (3)0.30
- (4)苹果电池的电压 U 随电极插入苹果深度 h 的增加而增大
- (5)苹果的种类(或苹果的大小、两电极间的距离、电极面积的大小、电极的材料等,答出一种即可)
- (6)电流表