

个循环,飞轮转动 90 转,有  $45 \times 4 = 180$  个冲程;  
 $1 \text{ min 转 } 90 \text{ r} \times 60 = 5400 \text{ r}$ ,故该汽油机工作时飞轮的转速为  $5400 \text{ r/min}$ .  
 (3)根据比热容的概念可知,比热容大的物体每升高(或降低)  $1^\circ\text{C}$  所吸收(或放出)的热量就大,根据图像判断甲、乙液体,每升高  $1^\circ\text{C}$ ,哪一个需要吸收的热量多,吸收热量多的比热容就大;可以看出乙比热容大;根据  $Q = cm\Delta t$ ,吸收相同的热量,比热容大的,温度升高的就小,就更适合做冷却液,故乙做冷却液更好.  
**答案:**(1)丁 (2)180 5400 (3)乙

#### 四、计算题(共 2 小题)

1. **解析:**(1)由题知,  $1 \text{ m}^3$  可燃冰分解后,可释放出约  $60 \text{ kg}$  天然气,这些天然气完全燃烧产生热量:  $Q_{\text{放}} = mq = 60 \text{ kg} \times 4.4 \times 10^7 \text{ J/kg} = 2.64 \times 10^9 \text{ J}$ .  
 (2)由题知,水吸收的热量:  $Q_{\text{吸}} = 70\% Q_{\text{放}} = 70\% \times 2.64 \times 10^9 \text{ J} = 1.848 \times 10^9 \text{ J}$ ,  
 由  $Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0)$  可得加热水的质量:  

$$m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c(t - t_0)} = \frac{1.848 \times 10^9 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)} \times (60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C)}} = 1.1 \times 10^4 \text{ kg}.$$

**答案:**(1)  $1.1 \times 10^4 \text{ kg}$  可燃冰释放出的天然气完全燃烧,放出的热量约是  $2.64 \times 10^9 \text{ J}$ .  
 (2)可将  $1.1 \times 10^4 \text{ kg}$  的水从  $20^\circ\text{C}$  加热至  $60^\circ\text{C}$ .

2. **解析:**(1)由题可知,汽油完全燃烧放出的热量:  
 $Q_{\text{放}} = mq = 1 \text{ kg} \times 4.5 \times 10^7 \text{ J/kg} = 4.5 \times 10^7 \text{ J}$ .

由  $Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}} + Q_{\text{损}}$  和  $\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}}$  可得:  
 $Q_{\text{损}} = (1 - \eta) \times Q_{\text{放}} = (1 - 24\%) \times 4.5 \times 10^7 \text{ J} = 3.42 \times 10^7 \text{ J}$ .

(2)根据题意,汽车两种情况下所做的功相同,根据  $\eta = \frac{W}{Q}$  可知:

$W = \eta Q_{\text{放}} = 24\% \times mq$  ①  
 $W = \eta' Q_{\text{放}}' = 60\% \times m'q$  ②  
 由①②可得:  
 $m' = \frac{24\% \times 1 \text{ kg} \times q}{60\% q} = 0.4 \text{ kg}.$

**答案:**(1)汽油完全燃烧损失了  $3.42 \times 10^7 \text{ J}$  的热量.(2)其他条件都不变,汽车在这段路程消耗的汽油是  $0.4 \text{ kg}$ .

### 单元评估检测卷(三) 第十五章 电流和电路

#### 一、选择题(共 10 小题)

1. A 丝绸摩擦过的玻璃棒带正电荷,把用丝绸摩擦过的玻璃棒靠近一个轻质小球时,它们相互排斥,说明这个小球一定和玻璃棒带的电荷相同,则该小球带正电荷.
2. C A. 电路中无用电器,故 A 不正确; B. 直接接电源的两极连通,发生电源短路,故 B 不正确; C. 有电源,且电灯和开关串联,连接正确,故 C 正确; D. 电路无电源,用电器均不能工作,故 D 不正确.
3. A A. 铁、铜、大地、食盐水中,铁和铜是金属,属于导体,大地属于导体,食盐水是溶液,属于导体,故 A 正确; B. 铝、石墨、陶瓷、铅中,陶瓷是很好的绝缘体,故 B 错误; C. 水银、锡箔、橡胶、镍中,橡胶是很好的绝缘体,故 C 错误; D. 铜、塑料、人体、黄金中,塑料是很好的绝缘体,故 D 错误.
4. B 由实物图可知,灯泡与电动机并联,一个开关控制干路,一个开关控制灯泡支路. A. 由实物图可知,灯泡与电动机并联,一个开关控制干路,一个开关控制电

动机支路,与实物图不相符; B. 一个开关控制干路,一个开关控制灯泡支路,与实物图相符; C. 两个开关都在干路上,与实物图不相符; D. 两开关分别控制两支路,与实物图不相符.

5. B A. 由图知,开关闭合后,发生电源短路,两盏灯都不能发光,故 A 不符合要求; B. 由图知,开关闭合后,两灯泡并联,两盏灯都能发光,故 B 符合要求; C. 由图知,开关闭合后,左边灯泡  $L_1$  被短路,只有  $L_2$  发光,故 C 不符合要求; D. 由图知,开关闭合后,左边灯泡  $L_1$  被短路,只有  $L_2$  发光,故 D 不符合要求.

6. A 由题知,车位被占用时控制开关 S 闭合,此时指示灯 L 发光较亮;车位未被占用时开关 S 断开,指示灯 L 发光较暗. A. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 R 被短路,只有 L 接入电路, L 两端的电压为电源电压,指示灯发光较亮;开关 S 断开时, L 与 R 串联,总电阻较大,电流较小,指示灯发光较暗,故 A 符合题意; B. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 L 被短路,指示灯不会发光,故 B 不符合题意; C. 由图知,当开关 S 闭合时,此时 L 与 R 串联,此时灯的亮度较暗;开关 S 断开时,灯泡不发光;故 C 不符合题意; D. 由图知, L 与 R 并联,当开关 S 闭合或断开, L 始终接入电路中, L 两端的电压始终为电源电压,则灯泡发光的亮度不变,故 D 不符合题意.

7. C A. 图中电流表与灯  $L_2$  串联,且电流正进负出,能正确测出通过灯  $L_2$  的电流,故 A 错误; B. 图中电流表与灯  $L_1$  串联,但其正负接线柱接反了,故 B 错误; C. 图中电路为并联电路,两个电流表分别测出干路和支路电流,相减得出  $L_1$  电流,故 C 正确; D. 图中电流表接在干路上,且电流正进负出,测量的是干路电流,故 D 错误.

8. C 电路中连接了两个规格完全相同的灯泡,若该电路是串联电路,电流是处处相等的,则此时电路中的电流为  $0.46 \text{ A}$ ; 若该电路是并联电路,因为两灯泡的规格相同,用电流表测得它们的电流都为  $0.46 \text{ A}$ ,并联电路中干路上的电流等于各支路电流之和,则此时电路中的总电流为  $0.46 \text{ A} + 0.46 \text{ A} = 0.92 \text{ A}$ ; 故只有 C 选项正确.

9. C 由电路图可知,两电阻并联,电流表  $A_1$  测干路电流,  $A_2$  测  $L_2$  支路的电流,因为并联电路干路电流等于各支路电流之和,且两指针的位置相同,所以  $A_1$  的量程为  $0 \sim 3 \text{ A}$ ,分度值为  $0.1 \text{ A}$ ,干路电流  $I = 1.2 \text{ A}$ ,  $A_2$  的量程为  $0 \sim 0.6 \text{ A}$ ,分度值为  $0.02 \text{ A}$ ,通过  $L_2$  支路的电流  $I_2 = 0.24 \text{ A}$ ,则通过  $L_1$  的电流  $I_1 = I - I_2 = 1.2 \text{ A} - 0.24 \text{ A} = 0.96 \text{ A}$ .

10. C A.  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合时,电流不会经过  $L_1$  灯,电流会经过  $S_2$ 、  $L_2$  回到负极,则灯  $L_2$  亮;故 A 错误; B.  $S_1$  闭合,  $S_2$  断开时,电流会经过  $L_1$ 、  $S_1$ 、  $L_2$  回到负极,灯  $L_1$ 、  $L_2$  都亮,故 B 错误; C.  $S_1$ 、  $S_2$  都闭合时,对  $L_1$ 、  $S_1$  短路,电流会经过  $S_2$ 、  $L_2$  回到负极,则灯  $L_1$  不亮、灯  $L_2$  亮;故 C 正确, D 错误.

#### 二、填空题(共 10 小题)

1. **解析:**摩擦起电的实质是电子在物体之间的转移,失去电子的物体带正电,得到电子的物体带负电;用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,是因为摩擦过程中玻璃棒失去了电子,同时丝绸得到了电子,所以丝绸带负电.  
**答案:**负 得到
2. **解析:**已知 A 带负电, A 和 B 互相吸引, B 可能带正电或不带电,由于 C 和 B 互相排斥,所以 B 一定带正电,故 C 带正

电, A 和 C 带异种电荷,异种电荷相互吸引.

**答案:**带正电 吸引

3. **解析:**大量实验表明,物体相互摩擦所带的电荷只有两种,分别是正电荷和负电荷,同种电荷相互排斥.

**答案:**两 排斥

4. **解析:**用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电(即橡胶棒有多余的电子),用该橡胶棒接触验电器的金属球时,电子移动方向是:橡胶棒→金属球→金属杆→金属箔,则两金属箔都带负电荷相互排斥而张开;因为电流方向与负电荷定向移动的方向相反,所以电流方向是:金属箔→金属杆→金属球.

**答案:**负 金属箔到金属球

5. **解析:**给充电宝充电时,充电宝消耗电能,相当于简单电路中的用电器;充电宝给手机充电时,充电宝提供电能,相当于简单电路中的电源.

**答案:**用电器 电源

6. **解析:**将  $S_1$  和  $S_2$  都闭合,则电路短路,这时电路中会有很大的电流,会把电源烧坏,这是不允许的.

**答案:**短路 电源

7. **解析:**公路边的灯虽然要亮一起亮,要灭一起灭,但一盏灯泡不亮,其他的灯泡还能工作,说明彼此互不影响,所以是并联的;家中的电灯与控制它的开关之间的连接是串联的,开关对电灯才能起到控制作用.

**答案:**并 串

8. **解析:**由图可知,电路中有两条电流的路径,两个电阻是并联连接;电流表与电阻  $R_2$  串联在同一支路中,因此是测量的  $R_2$  支路的电流.

**答案:**并联  $R_2$

9. **解析:**由题知,两电阻串联在电路中,而串联电路中电流处处相等,所以通过两电阻的电流相等,即  $I_1$  等于  $I_2$ .

**答案:**等于

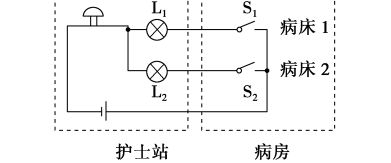
10. **解析:**串联电路中电流处处相等,故第 15 只灯泡中的电流与第一只灯泡的电流相等,都为  $150 \text{ mA}$ ;因为在串联电路中各用电器之间相互影响,所以如果取下一只,则其他小灯泡不能发光.

**答案:**150 不能

#### 三、作图题(共 2 小题)

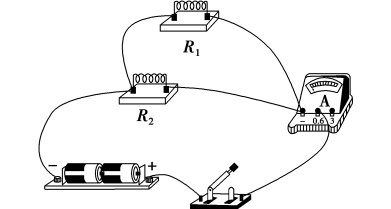
1. **解析:**由题知,  $S_1$  控制指示灯  $L_1$ ,  $S_2$  控制指示灯  $L_2$ ,说明两灯互不影响,即两灯并联,而两个开关都能控制电铃,所以电铃串联在干路上.

**答案:**如图所示.



2. **解析:**根据图甲知,两电阻并联,电流表测总电流,开关控制整个电路,根据电路图连接实物.

**答案:**如图所示.



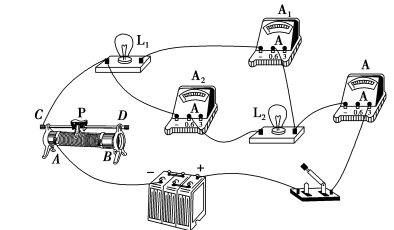
#### 四、实验探究题(共 2 小题)

1. **解析:**(1)为了保护电路,在连接电路时,开关应该处于断开状态;(2)闭合开关  $S$ ,

$L_1$ 、 $L_2$  两只灯泡接触都不亮,电路可能为断路或短路或接触不良;当用手按一下灯泡  $L_1$ 、 $L_1$ 、 $L_2$  仍然都不亮,说明故障可能没有发生在  $L_1$ ;按一下灯泡  $L_2$ ,两灯都亮,则故障在  $L_2$ ;松开手两灯又不亮,说明故障可能是  $L_2$  与灯座接触不良;(3)串联电路的特点:各用电器不能独立工作、相互影响,开关控制所有用电器,开关的位置变化时,控制作用不变。闭合开关两灯同时亮,断开开关两灯同时灭;将开关 S 换接到  $L_1$  和  $L_2$  之间、 $L_1$  和电池负极之间,观察到同样的现象。这样操作的目的是探究串联电路中开关的作用。

答案:(1)断开 (2) $L_2$  与灯座接触不良 (3)串联电路中开关的作用

2. 解析:(1)不能估测被测电流情况下,可先用大量程进行试触;(2)电流从电流表的正接线柱流入,从负接线柱流出,如图:



(3)闭合开关,调节滑动变阻器,发现灯泡  $L_1$  和  $L_2$  发光,电流表  $A_1$  和  $A_2$  有示数,这说明支路中没有故障,干路中出现了短路现象,电流表 A 示数为零,则故障是电流表 A 短路;(4)为了使实验结论更具科学性,普遍性,可以更换不同规格的灯泡进行实验。

答案:(1)试触 (2)如上图 (3)电流表 A 短路 (4)更换不同规格的灯泡

### 五、计算题(共 1 小题)

解析:由电路图可知,两灯并联, $a$  电流表测的是通过  $L_1$  的电流, $b$  电流表测的是干路中的电流。

(1)并联电路中,干路电流等于各支路电流之和,所以  $b$  电流表的示数一定比  $a$  电流表示数大,由图乙知, $b$  的指针偏转角度却比  $a$  电流表小,所以  $a$  电流表选用的量程是  $0\sim 0.6\text{ A}$ , $b$  电流表选用的量程是  $0\sim 3\text{ A}$ 。则  $a$  电流表的示数是  $0.3\text{ A}$ ,即通过  $L_1$  的电流  $I_1=0.3\text{ A}$ ;(2) $b$  电流表选用的量程是  $0\sim 3\text{ A}$ ,其示数应为  $1.2\text{ A}$ ,即干路电流  $I=1.2\text{ A}$ 。并联电路中,干路电流等于各支路电流之和,

所以通过灯  $L_2$  的电流:  $I_2=I-I_1=1.2\text{ A}-0.3\text{ A}=0.9\text{ A}$ 。

答案:(1)通过  $L_1$  的电流为  $0.3\text{ A}$ 。

(2)通过  $L_2$  的电流为  $0.9\text{ A}$ 。

## 期中评估检测卷

### 一、选择题(共 10 小题)

1. D 为有暗香味,是指闻到花香,是因为花中含有香味的分子在不断地运动,引起了人的嗅觉,故 D 符合题意。

2. D A. 干泥土的比热容要小于湿泥土的比热容,在同等质量、同样吸热的情况下,干泥土的温度上升的快,故 A 错误;B. 砂石的比热容较小,吸收或放出相同的热量,温度变化大,所以内陆地区昼夜温差较大,故 B 错误;C. 比热容是物质本身的一种特性,与物质的种类有关,由图可知,水的比热容和冰的比热容是不同的,故比热容的大小与状态有关,故 C 错误;D. 已知  $c_{\text{铜}} < c_{\text{铝}}$ ,质量相同的铝块和铜块升高相同的温度,根据  $Q=cm\Delta t$  可知,比热容大的物质吸收的热量多,所以质量相同的铝块和铜块升高相同的温度,铝块吸收的热量多,故 D 正确。

3. C A. 在四冲程汽油机的一个工作循环中,活塞往复运动两次,燃气推动活塞做功一次,故 A 错误;B、C. 根据图示可知,两个气门都关闭,火花塞点火,活塞向下运动,汽缸容积增大,因此是做功冲程,在做功冲程中将内能转化为机械能,故 B 错误、C 正确;D. 热值是物质的一种属性,只与物质的种类有关,因此当汽油不断减少时,汽油的热值不变,故 D 错误。

4. D A. 汽油机在做功冲程中,内能转化为机械能,故 A 错误;B. 空中悬停的直升机,其质量不变,速度不变、高度不变,所以动能和重力势能都不变,即机械能不变,故 B 错误;C. 匀速上升的电梯中的人,他的质量不变,速度不变,所以动能不变;高度增加,所以重力势能增加,则他的机械能增加,故 C 错误;D. 电饭锅工作时,消耗电能,得到内能,所以将电能转化为内能,故 D 正确。

5. D A. 铁锤锻打工件,对工件做功,使工件内能增加、温度升高,是通过做功改变物体内能的,故 A 不符合题意;B. 用锯条锯木头,克服摩擦做功,使锯条的内能增大、温度升高,是通过做功改变物体内能的,故 B 不符合题意;C. 双手互相摩擦,克服摩擦做功,使手的内能增大、温度升高,是通过做功改变物体内能的,故 C 不符合题意;D. 电水壶烧水时,电热丝的温度较高,水温较低,发生热传递,使水的内能增大、温度升高,是通过热传递改变物体内能的,故 D 符合题意。

6. A 由并联电路中各支路独立工作、互不影响可知,要使红、绿、黄灯可独立发光,应采用三灯泡并联的连接方式,其三灯泡各有一个开关控制,选项中 A 符合,B、C、D 均不符合。

7. C 甲、乙、丙三个轻质小球都带电。因为乙带负电,且乙与甲排斥,故甲带负电;由于乙与丙吸引,故丙带正电,故 A、B、D 均错误;C 正确。

8. A A. 绝缘体对电流的阻碍作用大,不容易导电,但能带电(如用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电),故 A 正确;B. 绝缘体不能导电的原因是绝缘体内部几乎没有自由电荷,但有电子,故 B 错误;C. 容易导电的物体叫导体,金属、酸碱盐溶液是导体,橡胶是绝缘体,故 C 错误;D. 导体容易导电是因为其内部有大量的自由电荷,不只是正电荷自由移动;金属是导体,金属能够导电的原因是金属内部有大量的自由电子,故 D 错误。

9. D A. 图中电流表在干路上,电流表测干路电流,故 A 不符合题意;B. 图中电流表与  $L_1$  串联,但电流表的正负接线柱反了,不能测  $L_1$  的电流,故 B 不符合题意;C. 图中两灯泡并联,电流表与  $L_2$  串联,电流表测  $L_2$  支路的电流,不能直接测量通过灯  $L_1$  的电流,故 C 不符合题意;D. 图中电流表与  $L_1$  串联,电流表的正负接线柱正确,能直接测量通过灯  $L_1$  的电流,故 D 符合题意。

10. B A. 由电路图可知,两灯泡是并列连接在电源的正负极两端,则它们是并联的,故 A 错误;B. 电流表  $A_1$  测  $L_1$  支路的电流,电流表  $A_2$  测干路电流,则流过  $L_1$  的电流是  $0.6\text{ A}$ ,故 B 正确;C、D. 因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和,即干路电流大于任意支路的电流,而从电流表指针偏转位置来看, $A_2$  偏转的比  $A_1$  读数还小,所以电流表  $A_2$  的量程为  $0\sim 3\text{ A}$ ,分度值为  $0.1\text{ A}$ ,示数  $I=2.6\text{ A}$ ,即干路电流为  $2.6\text{ A}$ ;由于并联电路电流规律:  $I=I_1+I_2$ ,故通过灯  $L_2$  的电流:  $I_2=I-I_1=2.6\text{ A}-0.6\text{ A}=2\text{ A}$ ,故 C、D 均错误。

### 二、填空题(共 8 小题)

1. 解析:用热水泡茶时,茶杯会从热水处吸热,温度会升高,其内能是通过热传递的方式改变的;茶水散发出清香,说明茶的香味分子在不停地做无规则运动,这是扩散现象。

答案:热传递 扩散

2. 解析:  $0.042\text{ m}^3$  煤气完全燃烧放出的热量:  $Q=Vq_{\text{煤气}}=0.042\text{ m}^3\times 4.0\times 10^7\text{ J/m}^3=1.68\times 10^6\text{ J}$ ;

煤气完全燃烧放出的热量的  $50\%$  被水吸收,即:  $Q_{\text{吸}}\times 50\%=Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m(t-t_0)$ 。所以水的末温:  $t=\frac{Q_{\text{吸}}\times 50\%}{c_{\text{水}}m}+t_0=$

$\frac{1.68\times 10^6\text{ J}\times 50\%}{4.2\times 10^3\text{ J/(kg}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}}+25\text{ }^\circ\text{C}=105\text{ }^\circ\text{C}$ ,因为水在标准大气压下沸点为  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ,所以水吸热后温度能升高到  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ,则水升高的温度:  $\Delta t=100\text{ }^\circ\text{C}-25\text{ }^\circ\text{C}=75\text{ }^\circ\text{C}$ 。

答案:  $1.68\times 10^6\text{ J}$  75

3. 解析:据图可知,进气门和排气门关闭,活塞上行,可以判断是压缩冲程。若飞轮转速是  $1200\text{ r/min}=20\text{ r/s}$ ,表示每秒飞轮转动 20 圈,要经过 40 个冲程,对外做功 10 次。

答案:压缩 10

4. 解析:运载火箭采用液态氢作为火箭的燃料,原因是液态氢具有较高的热值,完全燃烧相同质量的氢时,可以释放出更多的热量;

为保证火箭安全,箭体上涂有一层特殊固体物质,在高温下先熔化,再汽化,因为熔化、汽化时要吸收大量的热,这样箭体的温度就不会太高。

答案:熔化 吸

5. 解析:丝绸和玻璃棒摩擦,玻璃棒束缚电子的本领弱,失去电子而带正电;丝绸束缚电子的本领强,得到电子而带负电,带正电的玻璃棒接触不带电的验电器时,因为电荷的转移,则两片金属箔也带上了同种电荷,同种电荷相互排斥而张开。

答案:失去 同种

6. 解析:若同时闭合开关  $S_1$  和  $S_3$ 、断开  $S_2$ ,则电流只有两条路径:正极  $\rightarrow R_1 \rightarrow S_3 \rightarrow$  负极,正极  $\rightarrow S_1 \rightarrow R_2 \rightarrow$  负极,故  $R_1$ 、 $R_2$  并联;若只闭合开关  $S_2$ ,电流只有一条路径:正极  $\rightarrow R_1 \rightarrow S_2 \rightarrow R_2 \rightarrow$  负极,因此  $R_1$ 、 $R_2$  串联。

答案:并联 串联

7. 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,由图可知:电流表的量程为  $0\sim 0.6\text{ A}$ ,分度值为  $0.02\text{ A}$ ,示数为  $0.28\text{ A}$ 。

答案:  $L_2$  0.28

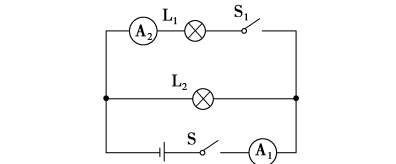
8. 解析:通过  $R_2$  的电流:  $I_2=I-I_1=0.5\text{ A}-0.3\text{ A}=0.2\text{ A}$ 。

答案:0.2

### 三、作图题(共 2 小题)

1. 解析:由分析可知,两灯并联,开关 S 和电流表  $A_1$  在干路上,电流表  $A_2$  和开关  $S_1$  在  $L_1$  支路上,由此画出电路图。

答案:如图所示。



2. 解析:灯泡  $L_1$  和  $L_2$  都能发光,电流表测量仅通过灯泡  $L_2$  的电流,故两灯并联,电流表与  $L_2$  串联,开关接在干路上。

答案:如图所示。