则更换后的定值电阻的阻值为

$R_\theta'=\frac{U_\theta'}{I'}=\frac{15V}{0.2A}=75\Omega$

22.(1)通过电压表的电流为

$I_1=\frac{U_V}{R_V}=\frac{2.7V}{3000\Omega}=9\times10^{-4}A$

电压表与R_θ串联可得,R_θ的电流为

$I_\theta=I_1=9\times10^{-4}A$

由欧姆定律变形可得,R_θ的两端电压为

$U_\theta=I_\theta R_\theta=9\times10^{-4}A\times1000\Omega=0.9V$

电压表与R_θ的支路总电压等于小灯泡两端的电压为

$U=U_V+U_\theta=2.7V+0.9V=3.6V$

(2)已知电流表测量小灯泡所在支路和电压表、R_θ所在支路干路的电流,电流表的示数为315mA。根据并联电路的电流特点可得通过小灯泡的电流为

$I_L=I-I_V=315mA-0.9mA=314.1mA$

(3)由$I=\frac{U}{R}$可得,小灯泡灯丝的阻值为

$R_L=\frac{U}{I_L}=\frac{3.6V}{0.3141A}=11.461\Omega$

实验部分

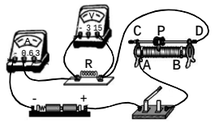
四、实验与探究题

23.(1)A、B ② 导体的电阻与导体的材料有关 (2)不明显 (3)控制变量 (4)减小 减小

24.(1)A 断路 (2)保护电路 改变电阻两端的电压 (3)0.2 (4)正比 10

25.(1)$R=\frac{U}{I}$ (2)小灯泡短路 太大 (3)0.38 10 (4)闭合S,记录电压表示数为U $\frac{U_xR_\theta}{U-U_x}$。

26.(1)如图所示 (2)B (3)定值电阻断路 (4)0.4 (5)B 2 反比



第 36 期

电学知识(四)复习导航

1.(1)化学 (2)77.4 31.0

2.2100 1.2 粗

3.1.08×10^4 半导体 绿

4.(1)根据$P=\frac{W}{t}$得,用品牌2的电热水壶烧开一壶水消耗的电能为

$W=Pt=2000W\times6\times60s=7.2\times10^5J$

(2)小明的想法不合理。因为用电热水壶烧开同样一壶水,水吸收的热量相同,根据公式$Q=W=UIt=Pt$可知,电热水壶的功率越大,水达到沸腾的时间越短,散失掉的热量越少,消耗的电能越少,越省电。

5.0.05 110

6.2 22

7.1.2 0.6

8.(1)灯泡的额定电压是6V,额定功率是3W,由$P=UI$得,灯泡的额定电流为

$I_L=\frac{P}{U}=\frac{3W}{6V}=0.5A$

(2)由图可知,灯泡与滑动变阻器串联连接,则灯泡正常工作时电路中的电流为

$I=I_L=0.5A$

滑动变阻器两端的电压为

$U'=U_{总}-U=8V-6V=2V$

所以滑动变阻器接入电路的电阻为

$R'=\frac{U'}{I}=\frac{2V}{0.5A}=4\Omega$

(3)由欧姆定律得,灯泡的电阻为

$R=\frac{U}{I}=\frac{6V}{0.5A}=12\Omega$

当电压表示数为3V时,灯泡两端的电压为3V,此时灯泡的实际功率为

$P_{实}=\frac{(U_L')^2}{R}=\frac{(3V)^2}{12\Omega}=0.75W$

9.(1)开关没有断开 (2)如图1所示 (3)D (4)B (5)实际电功率

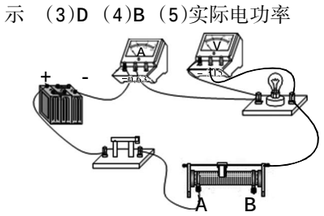


图1

10.(1)如图2所示 (2)灯泡短路 (3)0.24 7.1 0.41 (4)灯的实际功率越大,灯越亮 (5)灯丝的电阻随温度的变化而变化 (6)电压一定时,电流与电阻的关系

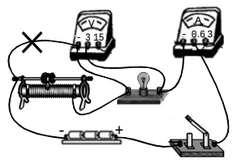


图2

11.C

12.台式电脑使用时,会产生大量的电热,如果不能及时散热,会产生安全隐患,机箱壳上开有许多小孔及微型风扇都是为了帮助散热。

13.(1)利用玻璃管中液柱的高度变化反映电流产生热量的多少

(2)保持电阻一定

(3)电炉丝热得发红,与它串联的导线却不怎么热

14.(1)如图3所示 (2)电流相等 温度计的示数变化 (3)大于 (4)大于 不成 (5)两温度计的准确性是否一致

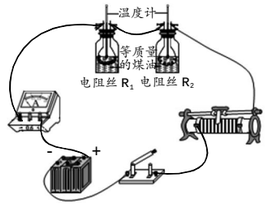


图3

15.串 60

16.(1)加热时的电流为

$I=\frac{P}{U}=\frac{550W}{220V}=2.5A$

(2)通电10min产生的热量是

$W=Pt=550W\times600s=330000J$

(3)由$I=\frac{U}{R}$得,R_1的电阻为

$R_1=\frac{U}{I}=\frac{220V}{2.5A}=88\Omega$

当开关S断开时,电路中电阻R_1和R_2串联,电路的电阻最大,根据$P=\frac{U^2}{R}$可知,此时为保温状态,电阻R_1在"保温"状态与"煮饭"状态时的功率之比为1:400。

即$I_{保}^2R_1:I_{煮}^2R_1=1:400$

所以$I_{保}:I_{煮}=1:20$

即$\frac{U}{R_1+R_2}:\frac{U}{R_1}=1:20$

所以$R_2=1672\Omega$

17.B

18.C

19.D

20.B

21.如图4所示

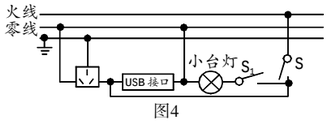


图4

22.如图5所示

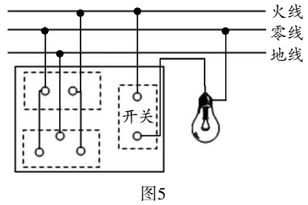


图5

23.B

24.火 断路 不能

第 33 期

电学知识(一)复习导航

1.D

2.负 得到

3.摩擦起电 同种

4.D

提示:已知丙球与用毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷相同,由于毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,所以丙球带负电。由图知,甲球与丙球靠近时相互排斥,根据同种电荷相互排斥知,甲球一定带负电;甲球与乙球相互吸引,根据异种电荷相互吸引知,乙球可能带正电;但带电体能够吸引不带电的轻小物体,所以乙球可能不带电。综合可知,乙球可能带正电,也可能不带电。

5.同种 排斥

6.C

提示:由题知,甲带电,甲的金属箔张开;乙不带电,乙的金属箔闭合;橡胶棒是绝缘体,不能导电,所以,用橡胶棒把甲和乙连接起来,电子不会发生转移,则会发现两验电器金属箔的张角不变。

7.A

8.B

9.A

10.如图1所示

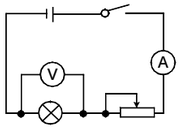


图1

11.如图2所示

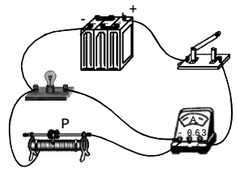


图2

12.如图3所示

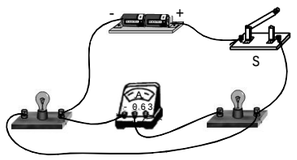


图3

13.C

14.如图4所示

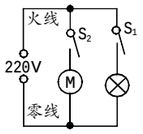


图4

15.D

16.0.5

17.(1)B (2)0.22 (3)A

18.(1)将电流表的大量程分别与两个定值电阻串联接入各自所在的支路上,观察电流表的示数,若两次电流表示数之和小于0.6A,则应选用小量程,若其中有任意一次的电流超过0.6A,则选用大量程。(2)如图5所示 (3)并联电路中,干路电流等于各支路电流之和 (4)得出的结论

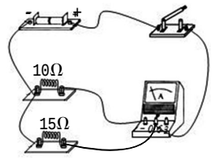


图5

19.0.3

20.D

21.9.5

22.B

23.(1)如图6所示 (2)1.9 (3)断路 (4)电压表的正、负接线柱接反

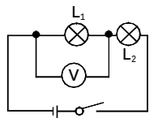


图6

24.(1)L_1 1.7 (2)细 在长度和材料相同时,横截面积越小,电阻越大 (3)有必要,开关容易接触不良,造成电阻变大,分压增多

25.A

26.A

27.L_1 L_1断路

28.B

第 34 期

力学知识(三)检测题

基础部分

一、填空题

1.省力 增大物重或动力作用点向左移动

2.先变大后变小 不守恒

3.40 20

4.30 0

5.= >

6.$v_1=v_2=v_3$ $E_1=E_2=E_3$

7.120 80%

8.3600 小

9.> =

10.60 40

二、选择题

11.D

12.C

13.A

14.B

提示:由于重力势能与质量、高度有关,所以向下按笔的过程中,笔的高度减小,其重力势能减小,故选项A错误。向下按笔的过程中,弹簧的弹性形变程度变大,其具有的弹性势能变大,故选项B正确。向上弹起的过程中,笔的质量不变,高度增加,笔的重力势能增大,速度减小,动能减小,故选项C错误。笔向上弹起的过程中,弹簧形变程度变小,所以其弹性势能变小,故选项D错误。

15.C

16.C

17.AB

18.BCD

提示:由图知,n=4,绳子自由端移动的距离为$s=4h=4\times1m=4m$,绳子自由端移动的速度为$v=\frac{s}{t}=\frac{4m}{2s}=2m/s$,故选项A正确。不计绳重及摩擦,拉力$F=\frac{1}{4}(G+G_{动})$,可得动滑轮的重力为$G_{动}=4F-G=4\times150N-400N=200N$,故选项B错误。拉力做的功为$W_{总}=Fs=150N\times4m=600J$,有用功为$W_{有用}=Gh=400N\times1m=400J$,滑轮组的机械效率为$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{400J}{600J}\approx0.667=66.7\%$,故选项C错误。若用该滑轮组提升所受重力更重的物体,额外功不变,有用功增加,有用功在总功中所占的比例增加,机械效率会变大,故选项D错误。

三、简答与计算题

19.(1)悬挂着两个静止的易拉罐,一个装满湿沙子,另一个是空的,装满湿沙子的易拉罐质量大,其惯性也较大,所以更容易保持之前的静止状态,故用相同的力分别推这两个处于静止状态的易拉罐,装满湿沙子的易拉罐更难被推动。

(2)当易拉罐达到最高时,可知速

⑨度为0，物体受到竖直向下的重力和绳子对其拉力，绳子断开后，拉力为0，只受到竖直向下的重力，综上可知，易拉罐只具有重力势能。

20.（1）已知 $G_1:G_2=400N:500N=4:5$。

由杠杆平衡的条件可得：$G_1l_1=G_2l_2$，化简后可得：$\frac{l_1}{l_2}=\frac{G_2}{G_1}=\frac{5}{4}$；由于二人所用的时间相等，由 $v=\frac{s}{t}$ 可得，二者的速度之比为

$v_1:v_2=l_1:l_2=5:4$

（2）因为二人所用时间相等，而二人通过的距离刚好为重力的力臂，所以力臂之比等于速度之比，即 $l_1':l_2'=v_1:v_2=5:4$；

由杠杆平衡条件可知，$\frac{G_1'}{G_2'}=\frac{l_2'}{l_1'}=\frac{4}{5}$，即 $4G_2'=5G_1'$；

已知 $G_1'=400N+20N=420N$，则 $G_2'=525N$，故乙所背物体的重力为

$G=G_2'-G_2=525N-500N=25N$

21.（1）由 $v=\frac{s}{t}$ 可得，故障车在30s内通过的路程为

$s_{车}=v_{车}t=5m/s\times30s=150m$

由图知，n=3，拉力端移动的距离为

$s=3s_{车}=3\times150m=450m$

拉力F在30s内所做的功为

$W_{总}=Fs=500N\times450m=2.25\times10^5J$

（2）地面对故障车的摩擦力为

$f=0.08G=0.08mg=0.08\times1500kg\times10N/kg=1200N$

滑轮组克服故障车摩擦力做的有用功为

$W_{有用}=fs_{车}=1200N\times150m=1.8\times10^5J$

整个装置的机械效率为

$\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}=\frac{1.8\times10^5J}{2.25\times10^5J}=0.8=80\%$

22.（1）公交车静止在水平地面时对地面的压力 $F=G=1.5\times10^5N$，已知轮胎与水平路面总接触面积 $S=0.4m^2$，公交车静止在水平地面时对地面的压强为

$p=\frac{F}{S}=\frac{1.5\times10^5N}{0.4m^2}=3.75\times10^5Pa$

公交车通过BC段时的速度为

$v_{BC}=\frac{s_{BC}}{t_2}=\frac{120m}{16s}=7.5m/s$

（2）公交车通过AB段时的速度为

$v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_2}=\frac{200m}{20s}=10m/s$

公交车在AB段和BC段行驶时受到的阻力为

$f=0.01G=0.01\times1.5\times10^5N=1.5\times10^3N$

因为公交车匀速行驶，所以牵引力为

$F_1=F_2=f=1.5\times10^3N$

则牵引力 F_1 做功的功率为

$P_1=\frac{W_1}{t_1}=\frac{F_1s_{AB}}{t_1}=F_1v_{AB}=1.5\times10^3N\times10m/s=1.5\times10^4W$

（3）由题知，公交车在AB段和BC段行驶时受到的阻力相等，公交车通过BC段时，克服阻力做的额外功为

$W_{额外}=fs_{BC}=1.5\times10^3N\times120m=1.8\times10^5J$

克服重力做的有用功为

$W_{有用}=Gh_{CD}=1.5\times10^5N\times6m=9\times10^5J$

公交车通过BC段时牵引力做的功为

$W_{BC}=W_{有用}+W_{额外}=9\times10^5J+1.8\times10^5J=1.08\times10^6J$

由 $W=Fs$ 可得，牵引力为

$F=\frac{W_{BC}}{s_{BC}}=\frac{1.08\times10^6J}{120m}=9\times10^3N$

实验部分

四、实验与探究题

23.（1）右　测量力臂　（2）6　左　（3）变大　拉力的力臂变小　（4）$F_1l_1=F_2l_2$

24.（1）匀速　（2）不正确　摩擦　（3）丁　80%　（4）大　（5）甲图中定滑轮轮轴间摩擦略大于乙图

25.（1）质量　不同　（2）控制变量法　木块移动的距离　（3）速度　（4）小匀速直线

26.（1）台秤　刻度尺　（2）不能　（3）3600　60　（3）偏大　四肢的运动要消耗能量

电学知识(一)检测题

基础部分

一、填空题

1.1.5　化学

2.摩擦起电　吸引轻小物体

3.A、C　B、D

4.3.5　0.2

5.①③　电源

6.流入　0.9

7.0.32　0.24

8.排斥　吸引

9.得到　负

10.2　2.5

二、选择题

11.B

12.C

13.B

提示：由图知，两灯串联；闭合开关时两灯均不亮，说明电路中某处断路，或是两灯均短路；若电路中只有灯 L_1 短路或只有灯 L_2 短路，则另一盏灯会发光，不符合题意，故选项A、C错误。用导线先并联在 L_1 两端时，发现 L_2 亮，灯 L_1 不亮，说明 L_2 是完好的；然后并接在灯 L_2 两端时，发现两灯均不亮，由此可知灯 L_1 发生了断路，故选项B正确，选项D错误。

14.C

15.C

提示：由图甲知，闭合开关，两灯并联，A_1 测干路电流，A_2 测量 L_2 支路电流，所以 A_1 的示数应大于 A_2 的示数，故 A_1 选择的是0~3A量程，示数是1.8A，A_2 选择的是0~0.6A量程，示数是0.52A，即通过 L_2 的电流为0.52A；根据并联电路的电流特点，通过 L_1 的电流为1.8A-0.52A=1.28A。

16.A

17.CD

18.ABD

三、作图与简答题

19.如图1所示

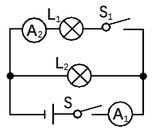


图1

20.如图2所示

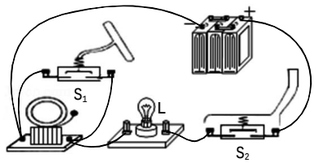


图2

21.如图 3 所示

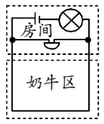


图 3

22.（1）金属是导体，塑料是绝缘体，金属导电性能比塑料好；

（2）导电链将金属油罐与大地相连通，将电荷导入大地，避免因摩擦起电造成爆炸、火灾；

（3）因为正电荷定向移动的方向为电流的方向，所以若金属油罐带正电，电流会由金属油罐通过导电链流向大地。

实验部分

四、实验与探究题

23.（1）易　（2）同种电荷相互排斥　（3）异　（4）电荷只有两种　（5）验电器是否带电　不相同

24.（1）实验器材：毛皮、橡胶棒。

（2）步骤：用毛皮摩擦过的橡胶棒去接触验电器的金属球，观察金属箔片的张开程度的变化。

（3）如果张角变小后又变大，说明箔片带的电荷与橡胶棒所带电荷是异种电荷，即正电荷；如果张角变大，则箔片带的电荷与橡胶棒所带电荷是同种电荷，即负电荷。（答案合理即可）

25.（1）开关　电流表正、负接线柱接反了　串联　滑动变阻器　（2）选用的两灯泡的规格相同　$I=I_1+I_2$　（3）A

26.（1）断开　不同　（2）1.9　（3）断路　（4）错误　电压表的正、负接线柱接反了　（5）各串联电阻两端的电压之和

第 35 期

电学知识(二)复习导航

1.B

2.3.35×10^{-10}　导体

3.B　材料

4.（1）电流表的示数大小　转换法

（2）导体的材料、横截面积相同时，长度越长，电阻越大

（3）B、C

5.A

6.D

7.D

8.（1）如图1所示　断开　（2）电阻R断路　（3）0.3　右　1.5

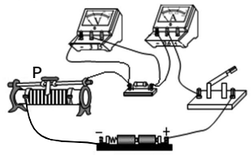


图1

9.D

10.（1）由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可得，灯泡L正常工作时电阻为

$R_L=\frac{U_L^2}{P_L}=\frac{(12V)^2}{12W}=12\Omega$

（2）当滑动变阻器连入电路的阻值为6Ω时，灯泡正常发光，因串联电路中各处的电流相等，所以，由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，电路中的电流为

$I=\frac{U_L}{R_L}=\frac{12V}{12\Omega}=1A$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，电源的电压为

$U=U_L+U_R=U_L+IR=12V+1A\times6\Omega=18V$

（3）取下灯泡L，在A、B间接入一个电阻 R_θ 后，调节滑动变阻器R能使电流表示数达到0.4A，此时电路中的总电阻为

$R_{总}=\frac{U}{I'}=\frac{18V}{0.4A}=45\Omega$

当滑动变阻器接入电路中的电阻为零时，R_θ 的阻值最大，此时其阻值为

$R_{\theta大}=R_{总}=45\Omega$

当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，R_θ 的阻值最小，此时其阻值为

$R_{\theta小}=R_{总}-R_{大}=45\Omega-30\Omega=15\Omega$

则 R_θ 的取值范围为15~45Ω。

11.（1）如图2所示　（2）B　（3）电阻R断路　（4）0.3　9

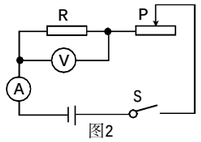


图2

12.（1）电流表示数变大，电压表示数变大　（2）7.5　（3）温度　（4）将电压表并联在滑动变阻器两端，当电压表示数为6V-3.8V=2.2V时，灯正常发光，记下此时电流表示数，根据P=UI计算即可。

电学知识(二)检测题

基础部分

一、填空题

1.导体　可变的

2.15　7

3.16　16

4.6　15

5.30　15

6.变小　不变

7.能　1.3

8.1:2　2:1

9.越大　越大

10.I_1R　$\frac{I_1R}{I_2}$

二、选择题

11.B

12.A

13.D

14.D

15.C

16.C

17.ABC

提示：若只将a、c接入电路，电位器的全部电阻丝都接入电路，不能改变电路的电流，所以不能改变灯泡的亮度，故选项A正确。若只将b、c接入电路，滑片右边的电阻丝接入电路，转动旋钮，电阻丝连入电路的长度发生变化，电阻大小变化，电路的电流发生变化，灯泡的亮度发生变化，故选项B正确。电位器是通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻，从而改变电路的电流达到改变灯泡亮度的目的，故选项C正确，选项D错误。

18.BC

三、简答与计算题

19.（1）压敏电阻，它可以把压力变化转变成电阻值的变化，引起电流的变化，人们测出电流后就知道压力变化，根据这个特点可以制作电子秤；

（2）光敏电阻，无光照时，就像绝缘体一样不容易导电，有光照时，又像导体那样导电，可以制作光自动控制门。

20.（1）由图可知，R_1 与 R_2 并联，电流表 A_1 测量电阻 R_1 的电流，电流表A测干路电流；根据并联电路各支路两端的电压相等可知

$U_1=U_2=U=9V$

则电流表 A_1 的示数为

$I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{9V}{10\Omega}=0.9A$

（2）因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以，通过电阻 R_2 的电流为

$I_2=I-I_1=1.2A-0.9A=0.3A$

根据 $I=\frac{U}{R}$ 可得，R_2 的阻值为

$R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{9V}{0.3A}=30\Omega$

21.由电路图可知，R_θ 与R串联，电压表测 R_θ 两端的电压。

（1）因串联电路中各处的电流相等，所以，当电压表示数为10V时，电路中的电流为

$I=\frac{U_\theta}{R_\theta}=\frac{10V}{100\Omega}=0.1A$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，气敏电阻R两端的电压为

$U_R=U-U_\theta=18V-10V=8V$

则此时气敏电阻的阻值为

$R=\frac{U_R}{I}=\frac{8V}{0.1A}=80\Omega$

此时的空气质量指数为

$A=\frac{6}{80\Omega}\times10^3\Omega=75$

由51<75<100可知，此时空气质量等级为良。

（2）空气质量指数A=400时，气敏电阻的阻值为

$R'=\frac{6}{400}\times10^3\Omega=15\Omega$

由题意可知，此时电压表的示数 $U_\theta'=15V$，则气敏电阻两端的电压为

$U_R'=U-U_\theta'=18V-15V=3V$

此时电路中的电流为

$I'=\frac{U_R'}{R'}=\frac{3V}{15\Omega}=0.2A$