

静止到随传送带运动的过程中,工件确实受到了摩擦力,但是该题目问的是:“一个工件与传送带一起以0.2米/秒的速度水平向右匀速运动”时受力的情况.在这个条件下,也就是在与传送带一起以0.2米/秒的速度水平向右匀速运动的过程中,工件是不受摩擦力的.在解答该题时,既要注意题目涉及的运动状态,又要知道工件在何种运动状态下才会受到摩擦力的作用.因此,本题目的正确答案是如图4.

变式练习1:如图2,甲、乙两物块叠放在水平面上静止不动,当甲受到水平向右拉力 $F$ 与乙一起匀速运动时,甲、乙是否受到摩擦力的作用?方向如何?

变式练习2:如图3所示,物体 $M$ 随水平传送带一起做匀速直线运动,不考虑空气阻力,则在此运动过程中物体 $M$ ( )

- (A) 只受重力和支持力的作用
- (B) 受到水平向前的摩擦力的作用
- (C) 受到向前的惯性力的作用
- (D) 所受的合力不为零

变式练习3:传送带在工业农业生产中有广泛的应用,四川长虹股份有限公司的彩电生产线主要靠传送带连接.在生产过程中水平的传送带匀速运动,将半成品或下一步需要的元器件传递下去.若不考虑空气的作用,则长方形的遥控塑料外壳在传送带上随传送带运动的过程中,除受重力和支持力外( )

- (A) 还受摩擦力作用

(B) 还受摩擦力和拉力作用

(C) 还受拉力作用

(D) 不受到其它力的作用

拔高练习1:沿斜面匀速下滑的物体,受到的力为( )

(A) 重力、支持力、下滑力、摩擦力

(B) 重力、支持力、摩擦力

(C) 重力、支持力、下滑力

(D) 只受到下滑力和摩擦力

拔高练习2:在课本中,农场需要将粮食从地面传送到车上去,如果粮食随传送带匀速运动,在运动过程中粮食受到哪些力的作用?

参考答案:

变式练习1:甲受到地面给它的水平向左的摩擦力.乙不受摩擦力.

变式练习2:(A).

变式练习3:(D).

拔高练习1:(B).

拔高练习2:粮食受到重力,支持力和摩擦力.(点拨:拔高练习1、2题中,物体不在水平地面上运动.有向下运动的趋势,所以受到和运动趋势方向相反的摩擦力的作用.至于题目中提到的下滑力其实是高中物理将要学习的重力的一个分力.在初中阶段不要求掌握力的分解,同学们只需要知道力是物体对物体的作用,如果有下滑力,那么是哪个物体提供了下滑力呢?没有物体提供下滑力.下滑力不存在.)

(初二、初三)

## 例析“黑箱”问题的解答

辽宁省沈阳市62中学(110171) 马春烈

电学黑箱(或黑盒)问题,是要求由提供的箱内箱外的条件,在箱内(或盒内)画出电路的接线图,使之满足问题中所提出的各项要求.

要在箱内画出符合要求的电路图,需要有一个构思、试画的过程,试画时通常是先特殊后一般.所谓先特殊,就是在给出的所有条件中,

找出有特殊数量关系的条件,先画出能满足特殊条件要求的局部线路,之后画出能满足其它条件要求的线路,待全部画完后,再检查所画电路是否全部满足所有条件,如果有差错,还要修改使之完善为止。

问题中如果没有限定箱内元件的数量,要按先繁后简的原则,即试画时不限定元件的数量,满足条件要求后,再适当减少元件,达到既能满足要求的全部条件,又使应用元件最少。

例1 已知盒内有一个电源和几个阻值相同的电阻组成的电路,盒外有四个接线柱,如图1。



图1

用电压表测量电压,得到  $U_{12} = 5\text{ V}$ ,  $U_{34} = 3\text{ V}$ ,  $U_{13} = 2\text{ V}$ ,  $U_{42} = 0\text{ V}$  ( $U_{12}$ 、 $U_{34}$ 、 $U_{13}$ 、 $U_{42}$  分别表示接线柱1、2间,3、4间,1、3间,4、2间的电压)。画出盒子内的电路。

解析:在给出的条件中  $U_{12} = 5\text{ V}$  和  $U_{42} = 0\text{ V}$ , 是两个特殊条件,这暗示出接线柱1、2间一定接有电源,  $U = 5\text{ V}$ ; 接线柱4、2间一定是用导线直接相连的,因此  $U_{42} = 0\text{ V}$ , 所以可先画出1、2间的电源和4、2间的连接导线,如图2。

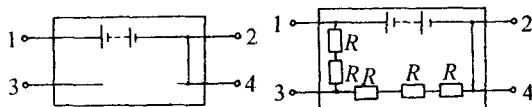


图2

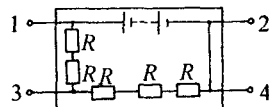


图3

因为1、3间的电压是2 V,3、4间的电压是3 V,这暗示出1、3间所接电阻  $R_{13}$ , 和3、4间所接电阻  $R_{34}$  之比  $\frac{R_{13}}{R_{34}} = \frac{U_{13}}{U_{34}} = \frac{2\text{ V}}{3\text{ V}} = \frac{2}{3}$ 。如果每只电阻阻值都是  $R$ , 则在接线柱1、4间应串联5只电阻。其中在1、3间是2只,在3、4间是3只,如图3所示电路。

经检验图3所示电路能满足问题所提出的全部要求。

因为  $\frac{R_{13}}{R_{34}} = \frac{2R}{3R} = \frac{1}{1.5}$ , 受此启示可减少一只电阻,画成如图4所示的电路,就是本题的最佳

答案。

例2 在如图5所示的黑箱内,有四个完全相同的电阻组成的电路,外面有四个接线柱,已知  $R_{12} = R_{14}$ ,  $R_{23} = R_{34}$ ,  $R_{13} = 1.5R_{34}$ , 试画出箱内电路接线图。

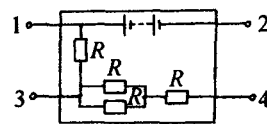


图5

解析:在给出的所有条件中  $R_{13} = 1.5R_{34}$  是一个特殊条件。假定每只电阻的阻值都是  $R$ , 则在接线柱3、4间应连接一只电阻  $R$ , 而在1、3间就必须连接三只电阻  $R$ , 才能满足  $R_{13} = 1.5R_{34}$ , 如图6。

图6

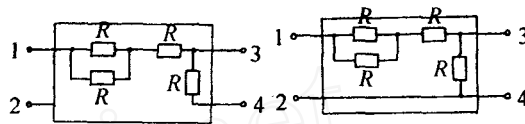


图6

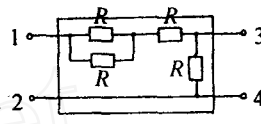


图7

从图6中看出,用导线直接把2、4两接线柱连接后,可使  $R_{12} = 2.5R$ ,  $R_{14} = 2.5R$ , 则  $R_{12} = R_{14}$ ;  $R_{23} = R$ ,  $R_{34} = R$ , 则  $R_{23} = R_{34}$ , 盒内共有四只电阻。经检验完全满足问题的要求,所以图7就是本题的答案。

例3 将四只阻值都是  $5\Omega$  的电阻用导线连接起来,装在一个盒子里,且与盒外有1、2、3、4四个接线柱相连如图8,测得各接线柱间的电阻分别为  $R_{12} = 10\Omega$ ,  $R_{32} = 15\Omega$ ,  $R_{34} = 20\Omega$ ,  $R_{14} = 15\Omega$ , 试画出盒内电阻接线图。

图8

解析:盒内限定四只电阻,每只电阻阻值  $R = 5\Omega$ 。

在给出的条件中  $R_{34} = 20\Omega$ , 是一个特殊条件,它揭示出这四只电阻在接线柱3、4间是串联的,如图9所示。

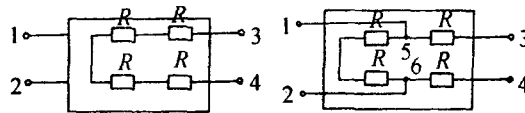


图9

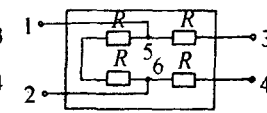


图10

从图9上很容易看出要使 $R_{14} = 15 \Omega$ 只需把接线柱1用导线接5处就可以了,把接线柱2和6处相连就满足了 $R_{12} = 10 \Omega$ ,同时也使 $R_{32} = 15 \Omega$ .图10就是本题的答案.

例4 如图11是从某电子仪器上拆下来的密封盒子,已知盒内有三只电阻,A、B、C、D为四根

图11

引线,测得AC间电阻 $R_{AC} = 20 \Omega$ ,CD间电阻 $R_{CD} = 50 \Omega$ ,AD间电阻 $R_{AD} = 30 \Omega$ ,若用导线把BD连接后,测得AD间电阻 $R_{AD} = 20 \Omega$ ,请画出盒内电阻连接图,并标出每个电阻的阻值.

解析:BD未连线时 $R_{AD} = 30 \Omega$ ,BD连线后 $R_{AD} = 20 \Omega$ ,这是一个特殊条件,它暗示出 $R_{AD} = R_{AB} + R_{BD}$ ,并且 $R_{AB} = 20 \Omega$ , $R_{BD} = 10 \Omega$ ,如图12.

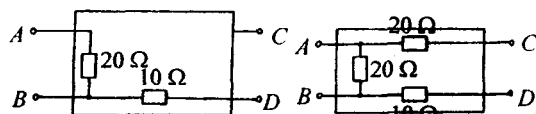


图12

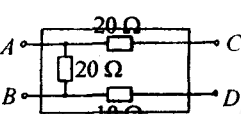


图13

再在图12的AC间连一只 $20 \Omega$ 电阻(因为 $R_{AC} = 20 \Omega$ ),如图13,从图13中可看出 $R_{CD} = R_{AC} + R_{AB} + R_{BD}$ ,所以 $R_{CD} = 20 \Omega + 20 \Omega + 10 \Omega = 50 \Omega$ .经检验,图13就是本题的答案.

例5 如图14所示的盒子里,装有几个相同的电阻组成的电路,由1、2、3、4四个接线柱引出,

图14

用端电压保持恒定的电池和串联在一起的电流表去测每两个接线柱间盒内电路通过的电流,结果是: $I_{12} = I_{14} = I_{13}/3$ , $I_{23} = I_{34} = I_{13}/2$ ,试把盒内电阻元件连接的最简结构填入图中.

解析:在给定的条件中,1、3间的电流 $I_{13}$ 是一个特殊条件,因为 $I_{13}$ 的值最大,所以1、3间的电阻值最小,假定1、3间的电阻为 $R$ ,如图15所示.

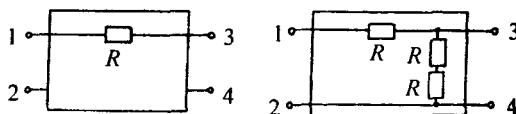


图15

图16

因为 $I_{23} = I_{34} = I_{13}/2$ ,

所以 $R_{23} = R_{34} = 2R$ .

因此在3、4间应串联2只电阻 $R$ ,并把2、4用导线连接起来,满足了 $R_{23} = R_{34} = 2R$ 的条件,从图16上又可看出 $R_{12} = R_{14} = 3R$ ,所以图16就是本题的答案.

(初三、初四)

## 电路中电表示数变化分析

山东省莘县采油三厂油田第九中学(252435) 王兴宪

在电表示数变化的题目中,电阻变化是引起电路中电流、电压发生变化的根本原因.在分析中,要抓住电源电压不变这一关键,着眼于电阻变化才致使电流、电压改变,从而引起电表示数变化的实质,遵循正确的分析步骤,总结其中规律,问题就容易解决了.

例1 如图1所示,电源两端电压保持不

变,当开关闭合,滑动变阻器的滑片 $P$ 向右滑动时,电流表的示数将\_\_\_\_,电压表 $V_1$ 的示数将\_\_\_\_,电压表 $V_2$ 的示数将\_\_\_\_.

分析:电路中, $R_1$ 和 $R_2$

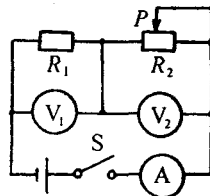


图1