**第二章 电路及其应用**

**专题5 电流表和电压表的改装**

1. 小量程电流表G的三个参量

（1）电流表的内阻：表头的电阻叫作电流表的内阻；

（2）满偏电流：指针偏到 最大 刻度时的电流叫作满偏电流；

（3）满偏电压：表头通过 满偏电流 时，加在它两端的电压叫作满偏电压，由欧姆定律可知，。

2.电表改装原理

电表改装原理实际上是串、并联电路中电流和电压的计算问题，把表头看成一个阻值为*R*g的电阻，将电流表的示数根据欧姆定律换算成电压值或较大的电流值。无论表头G改装成电压表还是电流表，它的三个特征量*U*g、*I*g、*R*g是不变的，即通过表头的最大电流*I*g并不改变。

（1）把表头改装成电压表

①将表头 串联 一个较 大 电阻*R*，如图1所示。串联的电阻*R*起到分压作用,因此叫分压电阻。电压表的总电阻*R*V= *R*g+*R* ，电压表的最大测量值*U*=*U*g+*UR*=

*I*g（*R*g+*R*） ；

②分压电阻的大小：由串联关系可得，需要串联的分压电阻*R*= 。

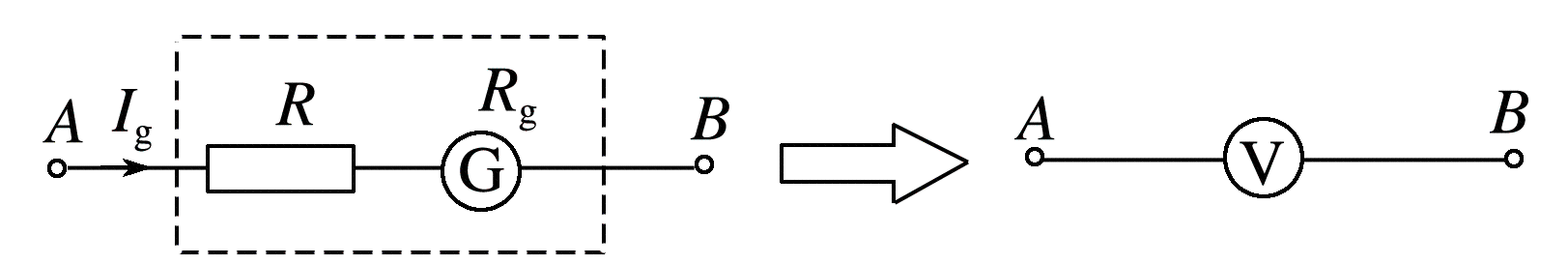


图1

（2）把表头改装成电流表

①将表头 并联 一个较 小 电阻，如图2所示。并联的电阻*R*，起到分流作用，因此叫分流电阻。电流表的总电阻*R*A=  ，电流表的最大测量值*I*=*I*g+*IR*= ；

②分流电阻的大小：由并联关系可得，需要并联的分流电阻*R*= 。

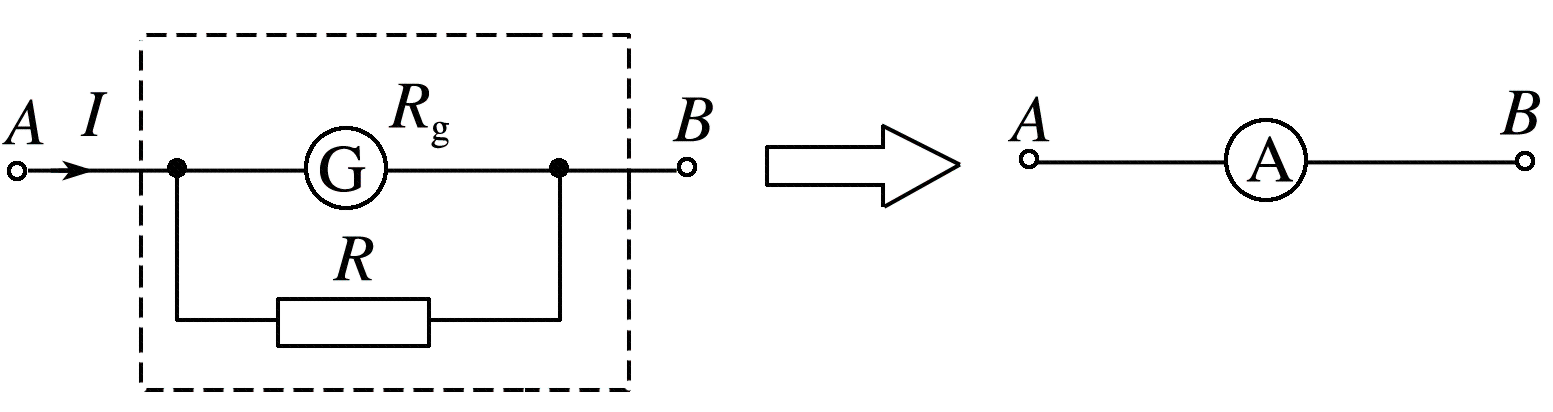


图2

示例

1.有一个电流表G，内阻*Rg*=30 Ω，满偏电流*Ig*=1 mA。要把它改装为量程为0~3 V的电压表，要串联多大的电阻？改装后的电压表内阻多大？

1．2 970 Ω 3 000 Ω

【解析】改装成电压表需要串联一个电阻，串联电路电流相同，根据欧姆定律进行计算。由题意知电流表G的满偏电压*Ug*=*IgRg*=0.03 V，改装成量程为0~3 V的电压表，当达到满偏时，分压电阻*R*两端的电压*UR*=*U*-*Ug*=2.97 V，所以分压电阻*R*== Ω=2 970 Ω。改装后电压表的内阻*R*V=*Rg*+*R*=3 000 Ω。

2.有一个电流表G，内阻*Rg*=30 Ω，满偏电流*Ig*=1 mA，要把它改装为量程为0~0.6 A的电流表，要并联多大的电阻？改装后的电流表内阻多大？

1. 0.05 Ω

【解析】把电流表改装成大量程的电流表需要并联分流电阻，由并联电路特点与欧姆定律可以求出并联电阻阻值。由题意知电流表G的满偏电压*Ug*=*IgRg*=0.03 V，改装成量程为0~0.6 A的电流表，当达到满偏时，通过分流电阻*R*的电流*IR*=*I*-*Ig*=0.599 A，所以分流电阻*R*==== Ω≈0.05 Ω，改装后电流表的内阻=+，解得*RA*=≈0.05 Ω。