

欧姆定律要点突破

欧姆定理作为一条实验定律是电学的核心，揭示了电流、电压和电阻的关系，是电学学习承前启后的重要环节，对于其的理解是学好电学的关键。下面小编对欧姆定律的知识进行整理，助你轻松备考。

要点归纳

要点一 欧姆相关物理学史



欧姆（乔治·西蒙·欧姆，1787—1854），德国物理学家，最先通过实验与理论研究发现了后来以他的名字命名的欧姆定律，人们为了纪念他，将电阻的单位命名为欧姆。

要点二 欧姆定律内容

导体中的电流跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。

要点解读：

①欧姆定律中的电流、电压、电阻都是对应于同一导体的，不同导体的电流、电压、电阻间不存在上述关系。

②在探究电流与电压关系、电流与电阻关系的两个实验中，**总结结论时，需要控制变量。**

电流与电压关系：**当电阻一定时，电流与电压成正比。**

电流与电阻关系：**当电压一定时，电流与电阻成反比。**

要点三 欧姆定律公式

公式: $I = \frac{U}{R}$ (用于计算电流)

变形公式: $R = \frac{U}{I}$ (用于计算电阻)

$U = IR$ (用于计算电压)

要点指导：

①【**同一性**】使用三个公式时，每个公式中的电流、电压、电阻都是对应于同一导体的。

②【**同时性**】使用三个公式时，每个公式中的电流、电压、电阻，若其中一个量发生变化，则其他两个量也要用相应变化后的量。

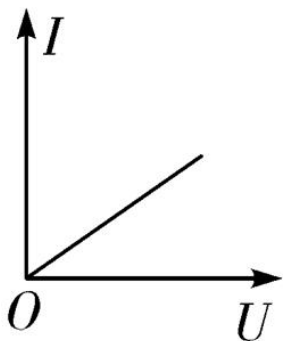
③ $R = \frac{U}{I}$ 可用计算电阻，但不能根据公式

认为电阻与电压成正比，与电流成反比。**导体的电阻**是它本身的一种特性，取决于导体的长度、横截面积、材料和温度，**与电压和电流无关**。

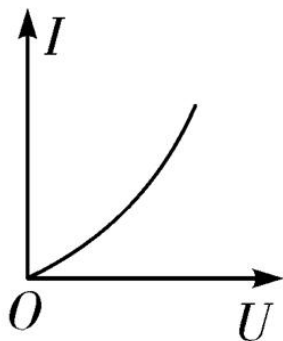
④使用三个公式**计算时，单位必须统一**，即电压、电流、电阻的单位必须为伏特（V）、安培（A）、欧姆（ Ω ），如果不是，在计算前必须先统一单位。

要点四 欧姆定律相关图像

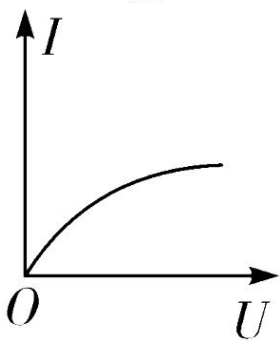
1. 电流与电压关系图像



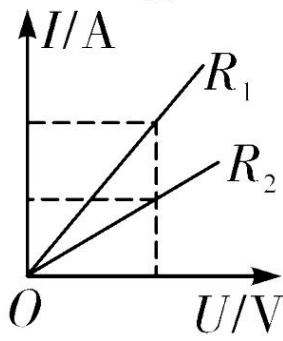
A



B



C



D

要点指导：

①图A中图线是**一条过原点的斜直线**，反映了在**电阻一定时，电流与电压成正比**。

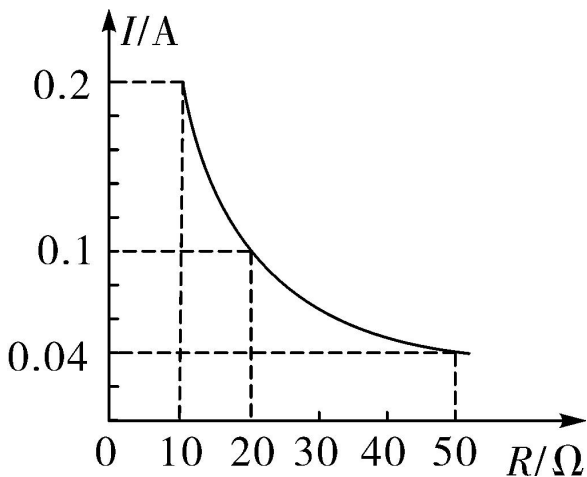
②图 B 中的导体电阻随电压和电流的增大而减小；

图 C 中的导体电阻随电压和电流的增大而增大．

③图 D 中可在图线上取一点对应的电流值和电压值，利用公式 $R = \frac{U}{I}$ 计算电阻的阻值，比较两个图线所表示电阻的大小．

④图 D 中也可根据图线**与电流所在坐标轴的**夹角判断两电阻的大小，**夹角大**，说明随电压变化电流变化小，即**电阻大**，故 $R_2 > R_1$ ．

2.电流与电阻关系图像



要点指导：

①如图反映了在**电压一定时，电流与电阻成反比**。

②可在图线上取一点对应的电流值和电阻值，利用公式 $U=IR$ 计算电阻两端的电压。

小试牛刀

1. (2016 娄底) 德国物理学家_____总

结出导体中电流跟电压和电阻之间的定量关系．为了纪念他做出的杰出贡献，人们将他的名字命名为_____的单位．

【答案】 欧姆 电阻

2. (2016 莆田) 从欧姆定律可导出

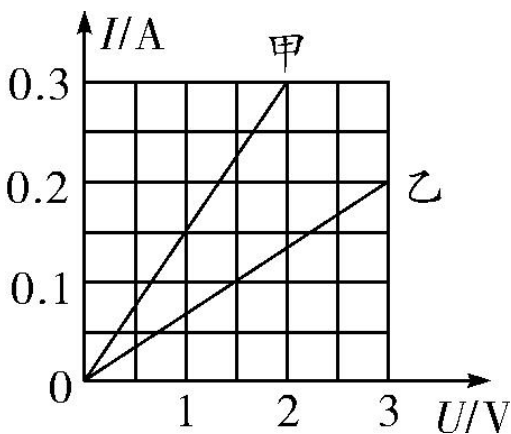
$R = \frac{U}{I}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 当电压为 0 时，电阻为 0
- B. 当电流增大 2 倍时，电阻减小 2 倍
- C. 当电压增大 2 倍时，电阻增大 2 倍
- D. 不管电压或电流如何变化，电阻不变

【答案】D

【解析】电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积和温度有关，与两端的电压和通过的电流无关，所以，当电压为 0 时、电流增大 2 倍时或电压增大 2 倍时，电阻的阻值不变，故 ABC 错误，D 正确. 故选 D.

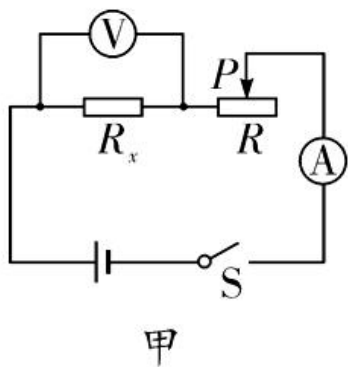
3.(2016 桂林)甲、乙两电阻的电流与电压关系如图所示，由图可知，通过同一电阻的电流与它两端的电压成_____ (选填 “正比” 或 “反比”)，阻值 $R_{\text{甲}}$ _____ $R_{\text{乙}}$. (选填 “>” “=” 或 “<”)

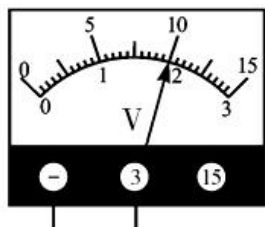


【答案】正比 <

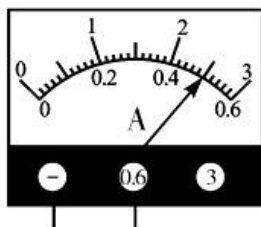
【解析】同一电阻的 $U-I$ 图像是一条过原点的斜直线，通过电阻的电流与它两端的电压成正比。根据欧姆定律可得，当电压相等时，电流与电阻成反比，图中电压相等时通过甲电阻的电流总是比通过乙电阻的电流大，所以甲电阻的阻值较小。

4. 小英按图甲所示的电路图连接实验电路，测量电阻 R 的阻值。闭合开关 S ，调节滑动变阻器的滑片 P 后，观察到电压表和电流表的示数分别如图乙、丙所示，则电压表的示数为____V，电流表的示数为____A，电阻 R 的阻值为____ Ω 。





乙



丙

【答案】2 0.5 4

【解析】电压表接 $0\sim 3\text{ V}$ 的量程，分度值为 0.1 V ，示数为 2 V 。电流表接 $0\sim 0.6\text{ A}$ 的量程，分度值为 0.02 A ，示数为 0.5 A 。根据欧姆定律的变形式可知，待测电阻的

$$\text{阻值 } R_x = \frac{U}{I} = \frac{2\text{ V}}{0.5\text{ A}} = 4\ \Omega.$$