

# Proteus 在欧姆定律电路仿真中的应用

杨晓燕 陈蓉 蔡武德

(云南师范大学物理与电子信息学院 云南昆明 650500)



(收稿日期:2017-06-29)

**摘要:**为新课改下中学电学课堂及实验介绍一种新的教学手段和方法,也为了中学物理教师及学生轻松学习和使用 Proteus 电路仿真软件,通过欧姆定律电路仿真案例,给出了利用 Proteus 实现电路仿真的详细步骤。

**关键词:**Proteus 欧姆定律 应用

利用 Proteus 软件可进行电路仿真和分析<sup>[1]</sup>, Proteus 软件对计算机硬件要求低,电路仿真功能强,在全球应用极其广泛<sup>[2,3]</sup>。Proteus 仿真软件的引入,教师和学生能够设计完成更多在实际中不易操作的电学实验,可弥补硬件实验的不足。本文通过欧姆定律仿真案例<sup>[4]</sup>,给出了利用 Proteus 实现电路仿真的详细步骤,为高中物理教师和学生快速学习并使用 Proteus 软件提供借鉴。

## 1 Proteus 实现电路仿真的步骤

在电脑上成功安装 Proteus 仿真软件后,在电脑面板上会出现  图标,点  图标,双击鼠标左键,进入软件工作界面如图 1 所示。

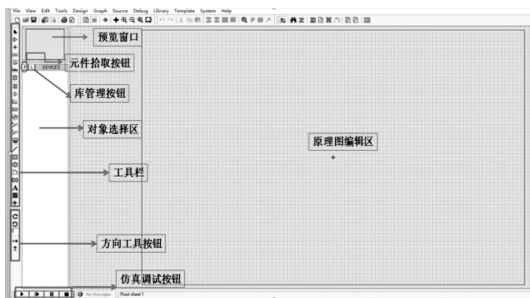


图 1 Proteus 工作界面

利用 Proteus 对如图 2 所示电路进行仿真,可归为 6 个步骤。

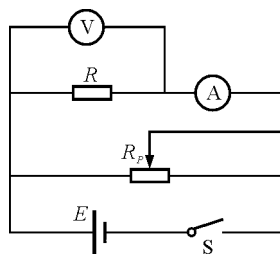


图 2 电路原理图

步骤 1:从元件库中选取元件。

图 2 中共有 6 个元件,电阻  $R$ ,滑动变阻器  $R_p$ ,电源  $E$ ,开关  $S$ ,电流表  $A$ ,电压表  $V$ 。单击图 1 所示元件选择器上的“P”按钮,可以弹出“元件库选择”对话框,如图 3 所示。



图 3 元件库选择页面

(1) 电阻  $R$  的添加


打开元件库选择对话框,先在“Keywords”文本框中输入“Resistors”,可在结果中看到各种类型的

电阻,再在图3所示的“Keywords”文本框中输入“100R”,结果中则显示出各种功率的100 Ω电阻.这里只需小功率电阻,因此在元件描述窗口双击“100R,3W”电阻,将其添加到对象选择区.

### (2) 滑动变阻器 $R_p$ 的添加

打开元件库选择对话框,先在“Keywords”文本框中输入“Resistrors”,可在结果中看到各种类型的电阻,再在图3所示的“Keywords”文本框中输入“POT”,在元件描述窗口找到“POT”,双击鼠标将其添加到对象选择区.


### (3) 电源 $E$ 的添加

在ISIS编辑界面的工具栏中,点击终端按钮,在对象选择区中找到“POWER”,双击鼠标添加到对象选择区.或者打开元件库选择对话框,先在“Keywords”文本框中输入“CELL”,可在元件描述窗口找到“CELL”,双击鼠标将其添加到对象选择区.


### (4) 开关 $S$ 的添加

打开元件库选择对话框,先在“Keywords”文本框中输入“SWITCH”,可在结果中看到各种类型的开关,在元件描述窗口找到“SWITCH”,双击将其添加到对象选择区.


### (5) 电流表 $A$ 的添加

ISIS编辑界面工具栏中,点击虚拟仪表按钮,可在元件描述窗口找到“DC AMMETER(电流表)”,双击鼠标将其添加到对象选择区.



### (6) 电压表 $V$ 的添加

ISIS编辑界面工具栏中,点击虚拟仪表按钮,可在元件描述窗口找到“DC VOLTMETER(电压表)”,双击鼠标将其添加到对象选择区.

### (7) 地线的添加

ISIS编辑界面工具栏中,点击终端按钮,在对象选择区中找到“GROUND”,添加到对象选择区.

### 步骤2:放置元件.

在元件列表中,选择“R”,然后将鼠标移到原理图编辑区,在任意位置点击左键,即可出现一个随鼠标浮动的元件原理图符号,如所示.移动鼠标到编辑区适当位置单击即可完成该元件的放置,放置效果如所示.最后将原理图中所有元件放置在编辑区,如图4所示.

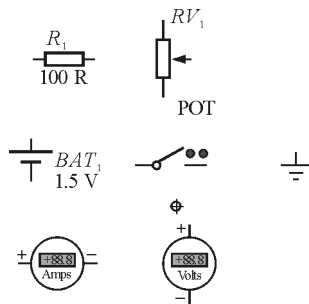


图4 元件放置图

### 步骤3:设置元件属性.

选中电源  $E$ ,双击鼠标左键,此时出现了属性对话框,如图5所示,在“Component Reference”后面填上电源的名称为  $E$ ;在“Voltage”后面填上电源的电动势的值,这里设置为 12 V.用类似的方法完成其他元件之间的编辑.

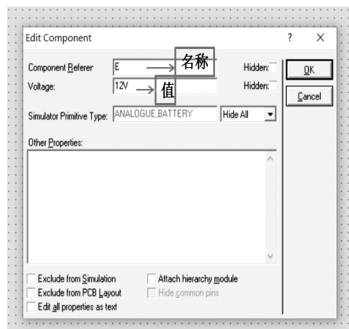


图5 元件属性对话框

### 步骤4:布局元件.

按照电路原理图图2布局元件,布局好后如图6所示.

### 步骤5:电路图的布线

当鼠标的指标靠近一个对象的连接点时,跟着鼠标的指针就会出现“X”,鼠标左键点击元器件的连接点,移动鼠标,就出现了一条红色的连接线,当连接结束时连接线会变为绿色.如图7所示为电源

和电压表之间布线时的操作. 用类似的方法完成其他元件之间的布线.

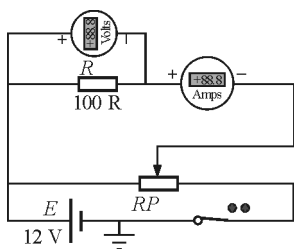



图6 电路图布线

### 步骤6: 仿真运行.

单击图1仿真调试按钮中的仿真运行按钮,当按钮由黑色变为绿色时说明已经开始运行,系统就会启动仿真. 仿真效果如图6所示,从中可以看出运行仿真后,电压表的示数为1V,流过电阻R的电流I为0.01A,验证了欧姆定律  $R = \frac{U}{I}$ .

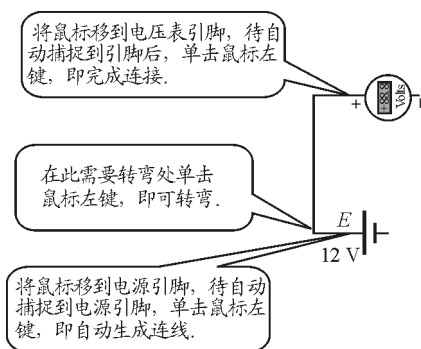


图7 仿真运行

## 2 Proteus 在欧姆定律探究学习中的应用

当构建如图2仿真电路后,可探究:

(1) 电阻R一定,看电流I与电压U的关系  
分别取  $R=20\ \Omega$  和  $R=10\ \Omega$ ,并调节滑动变阻器  $R_P$ ,可绘制出R的U-I图像,如图8所示.

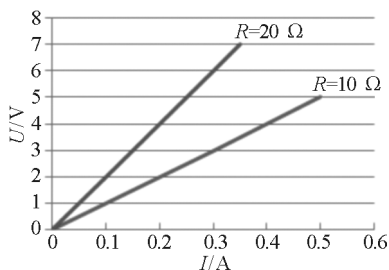


图8 U-I 图像

从图8中可以看出,同一电阻的U-I图像是一条经过原点的直线. 这表明,电阻R一定,电压U跟电流I的比值都是一个常数,R是一个只跟导体本身性质有关而与通过的电流无关的物理量.

(2) 电压U一定,看电流I与电阻R的关系.

改变R的阻值,调节滑动变阻器  $R_P$ ,使加在R两端电压U始终保持5V不变. 从表1中可看到,R越大的流过的电流I越小,R的值反应电阻对电流的阻碍作用.

表1 电压恒定5V

测量次数	1	2	3	4
电阻 / $\Omega$	10	20	30	40
电流 /A	0.5	0.25	0.167	0.125

## 3 结束语

将Proteus仿真软件引入到教学中,有利于以学生为主体,教师主要起引导作用的教学模式的实现,有利于学生对理论知识的理解和掌握,激发学生的学习兴趣,培养学生的动手能力和创新意识.

### 参考文献

- 1 龚利英,沈顺玲. PROTEUS仿真软件在电类课程教学中的应用与实践. 电子世界,2016(20):13~14
- 2 张占强,孟克其劳. 基于Proteus的多波形信号发生器仿真设计. 电子测量技术,2013,36(3):15~19
- 3 VineshThiruchelvam, Lim Min Hong. Fluids vertical transfer utilizing VFD based centrifugal pumps. Journal of Physics,2017,822:012062
- 4 刘向前,袁德. 对闭合电路的欧姆定律相关知识疑点的透析. 物理通报,2016,35(6):31~34

