**第十章 静电场中的能量**

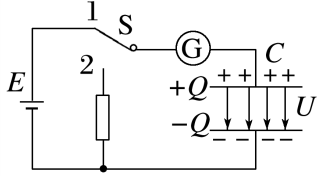
**第4节 电容器的电容**

**课时2 观察电容器的充、放电现象**

1.实验原理

（1）电容器的充电过程

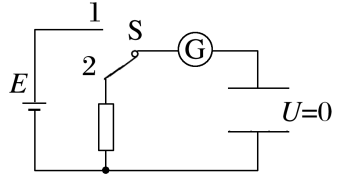
如图所示，当开关S接1时，电容器接通电源，在静电力的作用下自由电子从正极板经过电源向负极板移动，正极板因 失去 电子而带 正 电，负极板因 获得 电子而带 负 电。正、负极板带 等量 的正、负电荷。电荷在移动的过程中形成电流。

在充电开始时电流比较 大 （填“大”或“小”），以后随着极板上电荷的增多，电流逐渐减小 （填“增大”或“减小”），当电容器两极板间电压等于电源电压时电荷停止定向移动，电流*I*＝0。

（2）电容器的放电过程

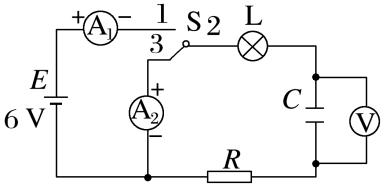
如图所示，当开关S接2时，相当于将电容器的两极板直接用导线连接起来，电容器正、负极板上电荷发生 中和 。在电子移动过程中，形成电流。

放电开始电流较 大 （填“大”或“小”），随着两极板上的电荷量逐渐减小，电路中的电流逐渐 减小 （填“增大”或“减小”），两极板间的电压也逐渐减小到零。



2.实验步骤

（1）按图连接好电路。



（2）把单刀双掷开关S打在上面，使触点1和触点2连通，观察电容器的充电现象，并将结果记录在表格中。

（3）将单刀双掷开关S打在下面，使触点3和触点2连通，观察电容器的放电现象，并将结果记录在表格中。

（4）记录好实验结果，关闭电源。

3.注意事项

（1）电流表要选用小量程的灵敏电流计。

（2）要选择大容量的电容器。

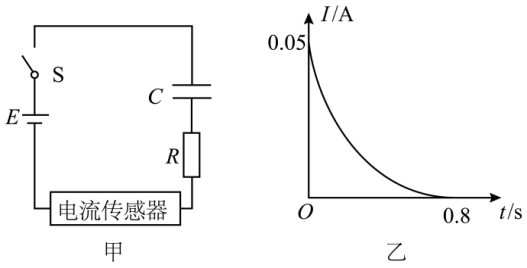
（3）实验要在干燥的环境中进行。

示例

1.某实验小组研究电容器的充电过程。将电容器与电动势V的电源、阻值的定值电阻、内阻的电流传感器连接成如图甲所示电路。现闭合开关S为电容器充电，电流传感器接计算机显示出电流*I*随时间*t*变化的图像。

（1）由*I*-*t*图像数据计算，闭合开关S瞬间，定值电阻*R*两端的电压为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V，充电过程中，定值电阻两端的电压逐渐\_\_\_\_\_\_\_（填“变大”或“变小”），电源的内阻为\_\_\_\_\_\_\_Ω；

（2）充电过程中，电容器的电容\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“变大”“不变”或“变小”）。由图像可知，充电完毕后，电容器所带电荷量\_\_\_\_\_\_\_\_（填“变大”“不变”或“变小”）0.02C。



（1）99.8     变小     2.8  （2）不变     小于

【解析】

（1）由*I*-*t*图像数据计算，闭合开关S瞬间，定值电阻*R*两端的电压为

*UR*=*I*0*R*=0.05×1996.0V=99.8V

充电过程中，定值电阻两端的电压逐渐变小，电源的内阻为



（2）充电过程中，电容器的电容不变。

根据*q*=*It*可知，电容器带电荷量等于*I*-*t*图像与横轴围成的图形面积，则由图像可知，充电完毕后，电容器所带电荷量小于。