

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第一学期高三物理学科导学案

电容器 带电粒子在电场中的运动（一）

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 授课日期：2023.9.13

【课程标准】

观察常见电容器，了解电容器的电容，观察电容器的充放电现象。能举例说明电容器的应用。

【自主导学】

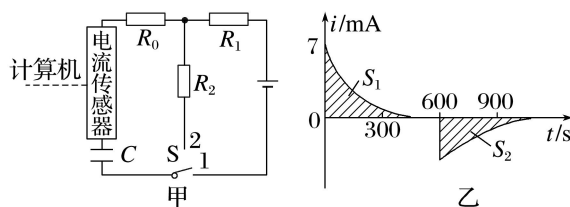
1. 电容器及电容

2. 实验：观察电容器的充、放电

【重点导思】

考点一 实验：观察电容器的充、放电

【例 1】 电容器是一种重要的电学元件，在电工、电子技术中应用广泛。使用图甲所示电路观察电容器的充、放电过程。电路中的电流传感器与计算机相连，可以显示电路中电流随时间的变化关系。图甲中直流电源电动势 $E=8\text{ V}$ ，实验前电容器不带电。先使 S 与“1”端相连给电容器充电，充电结束后，使 S 与“2”端相连，直至放电完毕。计算机记录的电流随时间变化的 $i-t$ 曲线如图乙所示。



(1)乙图中阴影部分的面积 S_1 _____ S_2 ；(选填“>”“<”或“=”)

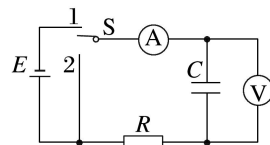
(2)计算机测得 $S_1=1\ 203\text{ mA}\cdot\text{s}$ ，则该电容器的电容为_____ F；(保留两位有效数字)

(3)由甲、乙两图可判断阻值 R_1 _____ R_2 。(选填“>”“<”或“=”)

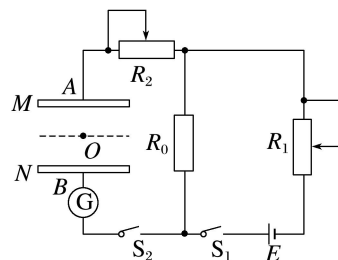
考点二 平行板电容器的动态分析

【例 2】 利用如图所示电路观察电容器的充、放电现象，其中 E 为电源， R 为定值电阻， C 为电容器， A 为电流表， V 为电压表。下列说法正确的是()

- A. 充电过程中，电流表的示数逐渐增大后趋于稳定
- B. 充电过程中，电压表的示数迅速增大后趋于稳定
- C. 放电过程中，电流表的示数均匀减小至零
- D. 放电过程中，电压表的示数均匀减小至零



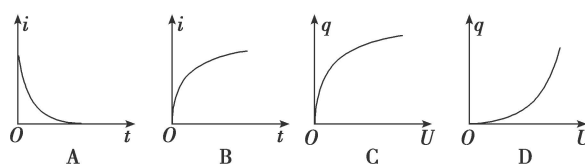
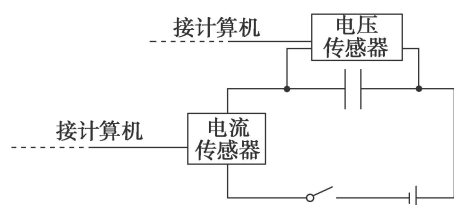
【例 3】 如图所示电路， R_0 为定值电阻， R_1 、 R_2 为滑动变阻器， G 为理想灵敏电流计，电源内阻不计。 M 、 N 是两块水平放置的平行金属板，导线与 M 、 N 中点的连接点分别为 A 、 B ， O 点到两金属板距离相等。将一质量为 m 的带正电小液滴放置在 O 点，闭合开关 S_1 、 S_2 后，液滴恰好处于静止状态。下列说法正确的是()



- A. R_1 的滑片向下滑动，通过灵敏电流计的电流方向向下
- B. R_2 的滑片向右滑动，小液滴将向上加速运动
- C. 断开 S_2 ，将 M 极板向下移动一小段距离，小液滴将向上加速运动
- D. 将两金属板分别绕垂直纸面且过 A 、 B 点的轴同时顺时针转过一个相同的小角度后，小液滴将在水平方向做匀加速直线运动

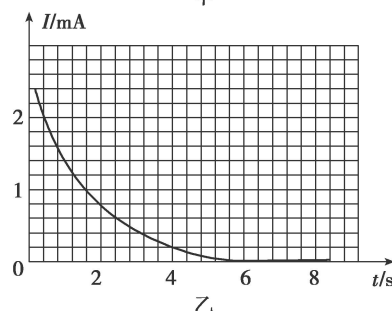
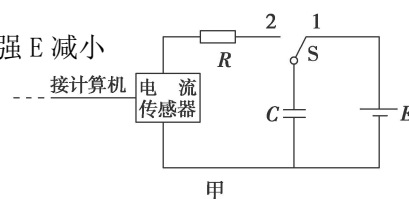
【随堂导练】

练 1. 电流和电压传感器可以测量电流和电压，传感器与计算机相连，对采集的数据进行处理，并拟合出相应的函数图象。如图所示，把原来不带电的电容器接入电路，闭合开关后，下列图象中能够正确反映充电过程中电荷量与电压、电流与时间关系的是()



练 2. 电流传感器反应非常灵敏，与计算机相连接，能立即描绘出电流随时间变化的图象。如图甲所示，在观察电容器充、放电现象的实验中，电源用直流 8 V，电容器的电容是几十微法。先使开关 S 掷向 1 端，电源向电容器充电，这个过程瞬间完成。然后把开关 S 掷向 2，电容器通过电阻 R 放电，电流传感器将电流信息传入计算机，屏幕上显示出电流随时间变化的 $I-t$ 曲线如图乙所示。下列说法不正确的是()

- A. S 接 1 时，电容器充电，带电量 Q 增加，板间电压 U 增加，板间场强 E 减小
- B. S 接 2 时，电容器放电，带电量 Q 减少，板间电压 U 减少，板间场强 E 减小
- C. 在 $I-t$ 图中图线与横轴所围的面积表示电荷量
- D. 根据以上数据和信息能估算出电容的大小



【导学感悟】本节课你学到了什么？

【导思总结】

- 1、放电过程电流随时间变化如图所示，面积表示电容器减少的电荷量
- 2、若电容器极板上所储存的电荷量恒定不变时，则电路中就没有电流流过。电路中的电流为 $i = \Delta q / \Delta t = C \Delta U_c / \Delta t$

【导练巩固】见附页