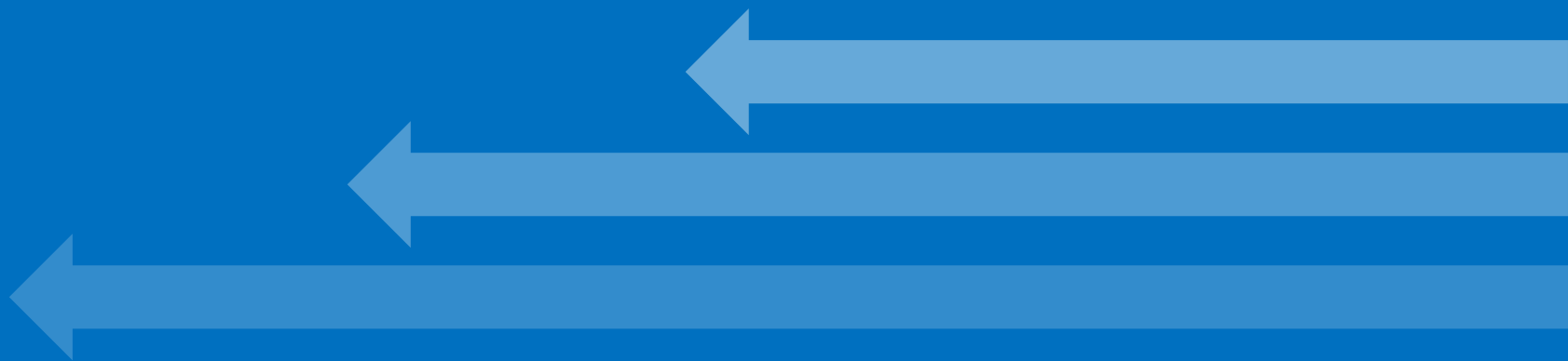


senior high school education

# 第1讲 电路及其应用



课 程 标 准	素 养 目 标
<p>1.观察并能识别常见的电路元器件，了解它们在电路中的作用．会使用多用电表．</p> <p>2．通过实验，探究并了解金属导体的电阻与材料、长度和横截面积的定量关系．会测量金属丝的电阻率．</p> <p>3．了解串、并联电路电阻的特点．</p>	<p><b>物理观念：</b>了解串、并联电路电阻的特点．</p> <p><b>科学思维：</b>比值法定义的物理量．</p> <p><b>科学探究：</b>探究并了解金属导体的电阻与材料、长度和横截面积的定量关系．</p>



考点一

考点二

考点三

# 考点一

考点一

## 考点一 电流的理解及计算

### 【必备知识·自主落实】

#### 1. 电源

(1)定义：能把电子在电源内部从电源正极搬运到负极的装置。

(2)作用：移送电荷维持电源正、负极间有一定的电势差，保持电路中有持续电源。

2. 电流是标量，为研究问题方便，规定正电荷定向移动的方向为电流的方向

(1)用 $I$ 表示电流、 $q$ 表示在时间 $t$ 内通过导体横截面的电荷量，则 $I = \frac{q}{t}$ 。

(2)单位：国际单位制是安培 (A)，常用单位有毫安(mA)、微安( $\mu\text{A}$ )。

(3)方向：规定正电荷定向移动的方向为电流的方向。

### 【关键能力·思维进阶】

1. [2024·陕西统考二模]某同学设计了一种利用放射性元素 $\beta$ 衰变的电池,该电池采用金属空心球壳结构,如图所示,在金属球壳内部的球心位置放有一小块与球壳绝缘的放射性物质,放射性物质与球壳之间是真空,球心处的放射性物质的原子核发生 $\beta$ 衰变,向四周均匀发射电子,电子的电荷量为 $e$ .已知单位时间内从放射性物质射出的电子数为 $N$ ,在金属壳外表面有一块极小的圆形面积 $S$ ,其直径对球心的张角为 $\alpha$ 弧度,则通过 $S$ 的电流大小约为( )

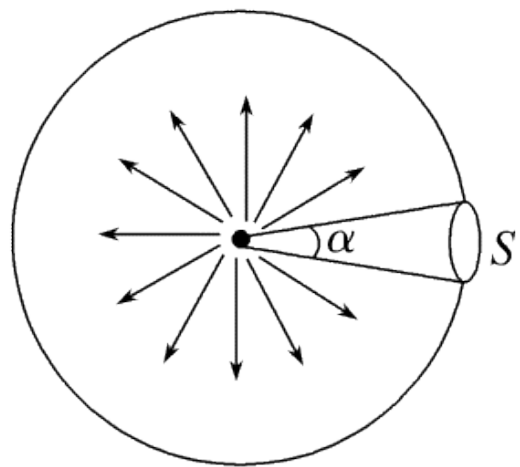
A.  $\frac{Ne\alpha^2}{16}$

B.  $\frac{Ne\alpha^2}{8}$

C.  $\frac{Ne\alpha}{2\pi}$

D.  $\frac{Ne\alpha}{\pi}$

答案: A



解析

答案

返回导航

2. 如图所示的电解池接入电路后, 在 $t$ 秒内有 $n_1$ 个一价正离子通过溶液内某截面 $S$ , 有 $n_2$ 个一价负离子通过该截面, 设 $e$ 为元电荷, 以下说法正确的是( )

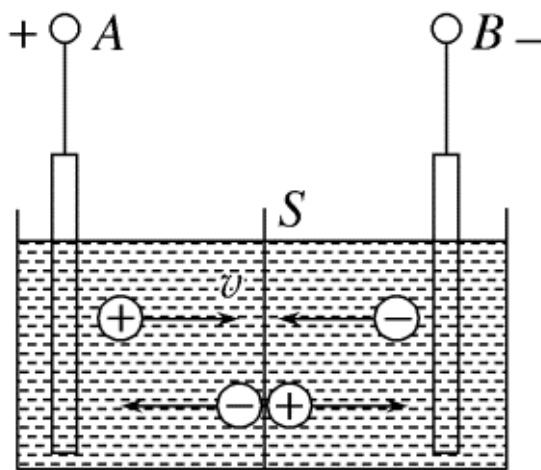
A. 当 $n_1 = n_2$ 时, 电流为零

B. 当 $n_1 > n_2$ 时, 电流方向从 $A \rightarrow B$ , 电流为 $I = \frac{(n_1 - n_2)e}{t}$

C. 当 $n_1 < n_2$ 时, 电流方向从 $B \rightarrow A$ , 电流为 $I = \frac{(n_2 - n_1)e}{t}$

D. 无论 $n_1$ 、 $n_2$ 大小如何, 电流方向都从 $A \rightarrow B$ , 电流都为 $I = \frac{(n_1 + n_2)e}{t}$

答案: D



解析

答案

返回导航

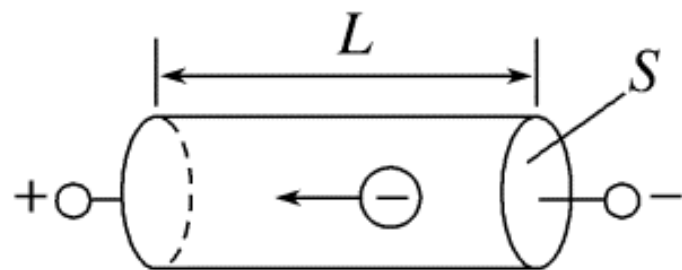
3.[2024·全国模拟预测]一根长为 $L$ 、横截面积为 $S$ 的金属棒，其材料的电阻率为 $\rho$ ，棒内单位体积内自由电子数为 $n$ ，电子的质量为 $m$ 、电荷量为 $e$ ，在棒两端加上恒定的电压 $U$ ，金属棒内自由电子定向移动的平均速率为( )

A.  $\frac{U}{ne\rho L}$

B.  $\frac{US^2}{ne\rho L}$

C.  $ne\rho L$

D.  $\frac{ne\rho SL}{U}$



**答案：** A

**解析：** 根据电流的微观表达式可知  $I = nevS$ ，由欧姆定律  $I = \frac{U}{R}$ ，电阻定律  $R = \rho \frac{L}{S}$ ，联立可得  $v = \frac{U}{ne\rho L}$ 。故选 A。

解析

答案

返回导航



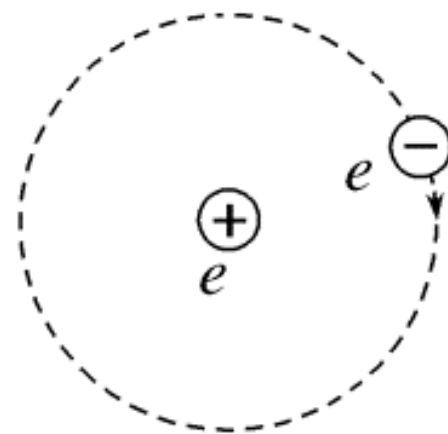
4. 电子绕核运动可等效为一环形电流，如图所示。氢原子的电子绕核运动的轨迹半径为 $R$ ，电子质量为 $m$ ，电荷量为 $e$ ，静电力常量为 $k$ ，则此环形电流的大小为( )

A.  $\frac{e^2}{2\pi R} \sqrt{\frac{mR}{k}}$

B.  $\frac{2\pi R}{e^2} \sqrt{\frac{k}{mR}}$

C.  $\frac{e^2}{2\pi R} \sqrt{\frac{k}{mR}}$

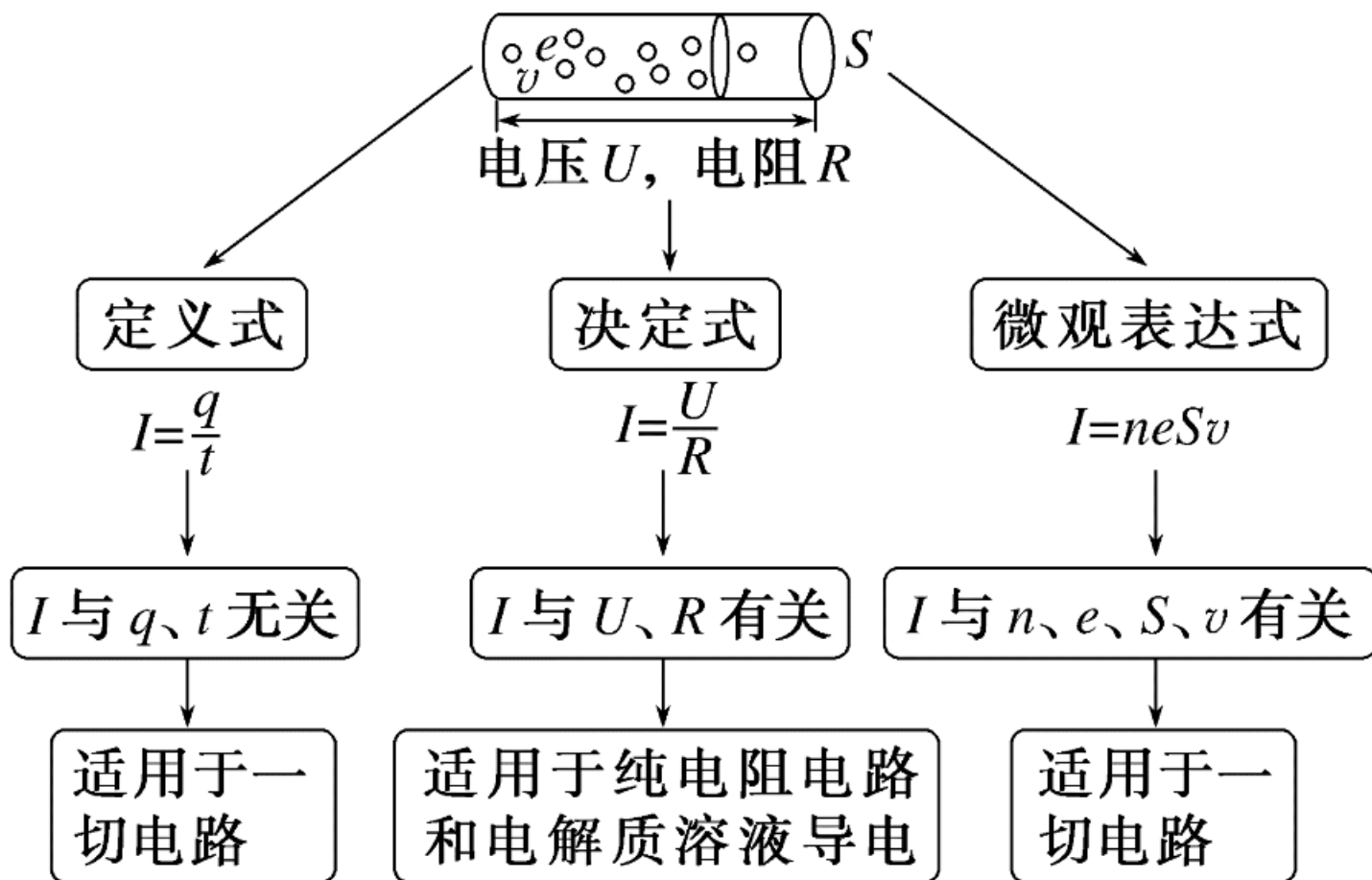
D.  $\frac{2\pi R}{e^2} \sqrt{\frac{mR}{k}}$



答案：C

# 思维提升

## 电流的三种表达式及其比较



## 考点二

考点二

## 考点二 导体的电阻及 $U-I$ (或 $I-U$ )图像

【必备知识·自主落实】

### 一、电阻

1. 电阻 $R = \frac{U}{I}$ ， $R$ 是一个只跟导体本身性质有关的物理量，与电压 $U$ 、电流 $I$ 无关

2. 公式： $R = \frac{U}{I}$ 。

3. 单位：欧姆( $\Omega$ )，常用单位还有千欧( $k\Omega$ )、兆欧( $M\Omega$ )。 $1 \Omega = 10^{-3}k\Omega = 10^{-6}M\Omega$ 。

4. 物理意义：反映导体对电流阻碍作用的大小。

5. 导体的伏安特性：导体中的电流 $I$ 和电压 $U$ 的关系可以用图像表示。用纵坐标表示电流 $I$ 横坐标表示电压 $U$ 画出的 $I-U$ 图像叫作导体的伏安特性曲线。伏安特性曲线为直线的元件叫作线性元件，伏安特性曲线不是直线的元件叫作非线性元件(如气体、半导体二极管等)。

## 二、影响导体电阻的因素

1. 影响因素：同种材料的导体，其电阻 $R$ 与它的长度 $l$ 成正比，与它的横截面积 $S$ 成反比；导体电阻还与构成导体的材料有关。

2. 公式： $R = \rho \frac{l}{S}$ ， $l$ 表示导体沿电流方向的长度， $S$ 表示垂直于电流方向的横截面积， $\rho$ 是电阻率，表示材料的导电性能。

### 3. 电阻率

(1) 物理意义：反映了材料导电性能的好坏，电阻率越小，表示这种材料的导电性能越好。

(2) 计算式：由公式 $R = \rho \frac{l}{S}$ 得，电阻率 $\rho = \frac{RS}{l}$ 。

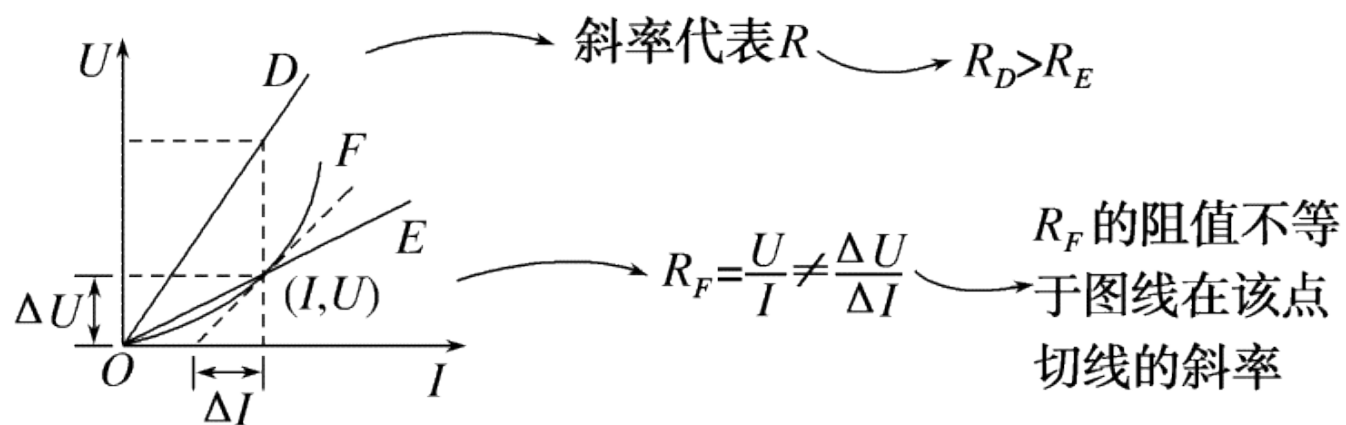
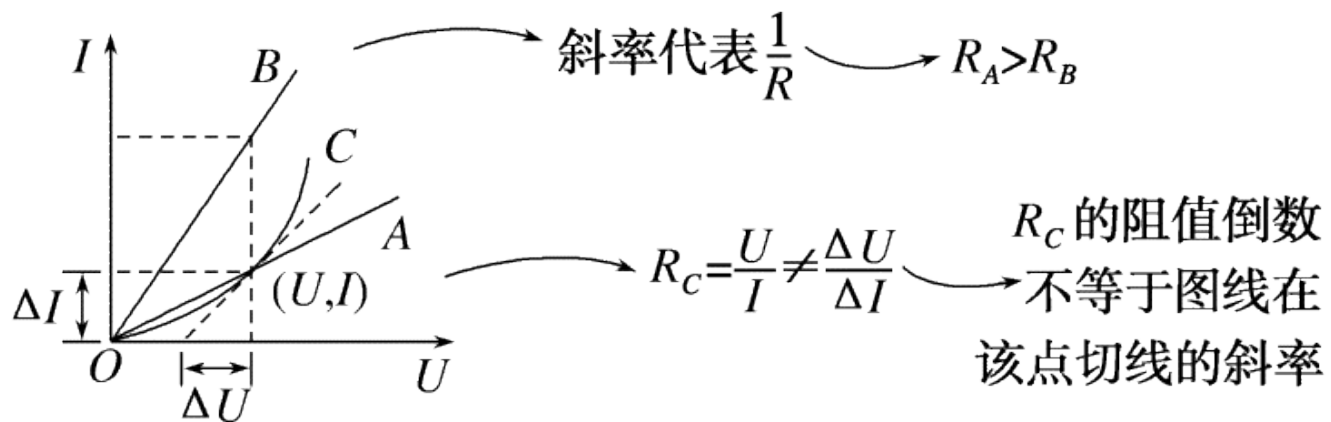
(3) 决定因素：影响电阻率的因素有两个：一是导体的材料，二是温度。

## 【关键能力·思维进阶】

### 1. 电阻的决定式和定义式的区别

公式	$R=\rho$	$R=$
区别	电阻的决定式	电阻的定义式
	说明了电阻的决定因素	提供了一种测电阻的方法，并不说明电阻与 $U$ 和 $I$ 有关
	只适用于粗细均匀的金属导体和浓度均匀的电解质溶液	适用于任何纯电阻导体

## 2. $I$ - $U$ 图像与 $U$ - $I$ 图像



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/046232114015010212>