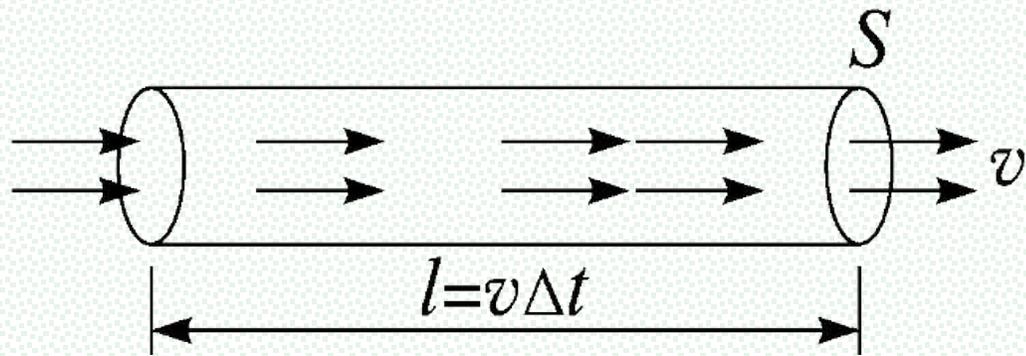


第1讲 电阻定律 欧姆定律 焦耳定律

基础对点练

题组一 电流的概念及其表达式的理解

1. 有一横截面积为 S 的铜导线,流经其中的电流为 I ,设每单位体积的导线中有 n 个自由电子,电子的电荷量为 q 。此时电子的定向移动速度为 v ,在 Δt 时间内,通过导线横截面的自由电子数目可表示为(C)



A. nvS

B. $nv\Delta t$

C. $\frac{I\Delta t}{q}$

D. $\frac{I\Delta t}{Sq}$

解析 根据电流的定义式可知,在 Δt 内通过导线横截面的电荷量 $Q=I\Delta t$,所以在这段时间内通过的自由电子数为 $N=\frac{Q}{q}=\frac{I\Delta t}{q}$,故C正确,D错误;由于自由电子定向移动的速度是 v ,因此在时间 Δt 内,位于以横截面 S 、长 $l=v\Delta t$ 的这段导线内的自由电子都能通过横截面。这段导线的体积 $V=Sl=Sv\Delta t$,所以 Δt 时间内通过横截面 S 的自由电子数为 $N=nV=nSv\Delta t$,故A、B错误。

2.(2024四川泸州模拟)通过某段圆柱形导体的电流大小为 I ,该导体中单位长度的自由电荷数为 N ,每个自由电荷所带的电荷量均为 q 。则导体中自由电荷定向移动速度 v 的大小为(A)

A. $\frac{I}{Nq}$

B. $\frac{Nq}{I}$

C. $\frac{Iq}{N}$

D. $\frac{NI}{q}$

解析 在时间 t 内通过导体横截面的自由电荷总电量 $Q=Nvtq$,根据电流的定义 $I=\frac{Q}{t}$,解得 $v=\frac{I}{Nq}$,故选 A。

题组二 电阻 电阻定律的理解和应用

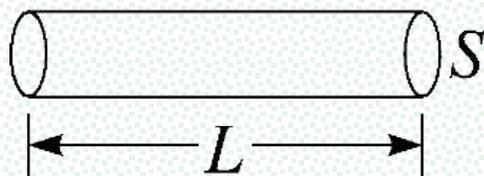
3.如图甲所示,某圆柱形金属导线,长为 L ,横截面积为 S ,它的 I - U 图像如图乙所示,则下列说法正确的是(**D**)

A.金属导线的电阻为 $R=\sqrt{3}\ \Omega$

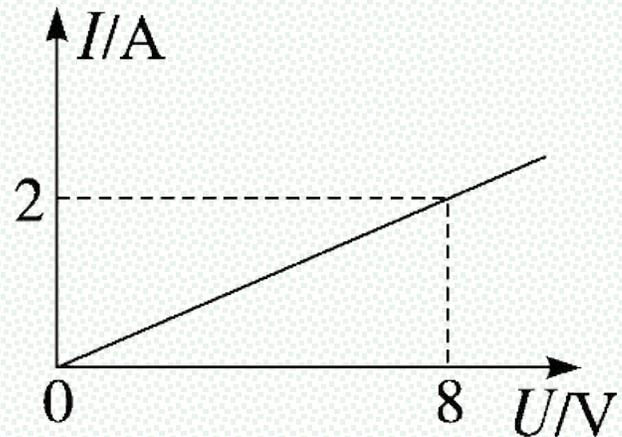
B.金属导线的电阻为 $R=0.25\ \Omega$

C.将金属导线拉长为 $2L$,则横截面积变为原来的 $\frac{1}{2}$,电阻变为 $1\ \Omega$

D.将金属导线拉长,使半径变为原来的一半,则横截面积变为原来的 $\frac{1}{4}$,长度变为 $4L$,电阻变为 $64\ \Omega$



甲



乙

解析 由欧姆定律可知金属导线电阻为 $R = \frac{U}{I} = \frac{8}{2} \Omega = 4 \Omega$, 故 A、B 错误; 将金属导线拉长为 $2L$, 则横截面积变为原来的 $\frac{1}{2}$, 根据电阻定律 $R = \rho \frac{l}{S}$ 可知电阻变为 16Ω , 故 C 错误; 将金属导线拉长, 使半径变为原来的一半, 横截面积变为原来的 $\frac{1}{4}$, 长度变为 $4L$, 根据电阻定律可知电阻变为 64Ω , 故 D 正确。

4.当电路中有较强电流通过时,保险丝会快速熔断,及时切断电源,保障用电设备和人身安全。经测量,有一段电阻为 R ,熔断电流为 2 A 的保险丝,直径约 0.5 mm 。若将这段保险丝对折后变成一根,那么保险丝的电阻和熔断电流将变为(**A**)

A. $\frac{1}{4}R$ 、 4 A

B. $\frac{1}{2}R$ 、 4 A

C. $\frac{1}{4}R$ 、 0.5 A

D. $\frac{1}{2}R$ 、 1 A

解析 根据电阻表达式 $R=\rho\frac{l}{S}$ 可知,保险丝对折后电阻为 $R'=\rho\frac{\frac{1}{2}l}{\frac{1}{2}S}=\frac{1}{4}R$,两段最大电流为 2 A 的保险丝并联,其允许的最大电流 $I'=2I_{\max}=4\text{ A}$,故选 A。

5.某技术质量监督局曾对市场中电线电缆产品质量进行抽查,检验负责人说:“不合格产品中,大部分存在导体电阻不合格问题,主要是铜材质量不合格,使用了再生铜或含杂质很多的铜导致电线的导电性能减弱;再一个就是铜材质量可能合格,但把横截面积缩小,标称 2.5 mm^2 的线,实际可能是 1.5 mm^2 或 1.5 mm^2 多一点,载流量不够;还有绝缘层质量不合格,用再生塑料制作电线外皮,电阻率达不到要求……”。关于这段话中提到的不合格电线,下列说法正确的是(A)

- A.电线使用了再生铜或含杂质很多的铜,则其电阻率变大
- B.电线的横截面积变小了,则其电阻率变大
- C.电线的横截面积变小了,则其电阻率变小
- D.再生塑料制作电线外皮,则其电阻率变大导致绝缘性变差

解析 导体的电阻率仅与导体的材料有关,与横截面积、导线长度等均无关,再生铜或含杂质很多的铜电阻率较大,故**A**正确,**B**、**C**错误;用再生塑料制作的电线外皮,因其电阻率变小而导致绝缘性变差,故**D**错误。

6. 两根长度、粗细均相同的合金丝a、b并联接入电路后,已知通过两根合金丝的电流 $I_a > I_b$,则a、b电阻 R_a 、 R_b 以及电阻率 ρ_a 、 ρ_b 的关系正确的是(D)

A. $R_a > R_b, \rho_a > \rho_b$

B. $R_a > R_b, \rho_a < \rho_b$

C. $R_a < R_b, \rho_a > \rho_b$

D. $R_a < R_b, \rho_a < \rho_b$

解析 并联电路,电压相等,根据电阻定义式有 $R_a = \frac{U}{I_a}, R_b = \frac{U}{I_b}$,由于 $I_a > I_b$,可知

$R_a < R_b$,根据电阻决定式有 $R_a = \rho_a \frac{l}{S}, R_b = \rho_b \frac{l}{S}$,由于长度、粗细均相同,则有 $\rho_a < \rho_b$,A

B、C 错误,D 正确。

题组三 对欧姆定律及伏安特性曲线的理解

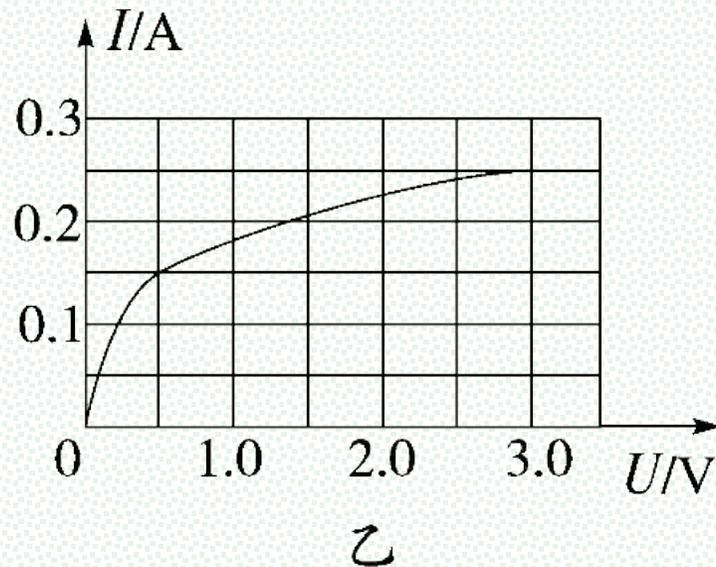
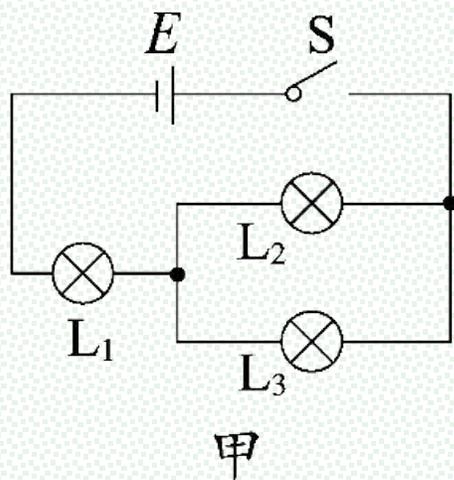
7.(多选)在如图甲所示的电路中, L_1 、 L_2 和 L_3 为三个相同规格的小灯泡,这种小灯泡的伏安特性曲线如图乙所示,当开关S闭合后,电路中的总电流为0.25 A,则此时(AC)

A. L_1 的电阻为 $12\ \Omega$

B. L_1 的电压为 L_2 电压的2倍

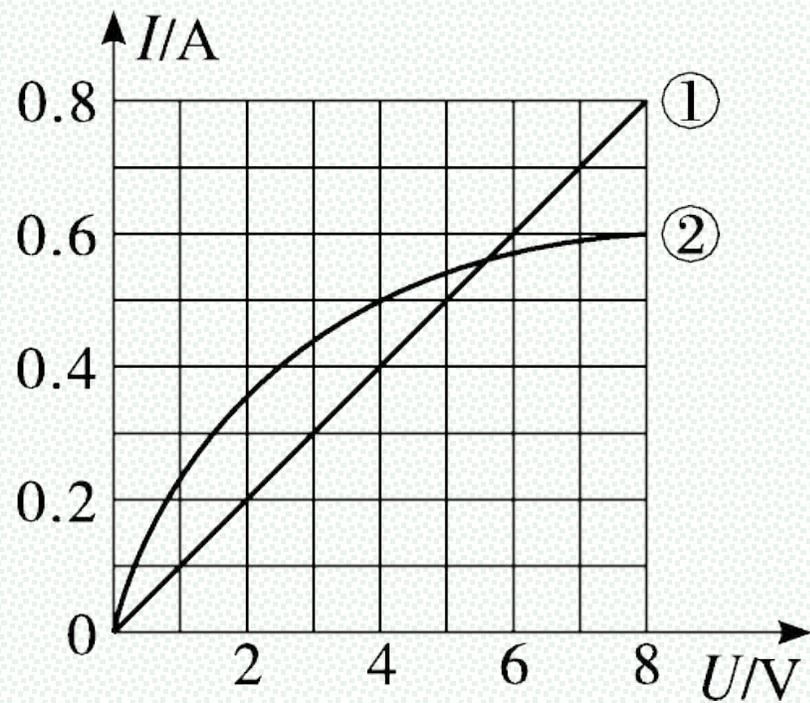
C. L_1 消耗的电功率为 $0.75\ \text{W}$

D. L_1 、 L_2 消耗的电功率的比值等于4:1



解析 电路中的总电流为0.25 A, L_1 中电流为0.25 A, 由小灯泡的伏安特性曲线可知电压为3.0 V, L_1 的电阻为 $R = \frac{U}{I} = \frac{3.0}{0.25} \Omega = 12 \Omega$, L_1 消耗的电功率为 $P = UI = 0.75 \text{ W}$, 选项A、C正确; 根据并联电路规律, L_2 中电流为0.125 A, 由小灯泡的伏安特性曲线可知电压大约为0.3 V, 故 L_1 的电压大约为 L_2 电压的10倍, 选项B错误; L_2 消耗的电功率为 $P' = U'I' = 0.3 \times 0.125 \text{ W} = 0.0375 \text{ W}$, L_1 、 L_2 消耗的电功率的比值大于4:1, 选项D错误。

8.(多选)(2024江西南昌模拟)小军同学根据他在电学实验课上获得的实验数据,画出如图所示的图像。其中图线①表示电阻 R_1 ,图线②表示电阻 R_2 。根据图像信息可判断(BCD)



- A. 当 R_1 和 R_2 串联时,两个电阻的阻值不可能相等
- B. 当 R_1 两端的电压为12 V时,通过它的电流为1.2 A
- C. 当通过 R_1 的电流为0.2 A时,在1 min内电阻 R_1 产生的热量为24 J
- D. 当 R_1 和 R_2 并联在电压为4 V电路中,电路中总功率为3.6 W

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/86602510111011003>