

2023 人教版带答案高中物理必修三第十一章电路及其应用微公式版考点大全 笔记



单选题

1、下列说法中正确的是（ ）

- A. 只要有可以自由移动的电荷，就存在持续电流
- B. 电流的传导速率就是导体内自由电子的定向移动速率
- C. 在金属导体内当自由电子定向移动时，它们的热运动就消失了
- D. 金属导体内的持续电流是自由电子在导体内的电场作用下形成的

答案：D

- A. 要有持续电流必须有持续的电压，故 A 错误；
- B. 电流的传导速度等于真空中的光速，电子定向移动的速率很小，故 B 错误；
- C. 在形成电流时自由电子定向移动，但是热运动并没有消失，其实电子仍然做无规则的热运动，故 C 错误；
- D. 导体中形成电流的原因是导体两端加上电压，于是在导体内形成了电场，导体内的自由电子将在静电力作用下定向移动，形成电流，故 D 正确。

故选 D。

2、某无人值守彩色电视中转站采用太阳能电源工作，转换设备电压为 24V，每天发射时间为 15h，功耗 20W，其余 9 小时为接收等候时间，功耗为 5W，则（ ）

- A. 转换设备电流恒为 $\frac{5}{6}$ A
- B. 转换设备负载每天耗电量约为 14.37Ah

C. 转换设备每天消耗电能为 345 度

D. 转换设备在等待过程中，工作电压小于 24V

答案：B

A. 发射时间转换设备电流为

$$I_1 = \frac{P_1}{U} = \frac{20}{24} \text{A} = \frac{5}{6} \text{A}$$

而在接收等候时间内，其电流为

$$I_2 = \frac{P_2}{U} = \frac{5}{24} \text{A} = \frac{5}{24} \text{A}$$

故 A 错误；

B. 转换设备负载每天耗电量约为

$$q = I_1 t_1 + I_2 t_2 = \frac{5}{6} \times 15 \text{Ah} + \frac{5}{24} \times 9 \text{Ah} = \frac{345}{24} \text{Ah} \approx 14.375 \text{Ah}$$

故 B 正确；

C. 转换设备每天消耗电能为

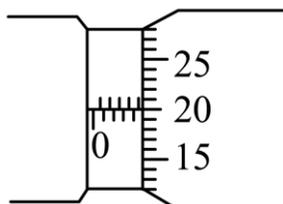
$$W = P_1 t_1 + P_2 t_2 = 20 \times 15 \text{Wh} + 5 \times 9 \text{Wh} = 345 \text{Wh} = 0.345 \text{kWh}$$

故 C 错误；

D. 转换设备在等待过程中，工作电压等于 24V，他是恒定不变的，故 D 错误；

故选 B。

3、用螺旋测微器测量其直径如图所示，由图可知其直径 D 为 ()



A. 4.700mm B. 5.000mm C. 5.700mm D. 4.500mm

答案：A

螺旋测微器读数是固定刻度读数（0.5mm 的整数倍）加可动刻度读数（0.5mm 以下的小数），图中读数为

$$D = 4.5\text{mm} + 20.0 \times 0.01\text{mm} = 4.700\text{mm}$$

故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

4、甲、乙两根保险丝粗细相同，用同种材料制成，单位长度的电阻分别为 4Ω 和 1Ω ，熔断电流分别为 2A 和 6A ，把以上两根保险丝各取等长一段并联后再接入电路中，允许通过的最大电流是（ ）

A. 6.0 A B. 7.5 A C. 8 A D. 10 A

答案：B

两保险丝的电阻关系为

$$R_1 = 4R_2$$

并联后接入电路，根据欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 可知电流分配应是

$$I_2 = 4I_1$$

当 $I_1 = 2\text{A}$ 时

$$I_2 = 8\text{A} > 6\text{A}$$

保险丝 R_2 会熔断；当 $I_2 = 6\text{A}$ 时

$$I_1 = 1.5\text{A}$$

保险丝 R_1 、 R_2 均不会熔断，此时总电流

$$I_{\text{总}} = I_1 + I_2 = 7.5\text{A}$$

即为允许通过的最大电流。

故选 B。

5、在示波管中，电子枪 2s 内发射 6×10^{13} 个电子（一个电子所带的电荷量为 $-1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ），则示波管中的电流大小为（ ）

A. $4.8 \times 10^{-6} \text{A}$ B. $3 \times 10^{-13} \text{A}$

C. $9.6 \times 10^{-6} \text{A}$ D. $3 \times 10^{-6} \text{A}$

答案：A

根据电流的定义式，有

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^{13}}{2} \text{A} = 4.8 \times 10^{-6} \text{A}$$

故选 A。

6、对于常温下一根阻值为 R 的金属电阻丝，下列说法正确的是（ ）

A. 常温下，若将电阻丝均匀拉长为原来的 10 倍，则电阻变为 $10R$

B. 常温下，若将电阻丝从中点对折，电阻变为 $4R$

C. 加在电阻丝上的电压从 0 逐渐加大到 U ，则在任意状态下的 $\frac{U}{I}$ 的值不变

D. 若把温度降到绝对零度附近，电阻丝的电阻突然变为零，这种现象称为超导现象

答案：D

A. 常温下，若将电阻丝均匀拉长为原来的 10 倍，则横截面积变为原来的 $\frac{1}{10}$ ，根据电阻定律

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

可知电阻变为原来的 100 倍，A 错误；

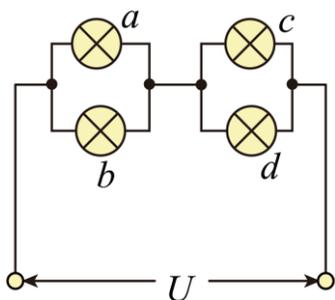
B. 常温下，若将电阻丝从中点对折，长度为原来的一半，横截面积变为原来的 2 倍，可知电阻变为 $\frac{R}{4}$ ，B 错误；

C. 加在电阻丝上的电压从 0 逐渐加大到 U ，电阻丝的电阻率随温度发生变化，则电阻发生变化，可知 $\frac{U}{I}$ 的值发生变化，C 错误；

D. 若把温度降到绝对零度附近，电阻丝的电阻突然变为零，这种现象称为超导现象，D 正确；

故选 D。

7、四盏灯泡接成如图所示的电路。 a 、 c 灯泡的规格为“220V，40W”， b 、 d 灯泡的规格为“220V，100W”，各个灯泡的实际功率分别为 P_a 、 P_b 、 P_c 、 P_d 且都没有超过各自的额定功率，则这四盏灯泡实际消耗的功率大小关系是（ ）



A. $P_a = P_c < P_b = P_d$

B. $P_a = P_c > P_b > P_d$

C. $P_a < P_c < P_b < P_d$

D. $P_a < P_c < P_b = P_d$

答案：A

根据 $R = \frac{U^2}{P}$ 可知

$$R_a = R_c > R_b = R_d$$

ab 并联的电阻与 cd 并联的电阻相同，串联电路，分压相同，故

$$U_{ab} = U_{cd}$$

又因为

$$U_a = U_b, U_c = U_d$$

故

$$U_a = U_b = U_c = U_d$$

根据 $P = \frac{U^2}{R}$, 得

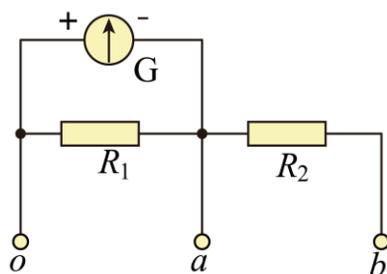
$$P_a < P_b, P_c < P_d \text{ 且 } P_a = P_c, P_b = P_d$$

故有

$$P_a = P_c < P_b = P_d$$

故选 A。

8、已知一只表头的量程为 $0 \sim 100\text{mA}$, 内阻 $R_g = 100\Omega$ 。现将表头改装成电流、电压两用的电表, 如图所示, 已知 $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 1\text{k}\Omega$, 则下列说法正确的是 ()



- A. 用 oa 两端时是电压表, 最大测量值为 110V
- B. 用 ob 两端时是电压表, 最大测量值为 160V
- C. 用 oa 两端时是电流表, 最大测量值为 200mA
- D. 用 ob 两端时是电流表, 最大测量值为 200mA

答案: B

AC. 由电路图可知, 用 oa 两端时是电流表, 有

$$I = I_g + \frac{I_g R_g}{R_1} = 150\text{mA}$$

故 AC 错误;

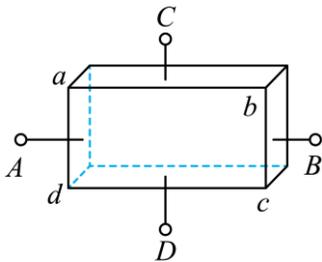
BD. 由电路图可知, 用 ob 两端时是电压表, 有

$$U = I_g R_g + \frac{I_g R_g}{R_g + R_1} R_2 = 160V$$

故 B 正确；D 错误。

故选 B。

9、如图所示，厚薄均匀的长方体金属导体， ab 、 bc 的长度之比为 2：1。当将 C 与 D 接入电压不变的电路中时，通过该导体的电流为 I ，若换 A 与 B 接入原电路中，则通过该导体的电流为（ ）



- A. $\frac{I}{4}$ B. $\frac{I}{2}$ C. I D. $2I$

答案：A

设导体上表面宽为 x ，则将 C 与 D 接入电路中时，电阻为

$$R_1 = \rho \frac{bc}{ab \cdot x}$$

若换 A 与 B 接入原电路中，则电阻为

$$R_2 = \rho \frac{ab}{bc \cdot x}$$

因为电路中电压不变，所以由欧姆定律知，将 A 与 B 接入原电路中，通过该导体的电流为与将 C 与 D 接入电路中对应电流之比为

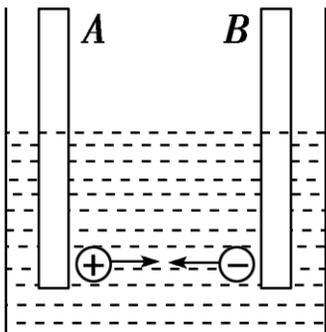
$$\frac{I'}{I} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{bc^2}{ab^2} = \frac{1}{4}$$

即

$$I' = \frac{1}{4}I$$

故选 A。

10、如图所示，电解池内有一价的电解液， t 时间内通过溶液内面积为 S 的截面的正离子数是 n_1 ，负离子数是 n_2 ，设元电荷为 e ，以下说法中正确的是（ ）



- A. 当 $n_1 = n_2$ 时电流强度为零
- B. 当 $n_1 < n_2$ 时，电流方向从 $B \rightarrow A$ ，电流强度为 $I = \frac{(n_2 - n_1)e}{t}$
- C. 当 $n_1 > n_2$ 时，电流方向从 $A \rightarrow B$ ，电流强度为 $I = \frac{(n_1 - n_2)e}{t}$
- D. 溶液内电流方向从 $A \rightarrow B$ ，电流强度为 $I = \frac{(n_1 + n_2)e}{t}$

答案：D

电流的方向与正离子定向移动方向相同，则溶液内电流方向从 A 到 B ， t 时间内通过通过溶液截面 S 的电荷量为

$$q = n_1 e + n_2 e$$

则根据电流的定义式可得

$$I = \frac{q}{t} = \frac{n_1 e + n_2 e}{t} = \frac{(n_1 + n_2)e}{t}$$

ABC 错误，D 正确。

故选 D。

11、一根粗细均匀的金属导线，在其两端加上电压 U_0 时，通过导线的电流为 I_0 ，导线中自由电子定向移动的平均速度为 v ，若将导线均匀拉长，使它的横截面半径变为原来的 $\frac{1}{3}$ ，再给它两端加上电压 $3U_0$ ，则（ ）

A. 通过导线的电流为 $\frac{I_0}{9}$

B. 通过导线的电流为 $\frac{I_0}{27}$

C. 导线中自由电子定向移动的平均速率为 $\frac{v}{4}$

D. 导线中自由电子定向移动的平均速率为 v

答案：B

AB. 导线拉长前

$$R_1 = \rho \frac{L_1}{S_1} = \rho \frac{L_1}{\pi r_1^2}$$

导线拉长后

$$R_2 = \rho \frac{L_2}{S_2} = \rho \frac{L_2}{\pi r_2^2}$$

拉长前后体积不变

$$L_1 \cdot \pi r_1^2 = L_2 \cdot \pi r_2^2$$

根据欧姆定律有

$$I_0 = \frac{U_0}{R_1}$$

$$I' = \frac{3U_0}{R_2}$$

解得

$$I' = \frac{I_0}{27}$$

故 A 错误，B 正确；

CD. 根据电流的微观定义式有

$$I_0 = nevS_1 = nev \cdot \pi r_1^2$$

$$I' = nev'S_2 = nev' \cdot \pi r_2^2$$

解得

$$v' = \frac{v}{3}$$

CD 错误。

故选 B。

12、下列关于物理量和物理单位的说法，正确的是（ ）

- A. s、m、g 是基本单位，也是国际制单位，全世界通用
- B. 物理学中也有一些物理量没有单位
- C. 电荷量的单位库仑（C）是电学中的基本单位
- D. 只要科学界的科学权威们统一意见，可以设立更多的基本单位

答案：B

- A. s、m、g 是基本单位，g 不是国际制单位，A 错误；
- B. 物理学中动摩擦因数是没有单位的，B 正确；
- C. 电学中的基本单位是电流的单位 A（安培），C 错误；
- D. 基本单位的个数是由现有物理量之间的关系确定的，不会人为定的，不能多也不能少，D 错误。

故选 B。

13、电阻 R_1 、 R_2 串联在电路中，已知 $R_1=10\Omega$ ， R_1 两端的电压为 6V， R_2 两端的电压为 12V，则（ ）

- A. 电路中的电流为 6A. 电路中的电流为 1.2A
- C. 电路的总电压为 21V. 电阻 R_2 的阻值为 20Ω

答案：D

AB. 串联电路中各处电流相等，根据欧姆定律得

$$I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{6}{10} \text{A} = 0.6\text{A}$$

AB 错误;

C. 电路总电压为

$$U = U_1 + U_2 = 6\text{V} + 12\text{V} = 18\text{V}$$

C 错误;

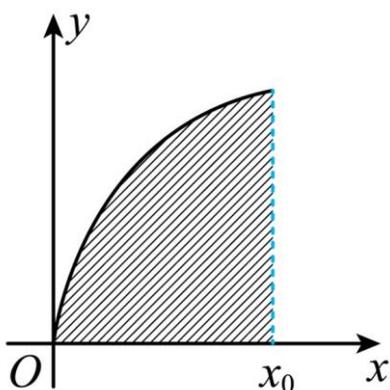
D. 根据欧姆定律得

$$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{12}{0.6} \Omega = 20\Omega$$

D 正确。

故选 D。

14、如图为某一物理量 y 随另一物理量 x 变化的函数图像，关于该图像与坐标轴所围面积（图中阴影部分）的物理意义，下列说法错误的是（ ）



- A. 若图像表示加速度随时间的变化，则面积等于质点在相应时间内的速度变化
- B. 若图像表示电场强度随位置的变化，则面积等于 $0-x_0$ 间的电势差
- C. 若图像表示力随位置的变化，则面积等于该力在相应位移内所做的功
- D. 若图像表示电容器充电电流随时间的变化，则面积等于相应时间内电容器储存的电能

答案：D

A. 若图像表示加速度随时间的变化，由

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

可得

$$\Delta v = a\Delta t$$

则可知面积等于质点在相应时间内的速度变化，故 A 正确，不符合题意；

B. 若图像表示电场强度随位置的变化，由

$$U = Ed$$

可知，面积等于 0- x_0 间的电势差，故 B 正确，不符合题意；

C. 若图像表示力随位置的变化，由

$$W = Fx$$

可知，面积等于该力在相应位移内所做的功，故 C 正确，不符合题意；

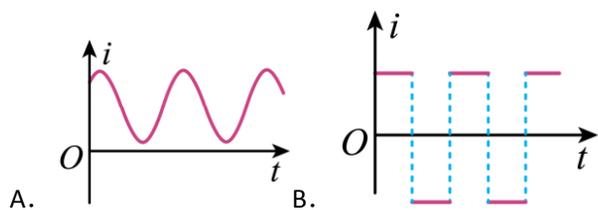
D. 若图像表示电容器充电电流随时间的变化，由

$$q = It$$

可知，面积等于相应时间内电容器极板上的电荷量，故 D 错误，符合题意。

故选 D。

15、在下列几种电流的波形图中，能表示生活、生产用电的是（ ）



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/725023343321011334>