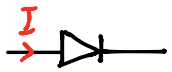
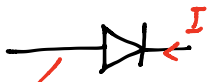
حل تشریحی نمونه سوال جریان الکتریکی (رشته ریاضی) مصطفی کبیری فیزیکفا

۱- الف) نیمرسانا ب) صفر ج) افزایش د) بیشتر

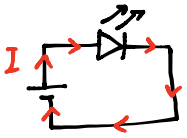
۲-



جریان عبور می‌کند



جریان عبور نمی‌کند.



در شکل سمت راست دیود روشن می‌شود چون جریان از آن عبور می‌کند.

۳- الف) ترمیستور ب) LDR ج) لامپ د) دیود

۴- با توجه به جدول داریم

$R = 65 \times 10^{4}\ \Omega$

آبی ، سبز a ، زرد b

$\begin{cases} a: \text{سبز} \\ b: \text{زرد} \end{cases}$

۵- خیر - در دمای ثابت مقدار R به ازای مقادیر مختلف V و I ، ثابت می‌ماند.

۶- هر دو لامپ به اختلاف پتانسیل V متصل اند چون به صورت موازی به مولد وصل شده اند.

انرژی الکتریکی مصرف در مدت زمان معین ، توان الکتریکی است.

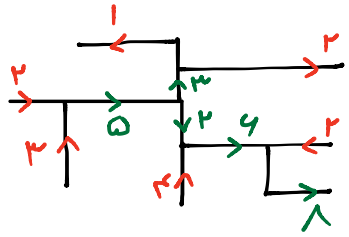
$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{V \text{ ثابت}} P \propto \frac{1}{R}$ توان با مقاومت رابطه عکس دار

$R_1 > R_2 \longrightarrow \boxed{P_2 > P_1}$

مقاومت R_2 انرژی بیشتری مصرف می‌کند.

کانال تلگرام https://t.me/physicfa
صفحه اینستاگرام @physicfa.ir
وبسایت فیزیکفا http://physicfa.ir
تلگرام و اینستاگرام مدیر @mostafakabiri

۷-



قاعده انشعاب : مجموع جریان هایی که به یک انشعاب وارد می شوند برابر مجموع جریان هایی است که از آن انشعاب خارج می شوند.

جریان $I = 8A$ به سمت راست است.

۸- الف) کاهش با بسته شدن کلید مقاومت R به صورت موازی به مدار اضافه می شود و می دانیم مقاومت معادل در حالت موازی از تک تک مقاومت ها کمتر است.

ب) افزایش با کاهش مقاومت معادل ، جریان در مدار افزایش می یابد پس عدد آمپرسنج افزایش می یابد. جریان با مقاومت رابطه عکس دارد.

ج) کاهش چون ولت سنج به دو سر مولد وصل است عدد $V = \mathcal{E} - Ir$ را نشان می دهد که با افزایش جریان مقدار کمتری را نشان می دهد چون افت پتانسیل در مولد زیاد می شود.

د) ثابت نیروی محرکه مولد همواره ثابت است و به مدار بستگی ندارد.

۹- الف

$$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{r_1 + r_2 + R_{eq}} \longrightarrow 2 = \frac{12 - 6}{1 + 1 + R_{eq}}$$

با توجه به جهت جریان در مدار

$$4 + 2R_{eq} = 6 \longrightarrow \boxed{R_{eq} = 1\Omega}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \longrightarrow 1 = \frac{3R_2}{3 + R_2} \longrightarrow 3 + R_2 = 3R_2 \longrightarrow \boxed{R_2 = \frac{3}{2}\Omega = 1.5\Omega}$$

ب)

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \longrightarrow 3I_1 = 1.5 I_2 \longrightarrow I_2 = 2I_1$$

$$I_1 + I_2 = 2 \longrightarrow I_1 + 2I_1 = 2 \longrightarrow 3I_1 = 2 \longrightarrow \boxed{I_1 = \frac{2}{3} A}$$

$$I_2 = 2I_1 = 2\left(\frac{2}{3}\right) \longrightarrow \boxed{I_2 = \frac{4}{3} A}$$

ج) $P_1 = R_1 I_1^2 = 3\left(\frac{2}{3}\right)^2 = 3\left(\frac{4}{9}\right) = \boxed{\frac{4}{3}\,W}$

د) $P_{\varepsilon_1} = \varepsilon_1 I - r_1 I^2 = 12(2) - 1(2)^2 = 24 - 4 = \boxed{20\,W}$

ه) $P_{\varepsilon_2} = \varepsilon_2 I + r_2 I^2 = 6(2) + 1(2)^2 = 12 + 4 = \boxed{16\,W}$

و) $P_{R_{eq}} = R_{eq} I^2 = 1(2)^2 = \boxed{4\,W}$ توان مصرفی مقاومت معادل

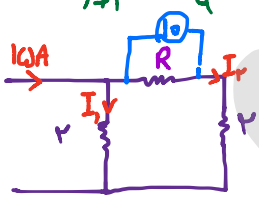
$20 = 16 + 4$

$P_{\varepsilon_1} = P_{\varepsilon_2} + P_{R_{eq}} \xrightarrow[U = Pt]{\text{در } t \text{ ثانیه}}$ $\boxed{U_1 = U_2 + U_R}$

انرژی که مولد ۱ به مدار می‌دهد را مولد ۲ و مقاومت‌ها مصرف می‌کنند و این پایستگی انرژی الکتریکی در مدار است

۱۰- ابتدا از دو مقاومت موازی ۶ و ۳ اهمی سمت راست معادل می‌گیریم.

$R = \frac{6 \times 3}{6+3} = \frac{18}{9} = 2\Omega$



بخشی از جریان باید از مقاومت 2Ω و بخش دیگر از $(2+R)$ بگذرد. بنابراین داریم

$2I_1 = (2+R)I_2 \longrightarrow 2I_1 = 2I_2 + RI_2$

$V = RI_2 = 10V$

$2I_1 - 2I_2 = 10$

$\boxed{I_1 - I_2 = 5}$

$I_1 + I_2 = 15$

$$\begin{cases} I_1 - I_2 = 5 \\ I_1 + I_2 = 15 \end{cases}$$

$2I_1 = 20 \longrightarrow \boxed{I_1 = 10A}$

$\boxed{I_2 = 5A}$

$10 = RI_2 = R(5)$

$\boxed{R = 2\Omega}$

-۱۱

$$\boxed{V = \mathcal{E} - rI = IR}$$

$$\begin{cases} R = ۳\Omega \rightarrow V = ۶V \\ R = ۸\Omega \rightarrow V = ۸V \end{cases}$$

$$\begin{cases} ۶ = \mathcal{E} - rI = ۳I \xrightarrow{I = ۲A} \\ ۸ = \mathcal{E} - rI = ۸I \xrightarrow{I = ۱A} \end{cases} \begin{cases} \mathcal{E} - ۲r = ۶ \\ \mathcal{E} - r = ۸ \end{cases}$$

$$\boxed{r = ۲\Omega}$$

$$\mathcal{E} - ۲ = ۸ \rightarrow \boxed{\mathcal{E} = ۱۰V}$$

کانال تلگرام https://t.me/physicfa
صفحه اینستاگرام @physicfa.ir
وبسایت فیزیکفا http://physicfa.ir
تلگرام و اینستاگرام مدیر @mostafakabiri