

فیزیکفا

حل تمرین های توان الکتریکی مصرفی

تمرین ۱:

$I = \frac{\epsilon}{5+7}$
 از هر مقاومت جریان $\frac{\epsilon}{2(5+7)}$ میگذرد

$I = \frac{\epsilon}{10+7}$
 از هر مقاومت جریان $\frac{\epsilon}{10+7}$ میگذرد

$P_1 = P_2$
 $R_1 \left(\frac{\epsilon}{2(5+7)} \right)^2 = R_2 \left(\frac{\epsilon}{10+7} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{10+7} = \frac{1}{10+7}$
 $10+2r = 10+7 \rightarrow r = 5 \Omega$

تمرین ۲:

$P_1 = 5 \frac{I^2}{9}$
 $P_2 = 14 \frac{I^2}{9}$
 $P_3 = 3 \frac{I^2}{9}$
 $P_4 = 8 \frac{I^2}{9}$

مقاومت $R_4 = 12 \Omega$ بر همین توان را مصرف میکند.

$I = \frac{I}{n+1}$
 مقاومت نژاد n برابر
 مقاومت کوچکتر

تمرین ۳:

توان خروجی ولتاژ مقاومت R مصرف کننده $\leftarrow P = \epsilon I - \gamma I^2 = R I^2$ توان خروجی ولتاژ

$P_1 = P_2 \rightarrow R_1 \left(\frac{\epsilon}{R_1+\gamma} \right)^2 = R_2 \left(\frac{\epsilon}{R_2+\gamma} \right)^2$

$\frac{R_1}{R_1^2 + 2R_1\gamma + \gamma^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + 2R_2\gamma + \gamma^2}$

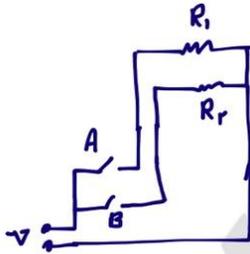
$R_1 R_2^2 + 2R_1 R_2 \gamma + R_1 \gamma^2 = R_2 R_1^2 + 2R_2 R_1 \gamma + R_2 \gamma^2 \rightarrow R_1 R_2^2 - R_2 R_1^2 = R_2 \gamma^2 - R_1 \gamma^2$
 از γ^2 بکنار $R_1 R_2$ بکنار

$R_1 R_2 (R_2 - R_1) = \gamma^2 (R_2 - R_1)$

$\gamma = \sqrt{R_1 R_2}$ نتیجه! صحیح است

$I = \frac{\epsilon}{R+\gamma}$ جریان در مدار

تمرین ۴:



اثر هر مدلیتیته باشد ، در مقاومت موازی اند در این حالت
 مدلیتگیته مقاومت را دارد.
 $R_{min} = R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

فرض کنیم $R_1 > R_2$ بنابراین برای داشتن بیشترین مقاومت باید
 قطعه کلید A را ببندیم
 $R_{max} = R_1$

طبق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ چون $R_1 > R_2 > R_{eq}$ در این ولتاژ برابری اند.
 بیشترین توان را زمانی داریم که کمترین مقاومت را داشته باشیم و برعکس

$$P_{min} = \frac{V^2}{R_{max}} \rightarrow 50 = \frac{40000}{R_1} \rightarrow R_1 = 800 \Omega$$

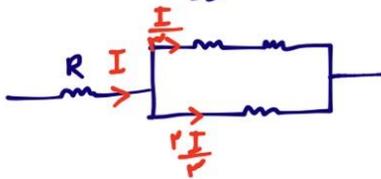
$$P_{max} = \frac{V^2}{R_{min}} \rightarrow 100 = \frac{40000}{R_{eq}} \rightarrow R_{eq} = 400 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow 400 = \frac{800 R_2}{800 + R_2} \rightarrow 800 + R_2 = 2R_2$$

$$R_2 = 800 \Omega$$

تمرین ۵:

چون حداکثر توان مجزبه را می‌خواهیم باید حداقل یکی از مقاومت ها طوری توان بپسند ۹w باشد



با توجه به جریان های نشان داده شده در مدار ،
 مقاومت R سمت چپ بیشترین توان را دارد.

$$R I^2 = 9 \text{ w}$$

$$P_{R} = R_{eq} I^2 = \left(\frac{5R}{3}\right) I^2 = \frac{5}{3} (R I^2) = \frac{5}{3} (9) = 15 \text{ w}$$

حداکثر توانی که از مجموعه می‌توان گرفت ۱۵w است.