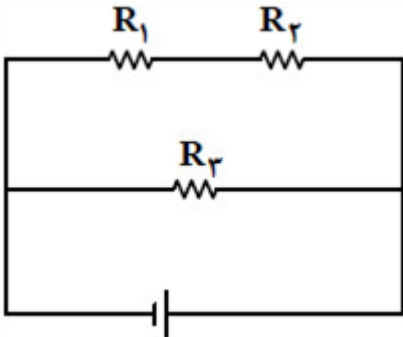


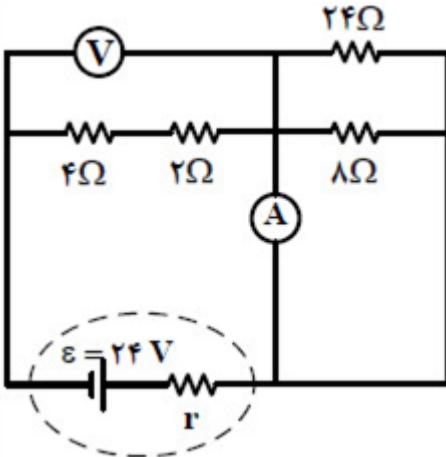
۱ سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



- ۱ توان مصرفی در R_2 از توان مصرفی در هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.
- ۲ توان مصرفی در R_2 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کمتر است.
- ۳ توان مصرفی در R_2 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.
- ۴ توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

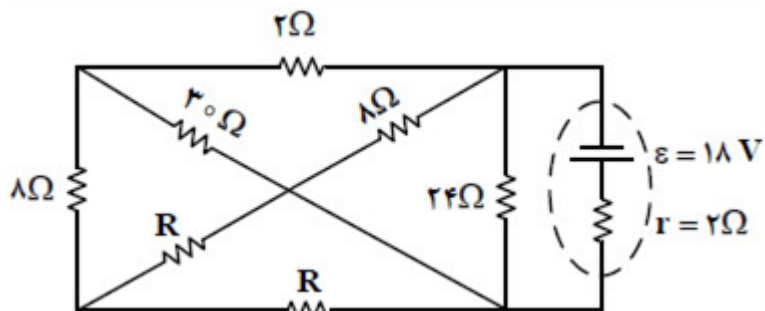
۲ در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



- ۱ ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
- ۲ آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
- ۳ عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.
- ۴ عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



۲۸ (۴)

۱۸ (۳)

۱۴ (۲)

۷ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز

$3 \times 10^{-5} \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ است.)

۱۰ (۴)

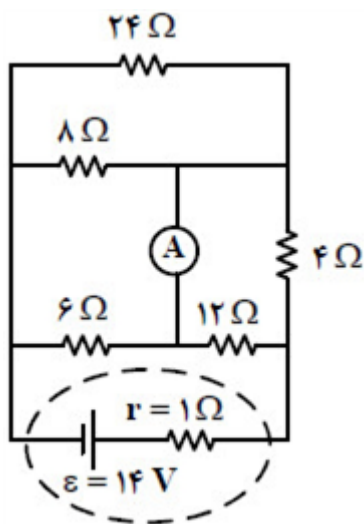
۱۰۰ (۳)

۰/۰۱ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

در مدار روبه‌رو، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟



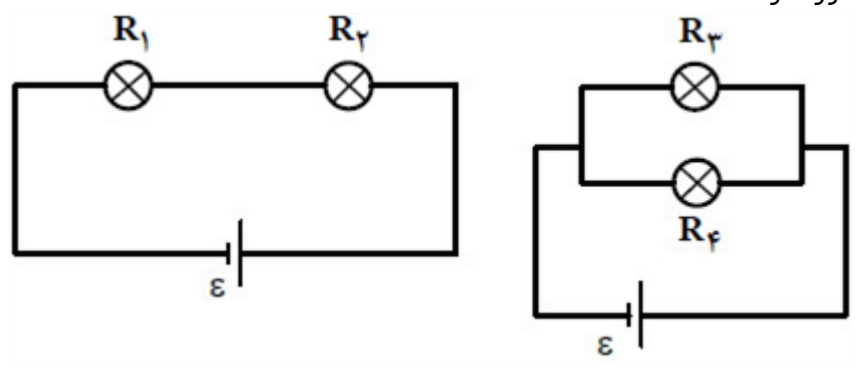
صفر (۴)

۱ (۳)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکهٔ باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



- ۱ توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.
- ۲ مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_3 و R_4 است.
- ۳ توان مصرفی هریک از مقاومت‌های R_3 و R_4 از توان مصرفی هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.
- ۴ مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_3 و R_4 است.

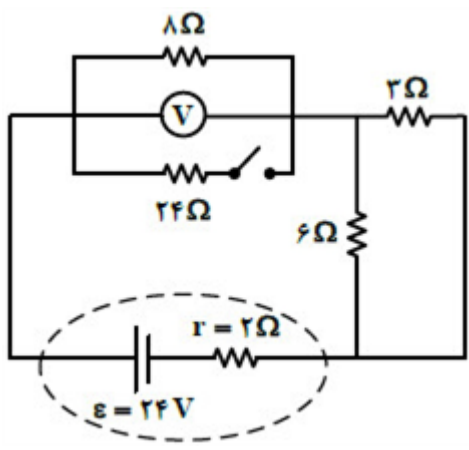
سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل $220V$ وصل کنیم، جریان $10A$ از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

- ۱ ۱۶۵۰۰
- ۲ ۱۶۵۰۰۰۰
- ۳ ۳۳۰
- ۴ ۳۳۰۰۰۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

با بستن کلید، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟



- ۱ ۳/۲
- ۲ ۲/۴
- ۳ ۱/۶
- ۴ ۰/۸

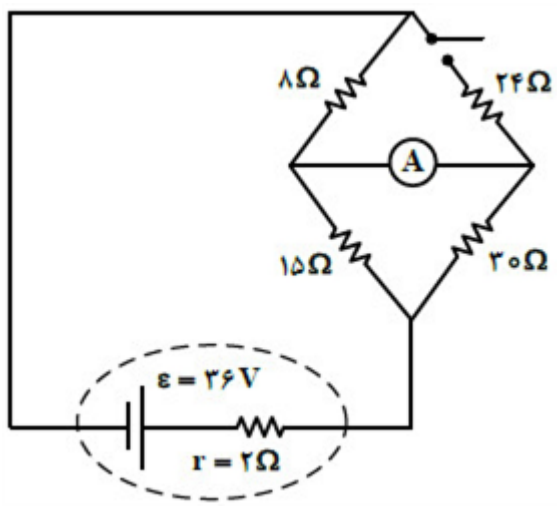
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

دو مقاومت 8Ω و R_1 را یک بار به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه $45V$ و مقاومت درونی 2Ω می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم $\frac{9}{4}$ برابر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول باشد، R_2 چند اهم است؟

- ۱ ۴
- ۲ ۸
- ۳ ۱۶
- ۴ ۲۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در مدار مقابل، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



$\frac{13}{30}$ (۴)

$\frac{7}{15}$ (۳)

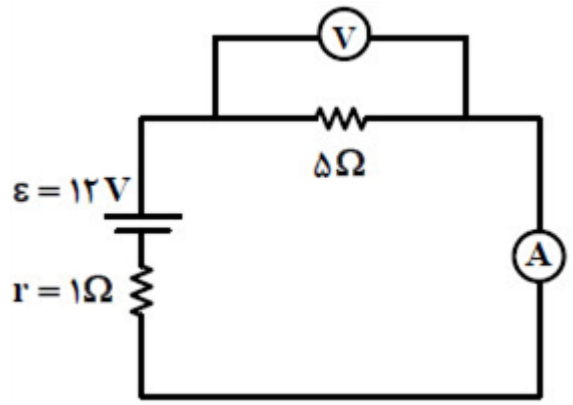
$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{10}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۱ در شکل مقابل، اگر جای آمپرسنج و ولتسنج عوض شود، کدام موارد درست است؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی فرض شوند.)

- الف: عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، $2A$ کاهش می‌یابد.
- ب: عددی که ولتسنج نشان می‌دهد، $2V$ افزایش می‌یابد.
- پ: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 5Ω اهمی، $2V$ کاهش می‌یابد.



الف، ب و پ (۴)

ب و پ (۳)

الف و پ (۲)

الف و ب (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

۱۲ دو مقاومت $R_1 = 4\Omega$ و R_2 را بار اول به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه $24V$ و مقاومت درونی 2Ω می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول 36% درصد کمتر از توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم باشد، R_2 چند اهم است؟

۸ (۴)

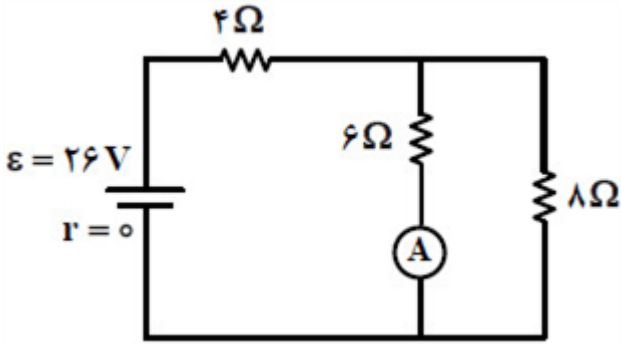
۴ (۳)

۳۶ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ تیرماه

در مدار مقابل، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



۱/۵ (۴)

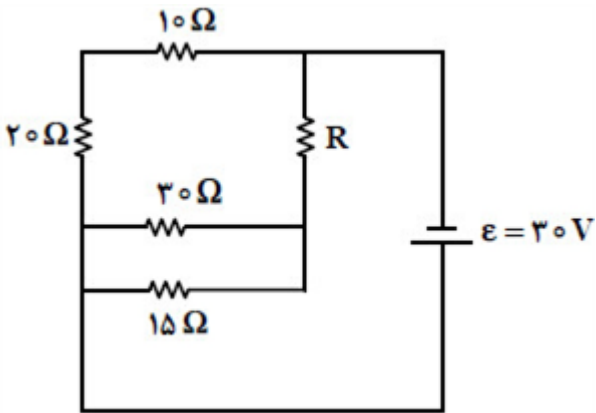
۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

توان مصرفی مقاومت R در مدار مقابل، $\frac{3}{4}$ برابر توان مصرفی مقاومت ۱۵ اهمی است. R چند اهم است؟



۲۰ (۴)

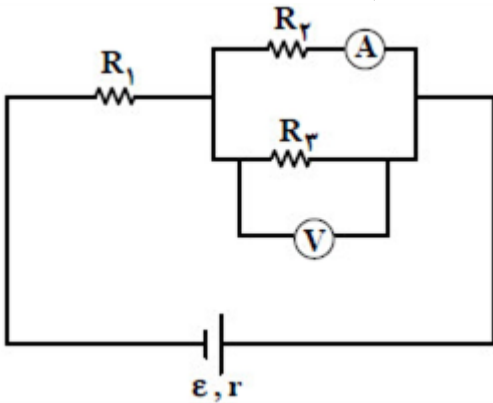
۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

با افزایش مقاومت R_3 ، عددهایی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟



کاهش - افزایش (۴)

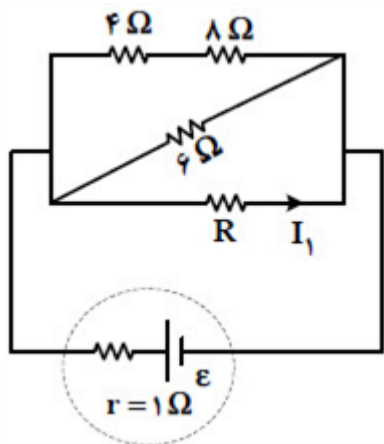
افزایش - افزایش (۳)

افزایش - کاهش (۲)

کاهش - کاهش (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

در شکل مقابل، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۸ اهمی برابر ۴ ولت و I_1 برابر $1/5$ آمپر است. نیروی محرکه مولد، چند ولت است؟



۱۵ (۴)

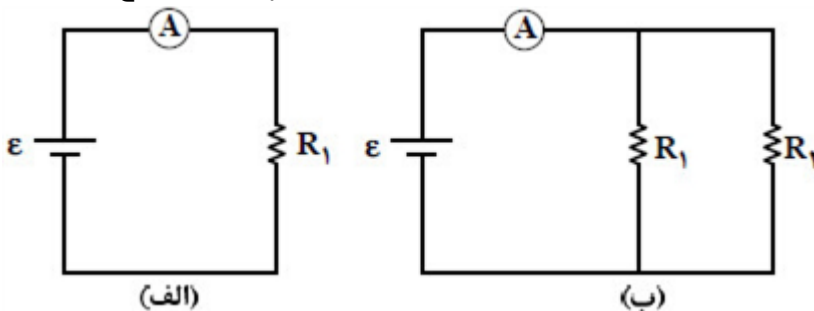
۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

در مدارهای الف و ب شکل زیر، نیروی محرکه باتری‌های آرمانی، یکسان است. در صورتی‌که آمپرسنج‌های آرمانی هر دو مدار، تقریباً عددهای یکسانی را نشان دهند، کدام مورد، صحیح است؟ (R_1 در هر دو مدار یکسان است.)



$R_2 \gg R_1$ (۴)

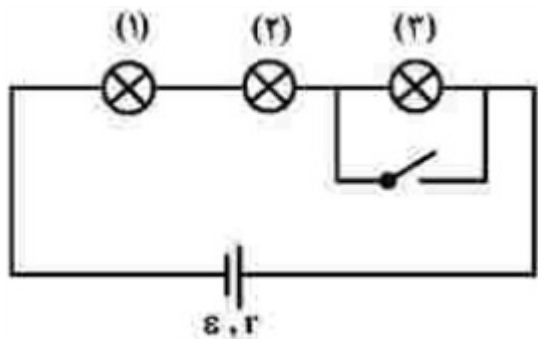
$R_1 \gg R_2$ (۳)

$R_2 = R_1$ (۲)

$R_2 = 0$ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

در مدار زیر، همه لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟
 الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.
 ب) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ کاهش می‌یابد.
 پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ افزایش می‌یابد.
 ت) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.



ب و ت (۴)

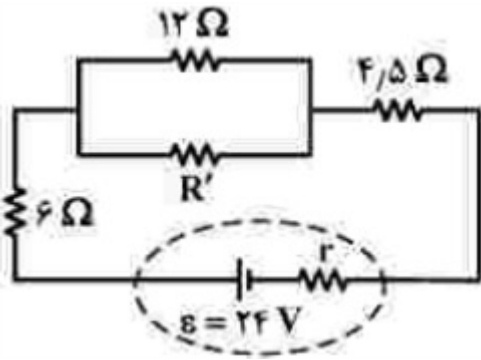
پ و ت (۳)

الف و ب (۲)

الف و پ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

در مدار مقابل، برای اینکه توان مصرفی مقاومت $\frac{4}{5}$ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کمترین مقدار ممکن برای R' چند اهم است؟



۳ (۴)

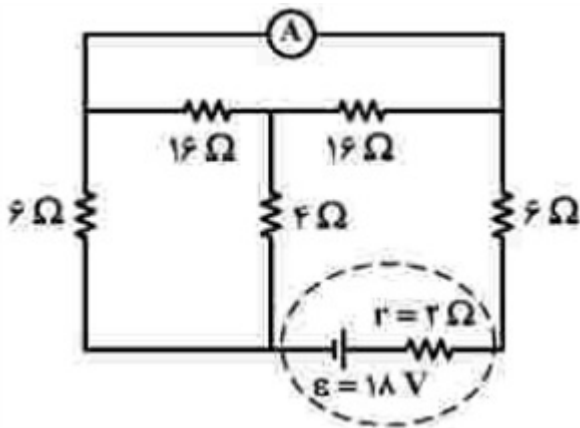
۴ (۳)

۲۴ (۲)

۳۶ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی، جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟



صفر (۴)

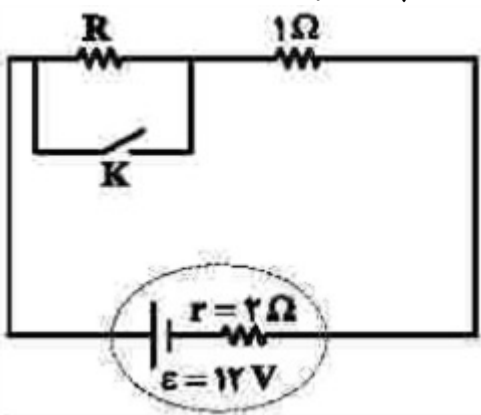
$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{5}{4}$ (۲)

$\frac{9}{7}$ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

در شکل مقابل، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می‌ماند. مقاومت R ، چند اهم است؟



۱ (۴)

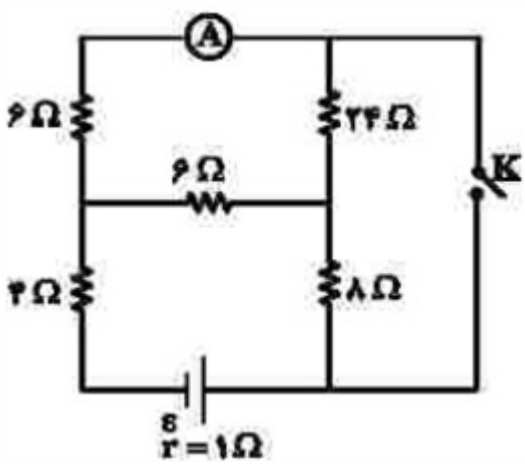
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

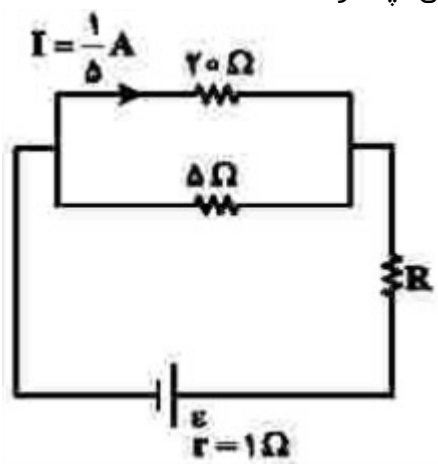
در مدار مقابل، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



- ۲ (۴) ۴ (۳) ۶ (۲) ۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

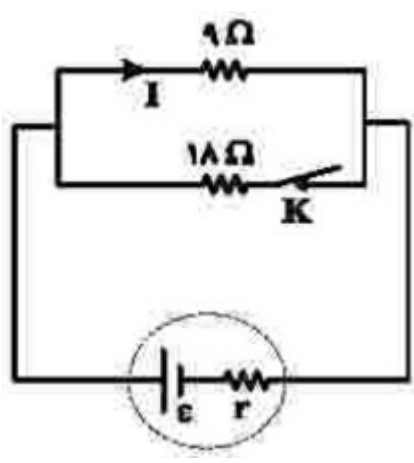
اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار زیر، برابر ۳V است. نیروی محرکه باتری، چند ولت است؟



- ۸ (۴) ۷ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

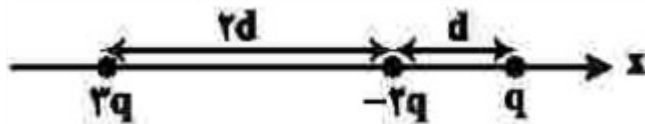
در شکل مقابل، I برابر ۲A است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۹ اهمی، $0/25A$ افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



- ۳ (۴) ۲ (۳) ۲ (۲) ۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۵ در شکل زیر، سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $3q$ برابر \vec{F} باشد، نیروی خالص



وارد بر بار $2q$ - کدام است؟

$-\frac{3}{5}\vec{F}$ (۴)

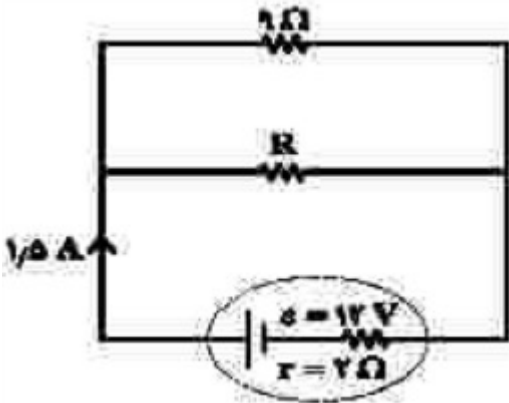
$\frac{3}{5}\vec{F}$ (۳)

$-3\vec{F}$ (۲)

$3\vec{F}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۶ در شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت R ، چند وات است؟



۱۸ (۴)

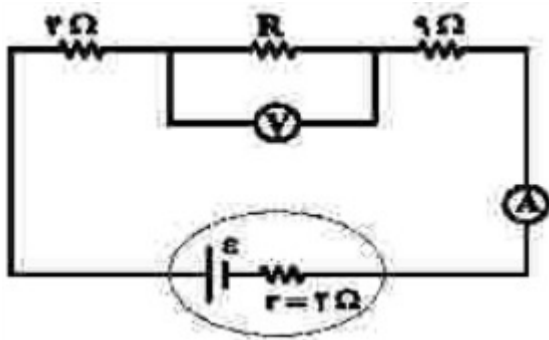
۱۳/۵ (۳)

۹ (۲)

۴/۵ (۱)

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

۲۷ در شکل مقابل، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و 0.8 آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد، چند ولت است؟



۱۶ (۴)

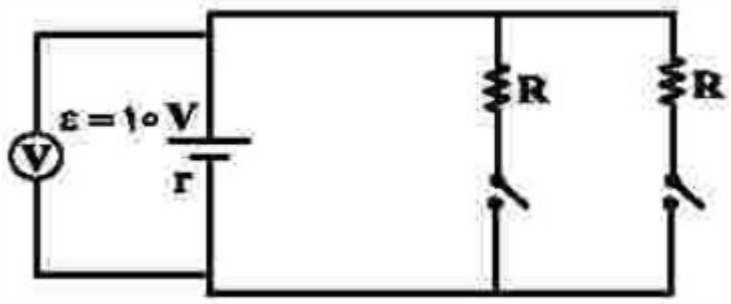
۱۸ (۳)

۲۴ (۲)

۳۶ (۱)

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

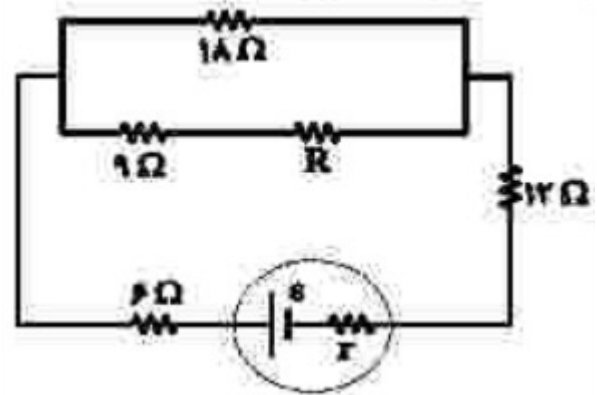
دار مدار مقابل، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولتسنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولتسنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- ۸ (۴)
- $\frac{30}{7}$ (۳)
- ۳ (۲)
- $\frac{15}{7}$ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

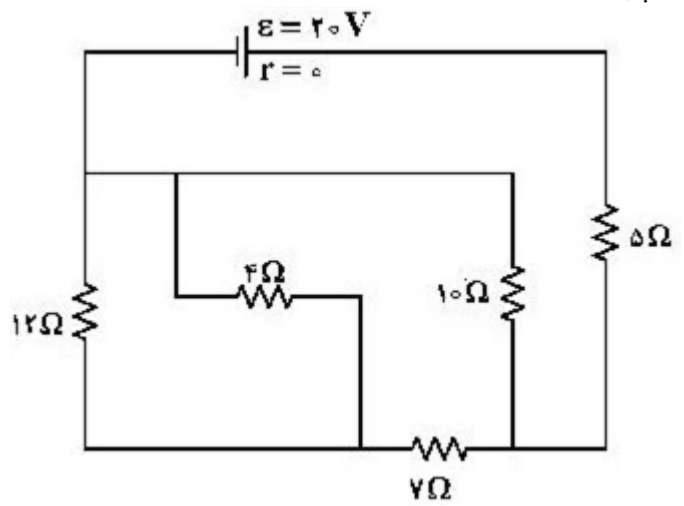
در شکل مقابل، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های ۱۸Ω و ۱۲Ω با هم برابر است. R چند اهم است؟



- ۱۲ (۴)
- ۱۸ (۳)
- ۲۷ (۲)
- ۳۶ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

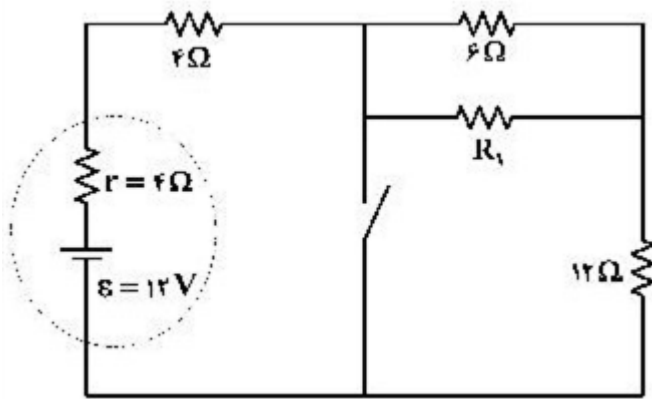
در مدار روبه‌رو، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



- $\frac{1}{4}$ (۴)
- $\frac{1}{2}$ (۳)
- $\frac{2}{4}$ (۲)
- ۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش می‌یابد، R_1 چند اهم است؟



۱۸ (۴)

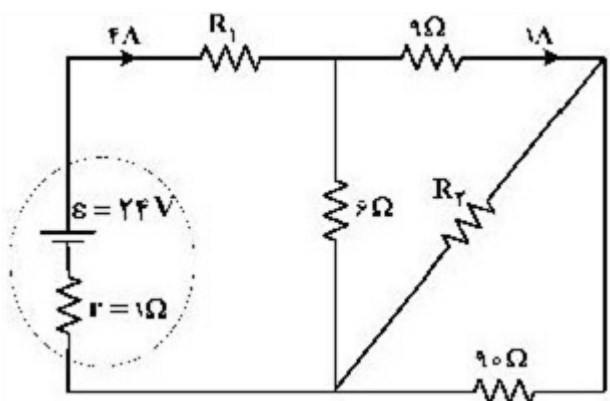
۱۲ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل روبه‌رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_2 چند وات است؟



۳ / ۶ (۴)

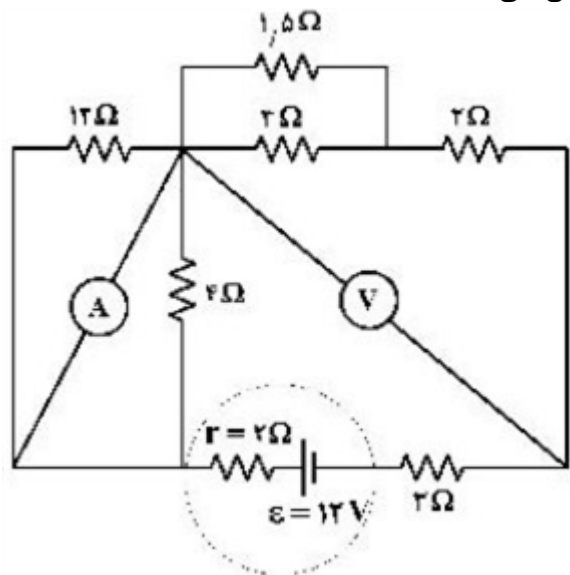
۷ / ۲ (۳)

۸ / ۱ (۲)

۹ / ۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی چه عددی را نشان می‌دهند؟



۶V و ۱ / ۵A (۴)

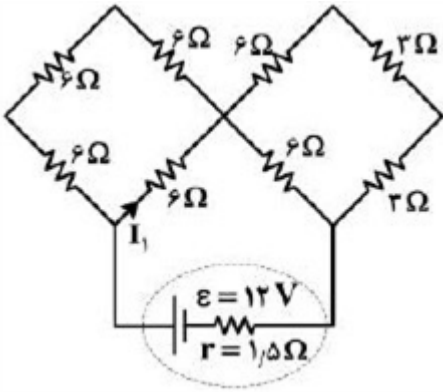
۴ / ۵V و ۱ / ۵A (۳)

۴ / ۸V و ۰ / ۸A (۲)

۲ / ۴V و ۰ / ۸A (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۳۴ در مدار مطابق شکل زیر، I_1 چند آمپر است؟



۱/۲ (۴)

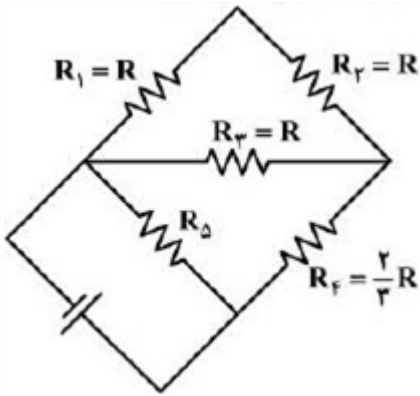
۰/۹ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۵ در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_2 ، $\frac{1}{3}$ توان مصرفی مقاومت R_5 است. مقاومت معادل مدار چند برابر R است؟



$\frac{1}{3}$ (۴)

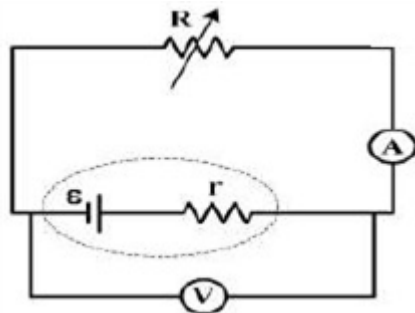
$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{8}{3}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۳۶ در مدار زیر، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های $3A$ و $5A$ یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود.)



۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

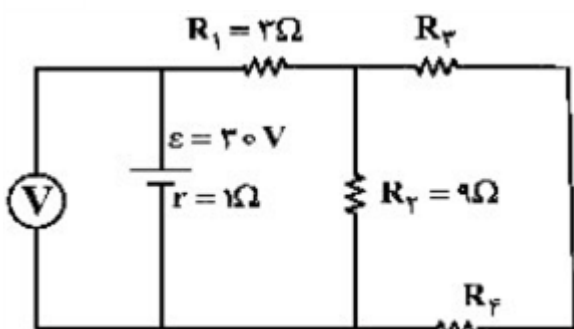
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

در پدیده‌ی آبر رسانی، مقاومت ویژه ی جسم با کاهش دما:

- ۱ با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.
- ۲ کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.
- ۳ در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامه‌ی کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.
- ۴ در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

در مدار زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت R_F برابر ۶ وات باشد، اندازه‌ی مقاومت R_3 چند اهم است؟



۱۸ (۴)

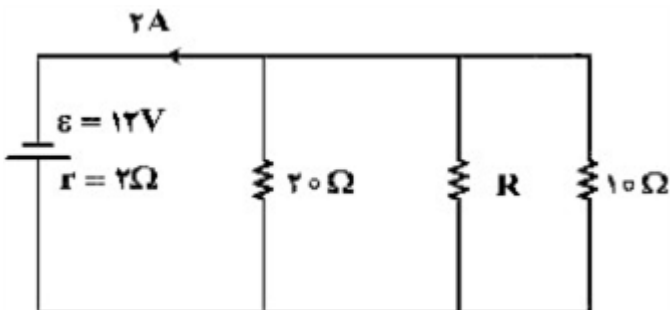
۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل زیر، در مقاومت R در هر دقیقه چند ژول انرژی مصرف می‌شود؟



۳۸۴ (۴)

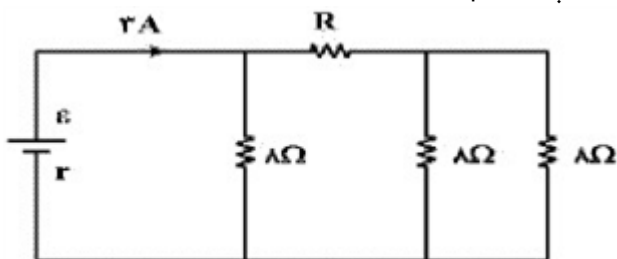
۴۷۲ (۳)

۵۲۶ (۲)

۶۴۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R ، ۱۲ ولت است، R چند اهم است؟



۱۲ (۴)

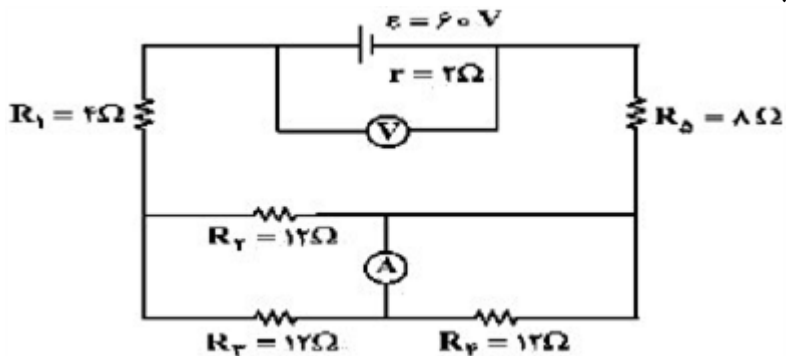
۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

در مدار مقابل، ولتسنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



۳ A, ۵۵V (۴)

۳ A, ۵۴V (۳)

۱/۵ A, ۵۵V (۲)

۱/۵ A, ۵۴V (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

یک مقاومت ۲۵ اهمی را به یک باتری می‌بندیم، جریان $2A$ از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهمی را با مقاومت ۲۵ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می‌کند، $1/92A$ می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیش‌تر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

۲۴ (۴)

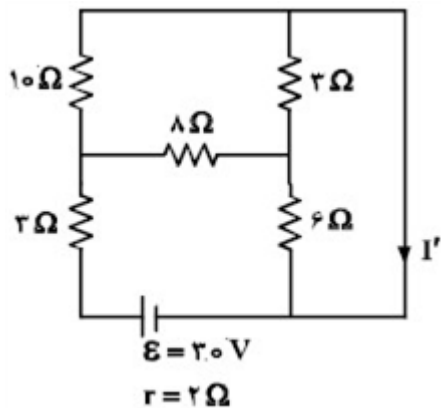
۱۵/۲ (۳)

۴/۸ (۲)

۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

در مدار روبه‌رو، جریان I' چند آمپر است؟



۳ (۴)

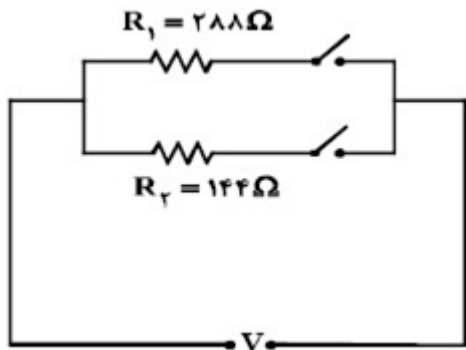
۲/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به کم‌ترین توان مصرفی کدام است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

ولتسنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دوسر آن ببندیم، ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را $9/6$ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

۴ (۴)

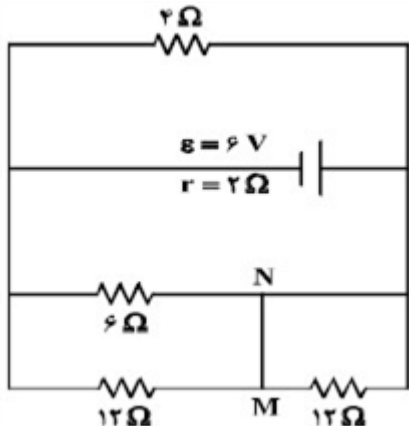
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۴۶ در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



۱/۵ (۴)

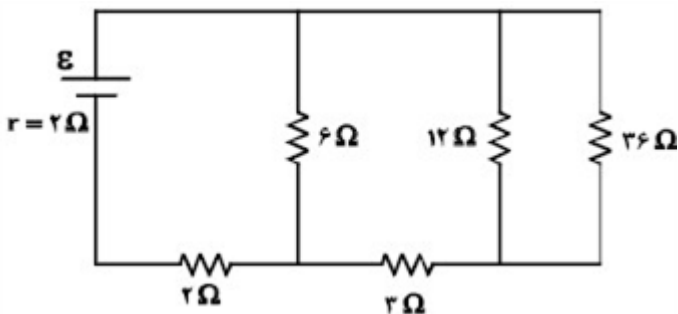
۰/۷۵ (۳)

۰/۵۰ (۲)

۰/۲۵ (۱)

سراسری - تجربی - ۹۸

۴۷ در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیش‌ترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. ϵ چند ولت است؟



۲۴ (۴)

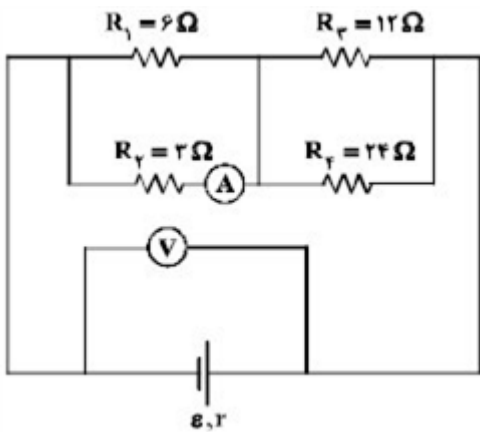
۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

سراسری - تجربی - ۹۸

۴۸ در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



افزایش - افزایش (۴)

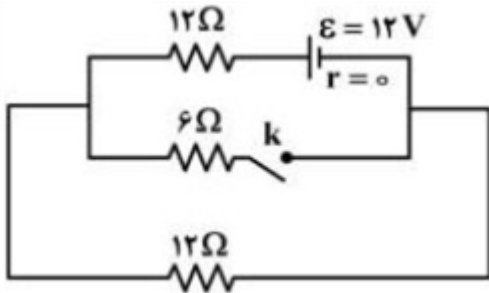
کاهش - کاهش (۳)

کاهش - افزایش (۲)

افزایش - کاهش (۱)

سراسری - تجربی - ۹۸

در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چگونه تغییر می‌کند؟



- ۱) ۳ وات کم می‌شود. ۲) ۶ وات کم می‌شود. ۳) ۳ وات زیاد می‌شود. ۴) ۶ وات زیاد می‌شود.

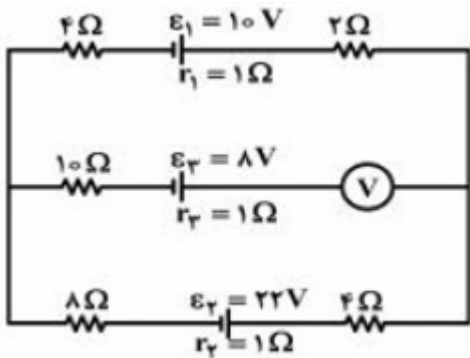
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵۰) دو مقاومت یکسان R را به طور متوالی به ولتاژ ثابتی می‌بندیم. توانی که در مجموعه‌ی دو مقاومت مصرف می‌شود، 40 W است. اگر این دو مقاومت را به طور موازی به همان ثابت پتانسیل ببندیم، توان مصرفی در مجموعه‌ی دو مقاومت در این حالت چند وات است؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵۱) در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- ۱) صفر ۲) ۶/۲ ۳) ۵/۶ ۴) ۱۳/۶

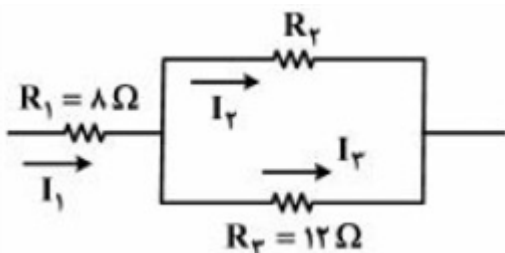
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵۲) اختلاف پتانسیل 17 V به دو سر یک سیم مسی به طول 30 m و شعاع مقطع 1 mm اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ ($\rho = 1/7 \times 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$, $\pi = 3$)

- ۱) ۱۷۰۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۷۰ ۴) ۱۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

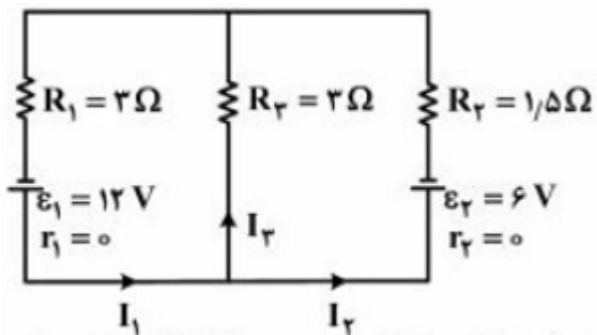
۵۳) در مدار زیر، اگر انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_2 در همان مدت باشد، R_2 چند اهم می‌تواند باشد؟



- ۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، چند آمپر است؟



۲ / ۵ (۴)

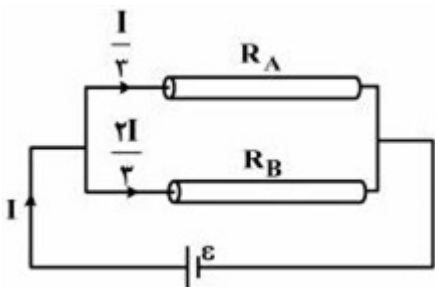
۲ (۳)

۱ / ۵ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۵ مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل اند. اگر مقاومت ویژه‌ی سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟



۶ (۴)

۲ (۳)

۴ / ۳ (۲)

۳ / ۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵۶ سیم‌های فلزی C، B و A فلز یکسان دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آن‌ها (L, ρ) ، $(L, \rho/5)$ و $(L, \rho/5)$ می‌باشد. کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟

$R_B = 6R_A, R_A = 3R_C$ (۲)

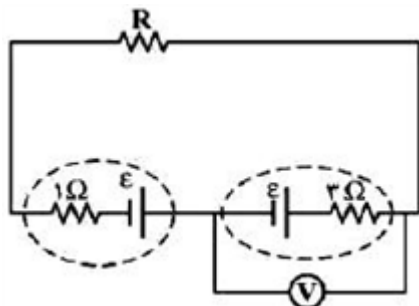
$R_A = 3R_C, R_C = 2R_B$ (۱)

$R_A = 6R_B, R_C = 3R_A$ (۴)

$R_A = 3R_C, R_B = 2R_C$ (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۵۷ در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



۳ (۴)

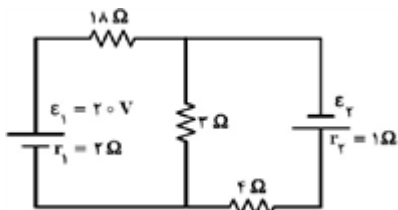
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نمی‌کند. ϵ_2 چند ولت است؟



۵ (۴)

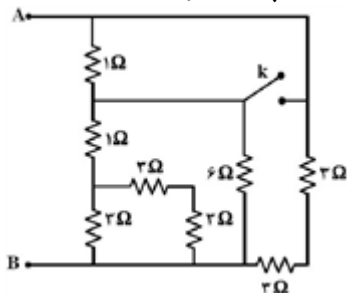
۱۰ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



۱/۲۵ (۴)

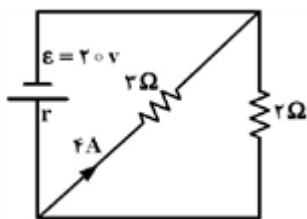
۰/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل روبه‌رو، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



۰/۲ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۸ (۲)

۱/۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

قطر مقطع دو سیم مسی A و B به ترتیب 0.2 mm و 0.3 mm است و طول این دو سیم با هم برابر است. این دو سیم به طور موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی بسته شده‌اند و از مجموعه جریان $2/60$ آمپر می‌گذرد. شدت جریان عبوری از سیم A چند آمپر است؟

۱/۸۰ (۴)

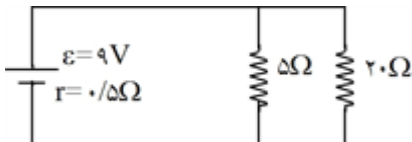
۱/۵۶ (۳)

۱/۰۴ (۲)

۰/۸۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار مقابل، توان مصرفی در خارج از باتری چند وات است؟



۱۸ (۴)

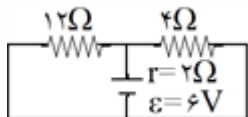
۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار شکل مقابل جریانی که از مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



۱/۲ (۴)

۰/۹ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در دو سر یک سیم نیکروم (آلیاژ کروم و نیکل) به طول ۲ متر و سطح مقطع 0.2 mm^2 اختلاف پتانسیل ۲۰۰ ولت برقرار کرده‌ایم. در مدت ۲۰ دقیقه، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی در این سیم مصرف می‌شود؟ (مقاومت ویژه نیکروم $10^{-6} \text{ }\Omega\text{m}$ است.)

$\frac{400}{3}$ (۴)

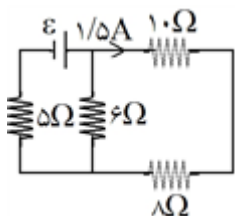
$\frac{4}{3}$ (۳)

۲۰۰ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی چند وات است؟



۱۸۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

از یک مقاومت ۵ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۲۰۰ کولن الکتریسیته، ۴۰۰۰ ژول گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

۵۰ (۴)

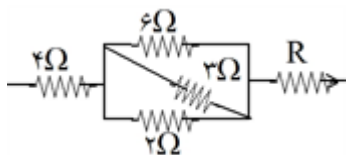
۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر توان مقاومت ۴ اهمی است؟



$\frac{1}{24}$ (۴)

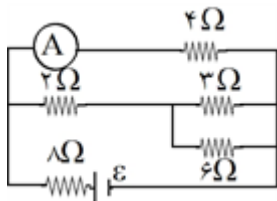
$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار شکل مقابل، مقاومت درونی مولد ناچیز است و آمپرسنج $3/0$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت است؟



۱۲ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

شخصی دو لامپ معمولی 220 ولتی و 100 واتی خریده و آن‌ها را به‌طور متوالی بسته و دو سر مجموعه را به برق 220 ولت وصل کرده است. با فرض ثابت ماندن مقاومت الکتریکی لامپ‌ها، توان مصرفی مجموعه در این حالت چند وات است؟

۲۰۰ (۴)

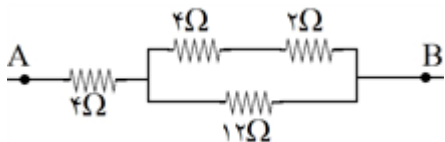
۱۰۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B برابر 24 ولت باشد، توان مقاومت 2 چند وات است؟



۱۸ (۴)

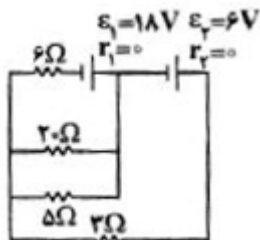
۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، جریانی که از مقاومت 20 اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



$\frac{4}{15}$ (۴)

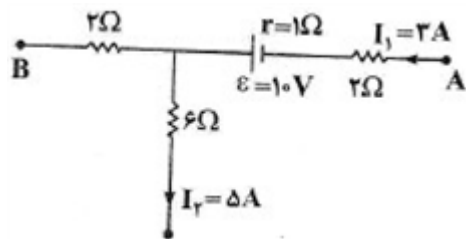
$\frac{1}{15}$ (۳)

$\frac{5}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل روبه‌رو که قسمتی از یک مدار الکتریکی است. $V_B - V_A$ چند ولت است؟



۹ (۴)

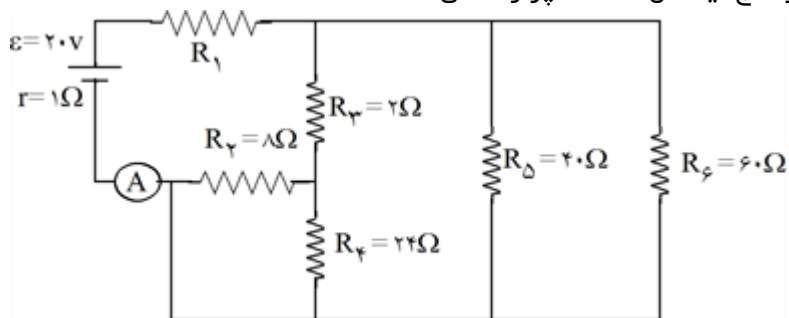
۸ (۳)

۵ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، مقاومت R_1 چند اهم باشد تا آمپرسنج ایده‌آل A، ۲ آمپر را نشان دهد؟



۱۰ (۴)

۷ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

روی یک لامپ رشته‌ای معمولی نوشته شده است، (۲۲۰V و ۱۰۰W) دانش‌آموزی مقاومت این لامپ را با اهم‌سنج اندازه

۷۴

می‌گیرد و با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{V^2}{R}$ به این نتیجه می‌رسد که توان این مقاومت با برق ۲۲۰ ولت، باید خیلی بیشتر از ۱۰۰ وات باشد که روی لامپ نوشته شده است. پس این نوشته اشکال دارد. کدام توضیح این نتیجه‌گیری را تصحیح می‌کند؟

۱ به احتمال زیاد، اهم‌سنج خطا داشته است.

۲ برق خانه متناوب است و قانون اهم در آن صادق نیست.

۳ با افزایش دمای رشته، مقاومت الکتریکی آن و همچنین توان مصرفی آن کاهش خواهد یافت.

۴ مقاومت الکتریکی رشته‌ی لامپ، وقتی که گداخته می‌شود، بیشتر از آن خواهد بود که دانش‌آموز اندازه گرفته است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

اگر ۳ مقاومت الکتریکی مشابه را به طریق متوالی به هم ببندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت وصل کنیم، توان مصرفی کل مدار ۹۰ وات می‌شود اگر همان مقاومت‌ها را به طور موازی به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، توان کل مدار چند وات است؟

۷۵

۸۱۰ (۴)

۵۶۰ (۳)

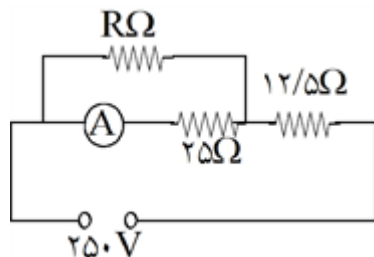
۲۷۰ (۲)

۳۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار روبه‌رو، آمپرسنج ۶ آمپر را نشان می‌دهد. انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز است.)

۷۶



۴/۵ (۴)

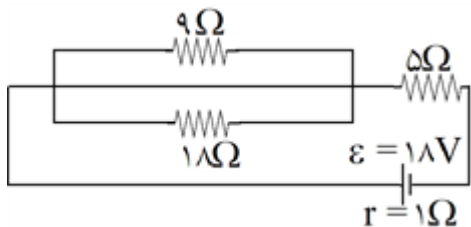
۱/۵ (۳)

۰/۴۵ (۲)

۰/۱۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در شکل مقابل، آهنگ مصرف انرژی در مقاومت ۹ اهمی چند وات است؟



۱) صفر

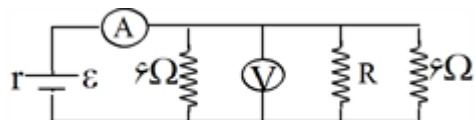
۲) ۶

۳) ۹

۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

در مدار مقابل آمپرسنج A ۱۵ و ولتسنج V ۳۰ را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟ (آمپرسنج و ولتسنج ایده‌آل فرض شوند.)



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون جریان عبوری از این مقاومت سوم بیشتر است توان مصرفی آن نیز بیشتر خواهد بود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت اول مقاومت ۸ اهمی و ۲۴ اهمی و در حالت دوم با جابه‌جایی آمپرسنج و ولتسنج مقاومت‌های ۴ و ۲ اهمی اتصال کوتاه می‌شوند. و جریان کل مدار تغییری نمی‌کند.

$$\text{حالت اول} \Rightarrow I = \frac{24}{4 + 2 + r} = \frac{24}{6 + r}$$

$$\text{حالت دوم} \Rightarrow I = \frac{24}{\frac{24}{3+1} + r} = \frac{24}{6 + r}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

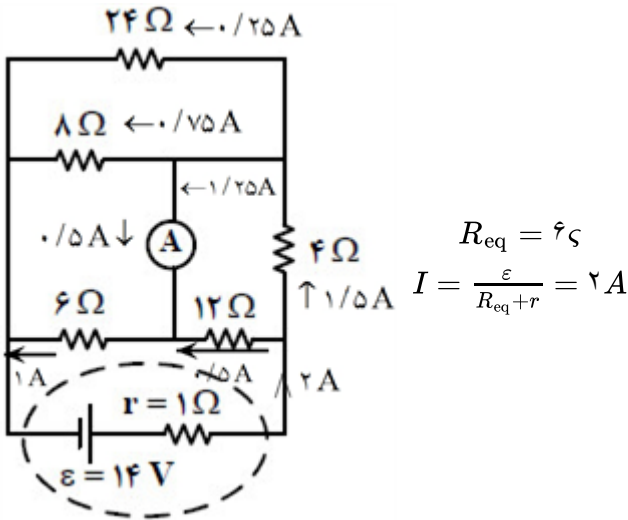
$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 12 = 18 - 2I \Rightarrow I = 3A = \frac{18}{2 + R_m}$$

$$R_m = 4 \text{ اهم} = 2 + \frac{\left(8 + \frac{R}{2}\right) \times 30}{8 + \frac{R}{2} + 30} \xrightarrow{\text{جایگذاری گزینه ها}} R = 14 \text{ اهم}$$

$$R = 3 \times 10^{-5} \times \frac{17000}{51 \times 10^{-4}} = 100 \text{ اهم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = 2A$$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P_1 = \frac{\left(\frac{4}{2}\right)^2}{R} = \frac{4^2}{4R} = P_2 \Rightarrow P_1 + P_2 = \frac{4^2}{2R}$$

$$P_3 = P_4 = \frac{4^2}{R} \Rightarrow P_3 + P_4 = \frac{2 \cdot 4^2}{R}$$

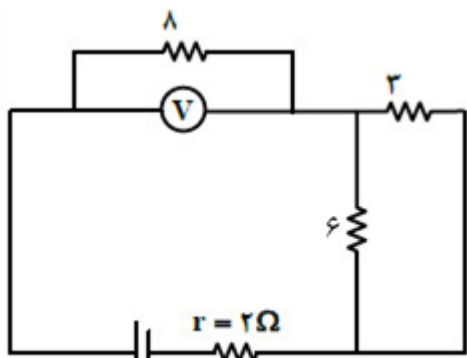
$$P = VI = 2200W = 2/2 \text{ kW}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

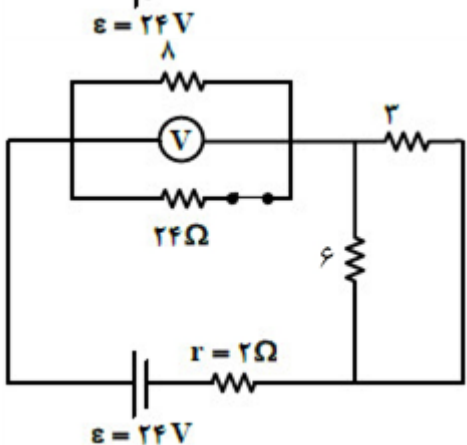
$$U = P \cdot t = (2/2)(5)(30)$$

$$\text{تومان } x = 11(30)(50) = 16500$$



$$k \text{ باز} \Rightarrow R_{eq} = 8 + \frac{2 \times 6}{9} = 10$$

$$I = \frac{24}{2+10} = 2 \Rightarrow \text{عدد ولت سنج} = 8 \times 2 = 16$$



$$k \text{ بسته} R_{eq} = \frac{8 \times 24}{32} + \frac{2 \times 6}{9} = 8$$

$$I' = \frac{24}{2+8} = 2/4 \Rightarrow \text{عدد ولت سنج} = \frac{8 \times 24}{32} \times 2/4 = 14/4$$

$$\text{تغییرات عدد ولت سنج} = 16 - 14/4 = 1/4$$

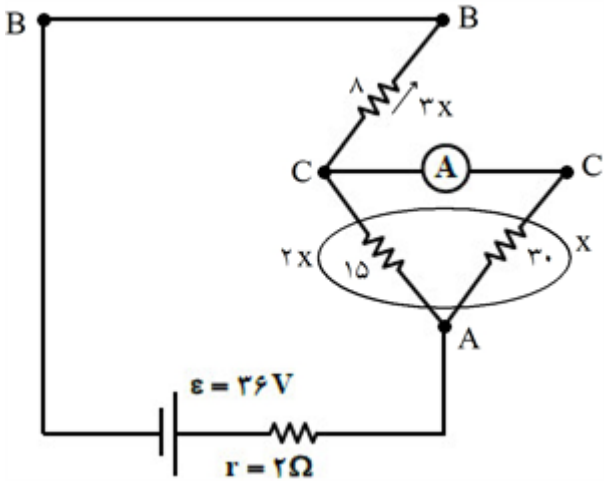
$$P_{\text{موازی}} = \frac{9}{4} P_{\text{سری}}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{R_{eq} \varepsilon^2}{(R_{eq} + r)^2}$$

$$\frac{R'_{eq} \times \cancel{4}}{(R'_{eq} + 2)^2} = \frac{9}{4} \times \frac{R_{eq} \times \cancel{4}}{(R_{eq} + 2)^2}$$

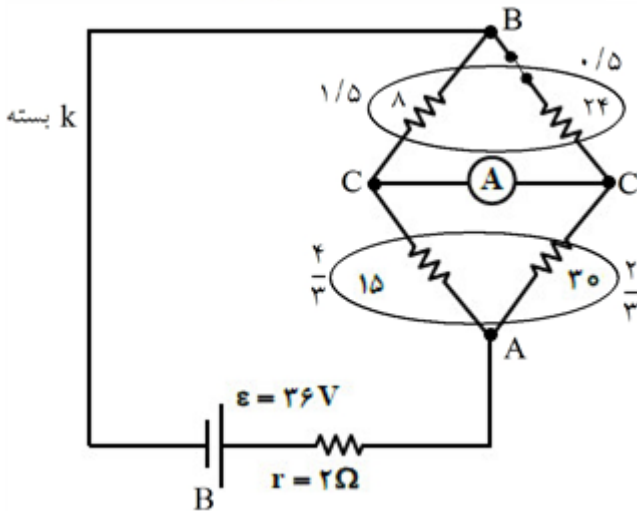
$$R_{\gamma} = 8 \Rightarrow R_{eq} = 16, R'_{eq} = 4 \Rightarrow \frac{4}{36} = \frac{9}{4} \times \frac{16}{18}$$



باز k

$$R' = \frac{15 \times 20}{45} = 10 \Rightarrow R_{eq} = 18$$

$$I_t = \frac{26}{2+18} = 1/8 \Rightarrow A = x = 0/6$$



بسته k

$$R' = \frac{1 \times 24}{24} = 1 \Rightarrow R_{eq} = 16$$

$$R'' = \frac{15 \times 20}{45} = 10$$

$$I_t = \frac{26}{2+16} = 2$$

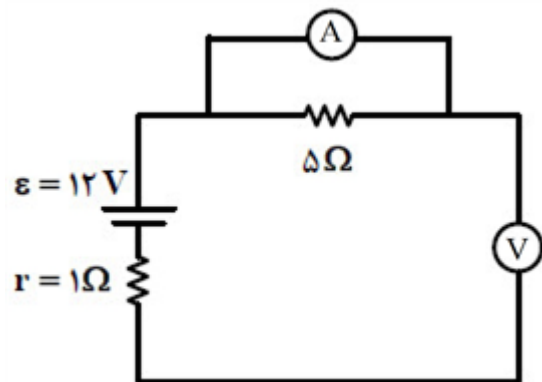
$$A' = \frac{1}{2} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \xrightarrow{\text{اختلاف دو عدد 1}} \frac{6}{10} - \frac{1}{6} = \frac{13}{30}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} = \frac{12}{6} = 2A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت اول:

$$V = IR = 2 \times 5 = 10V$$

در حالت دوم:



$$I' = 0$$

$$V' = \varepsilon = 12V$$

$$I' - I = -2A$$

$$V' - V = 12 - 10 = 2V$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی در این حالت صفر خواهد شد.

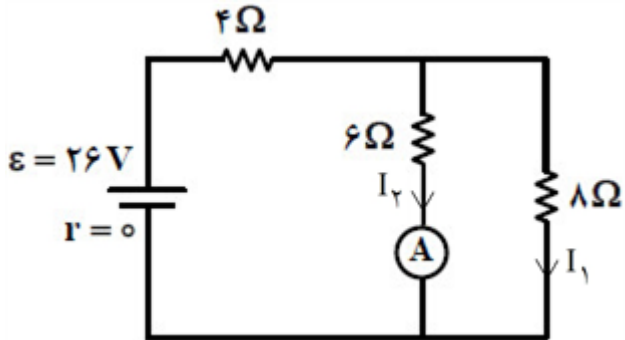
$$P_1 = R_{eq} I^2 = R_{eq} \left(\frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \right)^2 \Rightarrow P_1 = 0.64 P_2$$

$$P_2 = R'_{eq} \left(\frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \right)^2$$

$$\frac{0.64 R'_{eq}}{(R'_{eq} + r)^2} = \frac{R_{eq}}{(R_{eq} + r)^2} \quad \begin{matrix} R_{eq} = 4 + R_2 \\ R'_{eq} = \frac{4 R_2}{4 + R_2} \end{matrix}$$

از جایگذاری گزینه‌ها استفاده می‌کنیم:

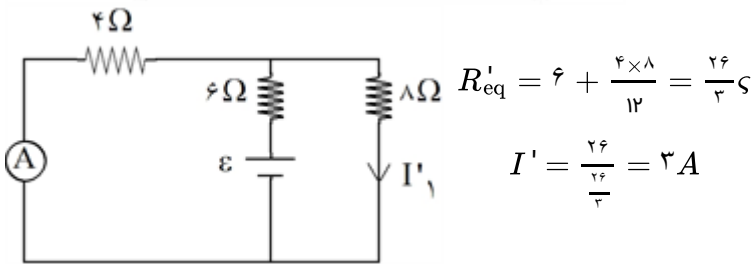
$$R_2 = 4 \Omega \Rightarrow \begin{cases} R_{eq} = 8 \Omega \\ R'_{eq} = 2 \Omega \end{cases} \Rightarrow \frac{0.64 \times 2}{16} = \frac{8}{100} \Rightarrow \text{برقرار}$$



$$R_{eq} = 4 + \frac{6 \times 8}{14} = \frac{52}{7} \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{26}{\frac{52}{7}} = 3.5 A$$

$$I_1 = \frac{6}{8+6} I = \frac{6}{14} \times \frac{7}{2} = 1.5 A$$



$$R'_{eq} = 4 + \frac{6 \times 8}{14} = \frac{26}{3} \Omega$$

$$I' = \frac{26}{\frac{26}{3}} = 3 A$$

$$I'_{1'} = \frac{4}{4+8} I' = \frac{4}{12} \times 3 = 1 A$$

$$I'_{1'} - I_1 = 1 - 1.5 = -0.5 A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توان معادل مقاومت 15Ω ، P در نظر می‌گیریم.

وقتی دو مقاومت موازین حاصل توان \times مقاومت با هم برابر است پس توان به مقاومت دو مقاومت 15Ω و 30Ω با هم جمع

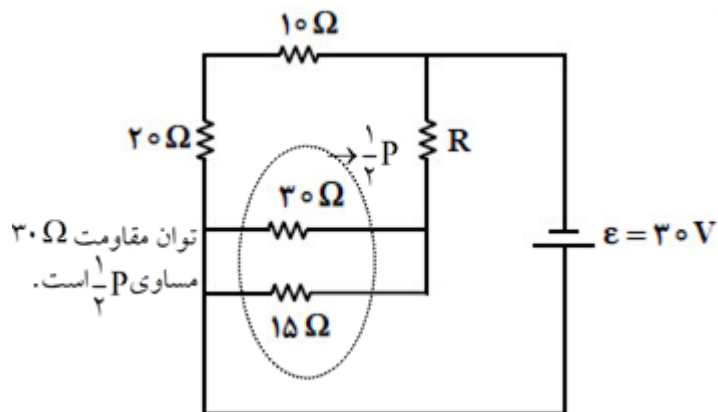
می‌شود چون موازی هستند پس داریم:

$$R_T = 10$$

$$P = \frac{3}{2}P$$

$$\frac{\frac{3}{2}P}{10} = \frac{\frac{3}{4}P}{R} \Rightarrow R = 5\Omega$$

وقتی دو مقاومت با هم سری باشند نسبت توان به مقاومت برابر است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

افزایش مقاومت R_3 سبب افزایش ولتاژ دو سر خودش می‌شود (ولتسنج افزایش). همچنین باعث کاهش جریان عبوری از خودش می‌شود که آن جریان شده از مقاومت R_2 خواهد شد. (آمپرسنج افزایش)

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{4}{8} = 0.5A$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جریان مقاومت ۸ اهمی:

هر سه سیم موازی \Leftarrow ولتاژ دو سر هر سیم برابر

$$V = RI = 0.5A \times 12\Omega = 6V$$

ولتاژ دو سر سیم بالایی:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6V}{1.5A} = 4\Omega$$

\Leftarrow مقاومت مجهول:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + 1 = 3$$

مقاومت معادل کل:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6V}{6\Omega} = 1A$$

جریان مقاومت ۶ اهمی:

$$\Rightarrow I_t = 0.5 + 1 + 1.5 = \frac{\varepsilon}{R_T} \Rightarrow \varepsilon = I_t \times R_T = 3 \times 3 = 9V$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$I_{\text{الف}} = \frac{\varepsilon}{R_1} \quad I_{\text{ب}} = \frac{\varepsilon}{R_T}$$

$$I_{\text{الف}} \simeq I_{\text{ب}} \Rightarrow R_1 = R_T \Rightarrow R_1 \simeq \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \Rightarrow$$

باید مقاومت R_2 خیلی بزرگ باشد تا مقدار R_T تقریباً مساوی R_1 باشد.

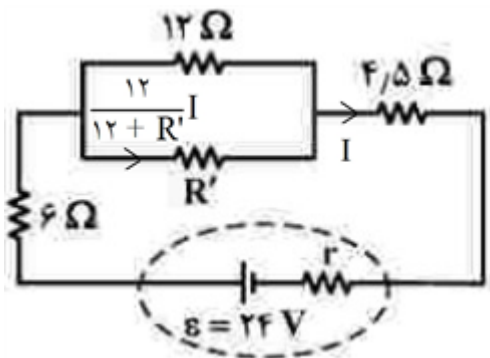
دقت کنید که مقاومت معادله همواره از کوچک‌ترین مقاومت کوچکتر است.

۱۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بستن کلید، لامپ ۳ اتصال کوتاه می‌شود ($R_{eq} \downarrow$) پس جریان مواد افزایش می‌یابد. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر باتری ($V = \varepsilon - rI$) کاهش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ ($V = RI$) افزایش می‌یابد. پس الف و پ صحیح است.

۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

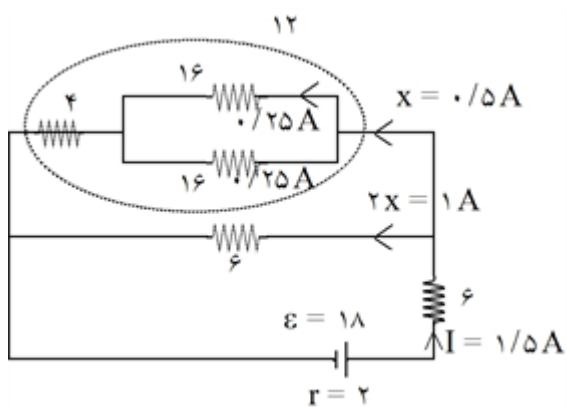


$$\frac{q}{\tau} I^2 = (r) R' \left(\frac{12}{12 + R'} I \right)^2 \Rightarrow \frac{q}{\tau} = R' \left(\frac{12}{12 + R'} \right)^2$$

جواب معادله
 $\rightarrow R' = 4\Omega, R' = 3\Omega$

۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = 10\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{12} = 1.5 A$$

جریان آمپرسنج $I' = I - 0.5 = 1.5 - 0.5 = 1.0 A = \frac{5}{4} A$

۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

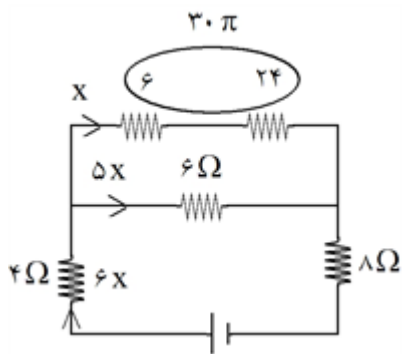
$$R_{eq} = 1$$

وصل کلید $I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{12}{3} = 4 A \Rightarrow P_{خروجی} = R_{eq} I^2 = 13 W$ (۱)

قطع کلید $R'_{eq} = 1 + R$

$$I' = \frac{12}{3 + R} \xrightarrow{(1)} \frac{12 \times 12}{(3 + R)^2} = (1 + R) \times \frac{12 \times 12}{(3 + R)^2}$$

از جایگذاری گزینه‌ها $R = 3\Omega$ خواهد شد $\Rightarrow \frac{(3 + R)^2}{1 + R} = 9$



$$R = \frac{30 \times 6}{36} = 5 \Omega$$

$$R_{eq} = 5 + 12 = 17 \Omega$$

$$6x = \frac{\epsilon}{18} \Rightarrow x = \frac{\epsilon}{6 \times 18}$$

عدد آمپرسنج

بعد از بستن کلید:

$$\frac{24 \times 8}{32} = 6 \Omega$$

$$6 + 6 = 12 \Rightarrow \frac{12 \times 6}{18} = 4 \Omega$$

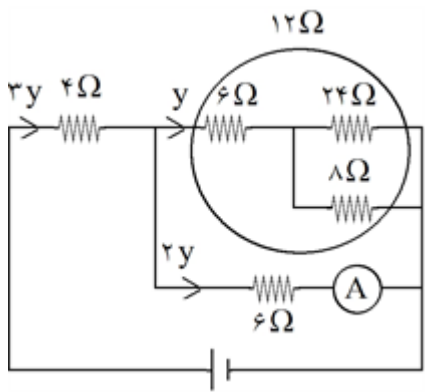
$$R_{eq} = 4 + 4 = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}}$$

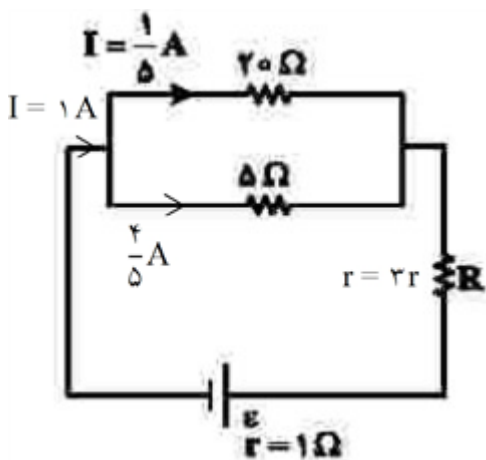
$$3y = \frac{\epsilon}{9} \rightarrow 2y = \frac{2\epsilon}{27}$$

جریان آمپرسنج

$$\Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{\frac{2}{27}}{\frac{1}{6 \times 18}} = \frac{2 \times 6 \times 18}{27} = 8$$



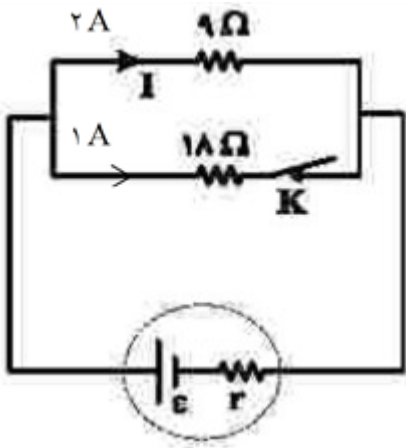
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$R = \frac{V}{I} = \frac{2}{1} = 2 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{20 \times 5}{25} + 2 = 7 \Omega$$

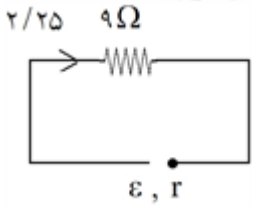
$$\epsilon = I(r + R_{eq}) = 1(1 + 7) = 8V$$



$$R_{eq} = \frac{9 \times 18}{27} = 6 \Omega$$

$$I_{کل} = 2 A$$

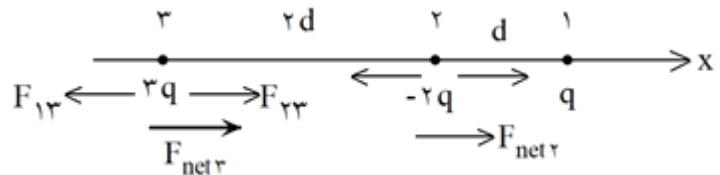
$$\mathcal{E} - R_{eq} I_{کل} = \varepsilon - Ir \Rightarrow 18 = \varepsilon - 2r \quad (1)$$



$$9 \times \frac{2}{25} = \varepsilon - \frac{2}{25} r$$

$$20/25 = \varepsilon - \frac{2}{25} r \quad (2)$$

$$2 - 1 \Rightarrow 2/25 = 0/25 r \Rightarrow r = 2 \Omega$$



$$F_{13} = k \times \frac{3q \cdot q}{9d^2} \xrightarrow{k \frac{q^2}{d^2} = f} F_{13} = \frac{1}{3} f \Rightarrow F_{net 3} = \frac{2}{3} f - \frac{1}{3} f = \frac{1}{3} f = F$$

$$F_{23} = k \frac{2q \cdot q}{4d^2} \rightarrow F_{23} = \frac{1}{2} f$$

$$F_{22} = \frac{1}{2} f$$

$$F_{12} = k \frac{3q \cdot 2q}{d^2} = 6f \Rightarrow F_{net 2} = 6f - \frac{1}{2} f = \frac{11}{2} f$$

$$\Rightarrow \frac{F_{net 2}}{F_{net 3}} = \frac{\frac{11}{2} f}{\frac{1}{3} f} = \frac{33}{2} = \frac{3}{2} f$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 1/5 = \frac{12}{2 + R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 6$$

$$\frac{9R}{9 + R} = 6 \Rightarrow R = 18$$

$$P = RI^2 = 18 \times \frac{1}{4} = 4.5$$

جریان گذرنده از مقاومت ۱۸ اهمی با استفاده از تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی برابر $\frac{1}{4}$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آمپرسنج همان جریان مقاومت R را نیز نشان می دهد.

$$v = IR \Rightarrow ۱۲ = R \times ۰/۸ \Rightarrow R = ۱۵$$

$$۰/۸ = \frac{\varepsilon}{r + R} \Rightarrow \varepsilon = ۲۴$$

$$v_1 = R \times \frac{۱۰}{R + r} = ۶$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R = ۱/۵r$$

$$v_2 = \frac{R}{2} \times \frac{۱۰}{\frac{R}{2} + \frac{2}{3}R} = \frac{۵}{\frac{7}{6}} = \frac{۳۰}{7}$$

$$۱۸I_1 = ۱۲I_2 \text{ کل}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$I_{\text{کل}} = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{3}I_{\text{کل}}$$

$$\left(18 \times \frac{4}{6}I\right) = (R + 9) \times \frac{1}{3}I$$

چون ولتاژ دو مقاومت ۹ و R با ولتاژ مقاومت ۱۸ برابر است داریم:

در نتیجه $R = ۲۷$ اهم می باشد.

$$۱۲, ۴ \xrightarrow{\text{موازی}} R = ۳ \Rightarrow I_r = \frac{۱۲}{۱۶} \times ۱ = \frac{۳}{۴}A$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$۳, ۷ \xrightarrow{\text{متوالی}} R = ۱۰$$

$$۱۰, ۱۰ \xrightarrow{\text{موازی}} R = ۵ \Rightarrow I_{10} = ۱A$$

$$۵, ۵ \xrightarrow{\text{متوالی}} R_{\text{eq}} = ۱۰ \Rightarrow I = \frac{۲۰}{۱۰} = ۲A$$

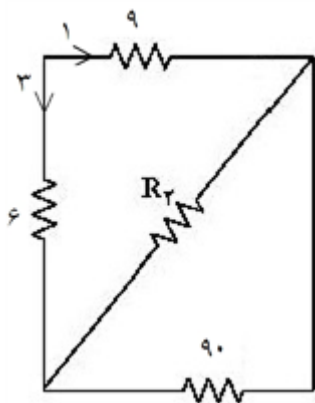
$$V = \frac{\varepsilon R_{\text{eq}}}{R_{\text{eq}} + r}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_2 = ۰/۶V_1 \Rightarrow \frac{(R_{\text{eq}})_2}{(R_{\text{eq}})_2 + ۴} = \frac{۰/۶(R_{\text{eq}})_1}{(R_{\text{eq}})_1 + ۴}$$

$$R_{\text{eq}_1} = \frac{۶R_1}{R_1 + ۶} + ۱۲ + ۴ \Rightarrow R_1 = ۱۲.۵$$

چون مقاومت‌های ۱۲, R, ۶ اتصال کوتاه می‌شود. $R_{\text{eq}_2} = ۴$



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow ۴ = \frac{۲}{R_{eq} + ۱} \Rightarrow R_{eq} = ۵\Omega$$

$$V_1 = V_v \Rightarrow ۳ \times ۴ = ۹ + \frac{۹ \cdot R_v}{۹ + R_v} \Rightarrow R_v = ۱۰\Omega$$

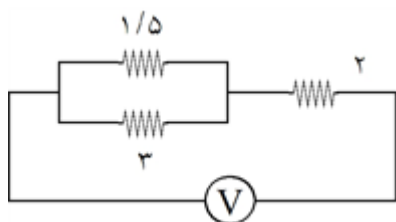
$$I_{R_v} = \frac{۹}{۱۰} \times ۱ = ۰/۹ A$$

$$P_v = R_v I^2 = ۱۰ \times (۰/۹)^2 = ۸/۱ J$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۴ و ۱۲ به علت آمپرسنج موازی، از بین می‌رود. بنابراین ولت‌سنج دو سر باتری

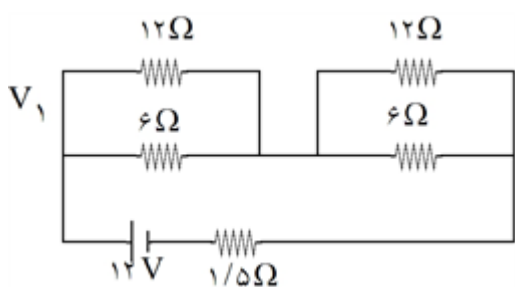
$$R_{eq} = ۶\Omega \Rightarrow I = \frac{۱۲}{۶ + ۲} = ۱/۵ A$$

متصل شده است.



$$V = RI = ۳ \times ۱/۵ = ۴/۵ V$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = \frac{۱۲ \times ۶}{۱۸} = ۴\Omega \xrightarrow{\times 2} ۸\Omega$$

$$R_{eq} = ۸\Omega + ۱/۵ = ۹/۵\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{۱۲}{۹/۵} = ۱/۲۶ A$$

$$\Rightarrow V \cdot I_r = ۱/۲۶ \times ۱/۵ = ۱/۸۹ \Rightarrow ۱۲ - ۱/۸۹$$

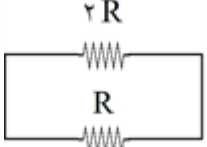
$$= ۱۰/۱۰ V$$

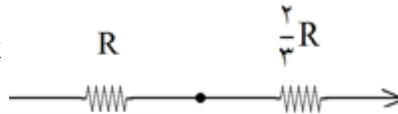
$$V_1 = ۵/۵ V \Rightarrow$$

کلاً یک باتری ۱۰/۱۰V است. به هر شعبه نصف این ولتاژ می‌رسد:

ولتاژ دو سر ۱۲ و ۶ یکسان است اما جریان متفاوتی دارند:

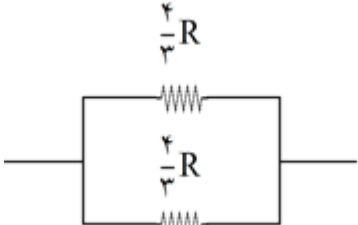
$$V = Ir \Rightarrow ۵/۵ = ۶ \times I \Rightarrow I = ۰/۹ A$$

موازی R_r →  ⇒ $\frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$

متوالی با R_r → $\frac{2}{3}R + \frac{2}{3}R = \frac{4}{3}R$ 

متوالی با R_Δ → $V_\Delta = V_r \Rightarrow V_r = \frac{2}{3}V_\Delta$

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P_r = \frac{1}{3}P_\Delta \Rightarrow \frac{\left(\frac{V}{3}\right)^2}{R} = \frac{1}{3} \frac{V^2}{R_\Delta} \Rightarrow R_\Delta = \frac{4}{3}R$$



$$R_{eq} = \frac{R}{2} = \frac{4R}{3 \times 2} = \frac{2}{3}R$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

باتری $P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 2\varepsilon - 9r = 5\varepsilon - 25r \Rightarrow 2\varepsilon = 16r \Rightarrow \varepsilon = 8r$
 $\varepsilon - Ir = 0 \Rightarrow \varepsilon = Ir \Rightarrow 8r = Ir \Rightarrow I = 8A$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 2V = 30 - I \Rightarrow I = 3(A)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

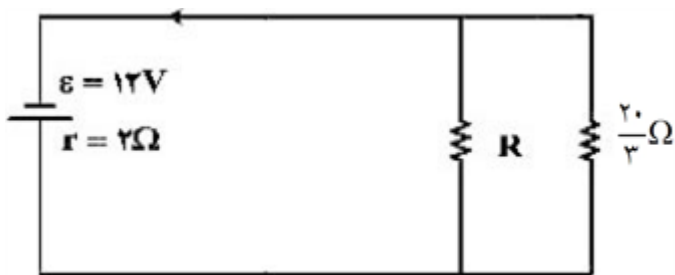
$$\begin{cases} R_1 = 3\Omega \\ I = 3(A) \end{cases} \Rightarrow V_1 = 9(V), V_r = V_{r,4} = 18(V)$$

$$\begin{cases} R_r = 9\Omega \\ V_r = 18 \end{cases} \Rightarrow I_r = 2(A) \Rightarrow I_{r,4} = I_r = I_4 = 1(A)$$

$$P_r = V_r I_r \Rightarrow \hat{r} = V_r \times 1 \Rightarrow V_r = \hat{r}(V) \Rightarrow V_r = 12(V)$$

$$R_r = \frac{V_r}{I_r} = \frac{12}{1} = 12\Omega$$

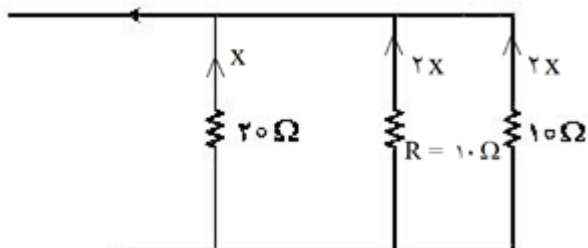
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۱۰ و ۲۰ اهمی با یکدیگر موازی می‌باشند.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{R_T + 2}$$

$$\Rightarrow R_T = 4 \Rightarrow \frac{R \times \left(\frac{20}{10}\right)}{R + \frac{20}{10}} = 4 \Rightarrow R = 10\Omega$$

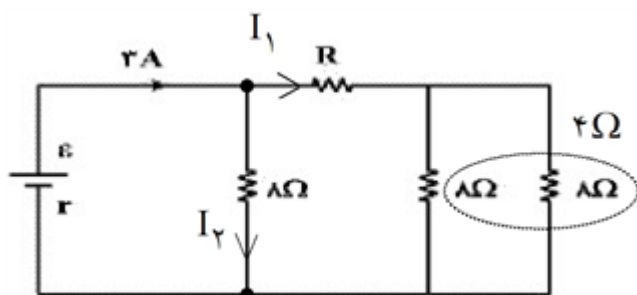
$I(A)$



با توجه به توزیع جریان داریم:

$$\Rightarrow \Delta x = 2 \Rightarrow x = 0.4 \Rightarrow U = RI_T t \Rightarrow U = (10)(0.4/1) (60) = 384J$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



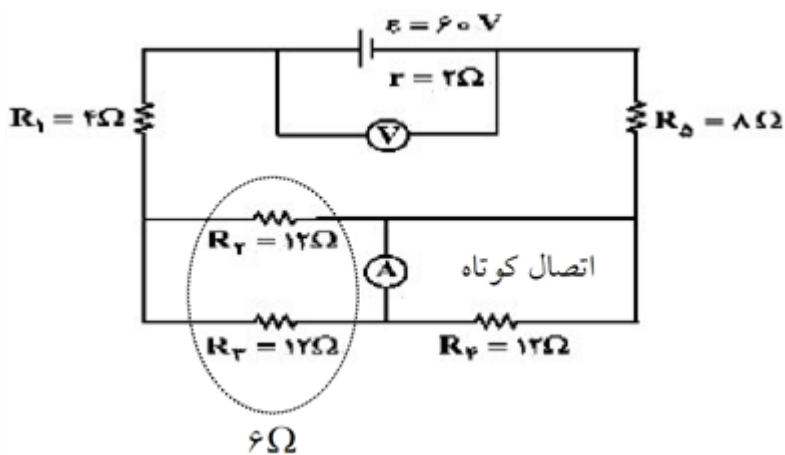
$$I_1 + I_2 = 2 \Rightarrow I_2 = 2 - I_1^*$$

$$I_1 R + 4I_1 = 8I_2 \Rightarrow 12 + 4I_1 = 8I_2$$

$$2I_2 = I_1 + 3$$

$$\rightarrow 2(2 - I_1) = I_1 + 3 \Rightarrow I_1 = 1A$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$I = \frac{\varepsilon}{r} = 3A \Rightarrow \begin{cases} \text{نصف به } R_2 \\ \text{نصف به } R_3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A \Rightarrow 1.5A$$

$$V = 60 - 2 \times 3 = 54V$$

$$V_1 = 2 \times 25 = 50V \Rightarrow P_1 = 50 \times 2 = 100W$$

$$V_2 = 1/92 \times 25 = 487 \Rightarrow P_2 = 48 \times \frac{5}{4} \times 1/92 = 115/2W$$

$$P_2 - P_1 = 15/2W$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۳ و ۶ موازیند و مجموع آنها با مقاومت ۸ اهمی متوالی است و مجموع آنها با مقاومت ۱۰ اهمی موازی است، بنابراین مقاومت برابر است با:

$$R_T = \frac{3 \times 6}{3 + 6} + 8 = 10 \Rightarrow R_T = \frac{10}{2} + 3 = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{30}{10} = 3 \Rightarrow I' = 2/5 (A)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه توان مصرفی داریم:

$$P = RI^2 = VI = \frac{V^2}{R}$$

وقتی کلید بالایی وصل باشد: $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{288}$ ، وقتی کلید پایینی وصل باشد: $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{144}$ ، وقتی هر دو کلید

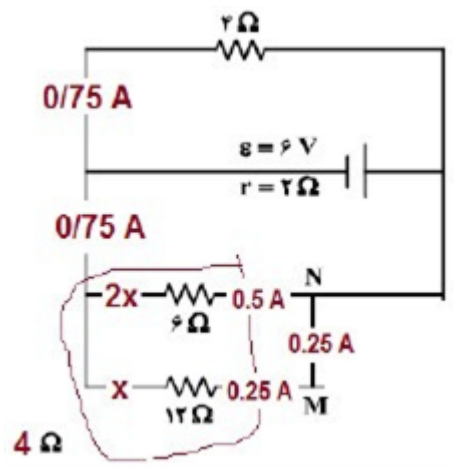
وصل باشد، مقاومت معادل برابر است با ۹۶ اهم و در نتیجه داریم $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{96}$ بنابراین: $\frac{P_{max}}{P_{min}} = 3$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت اول:

$$V = \varepsilon = 12$$

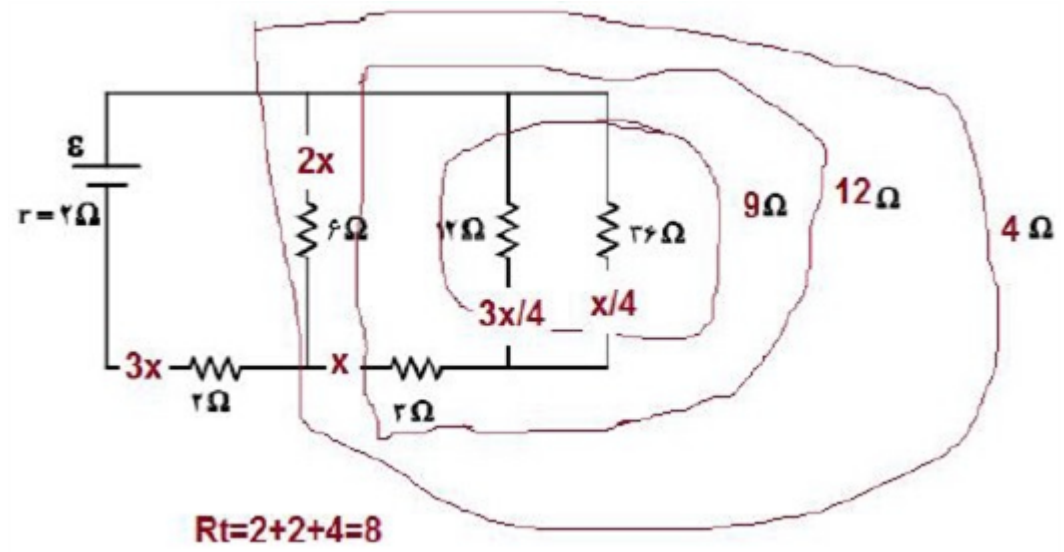
در حالت دوم: $V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 9/6 = 12 - Ir \Rightarrow Ir = 2/4; I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow R = 2 \Omega$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقاومت ۱۲ اهمی اتصال کوتاه شده و حذف می‌شود. با محاسبات انجام شده جریان عبوری از MN به دست می‌آید.



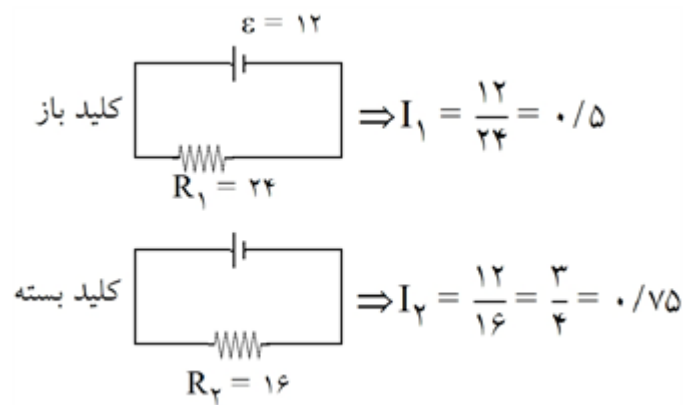
$$\begin{aligned} 4 \parallel 4 : R_{eq} &= 2 \Omega \\ R_t &= 2 + 2 = 4 \Omega \\ I &= 6/4 = 1.5 A \\ 3x &= 0.75 A \Rightarrow x = 0.25 A \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقاومت کل مدار را حساب می‌کنیم که برابر ۸ اهم می‌شود. با یک بررسی ساده مطابق شکل می‌بینیم که توان ۶ اهمی برابر شده $P = RI^2 = 6 \times (2x)^2 = 24x^2$ که از همه بیش‌تر است. بنابراین با توجه به این‌که ولتاژ ۶ اهمی برابر ۱۲ ولت است، جریان عبوری از آن طبق قانون اهم برابر ۲ آمپر است، مطابق شکل جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی، ۱ آمپر می‌شود. در مجموع جریان کل یا جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی، ۳ آمپر است. بنابراین نیروی محرکه برابر $\varepsilon = R_t I_t = 8 \times 3 = 24V$ است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هرگاه مقاومتی در یک مجموعه مدار افزایش یابد، مقاومت کل افزایش می‌یابد و جریان کل مدار کم می‌شود. پس ولتاژ دو سر باتری طبق رابطه $V = \varepsilon - I \downarrow R$ افزایش می‌یابد. جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی دو برابر جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی است. اگر جریان کل مدار ۱ باشد، جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی $\frac{2}{3}I$ است. وقتی به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی می‌گذاریم، جریان عبوری از آن نصف جریان کل مدار است که اگر فرض کنیم همان قبلی باشد (هر چند کاهش یافته) در این صورت برابر $\frac{I}{3}$ است که کم‌تر از حالت اول است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



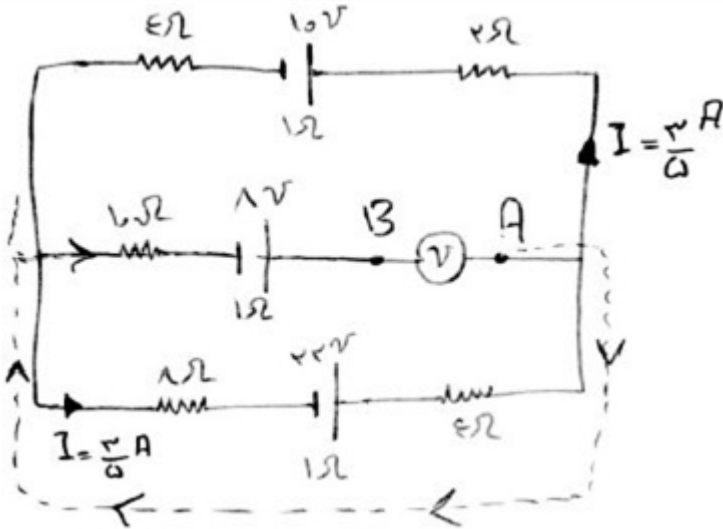
$$\Rightarrow \begin{cases} P_1' = I_1^2 R_1 = \frac{1}{4} \times 24 = 6 \\ P_2' = I_2^2 R_2 = \frac{9}{16} \times 16 = 9 \end{cases} \Rightarrow \Delta P = 3 > 0$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۰

$$P = \frac{V^2}{R_T} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_{T1}}{R_{T2}} \Rightarrow \frac{P_2}{40} = \frac{2R}{\frac{R}{2}} = 4 \Rightarrow P_2 = 160W$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از شاخه‌ی وسط به دلیل وجود ولت‌متر، جریانی عبور نمی‌کند. ۵۱

$$I = \frac{22 - 10}{2 + 1 + 4 + 1 + 8 + 4} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}A$$



$$V_A + 4 \times \frac{3}{5} + 1 \times \frac{3}{5} - 22 + 8 \times \frac{3}{5} + 8 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 6/5V$$

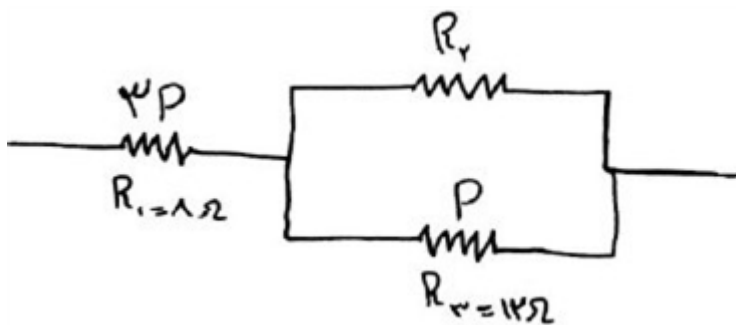
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۲

$$R = D \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^8 \times \frac{30}{3 \times 10^{-6}} = 0.17\pi$$

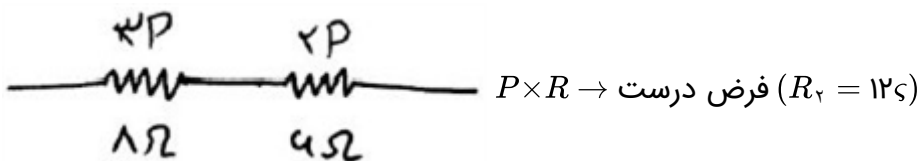
$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{17 \times 17}{17 \times 10^{-2}} = 1700W$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۳

$V \times P$



اگر $R_2 = 12$ باشد، توان آن با توان مقاومت R_3 برابر می‌شود (P) R_2 و R_3 را معادل می‌کنیم:



$$\text{حلقه چپ: } -3I_r - 3(I_r + I_r) + 12 = 0 : 6I_r + 3I_r = 12 \Rightarrow 2I_r + I_r = 4 \quad (I)$$

$$\text{حلقه راست: } -6 - 1/5 I_r + 3I_r = 0 : 4 = 2I_r - I_r \quad (II)$$

$$(I), (II) : I_r = 2A$$

$$\begin{cases} L_A = L_B \\ \rho_A = 3\rho_B \rightarrow R = \frac{V}{I} \rightarrow V_A = V_B \rightarrow R_A = 2R_B \\ \frac{A_A}{A_B} \end{cases}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A \times L_A \times A_B}{\rho_B \times L_B \times A_A} \rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{3}{2}$$

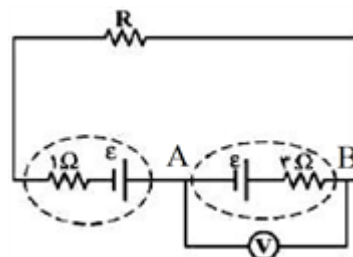
$$R = \frac{\rho L}{A} : \begin{cases} R_A = \frac{\rho L}{A} \\ R_B = \frac{\rho L}{2A} \\ R_C = \frac{\rho L}{A} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_A = 3R_C \\ R_C = 2R_B \end{cases}$$

$$I = \frac{\Sigma \varepsilon}{R_T + r} = \frac{2\varepsilon}{R + 1 + 3} = \frac{2\varepsilon}{R + 4}$$

در مدار تک حلقه داریم:

$$V_A + \varepsilon - 3I = V_B \Rightarrow (V_A - V_B) + \varepsilon - 3I = 0 \Rightarrow \varepsilon = 3I \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon}{3} = \frac{2\varepsilon}{R + 4} \Rightarrow 4\varepsilon = 6\varepsilon + R\varepsilon \Rightarrow 2\varepsilon = R\varepsilon \Rightarrow R = 2\Omega$$

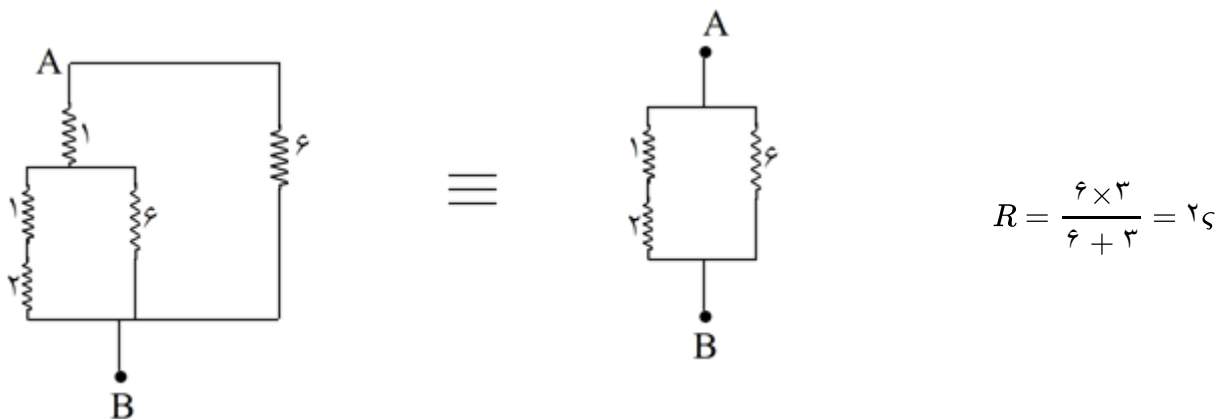


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نکند، یعنی پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت باهم

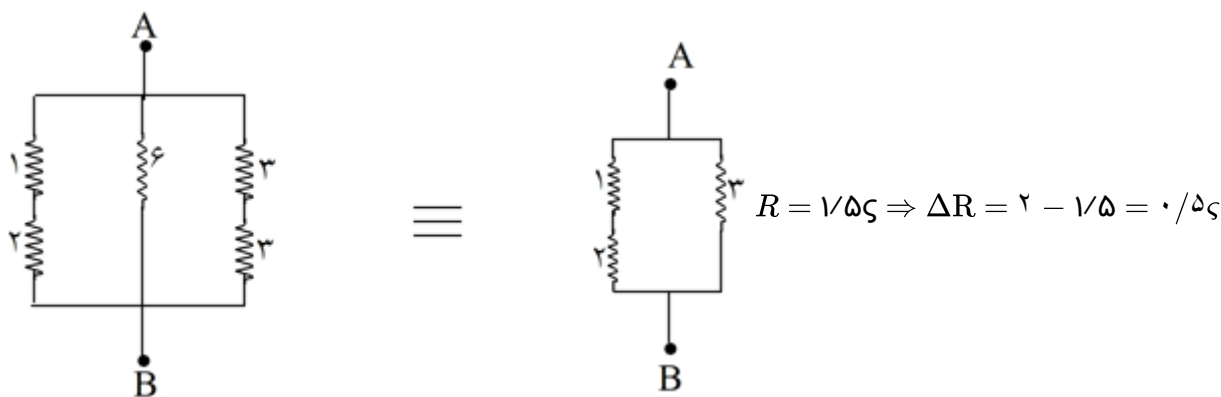
برابر است. در این صورت مدار مانند یک مدار تک حلقه حل می‌شود:

$$I = \frac{\varepsilon_T}{R + r} \Rightarrow I = \frac{20 + \varepsilon_2}{22 + 3} = \frac{20 + \varepsilon_2}{25} \Rightarrow 20 - 18I = \varepsilon_2 - 4I \Rightarrow 39\varepsilon_2 = 220 \Rightarrow \varepsilon_2 = 5/64 \text{ V}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا شکل ساده شده مدار را در حالتی که کلید k باز است، رسم می‌کنیم:



حال شکل ساده شده مدار در حالتی که کلید k بسته است را رسم می‌کنیم: مقاومت یک اهمی نزدیک گرهی A، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \Rightarrow R_T = \frac{2 \times 3}{2 + 3} = 1.2 \Omega$$

$$I = I_1 + I_2 \text{ شاخه‌ی اصلی}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow I_2 = 6 A$$

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} \Rightarrow 10 = \frac{20}{1.2 + r} \Rightarrow r = 0.8 \Omega$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۱

$$R = \rho \frac{l}{A} = \rho \frac{l}{\frac{\pi D^2}{4}} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{D_A}{D_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{0.2}{0.3} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{9}, I_A + I_B = 2/6 A$$

$$I_A + \frac{9}{4} I_A = 2/6 \Rightarrow \frac{13}{4} I_A = 2/6 \Rightarrow I_A = 0.8 A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۲

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} = \frac{9}{\frac{2 \times 5}{2 + 5} + 0.5} = 2 A$$

$$P = R_T I^2 = 4 \times 2^2 = 16 W$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 12 \times I_1 = 4 \times I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{I_2}{3}$$

$$V_a + \epsilon - 2 \left(\frac{I_2}{3} + I_2 \right) - 4 \times I_2 = V_a$$

$$\epsilon = \frac{8I_2}{3} + 4I_2 \Rightarrow I_2 = 0.9 \text{ A}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۶۴

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 10^{-\epsilon} \times \frac{2}{0.2 \times 10^{-\epsilon}} = 10 \Omega$$

$$U = \frac{V^2}{R} t \Rightarrow U = \frac{(200)^2}{10} \times \frac{20}{60} \times \frac{1}{1000} = \frac{4}{3} \text{ kWh}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$R_{10} \text{ سری } R_8 \Rightarrow R_{8,10} = 8 + 10 = 18 \Omega$$

$$V_2 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3 \Rightarrow 6 \times I_2 = 18 \times 1/5 \Rightarrow I_2 = 4/5 \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 4/5 + 1/5 = 6 \text{ A}$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow P_1 = 5 \times 6^2 = 180 \text{ W}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۶۶

$$\begin{cases} U = RI^2 t \\ q = It \end{cases} \Rightarrow U = R \frac{q^2}{t} \Rightarrow 4000 = 5 \times \frac{(200)^2}{t} \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۶۷

$$V_4 = V_3 \Rightarrow R_4 I_4 = R_3 I_3 \Rightarrow 6 \times I_4 = 3 \times I_3 \Rightarrow I_3 = 2I_4$$

$$I_4 + I_3 = \frac{I}{2} \Rightarrow 3I_4 = \frac{I}{2} \Rightarrow I_4 = \frac{I}{6}$$

چون مقاومت‌های ۲ و ۳ و ۶ اهمی موازی‌اند، جریان عبوری از مقاومت ۶ و ۳ اهمی یعنی ۲ با جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی برابر است چون مقاومت آن‌ها برابر است.

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_6 = R_6 I_6^2 \\ P_3 = R_3 I_3^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_6}{P_3} = \frac{6}{3} \times \frac{1}{36} = \frac{1}{24}$$

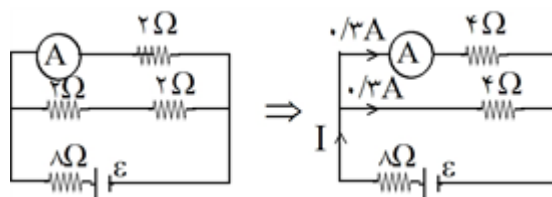
جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی در واقع جریان کل مدار یعنی ۱ است و جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی $\frac{1}{6}$ این مقدار

یعنی $\frac{1}{6} I$ است.

با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

$$I = 0/3 + 0/3 = 0/6 \text{ A}$$

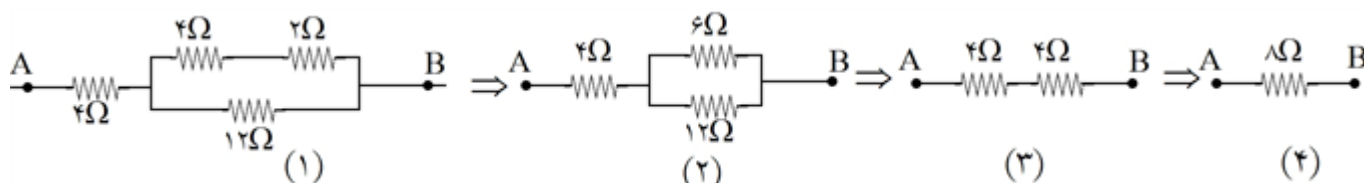
$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow 0/6 = \frac{\varepsilon}{10 + 0} \Rightarrow \varepsilon = 6 \text{ V}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی که لامپ‌ها را به‌طور متوالی به هم می‌بندیم، مقاومت معادل مجموعه دو برابر

مقاومت یک لامپ خواهد شد و با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ با دو برابر شدن مقاومت، توان نصف خواهد شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$V_{AB} = R_{AB} \cdot I_{AB} \Rightarrow 24 = 8 \times I_{AB} \Rightarrow I_{AB} = 3 \text{ A}$$

جریان مقاومت شکل (۴) برابر ۳ آمپر است. اگر شکل‌های را به عقب برگردیم جریان در مقاومت‌های شکل (۳) نیز برابر ۳ آمپر است، زیرا این مقاومت‌ها متوالی هستند. در شکل (۲) مقاومت‌های ۶ اهم و ۱۲ اهم موازی هستند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_6 = V_{12} \Rightarrow R_6 \cdot I_6 = R_{12} \cdot I_{12} \Rightarrow \frac{I_6}{I_{12}} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\text{از طرفی: } I_6 + I_{12} = 3 \text{ A} \Rightarrow I_6 + \frac{I_6}{2} = 3 \Rightarrow I_6 = 2 \text{ A}$$

بنابراین جریان در مقاومت ۲ اهمی شکل (۱) برابر ۲ آمپر است و توان این مقاومت برابر است با:

$$P = RI^2 \Rightarrow P = 2 \times 2^2 = 8 \text{ W}$$

ابتدا برای راحتی کار، مدار را به صورت شکل مقابل ساده کنیم:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{5} + \frac{1}{20} \rightarrow R = 4$$

حال با نوشتن قانون ولتاژها در حلقه‌های پایینی و بالایی مدار داریم:

$$I: V_A + \varepsilon_2 - 3I_2 - 4(I_1 + I_2) = V_A \rightarrow$$

$$6 - 3I_2 - 4(I_1 + I_2) = 0 \rightarrow 4I_2 + 4I_1 = 6$$

$$II: V_A - \varepsilon_1 - 6I_2 - 4(I_1 + I_2) = V_A \rightarrow$$

$$-18 - 6I_2 - 4(I_1 + I_2) = 0 \rightarrow 10I_2 + 4I_1 = -18$$

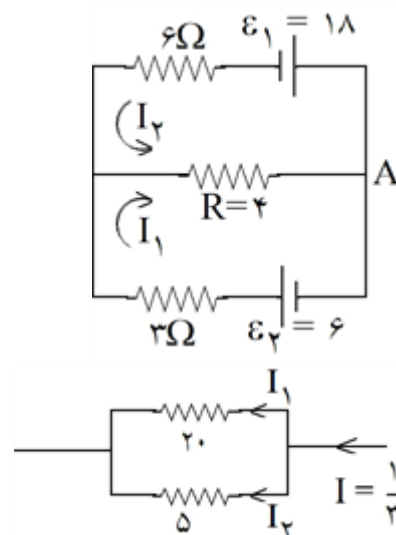
حال با حل دو معادله‌ی (I) و (II) داریم:

$$I_1 = \frac{22}{9} A, I_2 = -\frac{25}{9} A$$

$$|I_1 + I_2| = \frac{1}{3} A$$

حال جریان گذرنده از مقاومت R برابر است با:

$$I_1 = \frac{5}{20+5} I = \frac{5}{25} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{15} A$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به قانون جریان‌ها در گره D، می‌توان جریان عبوری از شاخه BD را بدست

آورد:

$$I_1 + I_2 = I_2 \rightarrow 2 + I_2 = 5 \rightarrow I_2 = 3 A$$

حال با حرکت از نقطه‌ی B به سمت نقطه‌ی A داریم:

$$V_B - 2I_2 + rI_1 - \varepsilon + 2I_1 = V_A \rightarrow$$

$$\rightarrow V_B = -2 \times 2 + 1 \times 3 - 10 + 2 \times 3 = V_A \rightarrow V_B - V_A = 5$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با ساده کردن مدار داریم: ۷۳

$$R_T = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + R_1 + r} \Rightarrow 2 = \frac{20}{6 + 1 + R_1} \Rightarrow R_1 = 3 \Omega$$

$$R_T \text{ محاسبه : } \left\{ \begin{array}{l} R_{\Delta 6} \xrightarrow{\text{موازی}} \frac{6 \times 40}{6 + 40} = 24 \Omega \\ R_{\gamma 9^4} \xrightarrow{\text{موازی}} \frac{8 \times 24}{8 + 24} = 6 \Omega \\ R_{\gamma 9^3 9^4} \xrightarrow{\text{سری}} 6 + 2 = 8 \Omega \\ R_{\gamma 9^3 9^4} \parallel R_{\Delta 6} \Rightarrow R_T = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = 6 \Omega \end{array} \right.$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با روشن کردن لامپ دمای رشته‌ی درون لامپ بالا می‌رود که باعث افزایش مقاومت می‌شود. و چون در رابطه‌ی توان $\left(P = \frac{V^2}{R} \right)$ مقاومت در مخرج است، باعث کاهش توان و درست بودن نوشته‌ی روی لامپ می‌شود. ۷۴

$$P = \frac{V^2}{R} \left\{ \begin{array}{l} 90 = \frac{V^2}{R} \text{ متوالی :} \\ P = \frac{V^2}{R} \text{ موازی :} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{تقسیم } 90} \frac{1}{P} = \frac{1}{9} \Rightarrow P = 810 \text{ W} \text{ . گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. } ۷۵$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اتصال متوالی: $V \propto R$ است. ۷۶

$$25 \Omega \text{ برای مقاومت } V = RI = 25 \times 6 = 150 \text{ V}$$

$$12/5 \Omega \text{ برای مقاومت } V = 250 - 150 = 100 \text{ V} \Rightarrow I_{\text{کل}} = \frac{V}{R} = \frac{100}{12/5} = 8 \text{ A}$$

در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R برابر ۲ A است. $U = VIt = 150 \times 2 \times 30 \times 60 = 540000 \text{ J}$

$$\text{kWh} = 3/6 \times 10^6 \text{ J} \Rightarrow U = \frac{54 \times 10^4}{36 \times 10^5} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20} = 0.15 \text{ kWh}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دو سر مقاومت ۹ اهمی اتصال کوتاه شده است و توان مصرفی آن صفر است. ۷۷

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۷۸

$$V = 30 \text{ V} \Rightarrow I_{6\Omega} = \frac{30 \text{ V}}{6 \Omega} = 5 \text{ A} \Rightarrow I_R = 15 - 5 - 5 = 5 \text{ A} \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{30}{5} = 6 \Omega$$

چون مقاومت‌های ۶ و R و ۶ موازی‌اند، از دو مقاومت ۶ و ۶ جریان‌های یکسان ۵ آمپر می‌گذرد، پس از ۱۵ آمپر ابتدایی، ۵ آمپر به مقاومت R می‌رسد.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴

