

به نام خدا

نمونه سوالات فیزیک دوره دوم متوسطه، سال یازدهم تجربی، فصل دوم (جریان الکتریکی)

۱- جریان ثابتی به شدت ۴ آمپر به مدت ۸ ثانیه از یک مقطع رسانا عبور کرده است. در این مدت چه تعداد بار الکتریکی از هر مقطع رسانا عبور کرده است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

پاسخ:  $n = 2 \times 10^{20}$

۲- ولتاژ باتری یک ساعت دیواری ۳V است و وقتی ساعت روشن است، این باتری باعث عبور جریان ۲ mA در آن می شود. اگر این ماشین حساب نیم ساعت روشن باشد (الف) در این مدت چه مقدار بار از مدار می گذرد؟ (ب) باتری چقدر انرژی به مدار ماشین حساب می دهد؟

پاسخ:  $U = 1/0.8 J, \Delta q = 0.36 C$

۳- از یک باتری اتومبیل به مدت نیم ساعت جریان ۸ آمپر گرفته شده است. (مطلوب است: الف) بارشارش شده در این مدت بر حسب کولن و (آمپر ساعت ب) تعداد الکترونهایی که در این مدت از هر مقطع مدار گذشته است ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

پاسخ:  $n = 9 \times 10^{22}, q = 4 Ah, q = 1440 C$

۴- بار الکتریکی کره ی رسانا در شکل مقابل،  $5 \Delta C$  است. با بستن کلید در مدت  $0.2 S$  بار کره تخلیه می شود. شدت جریان متوسط در سیم AB را محاسبه کنید و جهت آن را مشخص کنید.

پاسخ:  $\bar{I} = 25 \Delta A$  جهت قراردادی جریان الکتریکی جهت از A به B

۵- دو سر سیمی از آلیاژ نیکروم به طول  $20.0 cm$  و با سطح مقطع  $1 mm^2$  را مطابق شکل به ولتاژ ۵ ولت وصل کرده ایم. آمپرسنج  $2/5 A$  را نشان می دهد مقاومت ویژه ی سیم را حساب کنید.

پاسخ:  $\rho = 10^{-6} \Omega.m$

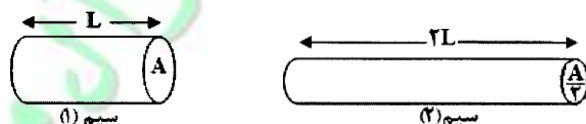
۶- سیم کابلی را از وسط نصف و روی هم قرار می دهیم مقاومت الکتریکی سیم چند برابر می گردد

پاسخ:  $R_T = \frac{1}{4} R_1$

۷- دو سیم رسانا از جنس نقره و دیگری آلیاژ کروم و نیکل در دمای ثابت با سطح مقطع یکسان وجود دارند. اگر در دمای ثابت، مقاومت دو سیم با هم برابر باشد، کدامیک، طول بیشتری دارد؟ چرا؟ آلیاژ کروم و نیکل  $\rho = 100 \times 10^{-8} \Omega.m$  نقره  $\rho = 1/58 \times 10^{-8} \Omega.m$

پاسخ: نقره که مقاومت ویژه کمتری دارد طول بیشتری دارد

۸- در شکل زیر، دو سیم مسی استوانه ای را نشان می دهد. سطح مقطع سیم (۲) نصف سیم (۱) و طول آن دو برابر سیم (۱) است. نسبت مقاومت



سیم (۲) به مقاومت سیم (۱) چقدر است؟

پاسخ:  $\frac{R_2}{R_1} = 4$

۹- طول و قطر سیم مسی A به ترتیب دو برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

پاسخ:  $R_A = \frac{1}{4} R_B$

۱۰- اگر سیم مسی را از دو طرف بکشیم به طوری که شعاع سطح مقطع سیم مسی نصف شود، مقاومت الکتریکی سیم چند برابر می گردد

پاسخ:  $\frac{R_T}{R_1} = 16$

۱۱- طول سیم A دو برابر طول سیم B و قطر مقطع آن نصف قطر مقطع سیم B است. اگر دو سیم هم جنس باشند، نسبت مقاومت سیم B به A

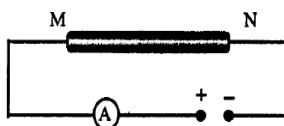
کدام است؟

پاسخ:  $R_B = \frac{1}{8} R_A$

۱۲- اطلاعات مربوط به دورسناهای A و B با طول یکسان (در یک دمای معین) در جدول زیر داده شده است. الف) مقاومت دورسنا را با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) اگر در مدار شکل زیر یک بار رسانای A و بار دیگری رسانای B را بین دو نقطه M و N قرار دهیم، با ذکر دلیل مشخص کنید مقدار جریانی که آمپرسنج نشان می دهد در کدام حالت بیشتر است؟

رسانا	مقاومت ویژه $\rho (\Omega m)$	مساحت مقطع $A (m^2)$
A	$5 \times 10^{-8}$	$2 \times 10^{-4}$
B	$8 \times 10^{-8}$	$4 \times 10^{-4}$



پاسخ:  $I_B > I_A, R_A > R_B$

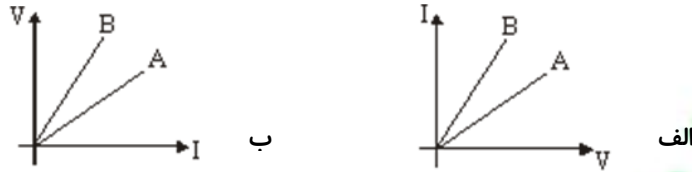
۱۳- دو رشته سیم A و B با مقاومت‌های یکسانی مفروضند. اگر طول سیم A نصف طول سیم B باشد و دو سیم هم جنس باشند، نسبت قطر سیم B به قطر سیم A چقدر است؟

پاسخ:  $D_B = \sqrt{2}D_A$

۱۴- اگر طول رسانایی رانصف و سطح مقطع آن راسه برابر کنیم، مقاومت رسانا چند برابر می‌شود؟

پاسخ:  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{6}$

۱۵- نمودارهای ولتاژ بر حسب جریان و ولتاژ برای دو سیم A و B به صورت زیر است. در هر کدام مقاومت دو سیم را با هم مقایسه کنید.

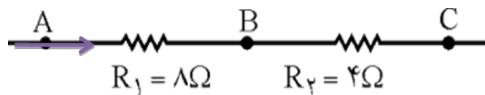


پاسخ:

$R_B < R_A$  (الف)

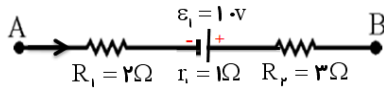
$R_B > R_A$  (ب)

۱۶- شکل روبه‌رو، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۲۴ V و شدت جریان برابر با A ۲ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه‌های B و C را به دست آورید. از مقایسه آن‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



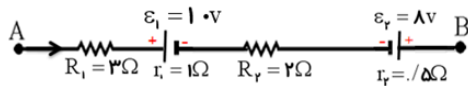
پاسخ:  $V_C = 0V$   $V_B = 8V$

۱۷- مدار زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی می‌باشد. اگر پتانسیل نقطه A، ۴ ولت و شدت جریان ۳ آمپر باشد، مقدار پتانسیل B چند ولت است؟



پاسخ:  $V_B = -4V$

۱۸- مدار زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی می‌باشد. اگر شدت جریان در مدار ۴ آمپر باشد، اختلاف پتانسیل میان نقاط A و B چند ولت است؟



پاسخ:  $V_B - V_A = -28V$

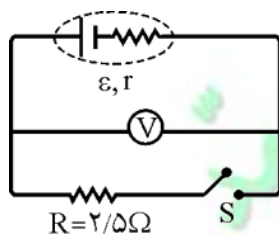
۱۹- انرژی مصرفی ماهانه لامپ ۱۰۰ واتی که با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند، برابر ۱۲ kWh است. این لامپ به طور متوسط در هر شبانه‌روز چند ساعت روشن بوده است؟

پاسخ:  $t = 4h$

۲۰- یک لامپ با مشخصات ۲۰۰ W و ۲۲۰ V را به اختلاف پتانسیل ۱۰ V وصل کرده ایم. توان مصرفی لامپ را محاسبه کنید.

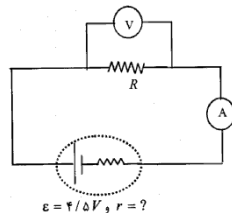
پاسخ:  $P' = 5.0W$

۲۱- در مدار شکل زیر، وقتی کلید S باز (قطع) است، ولت‌سنج ۵ V و آمپرسنج ۵ A را نشان می‌دهد. محرکه و مقاومت درونی مولد را حساب کنید.



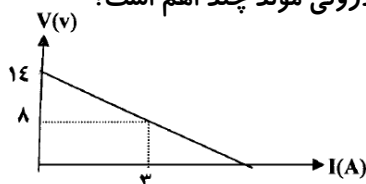
پاسخ:  $r = 0.5\Omega$   $\epsilon = 1/5V$

۲۲- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ۷ V و آمپرسنج ۵ A را نشان می‌دهد. مقاومت R و مقاومت درونی مولد را محاسبه کنید.



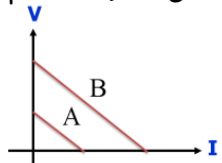
پاسخ:  $r = 1\Omega$   $R = 8\Omega$

۲۳- نمودار تغییرات ولتاژ دوسر مولد بر حسب جریان عبوری از آن رابه صورت زیر است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



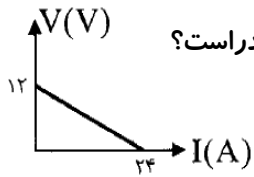
پاسخ:  $r = 2\Omega$

۲۴- نمودار تغییرات ولتاژ دوسرمولدهای A و B بر حسب شدت جریان، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دمولد را با هم مقایسه کنید (دو خط A و B موازی هستند)



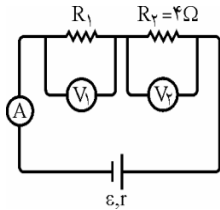
پاسخ:  $r_A = r_B$   $\epsilon_A < \epsilon_B$

۲۵- نمودار تغییرات ولتاژ نسبت به جریان برای یک مولد مطابق شکل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی مولد چقدر است؟



پاسخ:  $r = 0.5 \Omega$   $\epsilon = 12V$

۲۶- در مدار شکل زیر، ولت سنج  $V_1$ ، ۳ ولت و آمپر سنج  $I$ ، ۵/ آمپر را نشان می دهد.

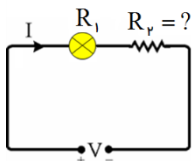


(الف) مقاومت رسانای  $R_1$  چند اهم است؟

(ب) ولت سنج  $V_2$  چند ولت را نشان می دهد؟

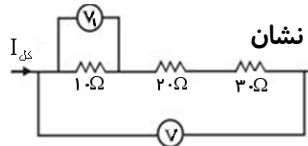
پاسخ:  $R_1 = 6 \Omega$   $V_2 = 2V$

۲۷- می خواهیم یک لامپ  $20W$  و  $60V$  را با استفاده از برق شهر  $220V$  روشن کنیم. برای اینکه لامپ آسیب نبیند چه مقاومتی را با این لامپ به طور متوالی ببندیم.



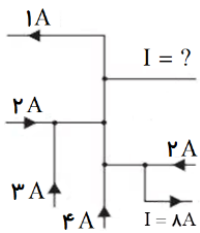
پاسخ:  $R_p = 48 \Omega$

۲۸- در شکل زیر ولت سنج  $V_1$  مقدار ۱۰ ولت را نشان می دهد. ولت سنج  $V$  چه عددی را نشان می دهد؟



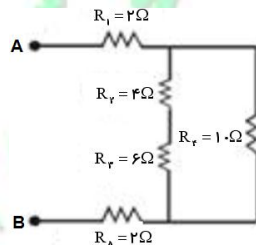
پاسخ:  $V_{JK} = 6.0V$

۲۹- شکل روبه رو بخشی از یک مدار را نشان می دهد. بزرگی و جهت جریان  $I$  در سیم بالا سمت راست چیست؟



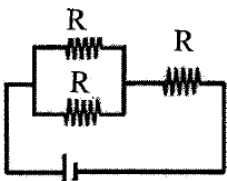
پاسخ:  $I = 2A$

۳۰- در مدار شکل زیر مقاومت معادل بین A و B را بیابید.



پاسخ: (الف)  $R_T = 9 \Omega$  (ب)  $R_T = 12 \Omega$

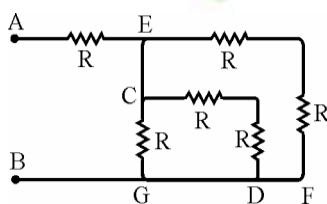
۳۱- سه مقاومت مشابه مانند شکل به هم بسته شده اند. اگر مقاومت معادل  $\frac{9}{4} \Omega$  باشد. هر مقاومت چند اهم است؟



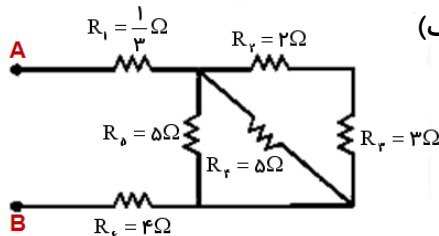
پاسخ:  $R = 3 \Omega$

۳۲- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را حساب کنید.

(ب)



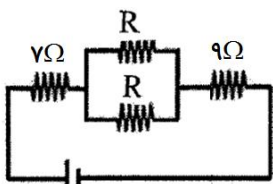
(الف)



پاسخ: (الف)  $R_T = 6 \Omega$

(ب)  $R_T = \frac{3}{2} R$

۳۳- دو مقاومت مشابه مانند شکل به هم بسته شده اند. اگر مقاومت معادل  $20 \Omega$  باشد. هر مقاومت چند اهم است؟

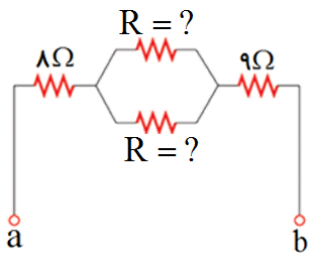


پاسخ:  $R = 8 \Omega$

۳۴- در مدار شکل زیر مقاومت معادل بین **a** و **b** برابر  $27\Omega$  می باشد مقاومت های مجهول را پیدا کنید.

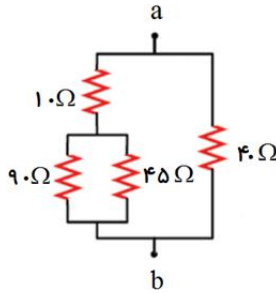
(دومقاومت مشابه اند)

پاسخ:  $R_1 = R_2 = 20\Omega$



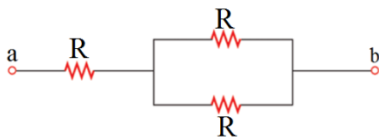
۳۵- در مدارهای شکل زیر مقاومت معادل بین **a** و **b** را بیابید.

پاسخ:  $R_T = 20\Omega$



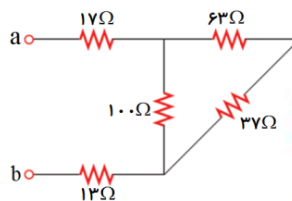
۳۶- در مدار شکل زیر مقاومت معادل بین **a** و **b** برابر  $50\Omega$  می باشد مقاومت های مجهول را پیدا کنید. (سه مقاومت مشابه اند)

پاسخ:  $R_1 = R_2 = R_3 = 10\Omega$



۳۷- در مدارهای شکل زیر مقاومت معادل بین **a** و **b** را بیابید.

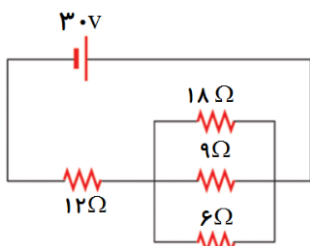
پاسخ:  $R'_T = 8\Omega$



۳۸- الف) مقاومت معادل را در مدار شکل زیر به دست آورید.

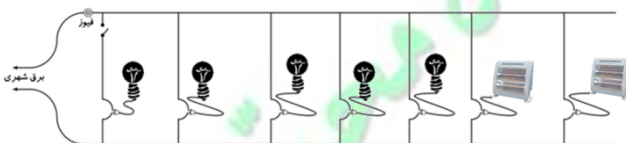
ب) جریانی که از مقاومت  $12\Omega$  می گذرد، چقدر است؟

پاسخ:  $I = 2A$   $R_T = 15\Omega$



۳۹- پنج لامپ  $60W$  و دو بخاری  $1200W$  به پریزهای یک مدارسیم کشی خانگی  $120V$  که حداکثر می تواند جریان  $20A$  را تحمل کند وصل شده اند آیا این ترکیب مصرف کننده ها باعث پریدن فیوز می شود یا خیر؟

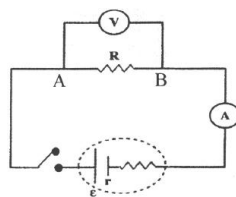
پاسخ: بله



۴۰- در یک آزمایش، بین دو نقطه **A** و **B** قطعه ای با طول معین از سیم تنگستن قرار می دهیم. الف) پس از بستن کلید مقاومت قطعه سیم

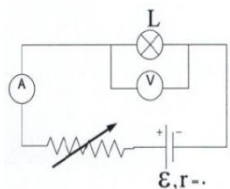
را چگونه می توان اندازه گیری کرد؟ ب) اگر طول سیم بین **A** و **B** را کاهش دهیم و سپس کلید را ببندیم در اندازه گیری ولت سنج و آمپرسنج

چه تغییری به وجود می آید؟

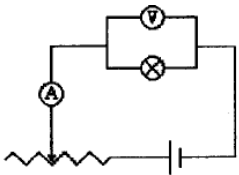


۴۱- در شکل زیر، اگر مقاومت رتوستا را به تدریج کم کنیم، اختلاف پتانسیل دوسر لامپ و عددی که آمپرسنج

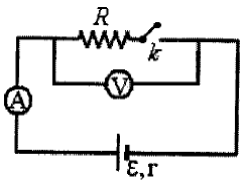
نشان می دهد چه تغییری می کنند؟



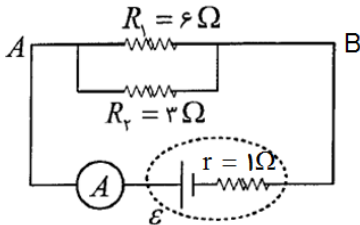
۴۲- در شکل مقابل، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج افزایش دهیم، روشنایی لامپ و عددی که ولت سنج نشان می دهد، چه تغییری خواهد کرد؟



۴۳- در مدار شکل مقابل، وقتی کلید را می بندیم، عدد ولت سنج، تغییری محسوس نمی کند در حالی که آمپرسنج عدد جریان را نشان می دهد، علت را بنویسید.



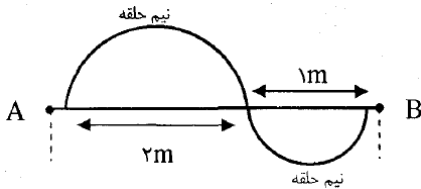
۴۴- در مدار شکل مقابل، مقاومت درونی باتری  $1\Omega$  است و آمپرسنج جریان  $3A$  را نشان می دهد.



الف) شدت جریان در هر مقاومت را محاسبه کنید.  
ب) نیروی محرکه ی چندولت است؟

پاسخ:  $\varepsilon = 9V$   $I_2 = 2A$   $I_1 = 1A$

۴۵- بایک سیم فلزی یکنواخت که مقاومت هر متر آن  $20$  اهم است مداری مانند شکل زیر می بندیم. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را محاسبه کنید. ( $\pi \approx 3$ )



پاسخ:  $R_T = 36\Omega$

تهیه و تنظیم: محمدانصاری تبار، تاریخ تنظیم: آبان ماه ۱۳۹۶