



جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فصل ۷

قسمت اول: جریان الکتریکی و مقاومت الکتریکی

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۱۷۸ تا ۱۸۹ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

۱) جریان الکتریکی

○ تو فصل قبل الکتريسته ساکن فونریم. یعنی بارها ساکن بودن. حالا می‌فوییم بارهای در حال حرکت رو بفونریم.

۱-۱) مفهوم جریان الکتریکی

○ وقتی الکترون‌ها تو سیم حرکت کنن، جریان الکتریکی درست می‌شه. جالبه که جهت جریان فلاف جهت حرکت الکترون‌هاست!



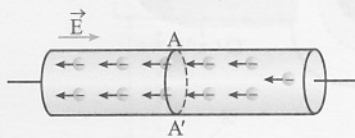
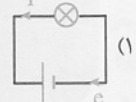
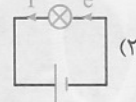
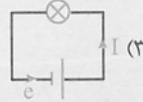
☆ ۱۴۶۴. شکل مقابل مسیر زیگزاگ یک الکترون آزاد را در میدان الکتریکی درون یک رسانای فلزی نشان می‌دهد. جهت میدان الکتریکی و جهت جریان درون این رسانای فلزی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- ۱) →, → (۱) ۲) →, → (۲) ۳) ←, ← (۳) ۴) ←, ← (۴)

☆ ۱۴۶۵. به دو سر یک رسانای فلزی اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال شده است که باعث ایجاد میدان الکتریکی درون رسانا شده است. الکترون‌های آزاد درون این رسانا با سرعتی در حدود متر بر ثانیه در میدان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند. (برگرفته از کتاب درسی)

- ۱) 10^6 جهت ۲) 10^6 خلاف جهت ۳) 10^{-3} جهت ۴) 10^{-3} خلاف جهت

☆ ۱۴۶۶. در کدام یک از مدارهای زیر جهت حرکت الکترون‌ها و جهت جریان به درستی نشان داده شده است؟



☆ ۱۴۶۷. شکل مقابل، قطعه‌ای از یک سیم فلزی را که در مدار الکتریکی قرار دارد، نشان می‌دهد. اگر طول این قطعه یک میلی‌متر باشد؛ مدت زمانی که طول می‌کشد تا الکترونی از یک سر این قطعه به سر دیگر آن برسد، به کدام یک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟

- ۱) ۱s (۱) ۲) 10^{-3} s (۲) ۳) 10^{-6} s (۳) ۴) 10^{-8} s (۴)

۲-۱) محاسبه اندازه جریان الکتریکی

○ آکه مقدار باری که از مقطع یه سیم رد می‌شه رو به زمان تقسیم کنیم، اندازه جریان رو پیدا کردیم. به همین راهتی!

☆ ۱۴۶۸. معادله بار الکتریکی خالص گذرنده از یک رسانای الکتریکی در SI به صورت $q = \int i dt$ می‌باشد. شدت جریان متوسط عبوری از این رسانا در دو ثانیه سوم چند آمپر است؟

- ۱) ۶ (۱) ۲) ۸ (۲) ۳) ۱۰ (۳) ۴) ۱۲ (۴)

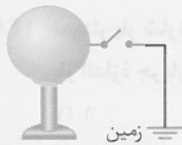
☆ ۱۴۶۹. از سیمی شدت جریان ۰/۸ آمپر می‌گذرد. در مدت ۲۰ ثانیه چند الکترون از مقطع سیم عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) 10^{20} (۱) ۲) 10^{19} (۲) ۳) 10^{18} (۳) ۴) 10^{17} (۴)

☆ ۱۴۷۰. معادله بار شارش شده در یک مدار بر حسب زمان، در SI به صورت $q = \int i dt$ است. به ترتیب از راست به چپ در بازه

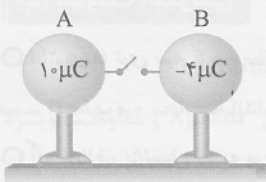
زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{60}$ s، چند الکترون از یک مقطع مدار عبور می‌کند و شدت جریان متوسط مدار در این مدت چند آمپر است؟ (e ، اندازه بار الکتریکی الکترون است.)

- ۱) $60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{e}$ (۱) ۲) $\frac{1}{60} \cdot \frac{\sqrt{3}}{e}$ (۲) ۳) $60 \cdot \frac{1}{e}$ (۳) ۴) $\frac{1}{60} \cdot \frac{1}{e}$ (۴)



۱۴۷۱☆ در شکل مقابل کره رسانا که روی پایه عایقی قرار دارد، دارای بار منفی است. با بستن کلید تمام بار کره در مدت ۲ میلی ثانیه به زمین تخلیه می‌شود. اگر در این مدت، 4×10^{16} الکترون به زمین رفته باشد، جریان متوسط در این مدت آمپر و جهت آن از است. ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۳/۲، زمین به کره
- (۲) ۳/۲، کره به زمین
- (۳) ۱/۶، زمین به کره
- (۴) ۱/۶، کره به زمین



۱۴۷۲ مطابق شکل دو کره رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی قرار دارند و بارهای ناهم‌نام دارند. با بستن کلید در مدت یک میلی ثانیه به تعادل می‌رسند. اندازه جریانی متوسط عبوری از سیم رابط بین آن‌ها در این مدت چند میلی آمپر و جهت آن چگونه است؟

- (۱) ۷mA از B به A
- (۲) ۷mA از A به B
- (۳) ۳mA از A به B
- (۴) ۲mA از B به A

۱۴۷۳ آمپر - ساعت واحد کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

- (۱) توان
- (۲) بار الکتریکی
- (۳) جریان الکتریکی
- (۴) انرژی

۱۴۷۴ هر کولن معادل چند آمپر - ساعت است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۳۶۰۰
- (۳) $\frac{1}{3600}$
- (۴) ۶۰

۱۴۷۵☆ روی یک باتری عدد ۱۲۰۰mAh نوشته شده است. اگر جریان ۲A از باتری عبور کند، چند ساعت طول می‌کشد تا باتری پُر به طور کامل خالی شود؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۲۴

۱۴۷۶☆ ولتاژ باتری یک ماشین حساب جیبی ۶V است. هنگامی که ماشین حساب روشن می‌شود، از این باتری جریان ثابت ۱۵mA می‌گذرد. اگر این ماشین حساب یک دقیقه روشن باشد، باتری چند میلی ژول انرژی به مدار ماشین حساب می‌دهد؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) ۴۸
- (۲) ۵۴
- (۳) ۶۴
- (۴) ۷۲

○ دو تا تست ببری کمی از سطح کتاب بالاتره، ولی فوبه اوتا رو بلد باشیم.

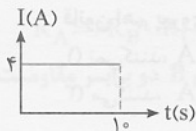
۱۴۷۷☆ معادله بار گذرنده از مقطع یک رسانای فلزی در SI به صورت $q = \Delta t^2 - 4t + 1$ است. اندازه جریانی الکتریکی در لحظه $t = 2s$ چند آمپر است؟

- (۱) ۱۳
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۷
- (۴) ۲۰

۱۴۷۸☆ کدام یک می‌تواند معادله بار عبوری از مقطع یک سیم رسانا که حامل جریان مستقیم است، باشد؟

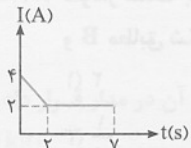
- (۱) $q = 4t^2 + 2t - 1$
- (۲) $q = 8t^3 + 2$
- (۳) $q = \Delta t + 1$
- (۴) $q = 10t^2$

○ پند تا نمودار هم بفونیم بر نیست! البته بازم سطحش از کتاب بالاتره.



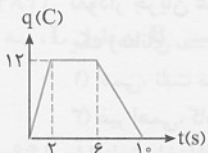
۱۴۷۹☆ جریان عبوری از مقطع سیم بر حسب زمان مطابق شکل است. در مدت ۱۰ ثانیه چند آمپر - ساعت بار الکتریکی از مقطع سیم عبور کرده است؟

- (۱) ۴۰
- (۲) $\frac{1}{40}$
- (۳) $\frac{1}{90}$
- (۴) ۹۰

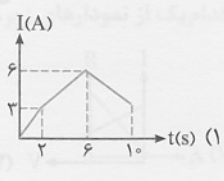
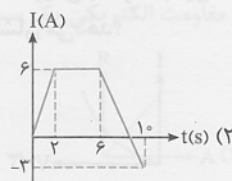
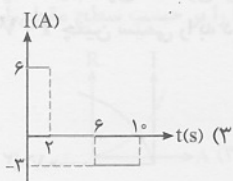
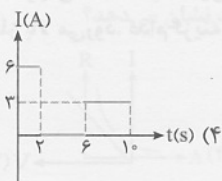


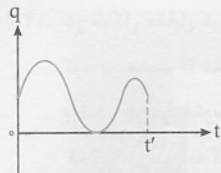
۱۴۸۰☆ نمودار جریان گذرنده از دو سر یک رسانای فلزی به صورت مقابل است. در مدت ۷ ثانیه چه تعداد الکترون از این رسانا عبور کرده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 4×10^{19}
- (۲) 5×10^{19}
- (۳) 10^{20}
- (۴) 5×10^{20}



۱۴۸۱☆ اگر نمودار بار شارش شده در مداری مطابق شکل باشد، کدام گزینه نمودار جریانی گذرنده از این مدار را درست نشان می‌دهد؟





۱۴۸۲☆ نمودار بار شارش شده از مقطع یک رسانای فلزی مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t' چند بار اندازه جریان صفر شده است؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴) جریان در هیچ زمانی صفر نشده است.

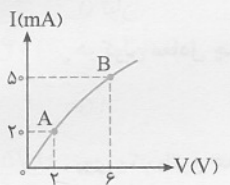
(ب) مقاومت الکتریکی

۱) مفهوم و محاسبه اندازه مقاومت الکتریکی

۲) آله افتلاف پتانسیل رو به هیران تقسیم کنیم مقاومت به دست میار. به همین راهتی!

۱۴۸۳☆ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر سیمی به مقاومت 10Ω برابر ۸ ولت است. در هر ثانیه چند الکترون از مقطع سیم عبور می کند؟

- ۱) 5×10^{16} (۱)
۲) 5×10^{18} (۲)
۳) 5×10^{17} (۳)
۴) 5×10^{19} (۴) $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$



۱۴۸۴☆ نمودار جریان عبوری از یک رسانا بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. مقاومت الکتریکی این رسانا در حالت B چند اهم بیش تر از مقاومت الکتریکی آن در حالت A است؟

- ۱) ۱/۲ (۱)
۲) ۰/۵ (۲)
۳) ۲۰ (۳)
۴) مقاومت الکتریکی در دو حالت یکسان است.

ب - ۲) قانون اهم

۳) یادتون باشه همه رساناها از قانون پتاب اهم پیروی نمی کنن. بیاید بهوشون بگیم رساناهای غیر اهمی!

(بزرگرفته از کتاب درسی)

۱۴۸۵☆ چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

آ) نسبت اختلاف پتانسیل به شدت جریان عبوری در تمام رساناها عدد ثابتی است.

ب) دیود نوری (LED) یک رسانای غیر اهمی است.

پ) با دو برابر شدن اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای فلزی در دمای ثابت، مقاومت الکتریکی آن دو برابر می شود.

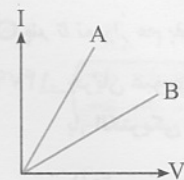
ت) نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر رساناها همواره یک نمودار خطی است.

- ۱) ۱ (۱)
۲) ۲ (۲)
۳) ۳ (۳)
۴) ۴ (۴)

۱۴۸۶☆ اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی در ابتدا ۲۰ ولت و جریان آن ۶۰ میلی آمپر است. ولتاژ دو سر آن را در دمای ثابت به ۱۵ ولت کاهش می دهیم. جریان عبوری از این رسانا چند میلی آمپر تغییر می کند؟

(بزرگرفته از کتاب درسی)

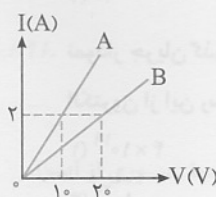
- ۱) ۱۵ (۱)
۲) ۲۰ (۲)
۳) ۴۵ (۳)
۴) ۸۰ (۴)



۱۴۸۷☆ نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر دو رسانا مطابق شکل است. این دو رسانا از

قانون اهم پیروی و مقاومت بیش تر است.

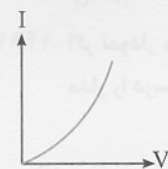
- ۱) نمی کنند، A از B (۱)
۲) نمی کنند، B از A (۲)
۳) می کنند، A از B (۳)
۴) می کنند، B از A (۴)



۱۴۸۸☆ نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های A و B مطابق شکل است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟

(سراسری ریاضی - ۸۵)

- ۱) ۲ (۱)
۲) ۵ (۲)
۳) ۱/۲ (۳)
۴) ۱/۵ (۴)



۱۴۸۹☆ نمودار جریان عبوری از یک رسانا بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل است. این رسانا

یک رسانای است و با افزایش ولتاژ، مقاومت الکتریکی آن

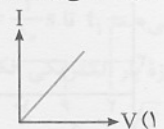
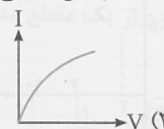
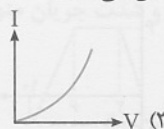
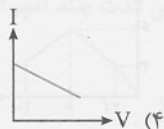
۱) اهمی، ثابت می ماند (۱)

۲) اهمی، کاهش می یابد (۲)

۳) غیر اهمی، کاهش می یابد (۳)

۴) غیر اهمی، افزایش می یابد (۴)

۱۴۹۰☆ با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر یک سیم فلزی، مقداری از انرژی الکتریکی به گرما تبدیل شده و دمای فلز بالا می رود. کدام گزینه نمودار I - V چنین سیمی را به درستی نشان می دهد؟



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

ب - ۳) عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی رساناها در دمای ثابت

○ طول، ضخامت و جنس. این سه تا روی مقاومت اثر دارن. البته دما بایر ثابت باشه.

☆ ۱۴۹۱. مقاومت ۲۰۰ متر از یک سیم فلزی با قطر ۴ میلی‌متر چند اهم است؟ ($\rho = 2/4 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\pi = 3$) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) 4×10^{-1} (۲) 4×10^{-4} (۳) 8×10^{-1} (۴) 8×10^{-4}

۱۴۹۲. واحد مقاومت ویژه یک ماده در SI کدام است؟

- (۱) Ω/m (۲) $\Omega \cdot m$ (۳) $\Omega \cdot m^2$ (۴) Ω/m^2

۱۴۹۳. جرم یک کابل مسی استوانه‌ای ۴ kg و مقاومت الکتریکی آن 22Ω است. اگر چگالی مس 8 g/cm^3 و مقاومت ویژه

آن $10^{-8} \Omega \cdot m$ باشد، طول کابل چند متر است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

☆ ۱۴۹۴. مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشند، قطر مقطع سیم A

چند برابر قطر مقطع سیم B است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۳)

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) ۹

☆ ۱۴۹۵. پیچهای از ۱۰۰ دور سیم مسی به قطر مقطع ۲ mm تشکیل شده و به صورت یک لایه دور استوانه‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر پیچیده شده

است. مقاومت الکتریکی سیم پیچیده شده تقریباً چند اهم است؟ ($\rho_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$) (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۹)

- (۱) ۰/۱۷ (۲) ۰/۳۴ (۳) ۱۷ (۴) ۳۴

○ تو تستای بعدی، می‌فویام نسبت دو مقاومت رو بررسی کنیم.

۱۴۹۶. طول سیم مسی A، دو برابر طول سیم مسی B است و قطر مقطع سیم A، نصف قطر مقطع سیم B است. مقاومت الکتریکی سیم A

چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟ (سراسری تجربی - ۹۱)

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

☆ ۱۴۹۷. قطر مقطع سیم مسی A، ۲ برابر قطر مقطع سیم مسی B است و طول آن نیز $\frac{1}{4}$ طول سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم A

برابر 5Ω باشد، مقاومت سیم B چند اهم است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۰)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

☆ ۱۴۹۸. سیم‌های فلزی C، B و A قطر یکسان دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آنها (L, ρ) ، (L, ρ) و $(2L, 1/5\rho)$ می‌باشد.

کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۹۴)

- (۱) $R_A = 3R_C, R_C = 2R_B$ (۲) $R_A = 3R_C, R_B = 6R_A, R_A = 3R_C$ (۳) $R_A = 3R_C, R_B = 2R_C$ (۴) $R_A = 6R_B, R_C = 3R_A$

۱۴۹۹. طول و شعاع سطح مقطع سیم رسانای A دو برابر طول و شعاع سطح مقطع سیم رسانای B است. اگر مقاومت سیم B دو برابر مقاومت

سیم A باشد، $\frac{\rho_B}{\rho_A}$ کدام است؟ (ρ : مقاومت ویژه)

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰۰. ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی ۱، ۲ و ۴ سانتی‌متر است. این مکعب مستطیل را می‌توان از هر یک از دو وجه مقابل آن در مدار قرار داد.

نسبت بزرگ‌ترین مقاومت به کوچک‌ترین مقاومت آن چند است؟ (kg)

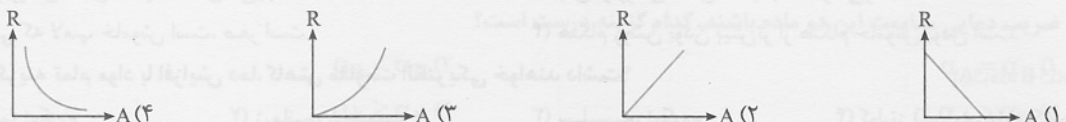
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

☆ ۱۵۰۱. مقاومت الکتریکی سیم مسی توپر A به طول L و قطر مقطع ۲ mm چند برابر مقاومت الکتریکی لوله توخالی مسی B به طول L، به

شعاع خارجی ۲ mm و شعاع داخلی ۱ mm است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۵۰۲. کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا را بر حسب سطح مقطع آن درست نشان می‌دهد؟



تویه سری از تستای این قسمت که پر م ثابت، می شه از روش STP استفاده کرد.

۱۵۰۳☆ طول یک سیم فلزی ۱۰ سانتی متر و قطر مقطع آن ۲mm است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند سانتی متر می شود؟

(سراسری تهرنی - ۹۳)

- ۱۶۰ (۴)
- ۸۰ (۳)
- ۴۰ (۲)
- ۲/۵ (۱)

۱۵۰۴ مقاومت الکتریکی ستونی از جیوه که در یک لوله شیشه ای قرار دارد، R می باشد. تمام این جیوه را در لوله شیشه ای دیگری می ریزیم. اگر سطح مقطع ستون جیوه در این لوله یک پنجم حالت اول باشد، مقاومت الکتریکی ستون جیوه در این حالت برابر است با (kg)

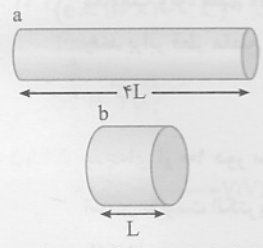
- $\frac{R}{25}$ (۴)
- $\frac{R}{5}$ (۳)
- ۲۵R (۲)
- ۵R (۱)

۱۵۰۵☆ جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است ولی قطر مقطع سیم A، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 10Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

(سراسری ریاضی - ۹۰)

- ۱۲/۵ (۴)
- ۲۰ (۳)
- ۵ (۲)
- ۲/۵ (۱)

۱۵۰۶☆ دو استوانه هم جنس مسی و توپر دارای جرم یکسان هستند. اگر به دو سر آن ها اختلاف پتانسیل یکسان وصل کنیم، جریان b چند برابر جریان a خواهد شد؟



- $\frac{1}{4}$ (۱)
- $\frac{1}{16}$ (۲)
- ۴ (۴)
- ۱۶ (۳)

۱۵۰۷ $\frac{1}{4}$ از طول یک سیم رسانای فلزی را بریده و آن را از دستگاهی عبور می دهیم تا بدون تغییر جرم آن طولش با طول باقی مانده سیم برابر شود. مقاومت الکتریکی قسمت عبور داده شده از دستگاه چند برابر مقاومت الکتریکی قسمت باقی مانده است؟

- ۱ (۱)
- $\frac{9}{4}$ (۲)
- ۳ (۳)
- $\frac{3}{4}$ (۴)

تو تستای ببری مگالی هم وارد می شه. این تستا به کوپولو سفت تر می شن. به کوپولو فقط!

۱۵۰۸ جرم سیم مسی A چهار برابر جرم سیم مسی B است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

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

۱۵۰۹☆ دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی اند. اگر جرم سیم B، $\frac{2}{3}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{1}{3}$ چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

(سراسری تهرنی - ۹۵)

- $\frac{1}{3}$ (۱)
- $\frac{1}{2}$ (۲)
- ۳ (۳)
- ۲ (۴)

۱۵۱۰ یک سیم مسی را ذوب می کنیم و مقداری مس به آن اضافه می کنیم و دوباره با آن یک سیم مسی دیگر می سازیم که طول آن ۲۰ درصد نسبت به طول سیم قبلی بیش تر است. مقدار مس اضافه شده چند درصد مس اولیه باشد تا مقاومت سیم جدید برابر با مقاومت سیم اولیه باشد؟

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۳ (۳)
- ۴۴ (۴)

ب - ۴ تغییر مقاومت با دما

آه فلزها رو گرم کنی مقاومتشون زیار می شه. البته همه مواد این پوری نیستن!

۱۵۱۱☆ چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟
 (آ) همیشه با کاهش دما، مقاومت الکتریکی کاهش پیدا می کند.
 (ب) در نیم رساناها با افزایش دما، تعداد حامل های بار افزایش می یابد.
 (پ) ژرمانیم در دماهای بسیار پایین مقاومت کمی دارد.
 (ت) مقاومت ویژه یک ماده علاوه بر دما به ساختار اتمی آن نیز بستگی دارد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

(سراسری تهرنی - ۹۴)

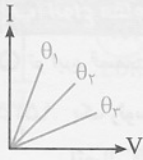
۱۵۱۲☆ مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته تنگستن
 (۱) پس از روشن شدن لامپ، کاهش می یابد.
 (۲) پس از روشن شدن لامپ به صفر می رسد.
 (۳) هنگامی که لامپ خاموش است، صفر است.
 (۴) هنگام روشن بودن بیش تر از هنگام خاموش بودن است.

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۵۱۳ در کدام گزینه تمام مواد با افزایش دما، کاهش مقاومت الکتریکی خواهند داشت؟

- (۱) ژرمانیم، نیکروم
- (۲) ژرمانیم، سیلیسیم
- (۳) سیلیسیم، نیکروم
- (۴) کواوتز (ذوب شده)، نیکروم

۱۵۱۴. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانا به جریان عبوری از آن در سه دمای θ_1 ، θ_2 و θ_3 به صورت مقابل است. کدام گزینه در مقایسه این سه دما درست است؟



- (۱) $\theta_2 < \theta_3 < \theta_1$
 (۲) $\theta_3 < \theta_1 < \theta_2$
 (۳) $\theta_3 < \theta_2 < \theta_1$
 (۴) $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$

○ حالا بریم با به رابطه، تغییرات مقاومت رساناها رو بررسی کنیم.

۱۵۱۵☆. مقاومت یک سیم مسی در دمای 20°C برابر $40\ \Omega$ است. از سیم جریان الکتریکی عبور می‌کند و در اثر افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن

(سراسری ریاضی - ۹۳)

به $46/18\ \Omega$ می‌رسد. دمای سیم در این حالت چند درجه سلسیوس شده است؟ $(\alpha = 0/0068 \frac{1}{\text{K}})$ مس

- (۱) $22/5$ (۲) 25 (۳) $37/5$ (۴) 45

۱۵۱۶☆. مقاومت سیمی از آلیاژ کروم و نیکل در دمای 20°C درجه سلسیوس $50\ \Omega$ است. مقاومت این سیم در دمای 100°C چند اهم می‌شود؟ (ضریب

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۱)

دمایی این آلیاژ $10^{-4}\ \text{K}^{-1}$ است.)

- (۱) $50/16$ (۲) $50/64$ (۳) $51/6$ (۴) $52/08$

۱۵۱۷. مقاومت یک سیم $20\ \Omega$ می‌باشد. اگر دمای سیم را 100°C افزایش دهیم، مقاومت سیم چند اهم می‌شود؟ $(\alpha = \frac{1}{250}\ \text{K}^{-1})$

- (۱) 24 (۲) 28 (۳) 32 (۴) 40

۱۵۱۸. ضریب دمایی فلزی $\frac{1}{400}\ \text{K}^{-1}$ می‌باشد. در چه دمایی بر حسب سلسیوس مقاومت الکتریکی آن نسبت به دمای صفر درجه سلسیوس، دو

برابر می‌شود؟

- (۱) 50 (۲) 100 (۳) 200 (۴) 400

۱۵۱۹☆. مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا در اثر افزایش دما به میزان 8°C ، به اندازه ۱۶ درصد افزایش می‌یابد. ضریب دمایی این رسانا در SI

کدام است؟

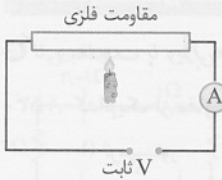
- (۱) 4×10^{-4} (۲) 2×10^{-3} (۳) 4×10^{-3} (۴) 2×10^{-4}

۱۵۲۰. دو قطعه سیم کاملاً مشابه و هم‌دما از جنس آلیاژ کروم و نیکل در اختیار داریم. دمای سیم اول را 200°C زیاد کرده و دمای سیم دوم

را 200°C کاهش می‌دهیم. مقاومت ثانویه سیم اول چند برابر مقاومت ثانویه سیم دوم است؟ $(\alpha = 4 \times 10^{-4}\ \text{K}^{-1})$

- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{54}{46}$ (۴) $\frac{23}{27}$

۱۵۲۱☆. در شکل مقابل دمای مقاومت فلزی را با گرفتن یک شعله زیر آن افزایش می‌دهیم؛ به طوری که عدد آمپرسنج ۲۵ درصد تغییر پیدا کند. تغییرات دمای مقاومت فلزی چند درجه سلسیوس است؟



$(\alpha = \frac{4}{3} \times 10^{-3}\ \text{K}^{-1})$

- (۱) $\frac{250}{3}$ (۲) 250 (۳) 500 (۴) 1000

۱۵۲۲. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد دماسنج مقاومت پلاتینی درست هستند؟

(آ) این دماسنج یکی از سه دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دما است.

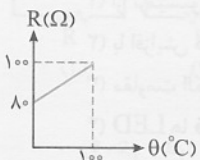
(ب) اساس کار این دماسنج تغییر مقاومت الکتریکی با دما است.

(پ) علت استفاده از پلاتین در این نوع دماسنج، بالا بودن نقطه ذوب این فلز و عدم خوردگی آن در دماهای بالا است.

(ت) با افزایش دما، مقاومت الکتریکی پلاتین به کار رفته در این دماسنج بالا می‌رود.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

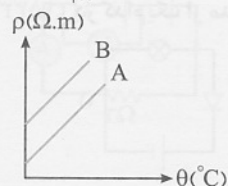
۱۵۲۳☆. تغییرات مقاومت یک سیم رسانا بر حسب دمای آن مطابق شکل است. ضریب دمایی سیم چند K^{-1} است؟



- (۱) 1×10^{-3} (۲) 2×10^{-3} (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) 5×10^{-3}

۱۵۲۴☆. نمودار تغییرات مقاومت ویژه دو ماده رسانای A و B مطابق شکل، دو خط موازی است. اگر α_A و α_B

ضریب دمایی مقاومت این دو ماده باشند، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $\alpha_A = \alpha_B$ (۲) $\alpha_A < \alpha_B$ (۳) $\alpha_A > \alpha_B$ (۴) $\alpha_A \geq \alpha_B$

پ) انواع مقاومت

تو این قسمت تستای مقاومت های پیه ای و مقاومت های ترکیبی رو می خونیم.

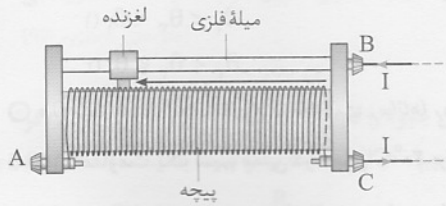
۱۵۲۵☆ یک رئوستا مطابق شکل به یک مدار الکتریکی متصل است و جریان I از محل

اتصال B وارد و از محل اتصال C خارج می شود. اگر در این حالت لغزنده را به سمت

راست ببریم، مقاومت رئوستا چگونه تغییر می کند؟

(۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد.

(۳) ثابت می ماند. (۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می یابد.

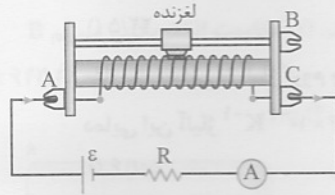


۱۵۲۶☆ اگر در مدار روبه رو لغزنده به سمت B حرکت کند، شدت جریانی که آمپرسنج نشان

می دهد، چگونه تغییر می کند؟ (سراسری ترمز - ۸۸)

(۱) ثابت می ماند. (۲) کم می شود.

(۳) زیاد می شود. (۴) بسته به مقدار R ممکن است کم یا زیاد شود.



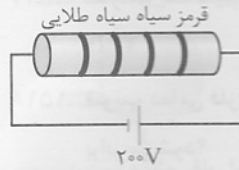
۱۵۲۷ جریان عبوری از مقاومت مدار مقابل چند آمپر است؟ (قرمز = ۲، سیاه = ۰)

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۴)



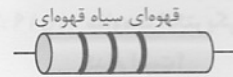
۱۵۲۸☆ مقدار مقاومت کربنی نشان داده شده در شکل، کدام یک از اعداد زیر نمی تواند باشد؟ (قهوه ای = ۱، سیاه = ۰)

۱۰۰ (۲)

۹۵ (۱)

۱۲۵ (۴)

۱۰۵ (۳)



۱۵۲۹ بر روی یک مقاومت الکتریکی سه حلقه رنگی به رنگ های سیاه، قهوه ای و قرمز وجود دارد. بیش ترین مقداری که این مقاومت الکتریکی

می تواند داشته باشد، چند برابر کم ترین مقدار آن است؟ (سیاه = ۰، قهوه ای = ۱، قرمز = ۲)

۵۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۵ (۲)

۵۰ (۱)

ت) مقاومت های خاص و دیودها

کلی مقاومت با ویژگی های خاص وجود داره که می خوانیم تو این قسمت اون رو بررسی کنیم.

۱۵۳۰ کدام یک از مقاومت های زیر را می توان به عنوان حسگر دما مورد استفاده قرار داد؟

رئوستا (۴)

دیود (۳)

پتانسیومتر (۲)

ترمیستور (۱)

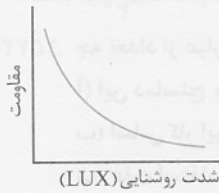
۱۵۳۱☆ نمودار مقابل مربوط به کدام یک از مقاومت های خاص زیر است؟

NTC (۱)

PTC (۲)

LED (۳)

LDR (۴)



۱۵۳۲ کدام عبارت نادرست است؟

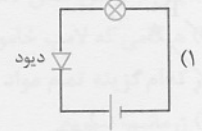
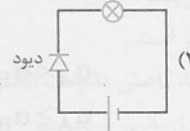
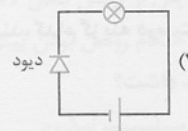
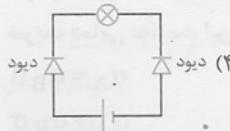
(۱) از ترمیستورها می توان در ساختمان دماسنج ها استفاده کرد.

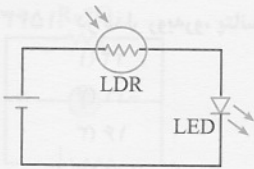
(۲) با افزایش دما، مقاومت الکتریکی در تمام ترمیستورها کاهش می یابد.

(۳) مقاومت الکتریکی LDR با افزایش شدت نور تابیده شده به آن ها کم می شود.

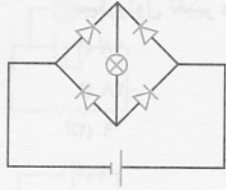
(۴) LED ها فقط در یک سو جریان الکتریکی را از خود عبور می دهند.

۱۵۳۳☆ در کدام یک از مدارهای زیر لامپ می تواند روشن باشد؟





- ۱۵۳۴☆ با توجه به مدار شکل مقابل، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟
 (آ) اگر نور به LDR بتابانیم، مقاومت الکتریکی آن افزایش یافته و نور لامپ LED کم می‌شود.
 (ب) به علت این‌که LED موافق با باتری بسته شده، در هر صورت در آن جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
 (پ) در ساختمان LED، از نیم‌رساناهایی استفاده می‌شود که با عبور جریان از خود نور گسیل می‌کنند.
 (ت) اگر LED را بر عکس شکل ببندیم، دیگر جریانی از آن عبور نکرده و خاموش می‌ماند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۱۵۳۵☆ مطابق شکل چهار دیود و یک لامپ در یک مدار الکتریکی قرار دارند. در این حالت لامپ است و اگر جهت باتری را عوض کنیم، لامپ
 (۱) خاموش، روشن می‌شود.
 (۲) خاموش، خاموش می‌ماند.
 (۳) روشن، روشن می‌ماند.
 (۴) روشن، خاموش می‌شود.

قسمت دوم: نیروی محرکه الکتریکی و مدارها

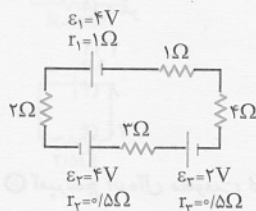
(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۱۹۰ تا ۱۹۴ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) نیروی محرکه الکتریکی

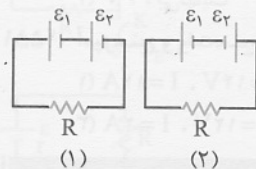
- ۱۵۳۶☆ آکه بارها بفوان تو مدار حرکت کنن، انرژی لازم دارن. منبع نیروی محرکه الکتریکی کارش همینه! یعنی به بارها انرژی می‌ده تا تو مدار شارش کنن.
 یک مولد با نیروی محرکه ۲۰ ولت چند ژول کار روی ۵ کولن بار مثبت انجام می‌دهد تا این مقدار بار را از پایانه منفی به پایانه مثبت ببرد؟
 ۴ (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴)
- ۱۵۳۷☆ یکای نیروی محرکه الکتریکی (emf) در SI بوده و این یکا معادل است. (به ترتیب از راست به چپ)
 (۱) نیوتون، ژول بر کولن
 (۲) نیوتون، کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه
 (۳) ولت، ژول بر کولن
 (۴) ولت، کیلوگرم متر بر مجذور ثانیه
- ۱۵۳۸☆ نیروی محرکه الکتریکی یک باتری ۲ ولت است. یعنی این باتری روی واحد بار الکتریکی ۲ ژول کار انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل به پایانه با پتانسیل ببرد.
 (۱) مثبت، کم‌تر، بیش‌تر
 (۲) مثبت، بیش‌تر، کم‌تر
 (۳) منفی، صفر، مثبت
 (۴) منفی، کم‌تر، بیش‌تر

(ب) مدار تک‌حلقه

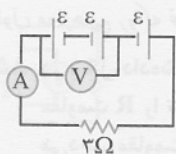
۱۵۳۹☆ آکه تو یه مدار، فقط یه مسیر بسته باشه بوش می‌گیم مدار تک‌حلقه. یارت باشه جریان تو تمام قسمت‌هاش یکیه.



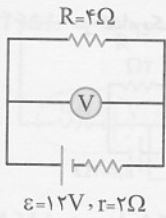
- در شکل روبه‌رو، شدت جریان مدار چند آمپر است؟
 ۰/۵ (۱)
 ۱/۵ (۲)
 ۰/۶ (۳)
 ۰/۴ (۴)
- ۱۵۴۰☆ منبع یکسان را که نیروی محرکه هر یک ۱/۵ ولت است، به طور سری به هم بسته و دو قطب مجموعه را با سیمی به مقاومت ۸ اهم، به هم وصل می‌کنیم. اگر در این حالت شدت جریان مدار ۰/۶ آمپر شود، مقاومت داخلی هر منبع چند اهم است؟
 ۲ (۴) ۱ (۳) ۰/۵ (۲) ۰/۲۵ (۱)



- ۱۵۴۱☆ دو منبع با نیروی محرکه ϵ_1 و ϵ_2 ($\epsilon_1 > \epsilon_2$) و مقاومت داخلی r_1 و r_2 را یک بار مطابق شکل (۱) و بار دیگر مطابق شکل (۲) بسته‌ایم. اگر شدت جریان در شکل (۱) دو برابر شدت جریان در شکل (۲) باشد، نسبت $\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ کدام است؟
 ۳ (۱) ۲ (۲) ۱/۳ (۳) ۱/۳ (۴)

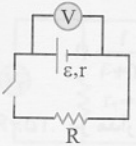


- ۱۵۴۲☆ در مدار شکل روبه‌رو، نیروی محرکه هر یک از منبع‌ها ۱/۵ ولت و مقاومت داخلی آن‌ها و نیز مقاومت داخلی آمپرسنج ناچیز است. مقداری که ولت‌سنج بر حسب ولت و آمپرسنج بر حسب آمپر نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 (۱) صفر، صفر
 (۲) صفر، ۰/۵
 (۳) ۱/۵، ۱/۵



۱۵۵۳. در مدار شکل مقابل ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

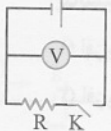
- ۶ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۶ (۴)



۱۵۵۴. در شکل روبه‌رو وقتی کلید باز است، ولت‌متر ۱۰ ولت و وقتی کلید بسته است، ۸ ولت را نشان می‌دهد.

نسبت $\frac{R}{r}$ کدام است؟

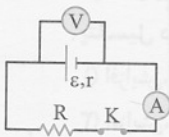
- ۵ (۴)
- ۴ (۳)
- ۲/۵ (۲)
- ۱/۲۵ (۱)



۱۵۵۵. در مدار مقابل ابتدا کلید باز است و ولت‌سنج عددی را نشان می‌دهد. با بستن کلید مشاهده می‌کنیم

عدد ولت‌سنج تغییر محسوسی ندارد. در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقاومت داخلی باتری با R یکسان است.
- (۲) مقاومت داخلی باتری ناچیز است.
- (۳) مقاومت R بسیار ناچیز است.
- (۴) گزینه‌های (۲) و (۳)



۱۵۵۶. در مدار شکل مقابل مقاومت داخلی باتری 2Ω و نسبت $\frac{V}{\epsilon}$ برابر $\frac{1}{8}$ است و آمپرسنج جریان $\frac{1}{8}$ آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را قطع کنیم، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ (سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۶)

- ۱۲ (۴)
- ۸ (۳)
- ۶ (۲)
- ۴ (۱)



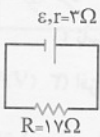
۱۵۵۷. در مدار روبه‌رو، مقاومت متغیر R را از 4Ω به 2Ω می‌رسانیم. افت پتانسیل در باتری (Ir) چند برابر می‌شود؟

- ۲ (۱)
- $\frac{1}{2}$ (۲)
- $\frac{2}{3}$ (۳)
- $\frac{3}{2}$ (۴)

۱۵۵۸. یک باتری با نیروی محرکه ۶ ولت را که مقاومت داخلی آن r است، به مقاومت R می‌بندیم. جریانی به شدت $0.2A$ از آن عبور می‌کند.

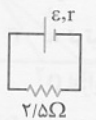
افت پتانسیل در مقاومت داخلی $\frac{1}{9}$ افت پتانسیل در مقاومت خارجی است ($Ir = \frac{1}{9} IR$). مقاومت R چند اهم است؟ (سراسری ریاضی - ۸۷)

- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۷ (۳)
- ۳۰ (۴)



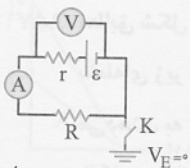
۱۵۵۹. در مدار شکل روبه‌رو، افت پتانسیل داخل منبع (Ir) چند درصد نیروی محرکه آن است؟ (kg)

- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۴)
- ۲۵ (۳)



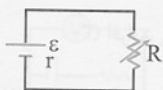
۱۵۶۰. افت پتانسیل در مقاومت داخلی منبع (Ir)، 0.25 ولت است و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $2/5$ اهمی برابر $1/25$ ولت است. نیروی محرکه و مقاومت داخلی منبع برابر است با و

- (۱) 0.5Ω ، $1/5V$
- (۲) 0.5Ω ، $2/5V$
- (۳) $1/5\Omega$ ، $0.5V$
- (۴) $2/5\Omega$ ، $1/5V$



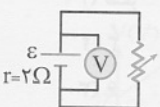
۱۵۶۱. در مدار روبه‌رو با بستن کلید، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) آمپرسنج کاهش، ولت‌سنج افزایش
- (۲) آمپرسنج افزایش، ولت‌سنج کاهش
- (۳) هر دو افزایش
- (۴) هیچ‌کدام تغییر نمی‌کنند.



۱۵۶۲. در شکل روبه‌رو مقاومت R را از صفر تا بی‌نهایت تغییر می‌دهیم. اندازه ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) از صفر تا ϵ
- (۲) از ϵ تا صفر
- (۳) از صفر تا $\frac{\epsilon}{2}$
- (۴) از $\frac{\epsilon}{2}$ تا صفر

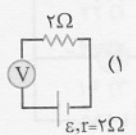
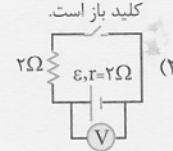
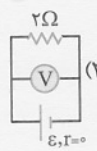


۱۵۶۳. در مدار روبه‌رو مقاومتی از رئوستا که در مدار قرار دارد، 20Ω است. مقاومت رئوستا را تقریباً به چند اهم کاهش دهیم تا ولت‌متر $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه را نشان دهد؟ (kg)

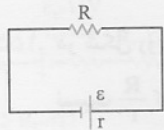
- ۱۶ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۰/۶ (۳)
- ۶ (۴)

۱۵۶۴. در کدام یک از مدارهای زیر، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج ایده آل با نیروی محرکه باتری برابر نمی باشد؟

(۴) در هر سه مدار، عدد ولتسنج با نیروی محرکه باتری برابر است.



۱۵۶۵★. در مدار شکل روبه‌رو، $r = \frac{1}{n}R$ است. اختلاف پتانسیل دو سر مولد چه کسری از نیروی محرکه آن است؟



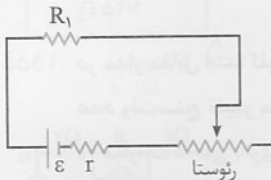
(۴) $\frac{n-1}{n+1}$

(۳) $\frac{1}{n}$

(۲) $\frac{n}{n+1}$

(۱) $\frac{1}{n+1}$

۱۵۶۶. در مدار شکل مقابل، اگر لغزنده رئوستا را به سمت چپ ببریم، اختلاف پتانسیل دو سر رئوستا به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



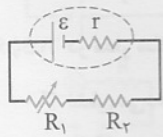
(۲) کاهش، افزایش

(۱) افزایش، افزایش

(۴) کاهش، کاهش

(۳) افزایش، کاهش

۱۵۶۷★. در مدار روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر R_1 را به تدریج افزایش دهیم، افت پتانسیل در مولد و اختلاف پتانسیل دو سر R_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (از راست به چپ)



(سراسری ریاضی - ۹۳)

(۲) کاهش، افزایش

(۱) افزایش، کاهش

(۴) کاهش، کاهش

(۳) افزایش، افزایش

⊙ حالا بریم سراغ حالت‌هایی که پیش‌تر از یه مولد تو مدار باشه. مواظب باش کرم انرژی‌دهنده و کرم انرژی‌گیرنده است.

۱۵۶۸. منبعی با نیروی محرکه $\varepsilon = 20V$ و مقاومت داخلی $r = 0.5\Omega$ در مداری شامل چند منبع دیگر و مقاومت قرار دارد. اختلاف پتانسیل دو سر این منبع کدام عدد می‌تواند باشد؟

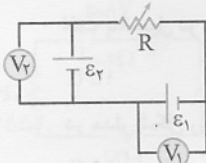
(۴) هر سه عدد ممکن است.

(۳) $30V$

(۲) $20V$

(۱) $10V$

۱۵۶۹. در مدار روبه‌رو، مولد (۱) یک مولد آرمانی و مولد (۲) غیر آرمانی است. با افزایش مقاومت R ، به ترتیب از راست به چپ اعداد V_1 و V_2 چگونه تغییر می‌کنند؟



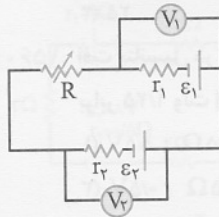
(۲) ثابت، افزایش

(۱) ثابت، کاهش

(۴) افزایش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش

۱۵۷۰. در مدار شکل روبه‌رو مقاومت R را افزایش می‌دهیم. اگر $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ باشد، اعداد ولتسنج‌های V_1 و V_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



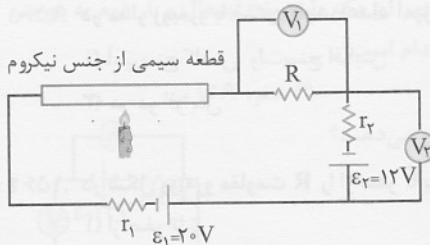
(۲) افزایش، کاهش

(۱) افزایش، افزایش

(۴) کاهش، افزایش

(۳) کاهش، کاهش

۱۵۷۱★. مطابق شکل در یک مدار الکتریکی قطعه سیمی از جنس نیکروم قرار دارد. اگر شعله‌ای زیر این قطعه سیم بگیریم، اعدادی که ولتسنج‌های V_1 و V_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



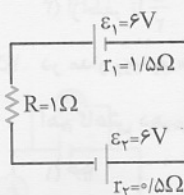
(۲) کاهش، افزایش

(۱) کاهش، کاهش

(۴) افزایش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش

۱۵۷۲. در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد ε_1 چند ولت است؟



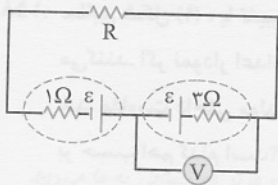
(سراسری تجربی فارغ از کشته - ۹۵)

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۶

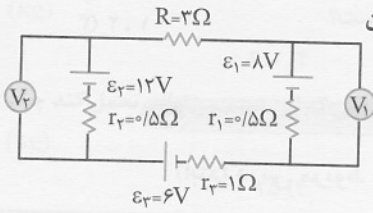
(۴) ۱۲



۱۵۷۳. در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور - ۹۴)

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

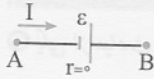


۱۵۷۴. در مدار مقابل، نسبت عددی که ولت‌سنج V₂ نشان می‌دهد به عددی که ولت‌سنج V₁ نشان می‌دهد کدام است؟

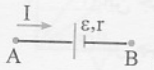
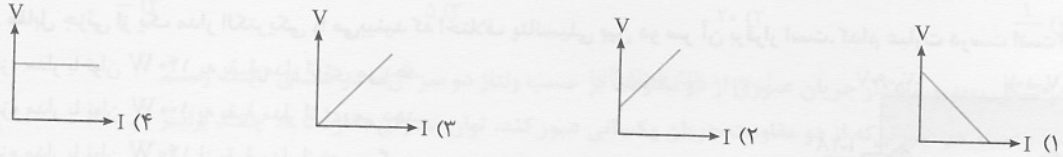
- (۱) $\frac{11}{9}$
- (۲) $\frac{13}{9}$
- (۳) $\frac{11}{7}$
- (۴) $\frac{13}{7}$

- (۱) $\frac{11}{7}$
- (۲) $\frac{13}{9}$
- (۳) $\frac{13}{7}$
- (۴) $\frac{11}{9}$

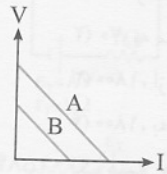
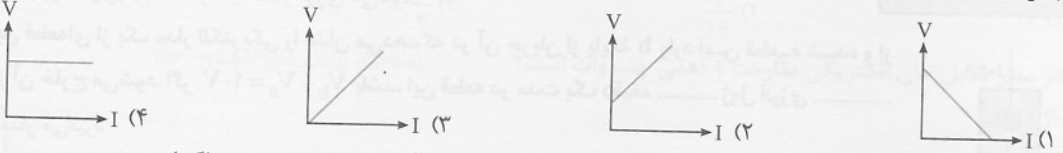
⊙ افتلاف پتانسیل دو سر مولد، نمودار هم‌داره. بریم هند تا تست هم از این موضوع بزنیم.



۱۵۷۵. با توجه به شکل روبه‌رو، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر منبع بر حسب شدت جریان عبوری از آن کدام است؟



۱۵۷۶. با توجه به شکل روبه‌رو، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر منبع بر حسب شدت جریان عبوری از آن کدام است؟



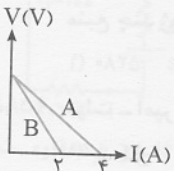
۱۵۷۷. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل است. اگر این دو پاره‌خط موازی باشند، کدام گزینه مقایسه مقاومت داخلی این دو باتری را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $r_A = r_B$

(۲) $r_A > r_B$

(۳) $r_A < r_B$

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.



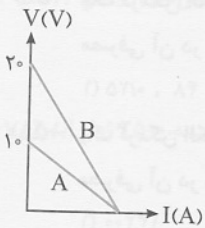
۱۵۷۸. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر منبع‌های A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل است. مقاومت داخلی A چند برابر مقاومت داخلی B است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{4}$



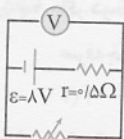
۱۵۷۹. نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب شدت جریانی که از آن‌ها می‌گذرد، مطابق شکل است. مقاومت داخلی مولد B چند برابر مقاومت داخلی مولد A است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۷)

(۱) ۱

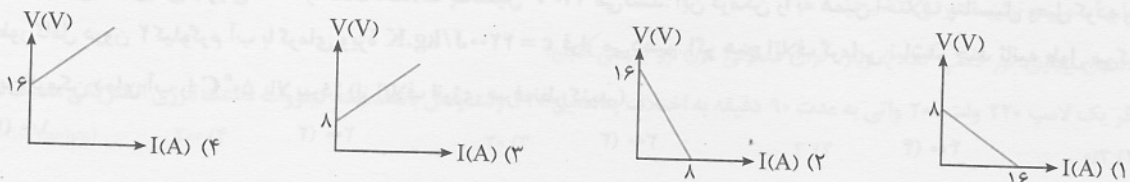
(۲) ۲

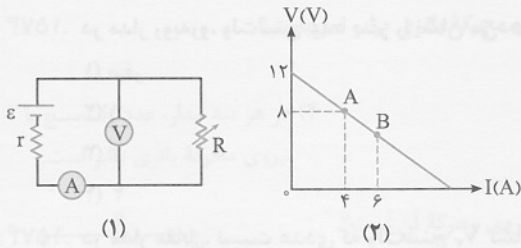
(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$



۱۵۸۰. مطابق شکل مقابل یک رئوستا را به یک باتری متصل کرده‌ایم. کدام یک از گزینه‌های زیر تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان عبوری را به درستی نشان می‌دهد؟





۱۵۸۱☆ مطابق شکل (۱)، با تغییر اندازه مقاومت R اعداد ولت‌سنج و آمپرسنج تغییر می‌کنند. اگر نمودار اعداد این دو وسیله را رسم کنیم، مطابق شکل (۲) خواهد شد. مقاومت داخلی مولد و مقاومت R در حالت B به ترتیب از راست به چپ بر حسب اهم کدام است؟

۱، ۱ (۱)
 ۲، ۱ (۲)
 ۱، ۲ (۳)
 ۲، ۲ (۴)

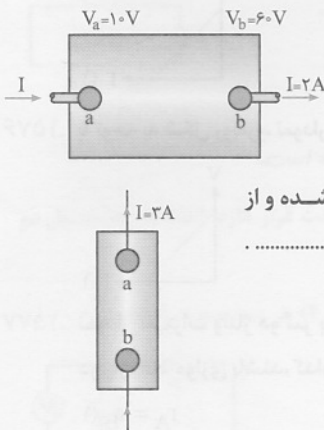
قسمت سوم: توان در مدارهای الکتریکی

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۱۹۵ تا ۲۰۲ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

توان الکتریکی

یکی از مباحث پر سوال کنکورها، همین مبحث توانه. درست و حسابی این مبحث رو بفهمن.

۱۵۸۲☆ در شکل مقابل جزئی از یک مدار الکتریکی را می‌بینید که اختلاف پتانسیلی بین دو سر آن برقرار است. کدام عبارت درست است؟



(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) این جزء مدار با توان 140 W به بقیه مدار انرژی می‌دهد.
- (۲) این جزء مدار با توان 100 W به بقیه مدار انرژی می‌دهد.
- (۳) این جزء مدار با توان 140 W از بقیه مدار انرژی می‌گیرد.
- (۴) این جزء مدار با توان 100 W از بقیه مدار انرژی می‌گیرد.

۱۵۸۳ شکل مقابل قطعه‌ای از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن جریان از پایانه b وارد این قطعه شده و از پایانه a از آن خارج می‌شود. اگر $V_b - V_a = 10\text{ V}$ باشد، این قطعه در مدت یک دقیقه ژول انرژی

- (۱) 30 ، از مدار می‌گیرد
- (۲) 30 ، به مدار می‌دهد
- (۳) 1800 ، از مدار می‌گیرد
- (۴) 1800 ، به مدار می‌دهد

۱۵۸۴ یک منبع جریان الکتریکی با ولتاژ $2/2$ ولت می‌تواند جریانی به شدت 4 آمپر در مدت 10 ساعت تولید کند. انرژی ذخیره‌شده در این منبع چند ژول است؟

- (۱) 5280
- (۲) 14400
- (۳) 31680
- (۴) 316800

۱۵۸۵ «ولت - آمپر» معادل است با

- (۱) پاسکال
- (۲) ژول بر ثانیه
- (۳) نیوتون
- (۴) نیوتون - متر

۱۵۸۶☆ یک گرمکن الکتریکی با اختلاف پتانسیل 120 ولت، توان 480 وات مصرف می‌کند. شدت جریان عبوری از آن بر حسب آمپر و انرژی مصرفی آن در مدت 5 ساعت بر حسب کیلووات ساعت به ترتیب از راست به چپ عبارتند از و

- (۱) 48 ، 0.25
- (۲) $4/8$ ، 2
- (۳) $2/4$ ، 4
- (۴) 30 ، 4

۱۵۸۷☆ یک گرمکن الکتریکی جریان 20 آمپر را تحت اختلاف پتانسیل 220 V می‌کشد. اگر این گرمکن روزی 2 ساعت روشن باشد، بهای برق مصرفی آن در مدت 30 روز به ازای هر کیلووات ساعت 50 تومان، چند تومان خواهد شد؟

- (۱) 13200
- (۲) 1320000
- (۳) 33000
- (۴) 26400

۱۵۸۸ اگر در شهر تهران در هر خانه یک لامپ اضافی 100 واتی به مدت 5 ساعت در شب خاموش شود، در طول یک ماه چند میلیارد ریال در مصرف برق صرفه‌جویی می‌شود؟ (بهای برق مصرفی هر کیلووات ساعت 100 ریال و تعداد خانه‌های شهر دو میلیون فرض شود.) (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۸)

- (۱) 1
- (۲) 3
- (۳) 10
- (۴) 30

۱۵۸۹☆ یک گرمکن الکتریکی جریان 10 A را تحت اختلاف پتانسیل 210 V می‌کشد. این گرمکن را به همین اختلاف پتانسیل وصل کرده و آن را به طور کامل درون 2 کیلوگرم آب با گرمای ویژه $c = 4200\text{ J/kg.K}$ قرار می‌دهیم. اگر هیچ اتلاف گرمایی نباشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا

این گرمکن دمای آب را 5°C بالا ببرد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) 100
- (۲) 200
- (۳) 300
- (۴) 400

(ب) توان الکتریکی مصرفی در یک مقاومت

○ حالا به طور خاص می‌فوییم توان مصرفی تو مقاومت‌ها رو بررسی کنیم.

ب - ۱) رابطه‌های توان مصرفی در مقاومت

○ از فرمول اصلی توان، می‌شه دو تا فرمول دیگه هم برای توان مصرفی تو مقاومت پیدا کرد. ببینیم با این فرمول‌های جدید چه تستایی به ما می‌دن.

☆ ۱۵۹۰. توان الکتریکی یک سیم ۴۸۰W و جریانی که از آن می‌گذرد، ۴A است. مقاومت سیم چند اهم است؟ (kg)

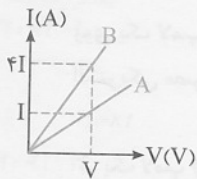
(۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰

☆ ۱۵۹۱. سیم فیوزی با مقاومت ۰/۱ اهم در اثر گرمای بیش از ۲/۵ ژول در ثانیه ذوب می‌شود. حداکثر جریانی که این سیم می‌تواند تحمل کند چند آمپر است؟ (kg)

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

☆ ۱۵۹۲. از یک مقاومت ۱۰ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و با عبور ۱۰۰ کولن الکتریسیته، ۵۰۰۰ ژول گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

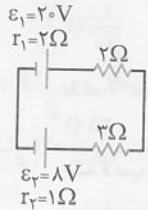
(۱) ۱/۲۰ (۲) ۲/۲۰ (۳) ۵ (۴) ۱/۵



☆ ۱۵۹۳. در شکل روبه‌رو، نمودار جریانی عبوری از دو مقاومت بر حسب ولتاژ دو سر آنها در دمای ثابت رسم شده است. در صورتی‌که از دو مقاومت جریانی یکسانی عبور کند، توان مصرفی مقاومت A چند برابر

توان مصرفی مقاومت B می‌باشد؟ (kg)

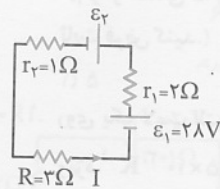
(۱) ۱۶ (۲) ۱/۱۶ (۳) ۱/۴ (۴) ۴



(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۶)

☆ ۱۵۹۴. در مدار مقابل توان الکتریکی مقاومت ۲ اهمی چند وات است؟

- (۱) ۶/۷۵
(۲) ۴/۵
(۳) ۳
(۴) ۲



☆ ۱۵۹۵. در مدار مقابل، اگر توان مصرف‌شده در مقاومت R برابر ۲۷W باشد، ε₂ چند ولت است؟

- (۱) ۴۶
(۲) ۱۰
(۳) ۲۳
(۴) ۲۰

☆ ۱۵۹۶. یک گرماسنج حاوی یک کیلوگرم آب و یک قطعه یخ ۲۰ گرمی است که در حال تعادل‌اند. درون گرماسنج یک رسانای فلزی با مقاومت

الکتریکی R قرار دارد. اگر در این مقاومت جریان ۵ آمپر برقرار شود، در مدت یک دقیقه و ۴۰ ثانیه قطعه یخ ذوب می‌شود، ولی دمای

مجموعه بالا نمی‌رود. R چند اهم است؟ $L_F = ۳۳۰۰۰۰ \text{ J/kg}$ و از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۲۶/۴ (۲) ۲۶۴۰ (۳) ۱۸/۸۵ (۴) ۱۸۸۵

☆ ۱۵۹۷. یک سیم فلزی به طول ۲ متر و سطح مقطع $۰/۲ \text{ mm}^2$ حامل جریان الکتریکی ۵ آمپر است. اگر در مدت ۱۰ ثانیه ۲۵۰۰ ژول انرژی

الکتریکی در این سیم به گرما تبدیل شود، مقاومت ویژه سیم چند اهم - متر است؟

- (۱) $۱۰^{-۶}$ (۲) $۱۰^{-۸}$ (۳) ۲×۱۰^{-۸} (۴) ۲×۱۰^{-۶}

☆ ۱۵۹۸. سیم مقاومت‌داری به طول ۱۲m به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل شده و در مدت ۲۵ ثانیه در آن ۲۰۰۰J گرما تلف شده است. چه طولی

از همان سیم را انتخاب کنیم تا وقتی به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل می‌شود، همان مقدار گرما را در مدت ۱۵ ثانیه بدهد؟

- (۱) ۲۰m (۲) ۷/۲m (۳) ۱۸m (۴) ۷/۸m

ب - ۲) توان اسمی و توان مصرفی لامپ‌ها

○ که فواستین ببینیم نور لامپ کمه یا زیار، توان مصرفی اون رو بررسی کنیم.

☆ ۱۵۹۹. اگر یک لامپ ۲۲۰ ولت ۲۰۰ وات به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل باشد، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

- (سراسری ریاضی - ۸۶) (۱) ۰/۳ (۲) ۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰

۱۶۰۰☆ روی یک لامپ رشته‌ای معمولی نوشته شده است (۲۲۰V، ۱۰۰W). دانش آموزی مقاومت این لامپ را با اهم سنج اندازه می‌گیرد و با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ 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؟

(سراسری تجربی - ۹۱ از کشور)

- ۱) به احتمال زیاد اهم سنج 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 کاهش می‌یابد.
- ۴) مقاومت الکتریکی رشته لامپ، وقتی که گداخته می‌شود، بیش‌تر از آن خواهد بود که دانش‌آموز اندازه گرفته است.

۱۶۰۱☆ در کدام گزینه، مقاومت الکتریکی تمام اجزای نوشته شده را می‌توان با اهم سنج اندازه‌گیری کرد؟

- ۱) مقاومت داخلی مولد، مقاومت لامپ روشن
- ۲) مقاومت یک قطعه سیم، مقاومت لامپ روشن
- ۳) مقاومت داخلی مولد، مقاومت لامپ خاموش
- ۴) مقاومت یک قطعه سیم، مقاومت لامپ خاموش

۱۶۰۲ دو لامپ ۱۰۰W و ۲۰۰W که به برق شهر متصل هستند به ترتیب دارای مقاومت‌های R_1 و R_2 هستند. نسبت $\frac{R_1}{R_2}$ کدام است؟

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

۱۶۰۳☆ روی یک لامپ التهابی اعداد ۲۲۰ ولت و ۱۰۰ وات نوشته شده است. اگر آن را به مدت ۰/۵ ساعت به برق ۱۱۰ ولت وصل کنیم، انرژی الکتریکی مصرف شده چند کیلوژول می‌شود؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت فرض شود).

(سراسری ریاضی - ۸۶ از کشور)

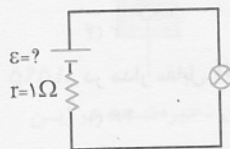
- ۱) ۱۸۰
- ۲) ۴۵
- ۳) ۳۶۰
- ۴) ۵۴

۱۶۰۴☆ اگر یک لامپ (۲۲۰V، ۱۰۰W) به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل ۱۱۰V متصل شود، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

- ۱) $\frac{3}{80}$
- ۲) $\frac{7}{100}$
- ۳) $\frac{9}{4}$
- ۴) $\frac{9}{2}$

۱۶۰۵ روی لامپی اعداد ۳۶W و ۱۲۰V نوشته شده است. اگر این لامپ را به ولتاژ ۱۰۰V متصل کنیم، توان مصرفی لامپ چند وات می‌شود؟

- ۱) ۲۵
- ۲) ۳۰
- ۳) ۲۴
- ۴) ۱۸



۱۶۰۶☆ یک لامپ (۴۵W، ۱۵V) را مطابق شکل به یک باتری می‌بندیم. اگر در این حالت توان مصرفی لامپ ۲۵ W کم‌تر از عددی که روی آن نوشته شده است، باشد، نیروی محرکه مولد (ε) چند ولت است؟ (مقاومت لامپ را ثابت فرض کنید).

- ۱) ۵
- ۲) ۱۰
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۵

۱۶۰۷☆ روی یک لامپ التهابی اعداد (۱۰۰W، ۲۰۰V) نوشته شده و رشته‌های داخل آن از جنس تنگستن با ضریب دمایی مقاومت ویژه $\alpha = 4/5 \times 10^{-3} K^{-1}$ است. اگر دمای این تنگستن بر اثر برقراری جریان ۲۰۰۰K افزایش پیدا کند، مقاومت الکتریکی این لامپ وقتی خاموش باشد، چند اهم است؟

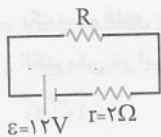
- ۱) ۲۰
- ۲) ۴۰
- ۳) ۲۰۰
- ۴) ۴۰۰

پ) توان در منبع‌های نیروی محرکه الکتریکی

○ تو قدم اول می‌ریم سراغ مدار ساده که فقط یک مولد دارد. قطعاً این مولد به مدار انرژی می‌دهد.

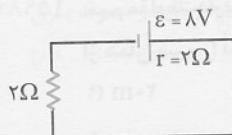
۱۶۰۸☆ در مدار روبه‌رو، اگر توان تلف شده در مقاومت داخلی مولد ۸ وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟

(سراسری تجربی - ۹۳)



- ۱) ۲
- ۲) ۴
- ۳) ۶
- ۴) ۸

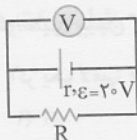
۱۶۰۹ در مدار شکل روبه‌رو، توان خروجی باتری ε چند وات است؟



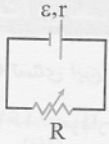
- ۱) ۸
- ۲) ۲۴
- ۳) ۱۸
- ۴) ۱۲

۱۶۱۰☆ در مدار روبه‌رو ولت‌سنج ۱۸ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت داخلی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت‌سنج ناچیز است).

(سراسری ریاضی - ۹۰)



- ۱) ۰/۹
- ۲) $\frac{1}{9}$
- ۳) ۹
- ۴) $\frac{4}{15}$



۱۶۱۱. اگر در مدار شکل روبه‌رو مقاومت R را افزایش دهیم، توانی که باتری از دست می‌دهد (rI^2) یافته و اختلاف پتانسیل بین دو سر باتری می‌یابد.

- (۱) افزایش، افزایش
(۲) افزایش، کاهش
(۳) کاهش، افزایش
(۴) کاهش، کاهش

۱۶۱۲☆. یک مقاومت $9\ \Omega$ اهمی را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه ε و مقاومت داخلی $1\ \Omega$ متصل می‌کنیم تا جریان $0.5\ \text{A}$ در مدار برقرار شود.

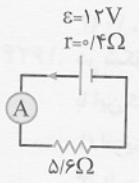
توان تلف‌شده در منبع (rI^2) و نیروی محرکه منبع به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) $0.5\ \text{W}, 0.5\ \text{J}$ (۲) $5\ \text{W}, 0.25\ \text{J}$ (۳) $4.5\ \text{W}, 0.25\ \text{J}$ (۴) $4.5\ \text{W}, 0.5\ \text{J}$

۱۶۱۳. منبعی با نیروی محرکه $\varepsilon = 10\ \text{V}$ و مقاومت داخلی $r = 1\ \Omega$ به مقاومت R متصل است و جریان $2\ \text{A}$ در مدار برقرار شده است. در مدت 10 ثانیه

مقدار انرژی تولیدشده در منبع و توان اتلافی منبع (rI^2) چقدر است؟

- (۱) $9\ \text{W}, 30\ \text{J}$ (۲) $3\ \text{W}, 3\ \text{J}$ (۳) $9\ \text{W}, 300\ \text{J}$ (۴) $3\ \text{W}, 30\ \text{J}$

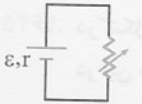


۱۶۱۴☆. توان گرمایی تولیدی در مدار شکل روبه‌رو چند وات است؟

- (۱) $11/2$ (۲) 24 (۳) 12 (۴) $22/4$

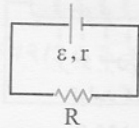
۱۶۱۵☆. در مدار روبه‌رو، در صورتی که مقاومت متغیر خارجی را از $R_1 = r$ به $R_2 = 2r$ برسانیم، توان مفید

(توان خروجی مولد) چند برابر می‌شود؟



- (۱) $1/9$ (۲) $4/9$ (۳) $9/8$ (۴) $9/4$

۱۶۱۶. در مدار شکل مقابل، توان خروجی باتری 3 برابر توان تلف‌شده در باتری (rI^2) است. نسبت R/r کدام است؟



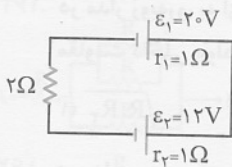
- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

۱۶۱۷☆. برای انتقال انرژی الکتریکی از نیروگاه به محل مصرف یک بار آن را با اختلاف پتانسیل 2000 ولت و بار دیگر با اختلاف پتانسیل 120000 ولت

منتقل می‌کنیم. توان تلف‌شده در حالت اول به توان تلف‌شده در حالت دوم تقریباً چقدر است؟

- (۱) 60 (۲) 720 (۳) 3600 (۴) 6000

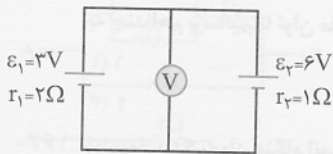
○ آگه تو مدار پیش از به مولد داشته باشیم، ممکنه این مولد در حال شارژ باشه. اون وقت این مولد داره از مدار انرژی می‌گیره.



۱۶۱۸. در مدار شکل روبه‌رو، توان خروجی باتری ε_1 چند برابر توان ورودی باتری ε_2 است؟

- (۱) $9/7$ (۲) $9/5$ (۳) $10/7$ (۴) 2

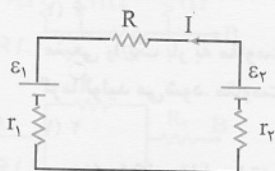
۱۶۱۹☆. در شکل روبه‌رو، به ترتیب از راست به چپ عدد ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت و توان ورودی باتری ε_1



چند وات است؟

- (۱) 1.5 (۲) 5.5 (۳) 5.1 (۴) 1.1

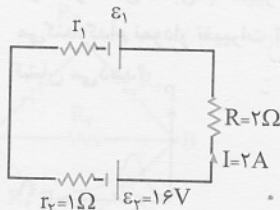
۱۶۲۰☆. در شکل مقابل، اگر انرژی مبادله‌شده بین هر یک از باتری‌ها و مدار را W_1 و W_2 و انرژی مصرفی



در مقاومت R را با W_R نمایش دهیم، کدام گزینه درست است؟ (از مقاومت سیم‌های رابط صرف نظر کنید.)

- (۱) $W_1 + W_2 = W_R$
(۲) $W_2 = W_1 + W_R$
(۳) $W_1 = W_2 + W_R$
(۴) $W_1 > W_2 + W_R$

۱۶۲۱. در شکل مقابل توان ورودی به باتری ε_1 چند وات است؟



- (۱) 20 (۲) 26 (۳) 38 (۴) 42