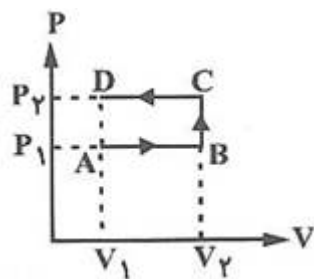


۱ حجم گاز کاملی V_1 و فشارش P_1 است. آن را یکبار به صورت هم دما و یکبار هم به صورت بی دررو منبسط می کنیم تا فشارش به $P_2 = \frac{1}{2}P_1$ برسد. حجم ثانویه گاز در فرآیند هم دما V_2 و در فرآیند بی دررو V'_2 است. در این خصوص، کدام رابطه درست است؟

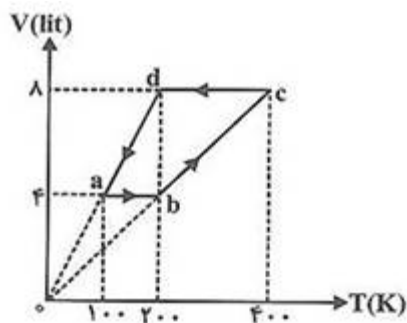
- (۱) $V_2 = V'_2 < 2V_1$
 (۲) $V_2 = V'_2 = 2V_1$
 (۳) $V'_2 > 2V_1, V_2 = 2V_1$
 (۴) $V'_2 < 2V_1, V_2 = 2V_1$

۲ مطابق شکل، گاز کاملی سه فرآیند AB و BC و CD را طی می کند. وقتی گاز از حالت A به حالت D می رود، کدام گزینه زیر درست است؟



- (۱) انرژی درونی گاز ثابت می ماند.
 (۲) کار محیط روی گاز منفی است.
 (۳) انرژی درونی گاز افزایش می یابد.
 (۴) کاری که گاز روی محیط انجام می دهد برابر صفر است.

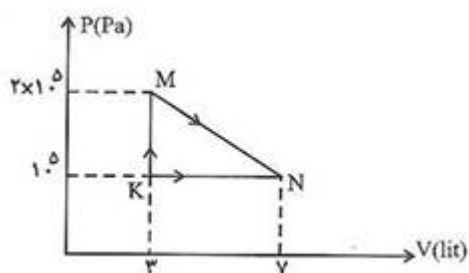
۳ یک مول گاز کامل تک اتمی، چرخه ای مطابق شکل را طی می کند. گاز در کل چرخه چند ژول گرما از محیط می گیرد؟ ($R = 8J/mol.K$)



- (۱) ۲۰۰
 (۲) ۴۰۰
 (۳) ۶۰۰
 (۴) ۸۰۰

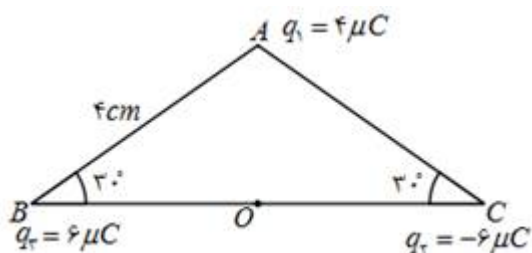
۴ مطابق شکل مقابل، گاز دواتمی، از طریق دو مسیر از K به N رسیده است. گرمایی که گاز در مسیر KMN گرفته، چند ژول است؟

$$(C_{MV} = \frac{5}{2}R, C_{MP} = \frac{7}{2}R)$$



- (۱) ۶۰۰
 (۲) ۸۰۰
 (۳) ۱۲۰۰
 (۴) ۱۶۰۰

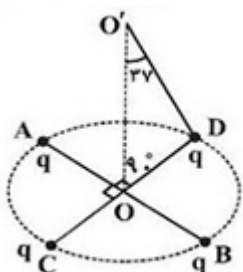
۵ سه بار نقطه ای مطابق شکل در سه رأس مثلث ثابت شده اند. نیروی وارد بر بار $q_4 = 1\mu C$ واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتن است؟



- (۱) ۴۵
 (۲) ۹۰
 (۳) $45\sqrt{3}$
 (۴) $90\sqrt{2}$

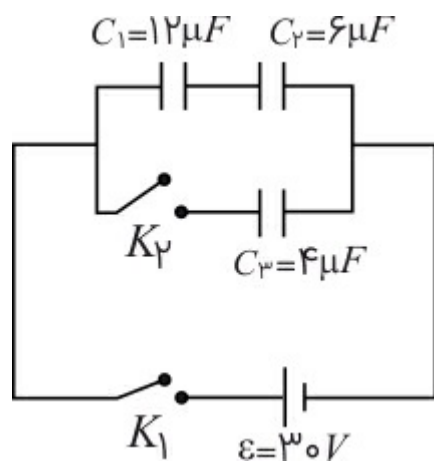
۶ دو قطر عمود بر هم AB و CD از یک دایره افقی را در نظر گرفته و چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در نقاط A, B, C و D قرار می‌دهیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی هریک از بارها در نقطه O' (نشان داده شده در شکل) برابر $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ باشد، برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل در نقطه O' چند نیوتون بر کولن است؟

$(\cos 37^\circ = 0.8)$



- (۱) 8×10^4
- (۲) $6/4 \times 10^4$
- (۳) 2×10^5
- (۴) $1/6 \times 10^5$

۷ در مدار زیر، ابتدا کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز است. اگر پس از تعادل، کلید K_2 بسته شود، اختلاف پتانسیل نهایی دو سر خازن C_1 نسبت به حالت قبل چند ولت تغییر کرده است؟

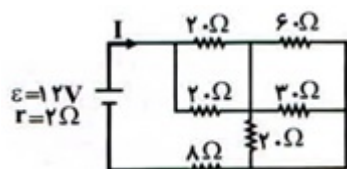


- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۱۰

۸ مقداری گاز کامل تک اتمی در فشار P_1 ، حجم V_1 و دمای مطلق T_1 قرار دارد. طی یک فرآیند هم‌حجم دمای گاز به $T_2 = 2T_1$ می‌رسد و گاز گرمای Q_1 را دریافت می‌کند. سپس طی یک فرآیند هم‌فشار دمای گاز به $T_3 = 4T_2$ می‌رسد و گاز گرمای Q_2 را دریافت می‌کند. چند برابر Q_1 است؟ $(C_P = \frac{5}{2}R, C_V = \frac{3}{2}R)$

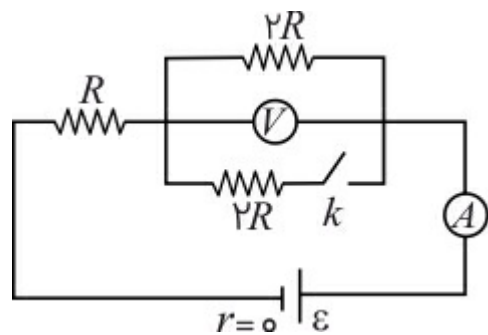
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) $\frac{5}{6}$
- (۴) $\frac{10}{3}$

۹ در مدار شکل زیر، شدت جریان I چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۴
- (۴) ۰/۵

۱۰ در مدار شکل زیر، ابتدا کلید K باز است. اگر کلید را ببندیم، اعدادی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می دهند به ترتیب از راست به چپ چندبرابر می شوند؟



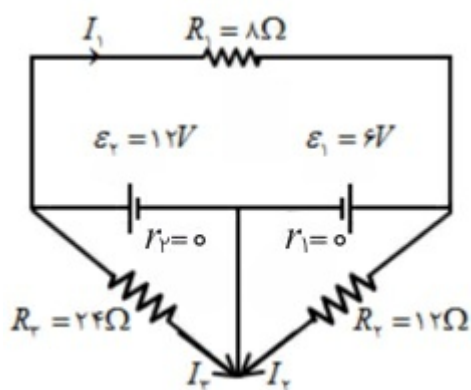
(۱) صفر، ۲

(۲) $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}, \frac{3}{4}$

۱۱ در مدار زیر، جریانی که از هر شاخه برحسب آمپر می گذرد به ترتیب برابر است با:



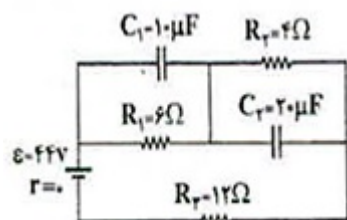
(۱) $I_3 = 0.5, I_2 = 0.5, I_1 = 0.75$

(۲) $I_3 = 0.5, I_2 = 0.5, I_1 = 2.25$

(۳) $I_3 = 1.25, I_2 = 0.5, I_1 = 2.25$

(۴) $I_3 = 1.5, I_2 = 0.75, I_1 = 0.75$

۱۲ در مدار زیر، انرژی ذخیره شده در مجموعه خازن ها چند ژول است؟



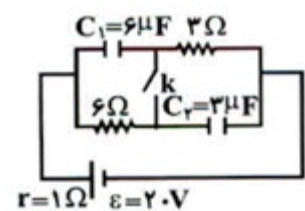
(۱) صفر

(۲) $6/4 \times 10^{-4}$

(۳) $7/2 \times 10^{-4}$

(۴) $1/36 \times 10^{-3}$

۱۳ در مدار زیر ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 چند ولت تغییر می کند؟



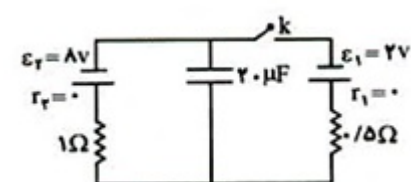
(۱) صفر

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

۱۴ در مدار شکل زیر ابتدا کلید k باز است. اگر کلید بسته شود، بار روی خازن میکروکولن می یابد.



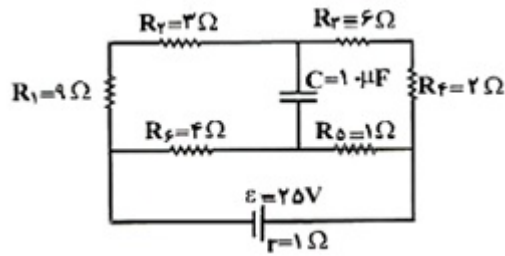
(۱) ۸۰، کاهش

(۲) ۸۰، افزایش

(۳) ۲۴۰، کاهش

(۴) ۲۴۰، افزایش

۱۵ در مدار زیر، بار ذخیره شده در خازن چند میکروکولن است؟



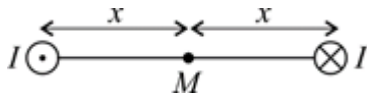
(۱) صفر

(۲) ۲/۵

(۳) ۴۰

(۴) ۱۲۰

۱۶ از دو سیم نازک، دراز و مستقیم که عمود بر صفحه قرار دارند، جریان‌هایی مطابق شکل زیر می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه M برابر B_1 است. اگر یکی از سیم‌ها، در همان راستا به اندازه $\frac{x}{3}$ به نقطه M نزدیک‌تر می‌شود، بزرگی میدان در نقطه M چندبرابر B_1 می‌شود؟



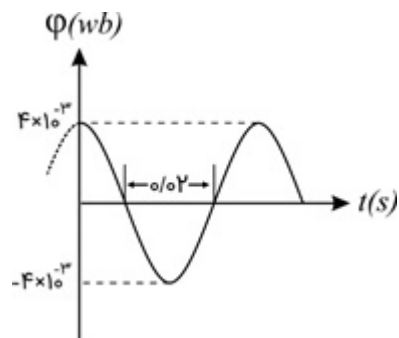
(۱) ۳

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۷ پیچ‌های دارای ۲۰۰ حلقه و مقاومت الکتریکی کل 2π اهم است. اگر نمودار شار برحسب زمان در هر یک از حلقه‌های این پیچ مطابق شکل باشد، جریان القایی در این پیچ در لحظه $t = \frac{1}{10}$ s چند آمپر است؟



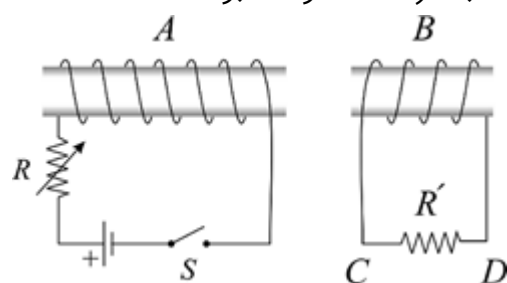
(۱) صفر

(۲) ۰/۱

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۱۸ دو سیم‌لوله A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام یک از موارد زیر جریان القا شده در مقاومت R' از C به طرف D خواهد بود؟



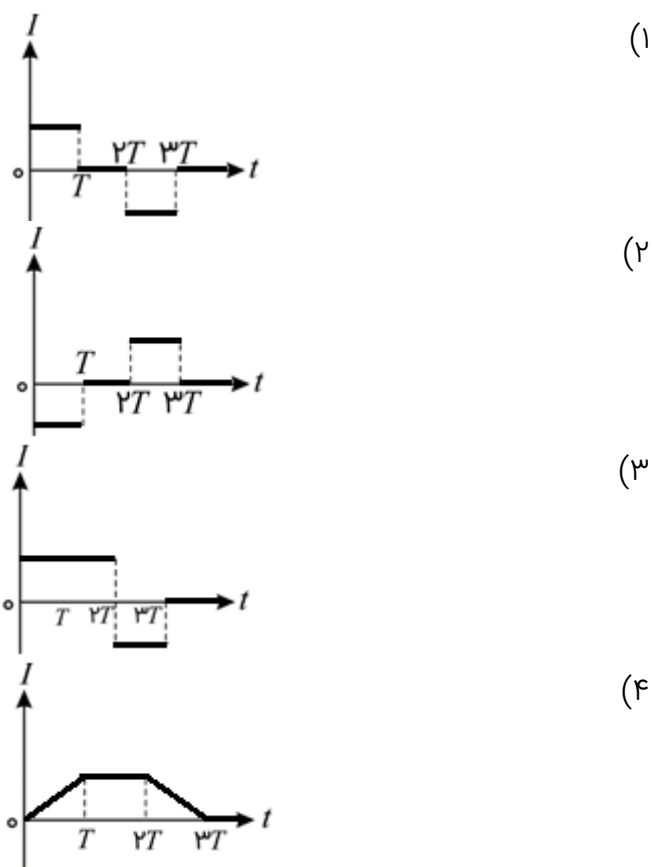
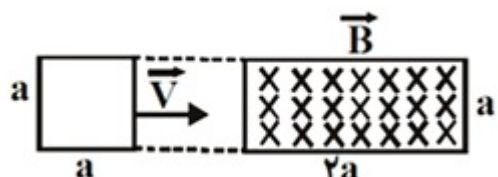
(۱) با بسته بودن کلید، دو سیم‌پیچ را به هم نزدیک کنیم.

(۲) با بسته بودن کلید مقاومت R را کم کنیم.

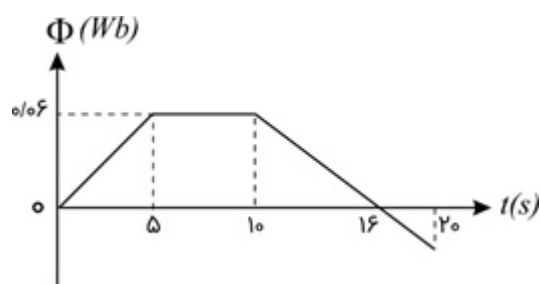
(۳) لحظه قطع کلید

(۴) لحظه وصل کلید

۱۹ حلقه فلزی مربع شکلی، به ضلع a مطابق شکل با سرعت ثابت v وارد ناحیه‌ای با میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} شده و از آن خارج می‌گردد. ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی در آن غیر صفر است، مستطیلی به ابعاد $2a$ و a است. نمودار تغییرات جریان الکتریکی بر حسب زمان در حلقه کدام است؟ (جهت مثبت مثلثاتی، جهت جریان مثبت و $t = 0$ زمان رسیدن حلقه به ابتدای ناحیه است)

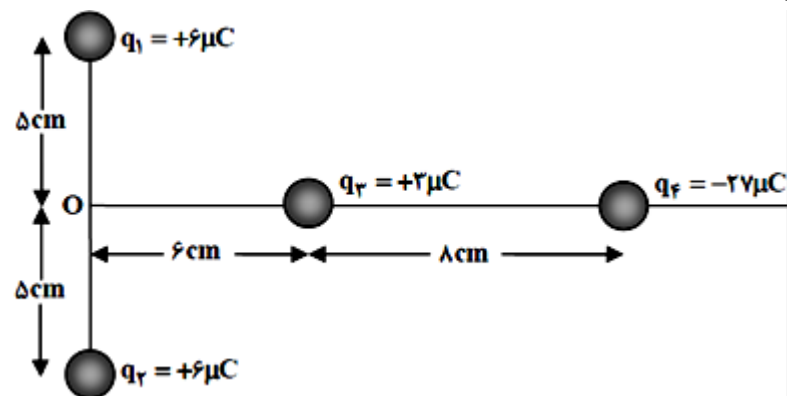


۲۰ نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه چند میلی‌ولت است؟



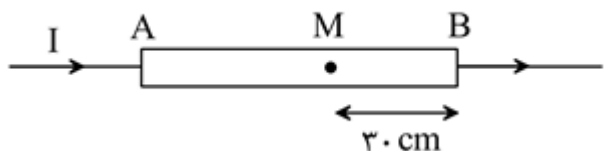
- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

۲۱ بارهای الکتریکی q_1, q_2, q_3, q_4 مطابق شکل قرار گرفته اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا میدان حاصل از بارهای در نقطه O برابر صفر شود؟



- (۱) ۴ سانتی‌متر به راست
- (۲) ۴ سانتی‌متر به چپ
- (۳) ۱۰ سانتی‌متر به راست
- (۴) ۱۰ سانتی‌متر به چپ

۲۲ میله فلزی AB یکنواخت و طول آن ۸۰ سانتی‌متر است و از آن جریان الکتریکی عبور می‌کند. اگر پتانسیل نقطه B برابر ۲۰ ولت و پتانسیل نقطه A برابر ۱۸۰ ولت باشد، پتانسیل نقطه M چند ولت است؟

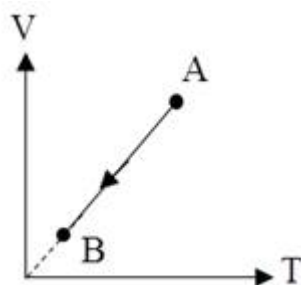


- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۶۰

۲۳ در گازهای کامل همواره $C_p > C_v$ است. کدام گزاره توضیح مناسبی برای این پدیده ارائه می‌دهد؟

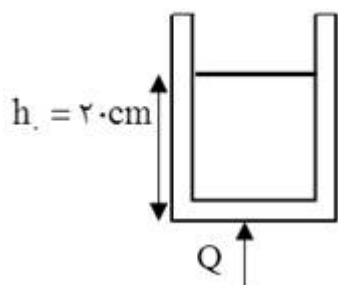
- (۱) در فرآیند هم‌فشار، تغییر دمای گاز دیرتر رخ می‌دهد.
- (۲) در فرآیند هم‌فشار، مقداری از گرمای دریافتی صرف انبساط گاز می‌شود.
- (۳) در فرآیند هم‌فشار، آزادی حرکت مولکول‌ها بیشتر است.
- (۴) هر سه گزینه درست هستند.

۲۴ شکل زیر، فرآیند آرمانی یک نمونه از گاز کامل تک‌اتمی را از A تا B نشان می‌دهد. اگر اندازه گرمای مبادله شده بین محیط و دستگاه a باشد، در این صورت انرژی درونی گاز



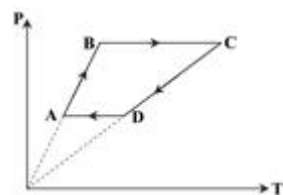
- (۱) بیشتر از a افزایش می‌یابد.
- (۲) کمتر از a کاهش می‌یابد.
- (۳) به اندازه a افزایش می‌یابد.
- (۴) به اندازه a کاهش می‌یابد.

۲۵ مقداری گاز کامل تک‌اتمی درون سیلندری استوانه‌ای شکل قرار دارد که پیستون در آن آزادانه می‌تواند حرکت کند. به گاز با توان حرارتی $۴kW$ حرارت می‌دهیم و پیستون با وزن ناچیز درون آن به آرامی بالا می‌رود و به ارتفاع h می‌رسد. چنانچه مساحت سطح پیستون $۰/۰۸m^2$ و فشار هوا $۱atm$ باشد، فاصله پیستون از کف سیلندر (h برحسب متر) پس از گذشت t ثانیه در کدام گزینه آمده است؟ ($C_p = \frac{5}{2}R$)



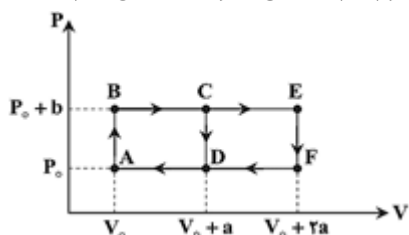
- (۱) $۰/۲ + ۰/۲t$
- (۲) $۰/۲ + ۰/۴t$
- (۳) $۰/۲ + ۰/۰۲t$
- (۴) $۰/۲ + ۰/۰۴t$

۲۶ چه تعداد از گزاره‌های زیر باتوجه به چرخه مقابل درست است؟
 (a) قدر مطلق تغییرات حجم در دو فرآیند BC و DA یکسان است.
 (b) در طول فرآیند CD حجم کاهش می‌یابد.
 (c) حجم گاز در حالت D کمتر از حجم گاز در حالت B است.



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۲۷ دو ماشین گرمایی ۱ و ۲ که ماده کاری هر دو گاز کامل تک‌اتمی است در کنار هم کار می‌کنند. ماشین ۱ چرخه $ABCD A$ و ماشین ۲ چرخه $ABEFA$ را طی می‌کند. چنانچه تغییر حجم گاز در دو فرآیند BC و CE یکسان باشد، کدام مقایسه در مورد راندمان دو ماشین درست است؟



است؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$

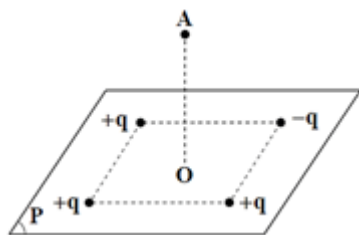
(۱) $\eta_1 < \eta_2 < 2\eta_1$

(۲) $\eta_2 = 2\eta_1$

(۳) $\eta_2 > 2\eta_1$

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲۸ چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع قرار دارند. نقطه A روی محوری است که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است. کدام مطلب در مورد راستا و جهت میدان برآیند در نقطه A درست است؟



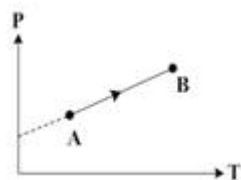
(۱) در راستای محور OA است.

(۲) موازی صفحه مربع و موازی یکی از اقطار مربع است.

(۳) موازی صفحه مربع و موازی یکی از اضلاع است.

(۴) راستای آن با محور OA زاویه 45° می‌سازد.

۲۹ در شکل زیر، مقداری گاز کامل فرآیند AB را انجام می‌دهد. در این فرآیند، کار انجام می‌دهد و گاز گرما



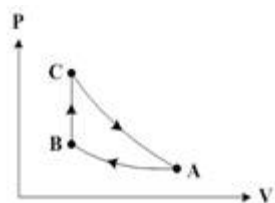
(۱) محیط روی گاز - دریافت می‌کند

(۲) محیط روی گاز - از دست می‌دهد

(۳) گاز روی محیط - از دست می‌دهد

(۴) گاز روی محیط - دریافت می‌کند

۳۰ در چرخه شکل زیر، یکی از فرآیندها، هم‌دما و یکی بی‌دررو است و فرآیند، مربوط به گاز کامل است. اگر اندازه گرمای مبادله شده در فرآیند BC برابر ۲۰۰۰ ژول باشد، در فرآیند CA :



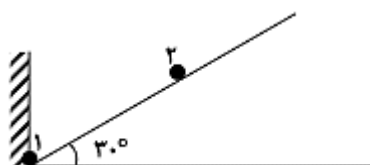
(۱) گاز ۲۰۰۰ ژول کار انجام می‌دهد.

(۲) گاز ۲۰۰۰ ژول گرما دریافت می‌کند.

(۳) گاز ۸۰۰ ژول کار انجام می‌دهد.

(۴) گاز ۸۰۰ ژول گرما دریافت می‌کند.

۳۱ مطابق شکل زیر، دو گلوله فلزی بسیار کوچک با بارهای الکتریکی یکسان روی سطح شیب‌داری نارسانا، روبه‌روی هم در حالت تعادل قرار دارند، به طوری که مرکز گلوله‌ها 40 cm از هم فاصله دارند. اگر جرم هر گلوله 20 گرم باشد، اندازه بار الکتریکی هر گلوله چند میکروکولن است؟



$(k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2, g = 10 \text{ m/s}^2)$

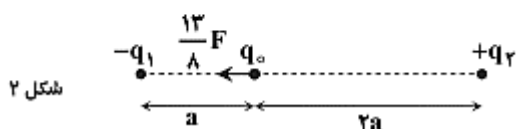
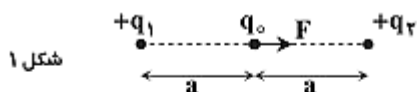
(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{9}{16}$

(۳) $\frac{4}{3}$

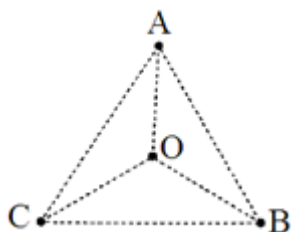
(۴) $\frac{16}{9}$

۳۲ در شکل‌های ۱ و ۲، سه بار ذره‌ای روی یک خط قرار دارند. اگر در شکل ۱ بزرگی برآیند نیروهای وارد بر q_0 برابر F به سمت راست و در شکل ۲ برآیند نیروهای وارد بر q_0 برابر $\frac{13}{8}F$ در جهت چپ باشد، نسبت $\left| \frac{q_1}{q_2} \right|$ کدام است؟



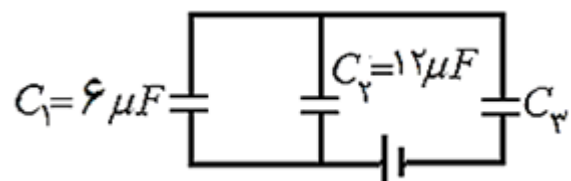
- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) ۳
- (۴) $\frac{1}{3}$

۳۳ در شکل زیر، $BC = AB = AC = 3m$ و $OA = OB = OC$ اگر در نقاط A ، B و C بارهای ذره‌ای $20 \mu C$ ، $-10 \mu C$ و $20 \mu C$ قرار دهیم، اندازه میدان الکتریکی در نقطه O چند نیوتن بر کولن می‌شود؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$)



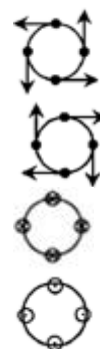
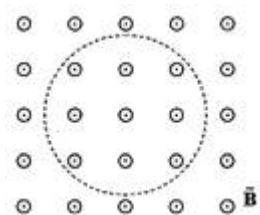
- (۱) 9×10^4
- (۲) 12×10^4
- (۳) 6×10^4
- (۴) صفر

۳۴ اگر انرژی ذخیره‌شده در خازن C_3 ، سه برابر انرژی ذخیره‌شده در خازن C_2 باشد، ظرفیت C_3 چند میکروفاراد است؟



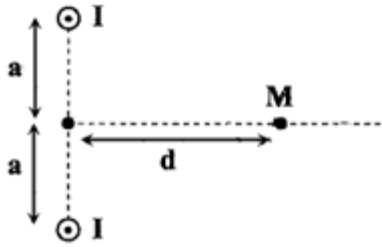
- (۱) ۳۶
- (۲) ۹
- (۳) ۱۸
- (۴) ۶

۳۵ اگر اندازه میدان مغناطیسی B کاهش یابد، در مجموعه نقاط واقع بر دایره (خط‌چین) نشان داده‌شده در شکل، یک میدان الکتریکی القایی به وجود می‌آید که جهت آن است.



- (۱) پادساعت‌گرد
- (۲) ساعت‌گرد
- (۳) درون‌سو
- (۴) برون‌سو

۳۶ از دو سیم نازک و طویل، جریان‌های هم‌اندازه عمود بر صفحه کاغذ عبور می‌کند. اندازه میدان مغناطیسی در نقطه M کدام است؟



$$(1) \frac{2\mu_0 I a}{\pi(a^2 + d^2)}$$

$$(2) \frac{2\mu_0 I d}{\pi(d^2 + a^2)}$$

$$(3) \frac{\mu_0 I d}{\pi(d^2 + a^2)}$$

$$(4) \frac{\mu_0 I a}{\pi(d^2 + a^2)}$$

۳۷ از دو سیم هم‌طول، سیم‌لوله‌های هم‌طول با قطر d_1 ، $d_2 = \frac{1}{4}d_1$ ساخته‌ایم. ضریب خودالقایی سیم‌لوله دوم برابر اولی است و اگر از هر دو جریان مساوی بگذرد، میدان مغناطیسی در داخل دومی برابر اولی می‌شود.

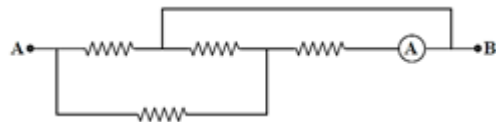
(۱) ۴ و ۴

(۲) ۱ و ۴

(۳) ۲ و ۴

(۴) ۲ و ۱

۳۸ در شکل زیر، همه مقاومت‌ها ۳۰ اهم هستند. اگر آمپرسنج 0.4 آمپر را نشان دهد، اختلاف پتانسیل بین دو سر مدار (نقاط A و B) چند ولت است؟



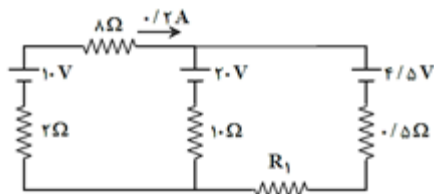
(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۳۶

۳۹ در مدار شکل زیر، مقدار مقاومت R_1 چند اهم است؟



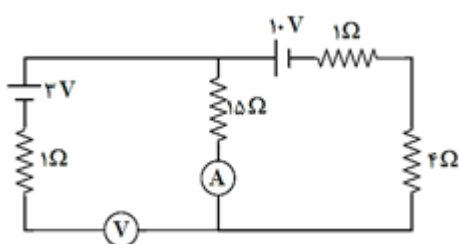
(۱) ۲/۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۱/۵

۴۰ در شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



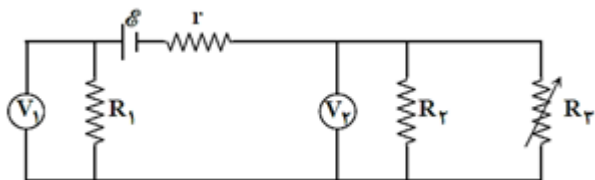
(۱) $V = 10/5 V$, $I = 1 A$

(۲) $V = 4/5 V$, $I = 1 A$

(۳) $V = 4/5 V$, $I = 0/5 A$

(۴) $V = 10/5 V$, $I = 0/5 A$

۴۱ در شکل زیر، اگر مقدار مقاومت R_3 افزایش یابد، مقادیری که ولت‌سنج‌های V_1 و V_2 نشان می‌دهند، چه تغییری می‌کند؟

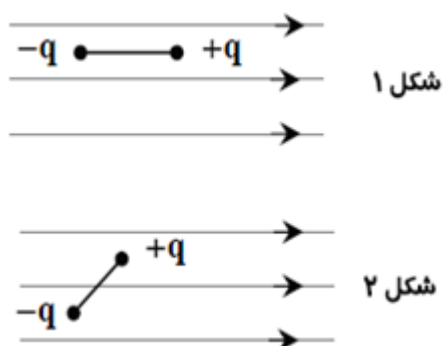


- (۱) V_1 و V_2 زیاد می‌شوند.
- (۲) V_1 زیاد و V_2 کم می‌شود.
- (۳) V_1 و V_2 کم می‌شوند.
- (۴) V_1 کم و V_2 زیاد می‌شود.

۴۲ مقدار معینی گاز کامل طوری منبسط می‌شود که رابطه $P^2 V = \alpha$ برای آن برقرار است. (α مقدار ثابتی است) کدام قضاوت در مورد دمای گاز درست است؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) ثابت می‌ماند.
- (۴) هر سه حالت ممکن است.

۴۳ یک دو قطبی الکتریکی را در وضعیت‌های مختلف، مطابق شکل‌های ۱ و ۲ درون یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داده‌ایم. اگر دو قطبی در ابتدا ساکن باشد، کدام رفتار را برای آن پیش‌بینی می‌کنید؟

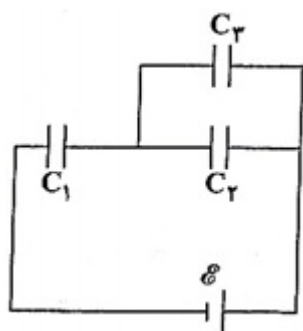


- (۱) در هر دو وضعیت ثابت است.
- (۲) در وضعیت ۱ به سمت راست حرکت کرده و در وضعیت ۲ ساعت‌گرد می‌چرخد.
- (۳) در وضعیت ۱ به سمت چپ حرکت کرده و در وضعیت ۲ پادساعت‌گرد می‌چرخد.
- (۴) در وضعیت ۱ ثابت و در وضعیت ۲ ساعت‌گرد می‌چرخد.

۴۴ دو گوی کوچک فلزی مشابه به جرم $\frac{1}{10}$ گرم از ریسمان‌هایی به جرم ناچیز و طول ۵۰ سانتی‌متر از یک نقطه آویخته شده‌اند و به هم چسبیده‌اند. وقتی بار q به مجموعه دو گوی داده شود، گوی‌ها در وضعی قرار می‌گیرند که هر ریسمان با امتداد قائم زاویه 45° می‌سازد. مقدار بار q چند کولن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2, k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{c}^2$)

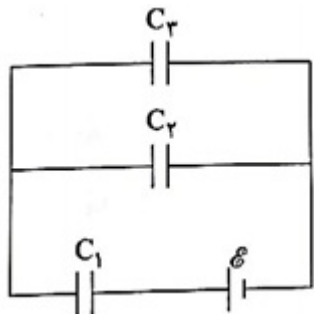
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{3} \times 10^{-6}$
- (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 10^{-6}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3} \times 10^{-6}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^{-6}$

۴۵ در شکل زیر، $C_1 = C_3 = \frac{1}{4} C_2$ است. اگر فاصله میان دو صفحه خازن C_1 را نصف کنیم، بار خازن C_3 چندبرابر می‌شود؟



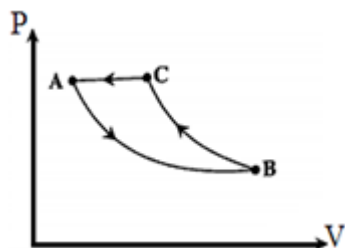
- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{6}{5}$
- (۳) $\frac{3}{5}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۴۶ در شکل زیر، $C_1 = C_2 = 10 \mu F$ است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 برابر U_1 ، انرژی ذخیره شده در خازن C_3 برابر U_3 و $U_3 = \frac{2}{9} U_1$ باشد، ظرفیت C_3 چند میکروفاراد است؟



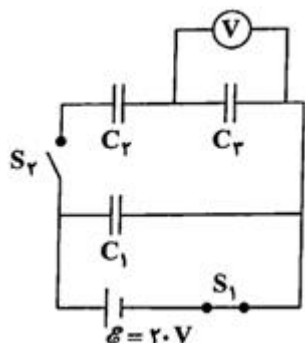
- (۱) ۱۰ یا ۲۵
- (۲) ۵ یا ۱۰
- (۳) ۲۰ یا ۲۵
- (۴) ۵ یا ۲۰

۴۷ چرخه شکل زیر، مربوط به گاز کامل تک اتمی و فرآیندهای AB و BC به ترتیب همدمای و بی دررو هستند. اگر اندازه کار مبادله شده در فرآیند BC برابر ۳۰۰۰ ژول باشد، در فرآیند CA گاز چند ژول گرما از دست می‌دهد؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$



- (۱) ۱۰۰۰۰
- (۲) ۵۰۰۰
- (۳) ۷۵۰۰
- (۴) ۱۲۵۰۰

۴۸ در شکل زیر $C_1 = C_2 = C_3$ ، ابتدا کلید S_1 بسته و کلید S_2 باز است و خازن‌های C_2 و C_3 خالی هستند. اگر کلید S_1 را باز کرده، سپس کلید S_2 را ببندیم، ولت‌متر عدد چند ولت را نشان می‌دهد؟

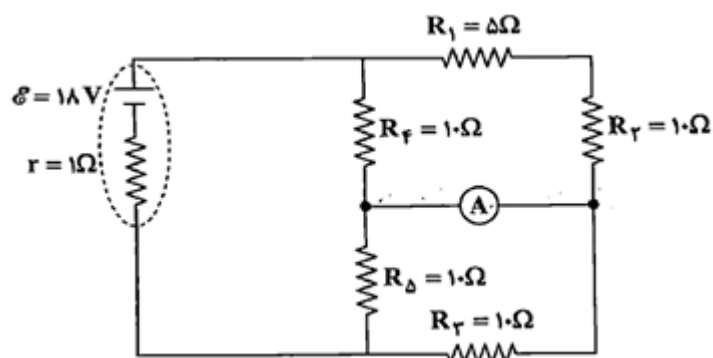


- (۱) ۱۰
- (۲) $\frac{20}{3}$
- (۳) ۱۵
- (۴) $\frac{40}{3}$

۴۹ سه مقاومت $R_1 = R_2 = R_3 = 30 \Omega$ را به یکدیگر متصل کرده، دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت متصل می‌نماییم و از مجموعه شدت جریان $\frac{1}{3}$ آمپر عبور می‌کند. اگر توان مصرفی در R_1 ، R_2 برابر نباشد، R_3 چند اهم است؟

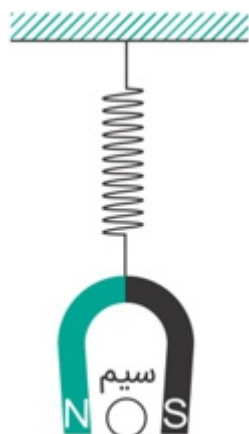
- (۱) ۹۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۶۰

۵۰ در مدار شکل زیر آمپرسنج ایده‌آل، چند آمپر نشان می‌دهد؟



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۲۵
- (۴) ۰/۱۵

۵۱ یک آهنربا مطابق شکل توسط فنری به ثابت ۵۰ نیوتن بر متر از سقف آویخته شده است و یک سیم رسانا به طول ۲۰ سانتی‌متر بین دو قطب آهنربا در میدان مغناطیسی یکنواخت آن قرار دارد. وقتی جریان الکتریکی از سیم نمی‌گذرد، طول فنر ۵۵۰ میلی‌متر و وقتی جریان ۱۰۰ آمپر از سیم می‌گذرد، طول فنر ۵۴۹/۶ میلی‌متر می‌شود. اندازه میدان مغناطیسی آهنربا و جهت جریان گذرنده از سیم کدام است؟



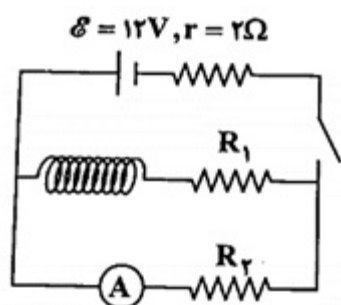
(۱) $I \odot, B = 10^{-3} T$

(۲) $I \otimes, B = 10^{-3} T$

(۳) $I \otimes, B = 2 \times 10^{-4} T$

(۴) $I \odot, B = 2 \times 10^{-4} T$

۵۲ در شکل زیر، مقاومت سیملوله ناچیز و $R_1 = R_2 = 10 \Omega$ است. اگر کلید بسته شود، شدت جریان گذرنده از آمپرسنج آرمانی بلافاصله بعد از بستن کلید، I_1 و مدت طولانی پس از آن، I_2 می‌شود. I_2 و I_1 چند آمپر هستند؟



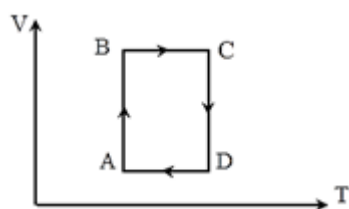
(۱) $I_2 = 1A, I_1 = 1A$

(۲) $I_2 = \frac{6}{V} A, I_1 = \frac{6}{V} A$

(۳) $I_2 = 1A, I_1 = \frac{6}{V} A$

(۴) $I_2 = \frac{6}{V} A, I_1 = 1A$

۵۳ چرخه شکل زیر، مربوط به مقداری گاز کامل است. اگر اندازه گرمای مبادله شده در فرآیندهای AB و CD به ترتیب برابر ۳۰۰ ژول و ۵۰۰ ژول باشد، گاز در هر چرخه به طور خالص:



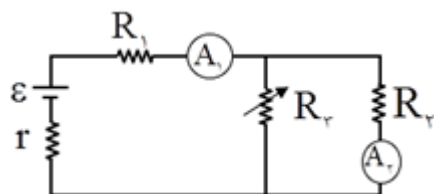
(۱) ۸۰۰ ژول کار انجام می‌دهد و ۸۰۰ ژول گرما دریافت می‌کند.

(۲) ۲۰۰ ژول کار انجام می‌دهد و ۲۰۰ ژول گرما دریافت می‌کند.

(۳) ۲۰۰ ژول گرما از دست می‌دهد و ۲۰۰ ژول کار دریافت می‌کند.

(۴) ۸۰۰ ژول گرما از دست می‌دهد و ۸۰۰ ژول کار دریافت می‌کند.

۵۴ اگر مقدار مقاومت R_3 افزایش یابد، شدت جریانی که هرکدام از آمپرسنج‌ها نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کند؟

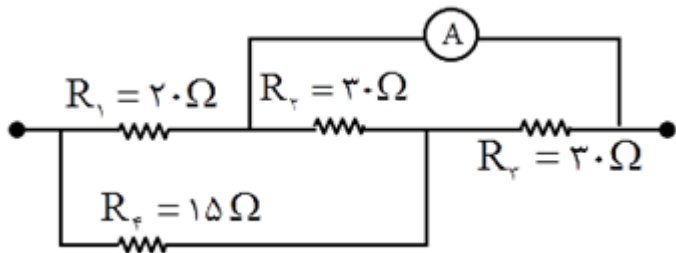


(۱) I_1 و I_2 کاهش می‌یابند.

(۲) I_1 و I_2 افزایش می‌یابند.

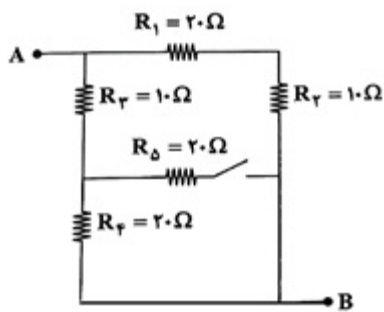
(۳) I_1 کاهش و I_2 افزایش می‌یابد.

(۴) I_1 افزایش و I_2 کاهش می‌یابد.



۵۵ اگر از R_1 شدت جریان $0/6$ آمپر عبور کند، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

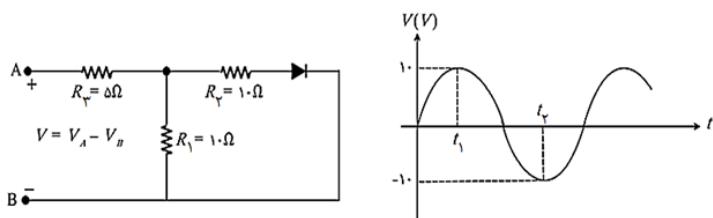
- (۱) $0/8$
- (۲) $0/2$
- (۳) $0/3$
- (۴) $0/5$



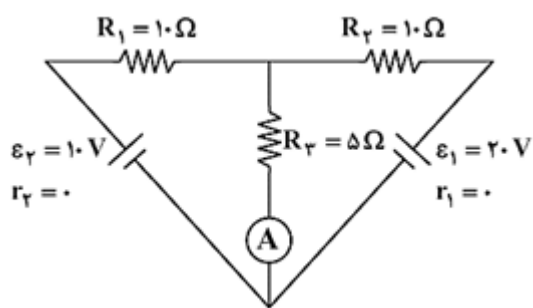
۵۶ در شکل زیر، اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین A و B چندبرابر می‌شود؟

- (۱) $5/6$
- (۲) $2/3$
- (۳) $3/4$
- (۴) $4/5$

۵۷ اندازه شدت جریانی الکتریکی گذرنده از مقاومت R_1 در لحظه t_2 چندبرابر اندازه شدت جریانی گذرنده از R_1 در لحظه t_1 است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) $3/2$
- (۴) $4/3$



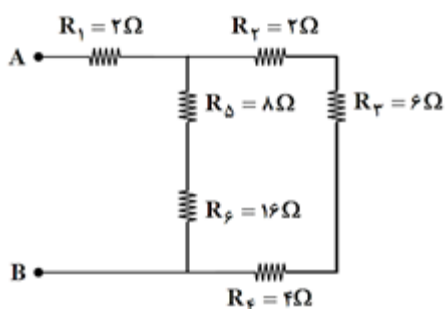
۵۸ در شکل زیر، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) $1/5$
- (۴) $2/5$

۵۹ طی یک فرآیند هم‌فشار، به یک گاز کامل تک‌اتمی، $2000 J$ گرما می‌دهیم. انرژی درونی گاز چند ژول تغییر می‌کند؟ $(C_V = \frac{3}{2}R)$

- (۱) ۱۲۰۰
- (۲) ۲۸۰۰
- (۳) ۱۶۰۰
- (۴) ۲۴۰۰

۶۰ در شکل زیر، حداکثر توان قابل‌تحمل برای هر یک از مقاومت‌ها ۲۴ وات است. اختلاف پتانسیل بین A و B حداکثر چند ولت باشد تا همه مقاومت‌ها سالم بمانند؟

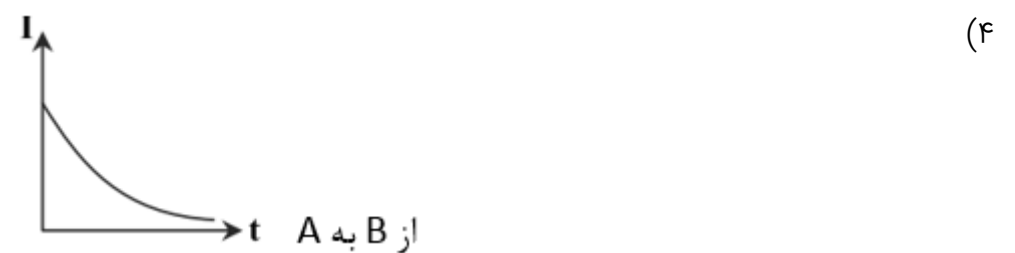
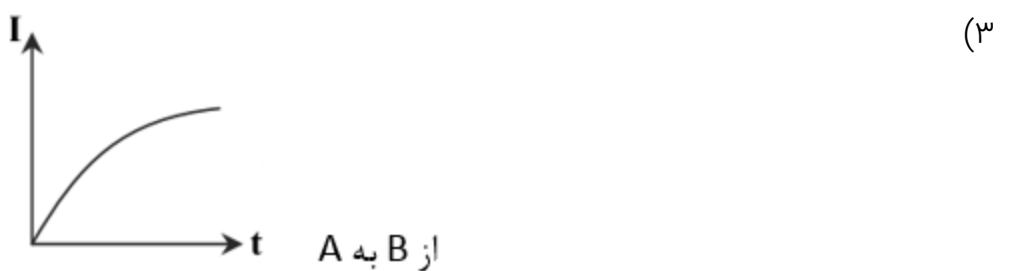
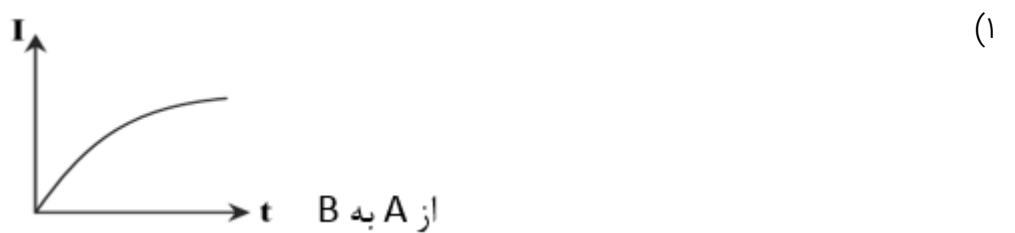
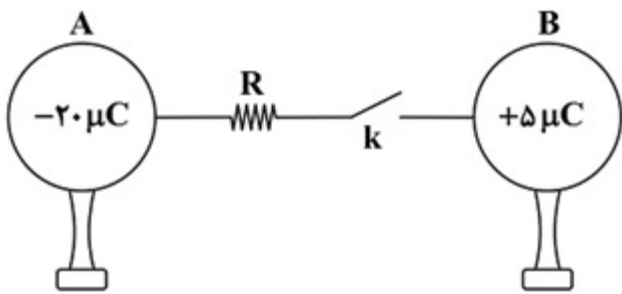


- (۱) ۳۶
- (۲) ۳۲
- (۳) ۳۰
- (۴) ۲۴

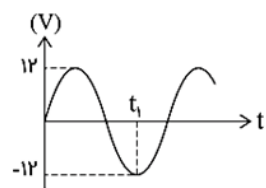
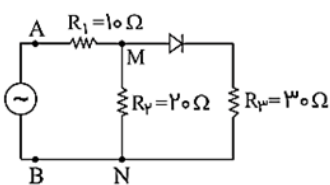
۶۱ اگر میدان مغناطیسی یکنواخت ۵ میلی‌تسلا موازی محور y برقرار باشد، از یک مستطیل که رأس‌های آن $A(0,0,0)$ ، $B(0,0,4)$ و $C(4,2,4)$ و $D(4,2,0)$ است، چند وبر شار مغناطیسی می‌گذرد؟ (مختصات نقاط برحسب متر است)

- (۱) 4×10^{-2}
 (۲) 8×10^{-2}
 (۳) $4\sqrt{5} \times 10^{-3}$
 (۴) $2\sqrt{5} \times 10^{-3}$

۶۲ دو کره مشابه با بارهای $+5\mu C$ و $-20\mu C$ از طریق مقاومت R و کلید k به هم متصل شده‌اند. با بستن کلید k از مقاومت R جریان I عبور می‌کند. کدام گزینه جهت عبور جریان برحسب زمان را به درستی نمایش می‌دهد؟

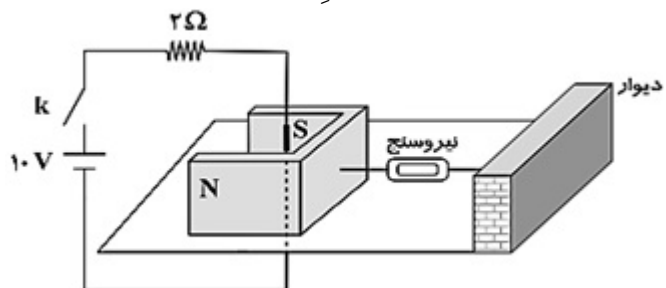


۶۳ اگر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر منبع ولتاژ $V_A - V_B$ به شکل زیر باشد، در لحظه $t = t_1$ مقدار $V_M - V_N$ چند ولت است؟



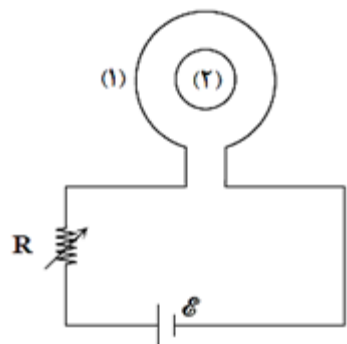
- (۱) صفر
 (۲) -۸
 (۳) -۶
 (۴) -۴

۶۴ مطابق شکل، یک آهنربای نعلی شکل که بزرگی میدان مغناطیسی آن در محل سیم، $T = 0.2$ است، روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد و به کمک نیروسنجی به دیوار متصل است. از درون آهنربا سیمی به طول $m = 0.5$ عبور کرده است. با بستن کلید k ، فنر نیروسنج شده و تقریباً عدد نیوتن را نشان می‌دهد.



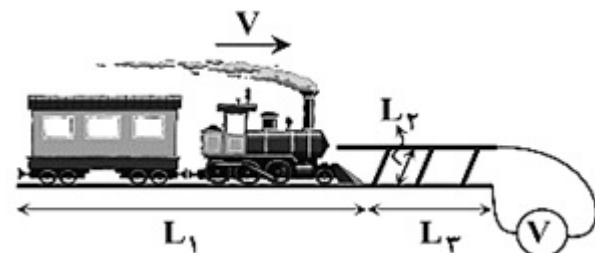
- (۱) کشیده - 0.25
- (۲) کشیده - 0.5
- (۳) فشرده - 0.5
- (۴) فشرده - 0.25

۶۵ حلقه ۱ به همراه مقاومت متغیر R به باتری متصل است و حلقه کوچکتر از شماره ۲ درون آن قرار دارد. مقاومت متغیر را افزایش می‌دهیم. کدام مطلب در مورد جهت جریان القایی در حلقه ۲ درست است؟



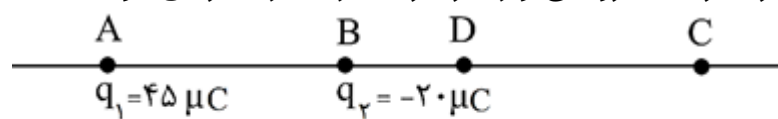
- (۱) پادساعت‌گرد است.
- (۲) ساعت‌گرد است.
- (۳) ابتدا ساعت‌گرد ایجاد می‌شود؛ ولی پس از مدت کوتاهی پادساعت‌گرد می‌شود.
- (۴) جریانی القا نمی‌شود.

۶۶ در یک ایستگاه راه‌آهن به دو طرف ریل یک ولت‌سنج وصل کرده‌اند. در این ایستگاه زاویه بین میدان مغناطیسی زمین و سطح زمین زیاد بوده در نتیجه در اثر حرکت قطار روی ریل در دو طرف ریل نیروی محرکه‌ای القا می‌شود که توسط ولت‌سنج نشان داده می‌شود. عدد ولت‌سنج متناسب با کدامیک از طول‌های زیر است؟ (L_2 فاصله بین دو خط موازی و بلند ریل است)



- (۱) L_1
- (۲) L_2
- (۳) L_3
- (۴) $L_3 + L_1$

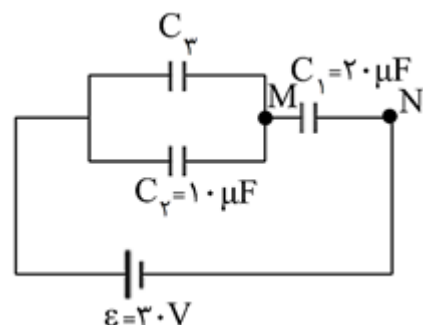
۶۷ بارهای q_1 و q_2 در نقاط A و B قرار دارند. اگر بار در نقطه قرار گیرد، برآیند نیروهای وارد بر هریک از ۳ بار صفر می‌شود.



$AB = 3 \text{ cm}, BC = 6 \text{ cm}, BD = 12 \text{ cm}$

- (۱) C و $q_3 = 180 \mu C$
- (۲) D و $q_3 = 180 \mu C$
- (۳) D و $q_3 = 18 \mu C$
- (۴) C و $q_3 = 18 \mu C$

۶۸ اگر بار الکتریکی خازن C_1 ، $\frac{3}{4}$ برابر بار الکتریکی خازن C_3 باشد ($q_1 = \frac{3}{4} q_3$)، اختلاف پتانسیل بین M و N چند ولت است؟

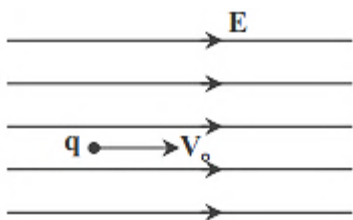


- (۱) ۲۴
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۸
- (۴) ۳۶

۶۹ یک پیچه مسطح با ۴۰۰ دور سیم که مساحت هر دور آن ۲۵۰ سانتی‌مترمربع است، طوری قرار گرفته که سطح آن بر محور x عمود است (محور x موازی محور پیچه است). اگر میدان مغناطیسی در این محل $\vec{B} = (15 \cos 100t)\vec{i} + (20 \sin 100t)\vec{j}$ باشد (t بر حسب ثانیه و B بر حسب گاوس)، اندازه بیشینه نیروی محرکه القایی بین دو سر پیچه چند ولت می‌شود؟

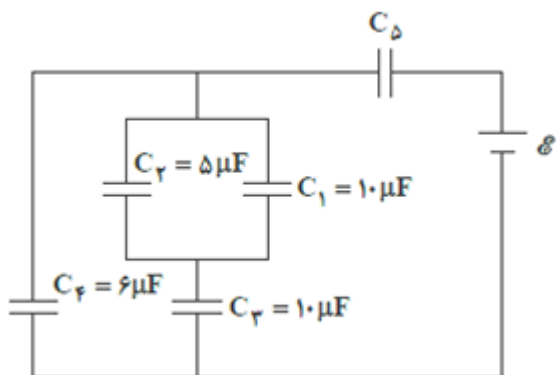
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۲/۵
(۴) ۱/۵

۷۰ در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی $E = 10^4 \text{ N/C}$ است. اگر ذره‌ای با بار $-4e$ نانوکولن و جرم $2/0$ گرم با سرعت اولیه ۴ متر بر ثانیه به طرف راست (\rightarrow) پرتاب شود، با طی مسافت چند متر، جهت حرکت آن تغییر می‌کند؟ (از نیروی گرانش صرف نظر کنید)



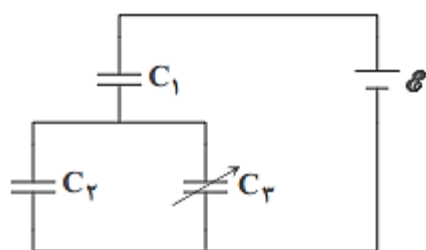
- (۱) ۱۰
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۴

۷۱ اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_3 با اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_5 مساوی باشد، ظرفیت خازن C_5 چند میکروفاراد است؟



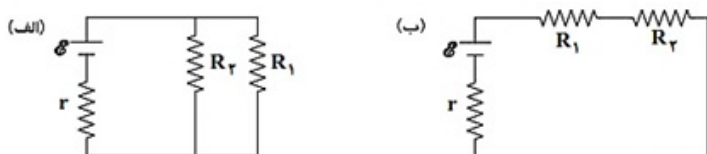
- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۱۲
(۴) ۸

۷۲ اگر ظرفیت خازن C_3 افزایش داده شود، کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟



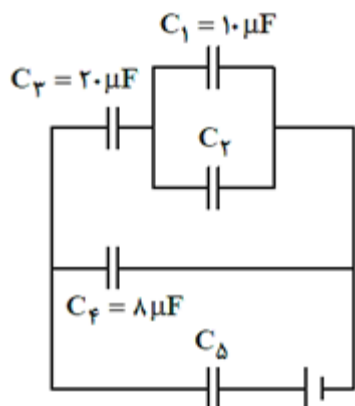
- (۱) بار خازن C_1 کم می‌شود.
(۲) بار خازن C_2 زیاد می‌شود.
(۳) اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 کم می‌شود.
(۴) بار خازن C_3 کم می‌شود.

۷۳ مقاومت‌های R_1 و R_2 هر کدام ۱۰ اهم هستند. اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 در دو شکل برابر باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



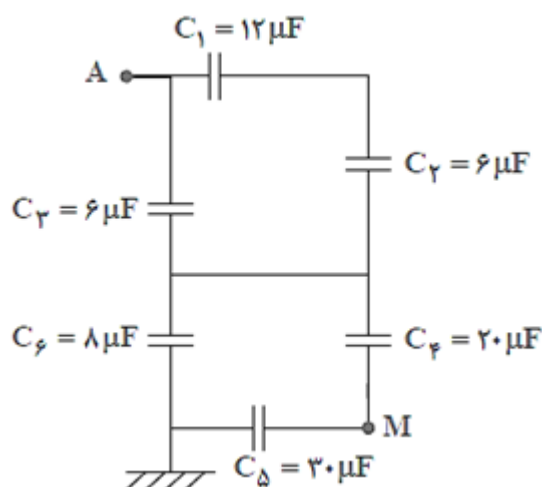
- (۱) ۱۰
(۲) ۲
(۳) ۵/۲
(۴) ۵

۷۴ اگر بار ذخیره شده در خازن C_4 دو برابر بار ذخیره شده در خازن C_1 باشد، ظرفیت خازن C_2 چند میکروفاراد است؟



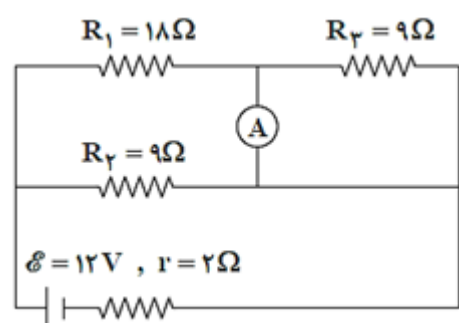
- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۴۰

۷۵ در شکل زیر، اگر پتانسیل نقطه M برابر ۱۰ ولت باشد، پتانسیل نقطه A چند ولت است؟



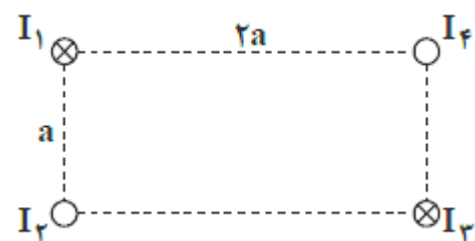
- (۱) ۲۲/۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۶۷/۵
- (۴) ۷۵

۷۶ در شکل زیر، آمپرسنج ایده آل چند آمپر را نشان می دهد؟



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۷۵

۷۷ چهار سیم طویل موازی مطابق شکل، از چهار رأس مستطیل می گذرند و بر صفحه کاغذ عمود هستند. اگر برآیند نیروهای وارد بر سیم حامل



جریان I_4 صفر باشد، شدت جریان I_2 چندبرابر I_1 و جهت آن کدام است؟

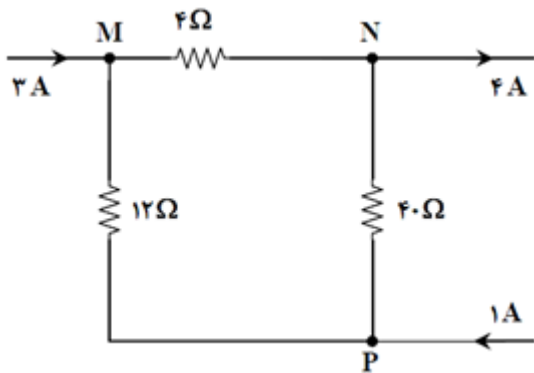
- (۱) $\odot, I_2 = \frac{5}{4}I_1$
- (۲) $\otimes, I_2 = \frac{5}{4}I_1$
- (۳) $\odot, I_2 = \frac{5}{2}I_1$
- (۴) $\otimes, I_2 = \frac{5}{2}I_1$

۷۸ یک پیچۀ با ۱۰۰ دور سیم و قطر ۲۰ سانتی متر، طوری قرار گرفته که خطهای میدان مغناطیسی یکنواخت B بر سطح آن عمود است. اگر میدان

مغناطیسی در SI به صورت $B = 0.02 \sin(10\pi t)$ تغییر کند، در لحظه ای که اندازه میدان مغناطیسی ۰/۰۱ تسلا می شود، اندازه نیروی محرکه القایی بین دو سر سیم پیچ چند ولت است؟ ($\pi \simeq \sqrt{10}$)

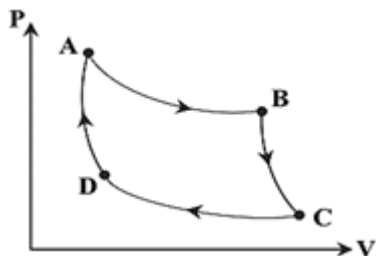
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) $\sqrt{3}$
- (۴) $4\sqrt{3}$

۷۹ شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل میان M و N چند ولت است؟



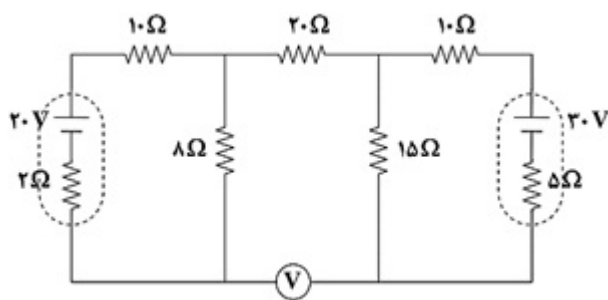
- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

۸۰ شکل زیر مربوط به چرخه یک ماشین کارنو با بازده ۶۰ درصد است. اگر ماشین در فرآیند AB، ۲۰۰۰ ژول و در فرآیند BC، ۶۰۰ ژول کار انجام دهد، اندازه کار انجام شده و در فرآیندهای CD و DA چند ژول است؟



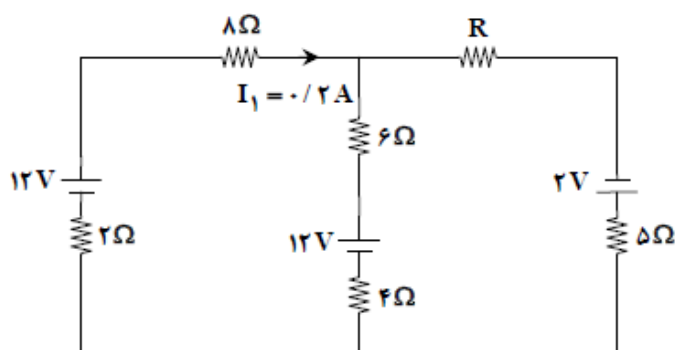
- (۱) $|W_{DA}| = 600 J, |W_{CD}| = 800 J$
- (۲) $|W_{DA}| = 400 J, |W_{CD}| = 1200 J$
- (۳) $|W_{DA}| = 600 J, |W_{CD}| = 1200 J$
- (۴) $|W_{DA}| = 400 J, |W_{CD}| = 800 J$

۸۱ در شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



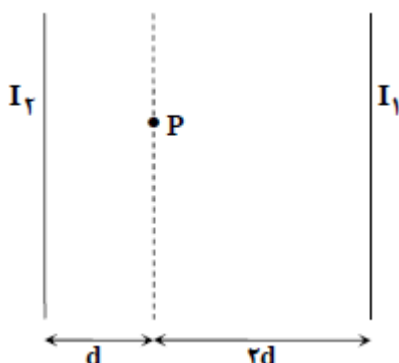
- (۱) ۷
- (۲) ۵
- (۳) ۸
- (۴) ۶

۸۲ در شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R چند وات است؟



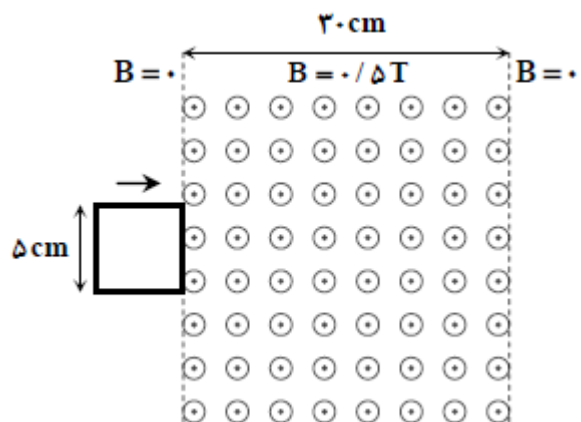
- (۱) ۱۰
- (۲) ۸
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۸۳ از دو سیم موازی، بلند و مستقیم مطابق شکل، جریان‌های I_1 و I_2 می‌گذرد و میدان مغناطیسی در نقطه P برابر B است. اگر بدون تغییر جهت جریان‌ها، اندازه I_2 سه برابر شود و I_1 بدون تغییر بماند، جهت میدان مغناطیسی در نقطه P عوض می‌شود و اندازه آن تغییر نمی‌کند. اندازه I_1 چندبرابر I_2 است و I_1 و I_2 هم‌جهت هستند یا در خلاف جهت یکدیگر؟



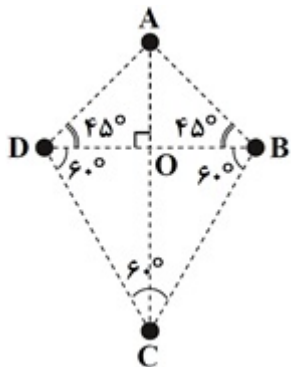
- (۱) ۸ برابر، همسو
- (۲) ۸ برابر، ناهمسو
- (۳) ۴ برابر، ناهمسو
- (۴) ۴ برابر، همسو

۸۴ مطابق شکل، یک قاب مربعی شکل فلزی به ضلع 5 cm با سرعت 2 cm/s به طرف راست حرکت می‌کند. شکل زیر مربوط به $t = 0$ است. اگر مقاومت الکتریکی قاب $2\ \Omega$ باشد، در کدام یک از زمان‌های زیر جهت جریان القایی در قاب پادساعت‌گرد است و در آن لحظه، اندازه جریان القایی چند میلی‌آمپر است؟



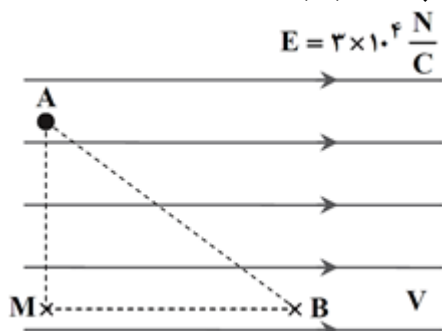
- (۱) $I = 2/5\text{ mA}, t = 1\text{ s}$
- (۲) $I = 0/5\text{ mA}, t = 2\text{ s}$
- (۳) $I = 2/5\text{ mA}, t = 16\text{ s}$
- (۴) $I = 0/5\text{ mA}, t = 17\text{ s}$

۸۵ در شکل زیر، $OA = OB = OD = a$ و بارهای q_A, q_B, q_C در نقطه‌های A, B, C و قرار دارند و $q_B = q_D = q_A = q_1$ است. بار q_C کدام باشد تا برآیند نیروهای وارد بر q_A صفر شود؟



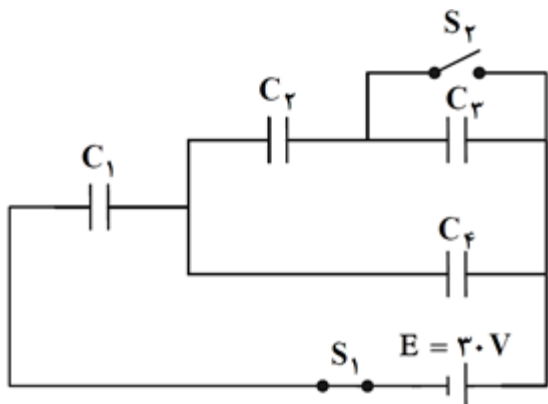
- (۱) $q_1(\sqrt{3} - \sqrt{6})$
- (۲) $-q_1(\sqrt{3} - \sqrt{6})$
- (۳) $-q_1(\sqrt{3} + \sqrt{6})$
- (۴) $q_1(\sqrt{3} + \sqrt{6})$

۸۶ در شکل زیر، $AM = 30\text{ cm}$ و $BM = 40\text{ cm}$ ، ذره‌ای با جرم 200 g و بار $-5\ \mu\text{C}$ با سرعت اولیه 1 m/s از A پرتاب می‌شود و با سرعت v از نقطه B می‌گذرد. اگر تنها نیروی مؤثر بر ذره در این مدت، نیروی میدان الکتریکی باشد، اندازه v چند متر بر ثانیه است؟



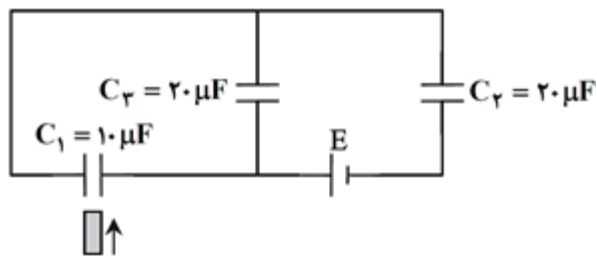
- (۱) $\frac{\sqrt{10}}{10}$
- (۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$
- (۳) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
- (۴) $\frac{4\sqrt{10}}{5}$

۸۷ در شکل زیر، تمامی خازن‌ها مشابه‌اند. ابتدا کلید S_1 را باز می‌کنیم و سپس S_2 را می‌بندیم. اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 چند ولت می‌شود؟



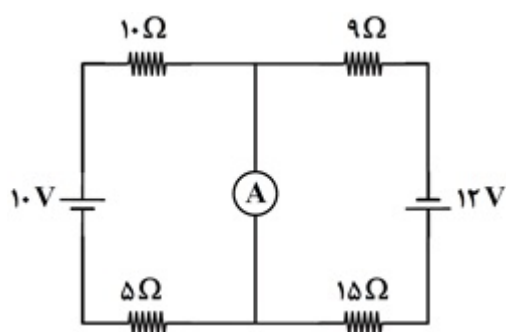
- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۰
- (۳) ۹
- (۴) ۶

۸۸ در شکل زیر، اگر یک دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = 2$ بین صفحات خازن C_1 قرار داده شود، بار خازن C_3 چندبرابر می‌شود؟



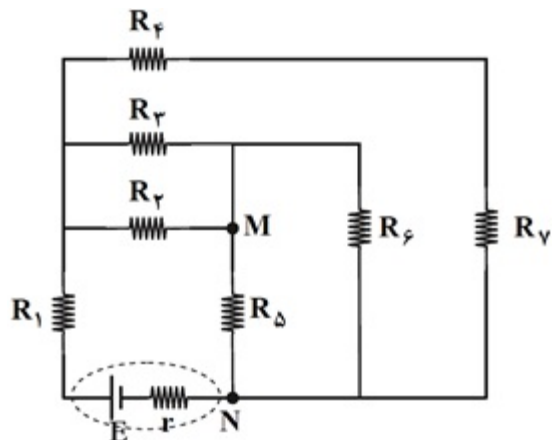
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

۸۹ در شکل زیر، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



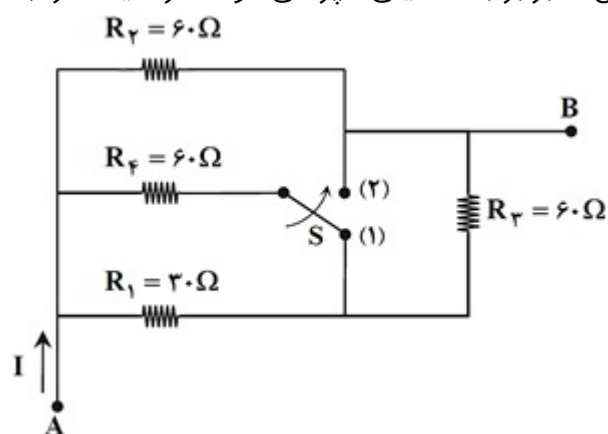
- (۱) $\frac{2}{39}$
- (۲) $\frac{22}{39}$
- (۳) $\frac{1}{6}$
- (۴) $\frac{7}{6}$

۹۰ در شکل زیر، $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = R_9 = 30 \Omega$ ، $R_{10} = R_{11} = R_{12} = 15 \Omega$ ، $r = 6 \Omega$ و $E = 12V$ است. اختلاف پتانسیل میان دو نقطه M و N چند ولت است؟



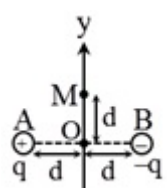
- (۱) $2/5$
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۹۱ در شکل زیر، اختلاف پتانسیل میان نقاط A و B ثابت است. اگر کلید در وضعیت (۱) باشد، جریان I برابر با ۲۱ میلی‌آمپر می‌شود. اگر کلید S را به وضعیت (۲) ببریم، جریان I چند میلی‌آمپر خواهد شد؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۲
- (۴) ۴۸

۹۲ اگر یک بار نقطه‌ای مثبت را از O تا M حرکت دهیم،

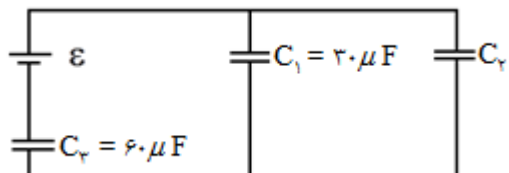


- (۱) اندازه نیروی وارد بر آن کم می‌شود.
- (۲) کار میدان الکتریکی روی آن منفی است.

۳) انرژی پتانسیل الکتریکی آن کم می‌شود.

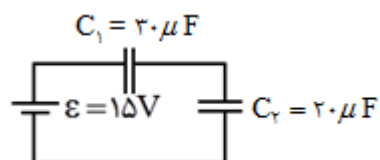
۴) اندازه نیروی وارد بر آن ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

۹۳) اگر بار C_3 چهار برابر بار C_2 باشد، اختلاف پتانسیل دو سر C_3 چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر C_2 است؟



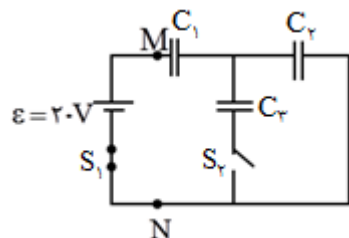
- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۹۴) اگر خازن های C_1 و C_2 را از مدار زیر جدا کنیم و سپس سرهای همنام آنها را به هم وصل نماییم، پس از برقراری تعادل بار C_1 چند میکروکولن می‌شود؟



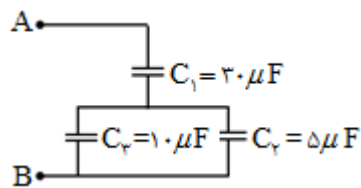
- (۱) ۱۴۴
- (۲) ۲۱۶
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۲۴۰

۹۵) در شکل مقابل، خازن‌ها مشابه‌اند و C_3 بدون بار است. اگر ابتدا S_1 را قطع کنیم و سپس S_2 را ببندیم، اختلاف پتانسیل دو نقطه M و N چند ولت می‌شود؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۵
- (۴) $\frac{۱۵}{۲}$

۹۶) در شکل مقابل، حداکثر تحمل هر یک از خازن‌ها ۱۲ ولت است. اختلاف پتانسیل بین A و B حداکثر چند ولت باشد تا هیچ یک از خازن‌ها آسیب نیینند؟

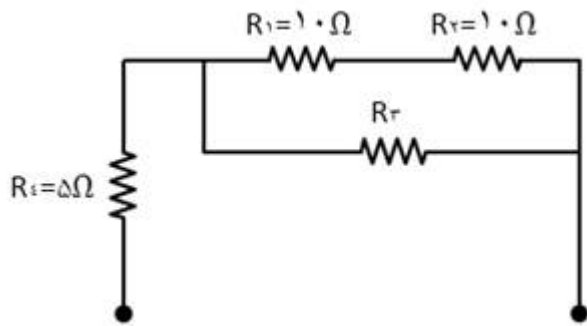


- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۲۴
- (۴) ۳۶

۹۷) دو سیم رسانای A و B همجنس هستند. جرم A نصف جرم B و طول A سه برابر طول B است. اگر از هر دو شدت جریان مساوی عبور کند، توان مصرفی در A چند برابر B است؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۸
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۹۸ اگر جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت R_4 سه برابر شدت جریان گذرنده از مقاومت R_3 باشد، در مورد توان مصرفی در R_3 و توان مصرفی در R_4 کدام درست است؟



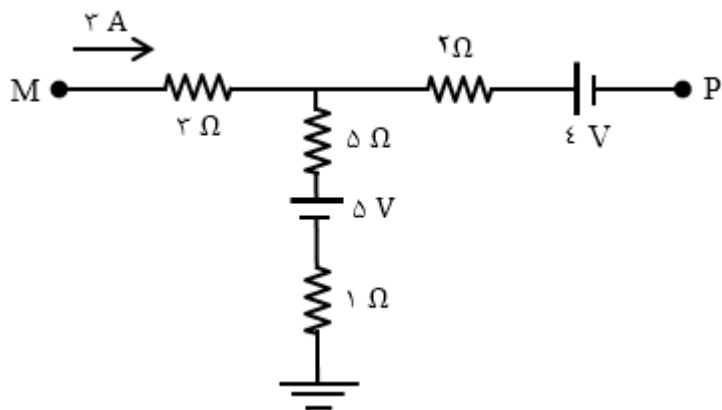
(۱) $P_3 = 6P_4$

(۲) $P_3 = 4P_4$

(۳) $P_3 = 2P_4$

(۴) $P_3 = P_4$

۹۹ اگر پتانسیل نقطه P برابر ۱۱ ولت باشد، پتانسیل نقطه M چند ولت است؟



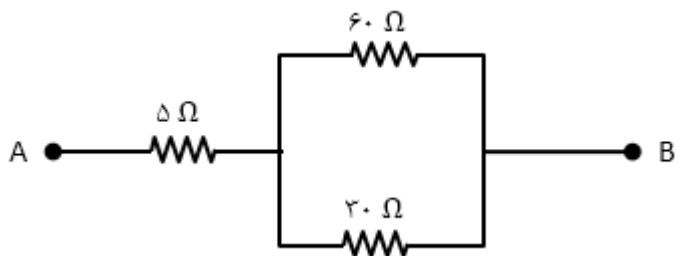
(۱) ۱۹

(۲) ۴۴

(۳) ۲۶

(۴) ۳۴

۱۰۰ اگر بخواهیم توان مصرفی در هیچیک از مقاومت‌ها بیشتر از ۴۰ وات نشود، اختلاف پتانسیل بین A و B حداکثر چند ولت می‌تواند باشد؟



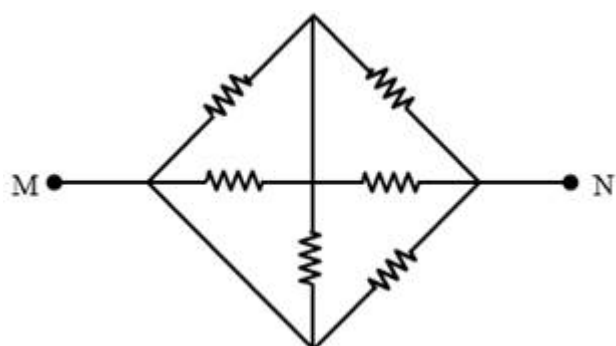
(۱) $25\sqrt{3}$

(۲) $50\sqrt{3}$

(۳) $25\sqrt{2}$

(۴) $50\sqrt{2}$

۱۰۱ اگر هر یک از مقاومت‌های شکل زیره ۳ اهم باشند، مقاومت معادل بین M و N چند اهم است؟



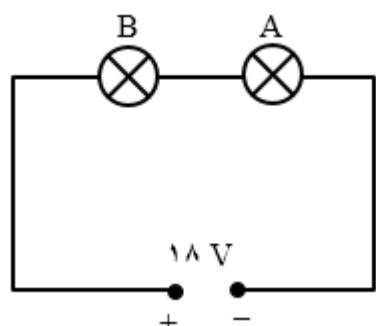
(۱) $\frac{150}{11}$

(۲) $\frac{300}{11}$

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۰۲ اگر لامپ‌های A و B را جداگانه به اختلاف پتانسیل $12V$ متصل کنیم. توان مصرفی آن‌ها به ترتیب $6W$ و $3W$ است. اگر لامپ‌ها را سری ببندیم و به اختلاف پتانسیل $18V$ ولت وصل کنیم، توان مصرفی در لامپ A چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت است.)



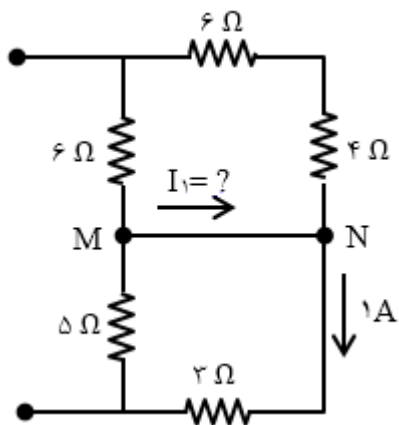
(۱) $2/5$

(۲) $1/5$

(۳) ۳

(۴) ۵

۱۰۳ شدت جریان گذرنده از قطعه سیم MN (L_1) چند آمپر است؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۴

۱۰۴ ۶۴ قطره هم‌اندازه جیوه که دارای بارهای الکتریکی برابرند، به هم چسبیده و قطره بزرگ‌تری می‌سازند. چگالی سطحی بار الکتریکی این قطره چند برابر چگالی سطحی هریک از قطره‌های اولیه است؟

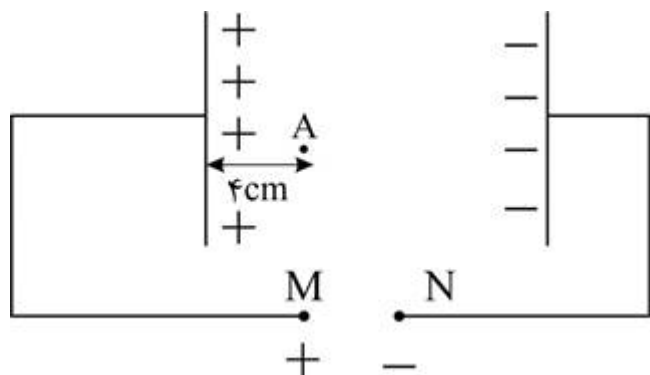
(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۱۶

(۳) ۸

۱۰۵ در شکل زیر، دو صفحه رسانای موازی در فاصله ۱۲ سانتی‌متری هم قرار دارند و نقطه A بین این دو صفحه مشخص شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط M و N به ترتیب صفر و ۶۰ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۰

(۴) ۴۵