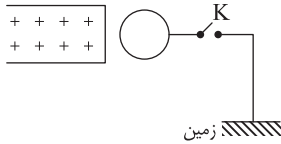


۱۲- میله‌ای با بار الکتریکی مثبت را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. ورقه‌های الکتروسکوپ نخست بسته و سپس از هم باز می‌شوند. بار الکتریکی اولیه‌ی الکتروسکوپ از چه نوع بوده است؟

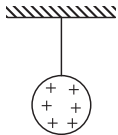
- (۱) مثبت (۲) منفی (۳) خنثی یا مثبت (۴) منفی یا خنثی

۱۳- در شکل روبه‌رو، کره‌ی رسانا در ابتدا است و پس از بستن کلید دارای خواهد شد و پس از باز کردن مجدد کلید K، کره‌ی رسانا می‌شود.



- (۱) خنثی - بار منفی - بدون بار
(۲) باردار - بار مثبت - باردار
(۳) خنثی - بار منفی - دارای بار منفی
(۴) باردار - بار منفی - بدون بار

۱۴- در شکل روبه‌رو، گلوله‌ی فلزی بارداری از نخ آویزان است. کره‌ی فلزی خنثی را که دارای دسته‌ی نارسانا است به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله می‌شود. وقتی تماس حاصل شد کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله می‌شود.



- (۱) جذب - دفع (۲) دفع - جذب (۳) دفع - دفع (۴) جذب - جذب

۱۵- کره‌ای فلزی روی پایه‌ی عایقی قرار دارد. اگر یک میله‌ی ابونیت را با پارچه‌ی پشمی مالش داده و به کره نزدیک کنیم و در این حالت دست خود را به کره چسبانده و جدا کنیم و سپس میله را دور کنیم، کره از نظر بار الکتریکی چگونه خواهد بود؟ (میله‌ی ابونیت در اثر مالش با پارچه‌ی پشمی بار منفی پیدا می‌کند.)

- (۱) بار منفی در سطح خارجی کره پخش می‌شود.
(۲) بار مثبت در سطح خارجی کره پخش می‌شود.
(۳) بار مثبت یا منفی در یک طرف کره جمع می‌شود.
(۴) کره خنثی می‌ماند.

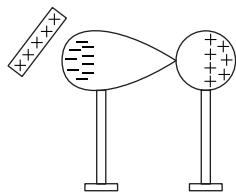
(سواسری ریاضی)

۱۶- به یک کره‌ی فلزی که روی پایه‌ی عایقی نصب شده است بار الکتریکی منفی نزدیک می‌کنیم. در این صورت:

- (۱) بار مثبت در سطح کره و بار منفی در داخل کره القا می‌شود.
(۲) بار مثبت در یک قسمت از سطح کره و بار منفی در قسمت مقابل سطح کره القا می‌شود.
(۳) بار مثبت در داخل یک نیم کره و بار منفی در داخل نیم کره‌ی مقابل القا می‌شود.
(۴) در داخل و در سطح کره فقط بار مثبت القا می‌شود.

۱۷- یک میله‌ی شیشه‌ای باردار را مطابق شکل به دو رسانا که روی پایه‌های عایق قرار گرفته‌اند و در تماس با هم هستند نزدیک کرده و پس از جدا کردن آن‌ها از هم، میله‌ی شیشه‌ای را دور می‌کنیم. اندازه‌ی بار القا شده:

(المپیاد فیزیک ایران)



- (۱) در کره بیش‌تر است.
(۲) در رسانای نوک‌تیز بیش‌تر است.
(۳) در هر دو کره یکسان است.
(۴) صفر است.

۱۸- اگر الکتروسکوپ با بار مثبت باردار شده باشد و کره‌ی رسانای بدون باری را به آرامی به کلاهک آن نزدیک کنیم، ورقه‌ها چگونه حرکت خواهند کرد؟

- (۱) زاویه‌ی انحراف ورقه‌ها به آرامی کاهش می‌یابد.
(۲) زاویه‌ی انحراف ورقه‌ها به آرامی افزایش می‌یابد.
(۳) زاویه‌ی انحراف ورقه‌ها تغییر نمی‌کند.
(۴) ورقه‌ها به آرامی نوسان می‌کنند.

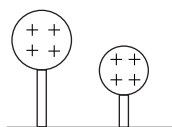
۱۹- دو گلوله‌ی فلزی یکسان دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +10$ میکروکولن و $q_2 = +20$ میکروکولن روی دو پایه‌ی عایق نصب شده‌اند. اگر دو گلوله را با هم تماس دهیم و از یک‌دیگر جدا سازیم، بار الکتریکی هر گلوله چند میکروکولن خواهد بود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۲۰- در پدیده‌ی آذرخش معمولاً قسمت رو به پایین ابر (نزدیک به زمین) دارای بار است و اگر دو ابر چنان به هم نزدیک شوند که قسمت‌هایی از آن‌ها که دارای بارهای هستند مجاور هم قرار گیرند. تخلیه‌ی الکتریکی بین دو ابر صورت می‌گیرد.

- (۱) منفی - همانم (۲) منفی - ناهمنام (۳) مثبت - همانم (۴) مثبت - ناهمنام

۲۱- در شکل مقابل بارهای الکتریکی دو کره یکسان است.



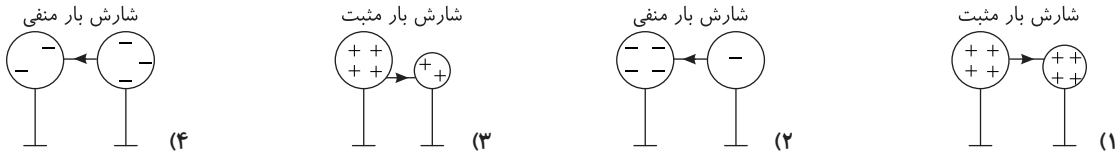
بارهای الکتریکی در کره به هم نزدیک‌ترند. با اتصال آن‌ها به یک‌دیگر بارهای مثبت از کره به کره شارش می‌کند.

- (۱) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر - کوچک‌تر
(۲) کوچک‌تر - کوچک‌تر - بزرگ‌تر
(۳) کوچک‌تر - بزرگ‌تر - کوچک‌تر
(۴) بزرگ‌تر - کوچک‌تر - بزرگ‌تر

۲۲- شارش بار الکتریکی میان دو کره‌ی باردار رسانا تا زمانی ادامه می‌یابد که:

- (۱) بار یکی کاملاً به دیگری منتقل شده باشد.
- (۲) بار آنها هم‌اندازه شود.
- (۳) اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو کره صفر شود.
- (۴) دو کره کاملاً از لحاظ الکتریکی خنثی گردند.

۲۳- جهت شارش بار در کدام شکل زیر درست است؟ (دو کره رسانا و سیم نیز رسانا است.)



۲۴- دو کره به شعاع‌های R_1 و R_2 دارای بار الکتریکی Q_1 و Q_2 هستند. دو کره را به هم چسبانده و سپس از هم دور می‌کنیم. اگر در این حالت

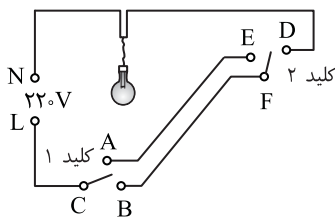
(سراسری تجربی)

دو کره را با یک سیم به هم وصل کنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) جریان از کره با شعاع بزرگ‌تر به کره‌ی دیگر جاری می‌شود.
- (۲) جریان از کره با شعاع کوچک‌تر به کره‌ی دیگر جاری می‌شود.
- (۳) جریان در سیم برقرار نمی‌شود.
- (۴) جریان از کره‌ی با بار بیش‌تر به کره‌ی دیگر جاری می‌شود.

۲۵- بارهای درون مولد شیمیایی از پایانه‌ی به پایانه‌ی منتقل می‌شوند.

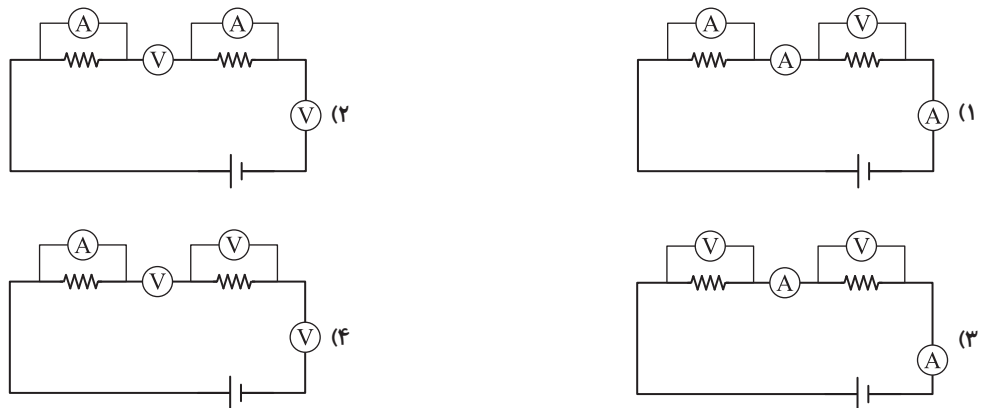
- (۱) منفی - منفی - مثبت
- (۲) مثبت - مثبت - منفی
- (۳) مثبت - منفی - مثبت
- (۴) منفی - مثبت - مثبت



۲۶- در شکل روبه‌رو مدار شامل دو کلید نشان داده شده است. در چه وضعیتی لامپ روشن است؟

- (۱) کلید (۱) در وضعیت A و کلید (۲) در وضعیت F
- (۲) کلید (۱) در وضعیت A و کلید (۲) در وضعیت E
- (۳) کلید (۱) در وضعیت B و کلید (۲) در وضعیت F
- (۴) گزینه‌های (۲) و (۳) درست است.

۲۷- در کدام گزینه وسایل اندازه‌گیری، به‌طور صحیح در مدار قرار گرفته‌اند؟



۲۸- شدت جریان در یک مدار ۲ آمپر است. بار الکتریکی که در یک دقیقه از یک مقطع مدار شارش می‌کند، چند کولن است؟

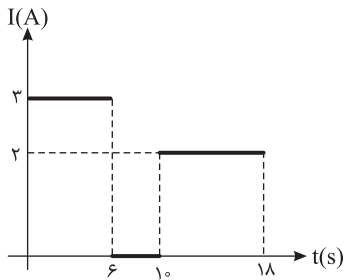
- (۱) ۱۲
- (۲) ۳۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۱۲۰

۲۹- شدت جریان در یک لامپ ۳ میلی‌آمپر است. در مدت زمان ۲ دقیقه چند الکترون از این لامپ عبور می‌کند؟

- (۱) 0.57×10^{18}
- (۲) $1/12 \times 10^{18}$
- (۳) $2/25 \times 10^{18}$
- (۴) $3/75 \times 10^{18}$

۳۰- مولدی در یک مدار، جریانی به شدت ۲ آمپر ایجاد می‌کند. در مدت ۴/۵ دقیقه، چه تعداد الکترون از یک سطح مقطع فرضی مدار می‌گذرد؟

- (۱) $337/5 \times 10^{19}$
- (۲) $337/5 \times 10^{-19}$
- (۳) $216/5 \times 10^{-19}$
- (۴) $216/5 \times 10^{19}$



۳۱- نمودار شدت جریان الکتریکی یک مدار برحسب زمان به صورت روبه‌رو است. از لحظه‌ی شروع تا پایان ثانیه‌ی دوازدهم چند کولن بار الکتریکی از یک مقطع مدار می‌گذرد؟

(۱) ۵۴

(۲) ۳۴

(۳) ۳۶

(۴) ۲۲

۳۲- از سیم گرماده یک اتوی برقی جریان ثابت $۶/۴$ آمپر عبور می‌کند. در مدت یک دقیقه و ۴۰ ثانیه چه تعداد الکترون از یک مقطع فرضی این رسانا عبور می‌کند؟

(۴) $۶/۴ \times ۱۰^{۱۹}$ (۳) $۶/۴ \times ۱۰^{۲۱}$ (۲) ۴×۱۰^{۲۱} (۱) ۴×۱۰^{۱۷}

۳۳- دو کره‌ی کاملاً مشابه و رسانا مفروض‌اند. اگر بار $q_1 = -۱۰ \mu C$ بر روی کره‌ی (۱) و بار $q_2 = ۵۰ \mu C$ بر روی کره‌ی (۲) باشد و آن دو را با یک سیم مسی با مقاومت ناچیز به هم وصل کنیم، به مدت ۱ms جریان در سیم برقرار می‌شود. مقدار متوسط جریان برحسب میلی‌آمپر کدام است؟

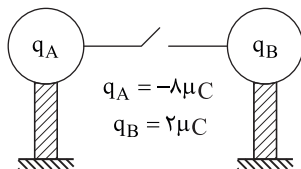
(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱) ۴۰

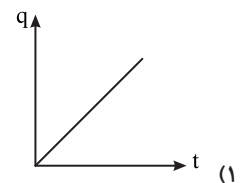
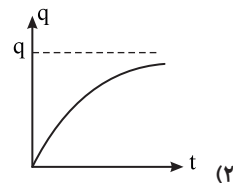
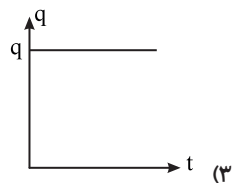
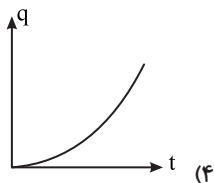
۳۴- دو کره‌ی فلزی موجود در شکل، کاملاً مشابه هستند. اگر کلیدی را که در مسیر سیم رسانا قرار دارد، به مدت $۰/۰۰۱$ ثانیه وصل کنیم، جریان متوسط در سیم چند میکروآمپر می‌شود؟

(۲) ۵×۱۰^{-۲}

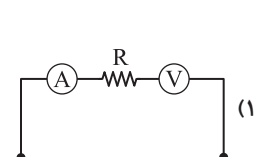
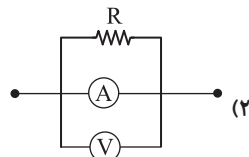
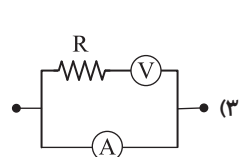
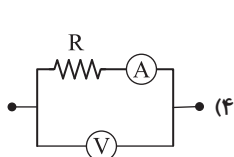
(۱) صفر

(۴) ۵×۱۰^{-۳} (۳) ۵×۱۰^{-۳}

۳۵- جریان الکتریکی ثابتی از رسانایی عبور می‌کند. کدام نمودار درست است؟



۳۶- می‌خواهیم اختلاف پتانسیل و شدت جریان مقاومت R را در یک مدار الکتریکی اندازه بگیریم. در کدام شکل، وسایل اندازه‌گیری درست قرار گرفته‌اند؟



۳۷- از هر مقطع رسانایی به مقاومت ۶۰۰Ω در هر دقیقه $۰/۵$ کولن بار الکتریکی عبور می‌کند. اختلاف پتانسیل دو سر رسانا چند ولت است؟

(۴) ۵

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۱

۳۸- از هر مقطع رسانایی به مقاومت ۳۰۰Ω در هر دقیقه ۲ کولن بار الکتریکی عبور می‌کند. اختلاف پتانسیل دو سر رسانا، چند ولت است؟

(۴) ۵

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۱

۳۹- از دو سر یک رسانا با اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت، جریان $۰/۲۵$ آمپر می‌گذرد. اگر بخواهیم از آن جریان ۱۵ آمپر بگذرد، باید چه اختلاف پتانسیلی به دو سر آن اعمال کنیم؟ (با فرض این که جریان ۱۵ آمپر به رسانا آسیب نمی‌زند.)

(۴) ۳۶۰V

(۳) ۴۸۰V

(۲) ۶۰۰V

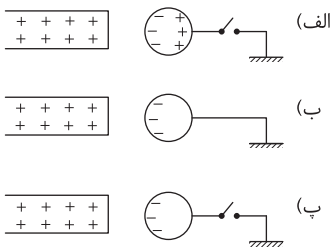
(۱) ۷۲۰V

۴۰- روی اتوهای برقی A و B به ترتیب رقم‌های $(۶۰۰W, ۲۰۰V)$ و $(۴۰۰W, ۲۰۰V)$ ثبت شده است. اگر مقاومت اتوها به ترتیب R_B و R_A

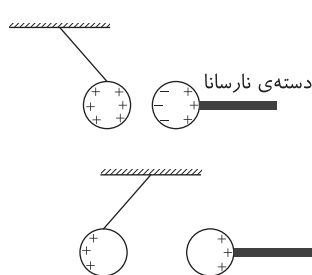
باشد، نسبت $\frac{R_A}{R_B}$ کدام است؟

(۴) $\frac{۲}{۳}$ (۳) $\frac{۳}{۲}$ (۲) $\frac{۴}{۳}$ (۱) $\frac{۳}{۴}$

۱۲- گزینه‌ی (۲) اثر القای بار الکتریکی مثبت میله بر اجزای رسانای الکتروسکوپ ابتدا سبب ربایش بارهای الکتریکی منفی الکتروسکوپ به سوی کلاهک آن شده و در نتیجه تراکم بارها روی ورقه‌های آن کاهش یافته و بسته می‌شوند، اما در ادامه با نزدیک‌تر کردن بار الکتریکی مثبت و ربایش بیش‌تر بارهای ناهمنام (منفی) از ورقه‌ها و ایجاد بار مثبت القایی در آن‌ها سبب باز شدن مجدد آن‌ها شده است.

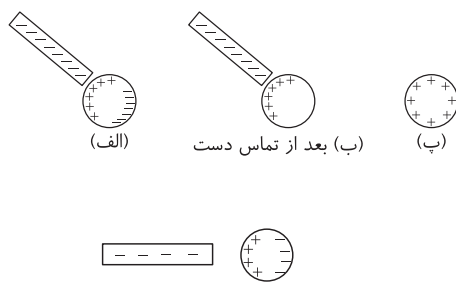


۱۳- گزینه‌ی (۳) در ابتدا کره دارای بار القایی مثبت و منفی است، اما در کل خنثی است. پس از بستن کلید، بارهای مثبت به زمین منتقل شده و کره دارای بار منفی می‌شود و اگر مجدداً کلید باز شود، کره همچنان دارای بار منفی است.



۱۴- گزینه‌ی (۱) هنگام نزدیک شدن کره‌ی فلزی خنثی به گلوله، در اثر القا کره دارای بار مثبت و بار منفی می‌شود. چون مطابق شکل بارهای ناهم‌نام کره و گلوله به هم نزدیک‌تر هستند ربایش از رانش قوی‌تر است و گلوله جذب کره می‌شود.

اما با تماس کره و گلوله که هر دو رسانا هستند، بار کره و گلوله هم‌نام شده پس یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

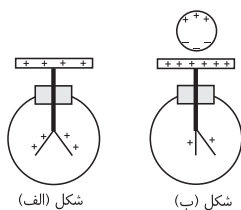


۱۵- گزینه‌ی (۲) مالش میله‌ی ابونیتی با پارچه‌ی پشمی باعث می‌شود که میله دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت شود. با نزدیک کردن میله‌ی دارای بار منفی به کره، در یک طرف بار مثبت و در طرف مخالف بار منفی القا می‌شود. با تماس دست به کره، بار منفی کره خنثی می‌شود.

با دور شدن میله، بار مثبت در کره باقی می‌ماند و در سطح خارجی آن پخش می‌شود.

۱۶- گزینه‌ی (۲) در رساناها هیچ‌گاه بار الکتریکی درون جسم القا نمی‌شود پس در یک قسمت از سطح کره بار مثبت و در قسمت دیگر بار منفی القا می‌شود.

۱۷- گزینه‌ی (۳) مقدار بار القا شده بستگی به شکل رسانا ندارد. پس به همان اندازه که بار مثبت در کره القا می‌شود در رسانای نوک‌تیز، بار منفی القا می‌شود.



۱۸- گزینه‌ی (۱) با نزدیک کردن کره‌ی رسانا به کلاهک الکتروسکوپ باردار، کره دارای بار القایی مثبت و منفی شده و سمتی از آن که به کلاهک نزدیک‌تر است، دارای بار منفی شده و بارهای الکتروسکوپ را به سوی خود می‌کشد و انحراف ورقه‌ها به آرامی کاهش می‌یابد. شکل (ب)

۱۹- گزینه‌ی (۳) با توجه به قانون پایستگی بار الکتریکی و برابر بودن بار الکتریکی ثانویه‌ی دو گلوله به دلیل یکسان بودن آن‌ها می‌توانیم بنویسیم:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 \xrightarrow{q'_1 = q'_2} (+10) + (+2) = q'_1 + q'_1 \Rightarrow +12 = 2q'_1 \Rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{12}{2} = +6 \mu C$$

۲۰- گزینه‌ی (۲) رجوع به متن درس

۲۱- گزینه‌ی (۲) چون مقدار بار الکتریکی دو کره با هم برابر و کره‌ی سمت راست کوچک‌تر است پس پتانسیل الکتریکی کره‌ی سمت راست بیش‌تر است و با اتصال آن‌ها به یک‌دیگر بارهای مثبت از کره با پتانسیل بیش‌تر یعنی کره‌ی کوچک‌تر به کره‌ی بزرگ‌تر شارش می‌کنند. لازم به ذکر است که جهت جریان همان جهت حرکت بارهای مثبت است و همواره جریان از جسم با پتانسیل بیش‌تر به سمت جسم با پتانسیل کم‌تر شارش می‌کند.

۲۲- گزینه‌ی (۳) تنها عامل انتقال بار الکتریکی بین دو نقطه، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین آن دو نقطه است.



۲۳- گزینه‌ی (۴) اگر بار دو کره یکسان باشد، بار از کره‌ی کوچک‌تر به بزرگ‌تر شارش می‌کند، پس در گزینه‌ی (۱)، شارش برعکس رسم شده است.

اگر دو کره یکسان باشند بار از کره‌ای که بار بیش‌تری دارد به کره‌ای که بار کم‌تری دارد شارش می‌کند، پس در گزینه‌ی (۲) شارش بار برعکس رسم شده است و گزینه‌ی ۳ بسته به اندازه‌ی کره‌ها ممکن است درست باشد. اما گزینه‌ی ۴ قطعاً درست است.

در دو کره که بارها یکسان نیست و اندازه‌ی کره‌ها نیز متفاوت است نمی‌توان در مورد جهت شارش، اظهارنظر کرد.



۲۴- گزینه‌ی (۳) هرگاه دو کره را به هر شعاع دلخواهی به هم بچسبانیم پتانسیل آن‌ها برابر می‌شود. از طرفی می‌دانیم که با اتصال دو رسانا به هم، جهت جریان همواره از پتانسیل بیش‌تر به سمت پتانسیل کم‌تر است. در مرحله‌ی دوم که دو کره‌ی هم‌پتانسیل را به هم وصل می‌کنیم جریانی در سیم برقرار نمی‌شود.



۲۵- گزینه‌ی (۳) با توجه به متن کتاب، بارهای مثبت درون مولد از پایانه‌ی منفی به پایانه‌ی مثبت منتقل می‌شوند.



۲۶- گزینه‌ی (۴) در وضعیت بیان شده در گزینه‌های (۲) و (۳) مدار کامل شده و لامپ روشن می‌شود.



۲۷- گزینه‌ی (۳) آمپرسنج در مدار به صورت متوالی (سری) و ولت‌سنج به صورت موازی قرار می‌گیرد. زیرا در غیر این صورت آمپرسنج به احتمال زیاد می‌سوزد و ولت‌سنج مدار را قطع می‌کند. در مدار گزینه‌ی (۱) آمپرسنجی به صورت موازی با مقاومت، در مدار گزینه‌های (۲) و (۴) ولت‌سنج‌ها به صورت سری در مدار به کار رفته‌اند که نادرست است.



۲۸- گزینه‌ی (۴) با استفاده از رابطه‌ی شدت جریان الکتریکی که به صورت $I = \frac{q}{t}$ ، مقدار بار الکتریکی شارش شده از مقطع مدار را محاسبه

$$I = \frac{q}{t}, \quad t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s} \Rightarrow 2 = \frac{q}{60} \Rightarrow q = 120 \text{ C}$$

می‌کنیم:



۲۹- گزینه‌ی (۳) ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $I = \frac{q}{t}$ ، مقدار بار الکتریکی عبوری از لامپ را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه‌ی $q = ne$ تعداد الکترون عبوری را می‌یابیم:

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 3 \times 10^{-3} = \frac{q}{2 \times 60} \Rightarrow q = 0.36 \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 0.36 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{0.36}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.25 \times 10^{18} \text{ الکترون}$$



۳۰- گزینه‌ی (۱) با استفاده از روابط $I = \frac{q}{t}$ و $q = ne$ ، خواهیم داشت:

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 2 = \frac{q}{4/5 \times 60} \Rightarrow q = 540 \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 540 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{540}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.375 \times 10^{21} = 3/375 \times 10^{21}$$



۳۱- گزینه‌ی (۴) با استفاده از رابطه‌ی $I = \frac{q}{t}$ ، مقدار بار الکتریکی گذرنده از یک مقطع مدار را در هر یک از بازه‌های زمانی که در آن شدت

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = It$$

جریان ثابت است محاسبه کرده، سپس این مقادیر را با هم جمع می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 6 \text{ s}, \quad I_1 = 3 \text{ A} \Rightarrow q_1 = 3 \times 6 = 18 \text{ C} \\ t_2 = 4 \text{ s}, \quad I_2 = 0 \Rightarrow q_2 = 0 \\ t_3 = 2 \text{ s}, \quad I_3 = 2 \text{ A} \Rightarrow q_3 = 2 \times 2 = 4 \text{ C} \end{array} \right\} \Rightarrow q_{\text{total}} = q_1 + q_2 + q_3 = 18 + 0 + 4 = 22 \text{ C}$$

توجه کنید که t همان مدت زمان شارش (عبور) است.



۳۲- گزینه‌ی (۲) ابتدا با استفاده از روابط $I = \frac{q}{t}$ و $q = ne$ خواهیم داشت:

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 6/4 = \frac{q}{100} \Rightarrow q = 640 \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 640 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{640}{1.6 \times 10^{-19}} = 4 \times 10^{21}$$

۳۳- گزینه‌ی (۴) با استفاده از قانون پایستگی بار الکتریکی، بار ثانویه‌ی هر یک از کره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 \xrightarrow{q'_1 = q'_2} (-10) + (+50) = q'_1 + q'_1 \Rightarrow +40 = 2q'_1 \Rightarrow q'_1 = q'_2 = +20 \mu C$$

سپس مقدار بار الکتریکی شارش‌شده که با اندازه‌ی تغییر بار الکتریکی هر یک از کره‌ها برابر است را تعیین کرده و با تقسیم آن بر مدت زمان شارش بار الکتریکی، شدت جریان الکتریکی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{40 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-3}} = 40 \times 10^{-3} A = 40 mA$$

۳۴- گزینه‌ی (۳) مقدار بار الکتریکی شارش شده بین دو کره‌ی فلزی را با استفاده از قانون پایستگی بار الکتریکی به دست آورده و با تقسیم آن بر مدت زمان شارش بار الکتریکی، شدت جریان الکتریکی متوسط را تعیین می‌کنیم:

$$q_A + q_B = q'_A + q'_B \xrightarrow{q'_A = q'_B} (-8) + (+2) = q'_A + q'_A \Rightarrow q'_A = q'_B = \frac{-6}{2} = -3 \mu C$$

$$\Delta q_A = q'_A - q_A = (-3) - (-8) = +5 \mu C = q$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{5 \times 10^{-6}}{0.001} = 5 \times 10^{-3} A = 5 \times 10^3 \mu A$$

۳۵- گزینه‌ی (۱) رابطه‌ی $q = It$ ، معادله‌ای خطی است و با افزایش t ، q نیز افزایش می‌یابد.

$q = It \Rightarrow$ معادله خطی است

۳۶- گزینه‌ی (۴) نحوه‌ی صحیح قرار گرفتن آمپرسنج در مدارهای الکتریکی به صورت متوالی (سری) و ولت‌سنج به صورت موازی می‌باشد. در مدار گزینه‌های (۱) و (۳) ولت‌سنج به صورت متوالی و در مدار گزینه‌های (۲) و (۳) آمپرسنج به صورت موازی در مدار قرار گرفته است.

۳۷- گزینه‌ی (۴) ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $I = \frac{q}{t}$ ، شدت جریان الکتریکی عبوری از رسانا را به دست آورده و سپس با استفاده از قانون

اُم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را تعیین می‌کنیم:

$$I = \frac{q}{t} = \frac{0.5}{1 \times 60} = \frac{5}{600} = \frac{1}{120} A$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 600 = \frac{V}{\frac{1}{120}} \Rightarrow V = 600 \times \frac{1}{120} = 5V$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{2}{60} = \frac{1}{30} A$$

۳۸- گزینه‌ی (۲) با استفاده از روابط $I = \frac{q}{t}$ و $R = \frac{V}{I}$ خواهیم داشت:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 300 = \frac{V}{\frac{1}{30}} \Rightarrow V = 300 \times \frac{1}{30} = 10V$$

۳۹- گزینه‌ی (۱) ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $R = \frac{V}{I}$ مقاومت الکتریکی این رسانا را به دست آورده و با توجه به ثابت بودن مقاومت

$$R = \frac{V_1}{I_1} \Rightarrow R = \frac{12}{0.25} = 48 \Omega$$

الکتریکی، اختلاف پتانسیل ثانویه‌ی دو سر آن را تعیین می‌کنیم:

$$R = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow 48 = \frac{V_2}{15} \Rightarrow V_2 = 48 \times 15 = 720V$$

۴۰- گزینه‌ی (۴) با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{V^2}{R}$ خواهیم داشت:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{V_A^2}{R_A}}{\frac{V_B^2}{R_B}} \Rightarrow \frac{600}{400} = \frac{\frac{200^2}{R_A}}{\frac{200^2}{R_B}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{R_B}{R_A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{2}{3}$$