

۱. کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمام اجسام باردار می توانند جذب آهن ربا شوند.
- (۲) تمام اجسام را می توان به وسیله ی مالش باردار کرد.
- (۳) در حالت عادی اجسام، دارای بارهای مثبت و منفی هستند.
- (۴) تمام اجسام باردار به یکدیگر نیرو وارد می کنند.

۲. علت کدام پدیده وجود نیروهای الکتریکی نیست؟

- (۱) چسبیدن پرزهای پارچه به شیشه ی تلویزیون هنگام پاک کردن شیشه
- (۲) جذب پیچ توسط یک پیچ گوشتی فولادی
- (۳) انحراف ورقه های الکتروسکوپ
- (۴) جذب باریکه ی آب توسط یک میله ی پلاستیکی مالش داده شده به پارچه

۳. زمانی که میله ی شیشه ای را به پارچه ی ابریشمی مالش می دهیم، کدام گزینه می تواند علت باردار شدن میله یا پارچه را به درستی بیان کند؟

- (الف) بارهای مثبت از پارچه به میله منتقل می شوند. (ب) بارهای منفی از میله به پارچه منتقل می شوند.
- (پ) بارهای مثبت از میله به پارچه منتقل می شوند. (ت) بارهای منفی از پارچه به میله منتقل می شوند.
- (ث) الکترون هایی از پارچه به میله می رود. (ج) الکترون هایی از میله به پارچه می رود.

(۱) الف، ب، ج (۲) ب، پ، ج (۳) الف، پ، ث (۴) ب، ت، ث

۴. یک شانه پلاستیکی و یک بادکنک را به پارچه ای پشمی مالش می دهیم سپس بادکنک را با نخی آویزان کرده و شانه ی باردار را به آن نزدیک می کنیم در این صورت:

- (۱) شانه به بادکنک نیرویی وارد نمی کند.
- (۲) بادکنک به شانه نیرو وارد می کند و آن را جذب می کند.
- (۳) بادکنک و شانه به یکدیگر نیرو وارد می کنند و یکدیگر را دفع می کنند.
- (۴) شانه و بادکنک به هم نیرو وارد می کنند، ولی نوع نیرو را نمی توان حدس زد.

۵. با انجام کدام کار، تیغه های الکتروسکوپی با بار مثبت می توانند به هم نزدیک شوند؟

- (۱) تماس جسمی با بار منفی به کلاهک الکتروسکوپ (۲) تماس جسمی با بار مثبت به کلاهک الکتروسکوپ
- (۳) نزدیک کردن جسمی با بار منفی به کلاهک الکتروسکوپ (۴) گزینه ی « ۱ » یا « ۳ »

۶. چرا آزمایش های الکتریسیته ی ساکن را نباید در جایی که رطوبت هوا زیاد است انجام داد؟

- (۱) در هوای مرطوب به دلیل افزایش چگالی هوا، اندازه ی نیروی الکتریکی تفاوت می کند و وسیله ها نمی توانند اندازه های درست را نشان دهند.
- (۲) چون ذره های آب موجود در هوا، رسانای الکتریسیته هستند و باعث تخلیه ی بار الکتریکی جسم های باردار می شوند.
- (۳) رطوبت باعث زنگ زدن وسیله های آزمایش می شود و دقت آن ها را از بین می برد.
- (۴) هر سه گزینه صحیح می باشد.

۷. کدام گزینه درست است؟

- (۱) وقتی میله ی شیشه ای باردار شده را به خرده های کاغذ نزدیک می کنیم، آن ها را جذب می کند.
- (۲) وقتی میله ی شیشه ای باردار شده را به خرده های کاغذ نزدیک می کنیم، آن ها را جذب می کند و سپس دفع می کند.
- (۳) وقتی میله ی شیشه ای باردار شده را به خرده های کاغذ نزدیک می کنیم، آن ها را دفع و سپس جذب می کند.
- (۴) ممکن است هر یک از حالت های ۱ و ۲ اتفاق بیفتد.

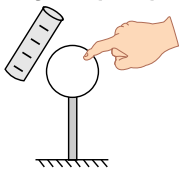
۸. بهترین روش برای باردار کردن یک جسم روش القاء است.

(۱) شیشه ای (۲) پلاستیکی (۳) ابریشمی (۴) مسی

۹. سه کره ی رسانا را به هم تماس می دهیم و سپس یک میله با بار منفی را به کره ی سمت راست نزدیک می کنیم. کدام شکل وضعیت نهایی سه کره را به درستی نشان می دهد؟

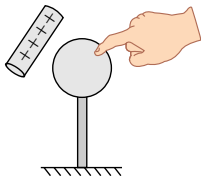


۱۰. در شکل روبه رو، میله ای با بار منفی را به یک کره ی خنثی و رسانا نزدیک می کنیم، سپس نوک انگشت مان را از سمت دیگر به کره تماس می دهیم. کدام گزینه درست است؟



- (۱) بار منفی از زمین و درون دست ما به کره می رود.
- (۲) بار مثبت از زمین و درون دست ما به کره می رود.
- (۳) بار منفی از کره به درون دست ما و زمین می رود.
- (۴) گزینه های «۲» و «۳» درست هستند.

۱۱. در شکل روبه رو، میله ای با بار مثبت را به یک کره ی رسانا نزدیک می کنیم. سپس نوک انگشت دستمان را به سمت دیگر کره تماس می دهیم. چه باری از دست ما عبور می کند و به کره می رود؟



- (۱) بار منفی
- (۲) بار مثبت
- (۳) هم بار مثبت و هم بار منفی
- (۴) هیچ نوع باری

۱۲. الکتروسکوپ با بار منفی داریم. میله ای شیشه ای با بار الکتریکی را به کلاهک آن نزدیک می کنیم. چه اتفاقی برای عقربه ها رخ می دهد؟

- (۱) به هم نزدیک می شوند.
- (۲) از هم دور می شوند.
- (۳) تغییری نمی کنند.
- (۴) هر یک از گزینه های ۱ و ۳ می تواند رخ دهد.

۱۳. اگر میله ی پلاستیکی بارداری را به یک الکتروسکوپ بردار نزدیک کنیم:

- (۱) تیغه های الکتروسکوپ به هم نزدیک می شوند.
- (۲) تیغه های الکتروسکوپ از هم دور می شوند.
- (۳) تیغه های الکتروسکوپ ابتدا به هم نزدیک شده و سپس دور می شوند.
- (۴) هر سه حالت ممکن است.

۱۴. اگر از داخل یک اتاق، لامپی را باز کنیم و به جای آن لامپی با مقاومت کمتر بگذاریم:

- (۱) شدت جریان در سیم های اتاق زیاد می شود.
- (۲) نور لامپ بیش تر می شود.
- (۳) اختلاف پتانسیل برق اتاق بیش تر می شود.
- (۴) گزینه ی ۱ و ۲

۱۵. «اختلاف پتانسیل باتری، سبب ایجاد شارش بار الکتریکی در مدار می شود.» در کدام گزینه، اتفاقی مشابه این جمله رخ می دهد؟

- (۱) جسمی را که از یخچال بیرون می آوریم، به تدریج گرم می شود.
- (۲) دو بار الکتریکی هم نام که در کنار هم قرار گرفته اند، از هم فاصله می گیرند.
- (۳) آب از ظرفی که ارتفاع بیش تری دارد، حرکت کرده و به ظرف با ارتفاع کمتر می ریزد.
- (۴) گزینه ی ۱ و ۳

۱۶. افزایش دما میزان مقاومت کدام ماده را افزایش می دهد؟

- (۱) برّوم
- (۲) آب مقطر
- (۳) هوا
- (۴) تنگستن

۱۷. افزایش دما میزان رسانایی یک رسانای فلزی را کاهش می دهد، بنابراین وقتی لامپ را روشن می کنیم پس از چند لحظه

- (۱) مقاومت افزایش و جریان عبوری نیز افزایش می یابد.
- (۲) مقاومت و جریان عبوری کاهش می یابد.
- (۳) مقاومت کاهش ولی جریان عبوری افزایش می یابد.
- (۴) مقاومت افزایش ولی جریان عبوری کاهش می یابد.

۱۸. در یک مدار الکتریکی اندازه‌ی مقاومت را ۵ برابر می‌کنیم و ولتاژ نگه می‌داریم. در این صورت جریان الکتریکی چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۵ برابر می‌شود. (۲) ۲۵ برابر می‌شود. (۳) $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.

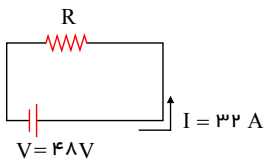
۱۹. در یک مدار الکتریکی مقدار ولتاژ را به $\frac{1}{3}$ کاهش می‌دهیم و اندازه‌ی مقاومت را ۲ برابر می‌کنیم. شدت جریان چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۶ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۰. در یک مدار الکتریکی اگر اختلاف پتانسیل ثابت باشد و مقاومت الکتریکی را دو برابر کنیم، مقدار شدت جریان در مدار چند برابر می‌شود؟

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

۲۱. در شکل روبه‌رو، اندازه‌ی مقاومت چند اهم است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱۶ (۳) ۸۰ (۴) ۱٫۵

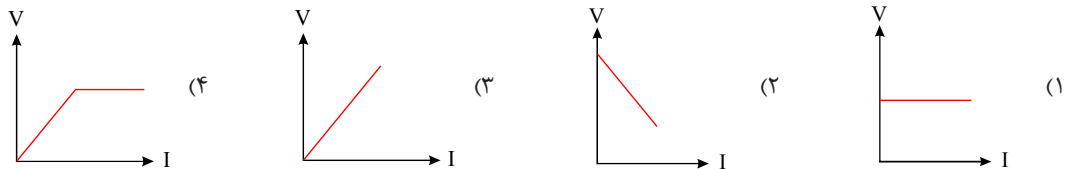
۲۲. در یک مدار که شدت جریان ۳ آمپر برقرار است، مقاومت ۸۰ اهمی قرار داده‌ایم. اختلاف پتانسیل بین دو سر مقاومت تقریباً چند ولت است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۷ (۳) $\frac{1}{27}$ (۴) ۸۰

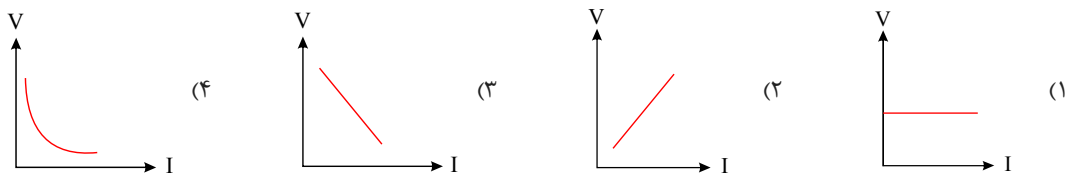
۲۳. در یک مدار الکتریکی، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۴ ولت و شدت جریان ۲ آمپر است. اگر مقاومت الکتریکی مدار را نصف کنیم، شدت جریان چه تغییری می‌کند؟

- (۱) نصف می‌شود. (۲) چهار برابر می‌شود. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) دو برابر می‌شود.

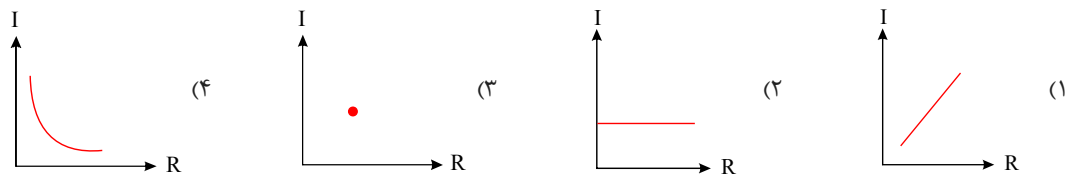
۲۴. کدام نمودار رابطه‌ی ولتاژ و آمپر را در یک مقاومت ثابت درست نشان می‌دهد؟



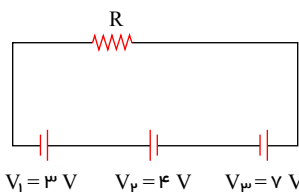
۲۵. اگر در یک مدار الکتریکی ولتاژ ثابت باشد و مقاومت را به گونه‌ای تغییر بدهیم، کدام نمودار تغییرات ولتاژ و جریان را به درستی نشان می‌دهد؟



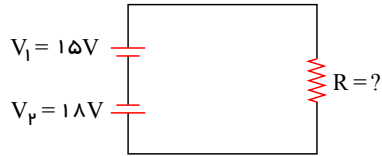
۲۶. اگر در یک مدار الکتریکی اندازه‌ی ولتاژ را ثابت نگه‌داریم، در صورتی که مقاومت را تغییر دهیم، کدام نمودار رابطه‌ی جریان و مقاومت را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۷. در مدار روبه‌رو، ولتاژ دو سر مقاومت چند ولت است؟



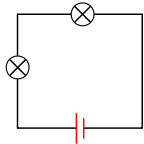
- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴



۲۸. در مدار روبه‌رو، اگر جریان عبوری مدار، ۳ آمپر باشد اندازه‌ی مقاومت چند اهم است؟
- (۱) ۱۱۰
(۲) ۶۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰

۲۹. دو باتری ۱٫۵ ولتی به صورت متوالی در یک مدار قرار دارند. اگر با آمپرسنج، جریان ۱ آمپر را در این مدار اندازه بگیریم، مقاومت اجزای مدار چند اهم است؟

- (۱) ۱۵ اهم
(۲) ۳۰ اهم
(۳) ۳ اهم
(۴) ۱۵ اهم

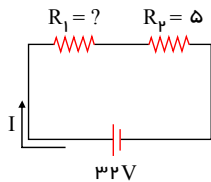


۳۰. در مدار زیر یک لامپ به صورت سری اضافه می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) جریان عبوری از لامپ‌ها نسبت به گذشته افزایش می‌یابد.
(۲) جریان عبوری از لامپ‌ها نسبت به گذشته کاهش می‌یابد.
(۳) جریان عبوری از لامپ جدید بیش‌تر از دو لامپ دیگر است.
(۴) جریان عبوری از لامپ جدید کم‌تر از دو لامپ دیگر است.

۳۱. یک لامپ به مقاومت 400Ω به ولتاژ برق شهر (حدود ۲۰۰ ولت) وصل است. اگر این لامپ یک ساعت روشن بماند، چند کیلوژول انرژی برق مصرف می‌کند؟

- (۱) ۳۶۰
(۲) ۳۶۰۰
(۳) ۳۶۰۰۰
(۴) ۳۶۰۰۰۰



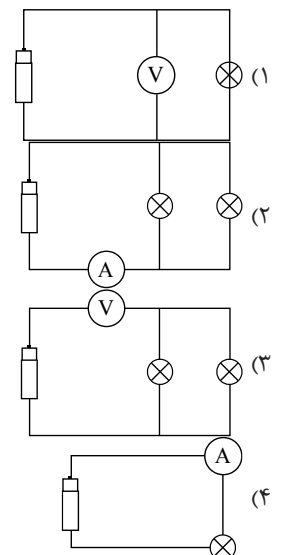
۳۲. در مدار زیر $P_1 = 64W$ ، $P_2 = 80W$ می‌باشد. اندازه‌ی R_1 چند اهم است؟

- (۱) 3Ω
(۲) 4Ω
(۳) 6.5Ω
(۴) 8Ω

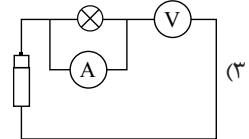
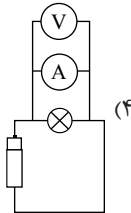
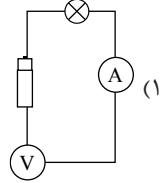
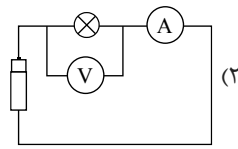
۳۳. اگر ولتاژ باتری را در یک مدار ساده ۳ برابر کنیم و مقاومت را $\frac{1}{3}$ کنیم، توان مصرفی مدار در حالت جدید چند برابر حالت قبل است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$
(۲) ۱
(۳) ۹
(۴) ۲۷

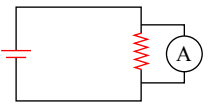
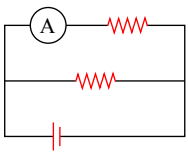
۳۴. اگر علامت ولت‌متر و \textcircled{A} علامت آمپرسنج باشد، در کدام مدار شیوه‌ی بستن این وسایل درست نیست؟



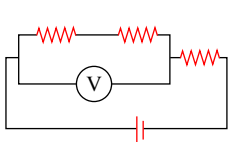
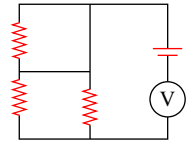
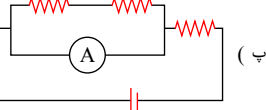
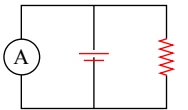
۳۵. کدام شکل طرز قرارگیری ولت‌سنج و آمپرسنج در مدار را درست نشان می‌دهد؟ (A علامت آمپرسنج و V علامت ولت‌سنج است)



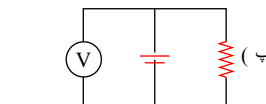
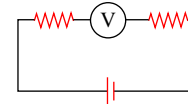
۳۶. در کدام یک از مدارهای زیر از همه‌ی مقاومت‌های مدار جریان الکتریکی می‌گذرد؟



(الف) ب و پ
(ب) پ و ت



(الف) ب و پ
(ب) پ و ت

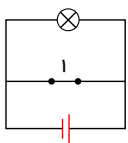


۳۷. در کدام یک از مدارهای زیر ولت‌سنج درست بسته شده‌است؟

(الف) ب و پ
(ب) پ و ت

۳۸. در یک مدار در حال کار، کدام ابزار زیر به شکل موازی بسته می‌شود؟

(الف) آمپرسنج (ب) اهم‌متر (ج) کلید (د) ولت‌متر



۳۹. در مدار زیر اگر کلید (۱) را باز کنیم چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

- (۱) لامپ خاموش می‌شود.
- (۲) لامپ روشن می‌شود.
- (۳) لامپ پرنورتر می‌شود.
- (۴) لامپ کم‌نورتر می‌شود.

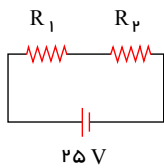
۴۰. یک سیم به طول ۸۱ سانتی‌متر داریم. ۱۸ سانتی‌متر از آن را جدا می‌کنیم. مقاومت تکه‌ی جدا شده چند برابر تکه‌ی باقی‌مانده است؟

(الف) $\frac{9}{2}$ (ب) $\frac{2}{9}$ (ج) $\frac{7}{2}$ (د) $\frac{2}{7}$

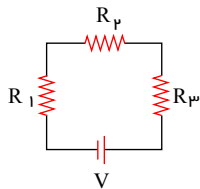
۴۱. دو سیم داریم که مقاومت هر کدام ۳۲ اهم است. اگر این سیم‌ها را پشت سرهم ببندیم و در یک مدار قرار دهیم، مقاومت مدار چند اهم خواهد بود؟

(الف) ۱۶ (ب) ۳۲ (ج) ۴۸ (د) ۶۴

۴۲. اگر در مدار زیر جریان ۲٫۵ آمپر از مقاومت (۱) عبور کند و ولتاژ دو سر مقاومت (۲) ۱۰ ولت باشد، اندازه‌ی مقاومت (۱) را بیابید.



- (۱) 4Ω (۲) 6Ω (۳) 10Ω
(۴) 2Ω



۴۳. در مدار زیر یک مقاومت دیگر را به صورت سری به مقاومت‌ها اضافه می‌کنیم. کدام گزینه درباره‌ی مدار درست است؟

- (۱) جریان کل بیش تر می‌شود.
(۲) مقاومت کل کم تر می‌شود.
(۳) جریان کل تغییری نمی‌کند.
(۴) هر سه گزینه‌ی بالا نادرست هستند.

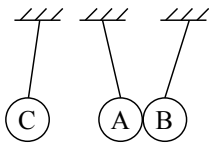
۴۴. کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نقش مولد ایجاد یک اختلاف پتانسیل یا ولتاژ بین دو نقطه از مدار است.
(۲) انرژی لازم برای ایجاد اختلاف پتانسیل در دو سر باتری از واکنش‌های شیمیایی‌ای به دست می‌آید که درون باتری رخ می‌دهد.
(۳) یکای جریان الکتریکی ولت (V) است.
(۴) جهت جریان قراردادی در یک مدار در خلاف جهت شارش الکترون‌ها در مدار است و جهت آن از پایانه‌ی مثبت باتری به پایانه‌ی منفی آن است.

۴۵. چه تعداد از موارد زیر در رابطه با برق نما (الکتروسکوپ) صحیح است؟

- (الف) از یک صفحه یا گوی، یک میله و دو ورقه نازک فلزی تشکیل شده‌است.
(ب) معمولاً برای تشخیص باردار بودن یک جسم و تعیین نوع بار آن از این وسیله استفاده می‌شود.
(پ) وقتی بدون بار است ورقه‌های آن به هم نزدیکند و وقتی باردار می‌شود، ورقه‌های آن از هم دور می‌شوند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۶. گلوله‌ی باردار A می‌تواند گلوله‌ی B را جذب و گلوله‌ی C را دفع کند. کدام جمله در مورد این سه گلوله نادرست است؟



- (۱) ممکن است گلوله‌ی B خنثی یا بار مخالف A داشته باشد.
(۲) ممکن است گلوله‌ی C خنثی یا بار موافق A داشته باشد.
(۳) گلوله‌ی C حتماً باری مخالف گلوله‌ی A دارد.
(۴) گلوله‌ی B می‌تواند بدون بار باشد، اما گلوله‌ی C باردار است.

۴۷. انجام کدام یک از فعالیت‌های زیر مربوط به پیام نورون حرکتی است؟

- (۱) تشخیص مزه غذا (۲) چرخاندن سر به طرف صدا (۳) شنیدن صدای زنگ (۴) دیدن نور لامپ

۴۸. میله‌ی پلاستیکی بارداری تکه‌های کاغذ را جذب و یک گلوله از فویل آلومینیومی را دفع می‌کند. کدام جمله در این مورد نادرست است؟

- (۱) تکه‌های کاغذ خنثی بوده و یا باری مخالف میله‌ی پلاستیکی دارد.
(۲) گلوله‌ی آلومینیومی خنثی بوده و یا باری موافق میله‌ی پلاستیکی دارد.
(۳) نیروی دافعه حتماً بین دو بار همنام ایجاد می‌شود.
(۴) گلوله‌ی آلومینیومی حتماً باردار بوده و باری موافق میله‌ی پلاستیکی دارد.

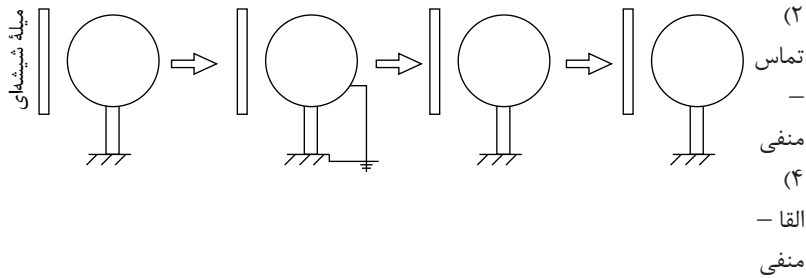
۴۹. بر اثر مالش میله‌ی پلاستیکی با پارچه‌ی پشمی و میله‌ی شیشه‌ای با پارچه‌ی ابریشمی، در کدام گزینه مواد هر دو جسم الکترون از دست می‌دهند؟

- (۱) میله‌ی پلاستیکی - پارچه‌ی ابریشمی (۲) میله‌ی شیشه‌ای - پارچه‌ی ابریشمی
(۳) پارچه‌ی پشمی - میله‌ی شیشه‌ای (۴) پارچه‌ی پشمی - میله‌ی پلاستیکی

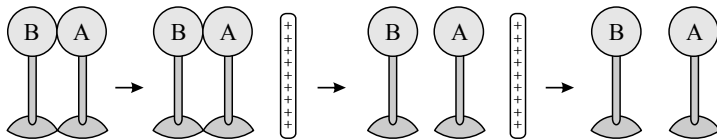
۵۰. اگر کلاهک یک الکتروسکوپ باردار مثبت را با انگشت خود لمس کنیم، کدام مورد زیر رخ نمی‌دهد؟

- (۱) الکتروسکوپ کمبود الکترون خود را از طریق انگشت ما جبران می‌کند.
(۲) الکتروسکوپ بدون بار می‌شود و تیغه‌های آن به هم نزدیک شده و به یکدیگر می‌چسبند.
(۳) پروتون‌های اضافه در الکتروسکوپ از طریق انگشت خارج شده و الکتروسکوپ خنثی می‌شود.
(۴) انگشت می‌تواند بار الکتروسکوپ را تخلیه کند اما باعث ایجاد بار نمی‌شود.

۵۱. شکل‌های زیر مراحل باردار کردن یک کره فلزی با پایه عایق را نشان می‌دهد. کره فلزی به چه روش و دارای چه نوع بار الکتریکی می‌شود؟



۵۲. دو کره فلزی را روی پایه‌های عایق قرار داده‌ایم. باتوجه به شکل‌های زیر نوع باری که در کره‌های A و B القا می‌شود کدام است؟



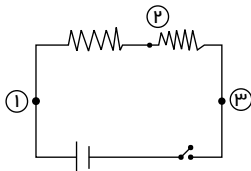
(۱) کره A منفی و کره B مثبت

(۲) کره A مثبت و کره B منفی

(۳) هر دو کره مثبت

(۴) هر دو کره منفی

۵۳. سه نقطه از یک مدار ساده شماره‌گذاری شده است. در صورت بسته شدن مدار، کدام مورد در هر سه نقطه برابر خواهد بود؟



(۱) مقاومت

(۲) شدت جریان

(۳) ولتاژ

(۴) اختلاف پتانسیل

۵۴. اگر یک اتوی برقی با مقاومت ۴۴ اهم را به برق ۲۲۰ ولت وصل کنیم، چه مقدار جریان برحسب آمپر از آن عبور می‌کند؟

۵ (۴)

۲۰ (۳)

۲۵ (۲)

۵۰ (۱)

۱. گزینه ۴ برخی از جسم‌های فلزی می‌توانند جذب آهن‌ربا شوند، معمولاً نارساها را می‌توان از راه مالش باردار کرد و در حالت عادی جسم‌ها خنثی و بدون بار هستند (و حتی نباید بگوییم که تعداد بارهای مثبت و منفی برابر دارند). باید توجه کرد که پروتون در اتم، بار مثبت به شمار نمی‌آید بلکه بیشتر بودن تعداد پروتون‌ها نسبت به الکترون‌ها، بار مثبت نامیده میشود. اساساً کلمه "بار" نشان دهنده وضعیتی خارج از حالت خنثی و تعادل است. پس یک اتم خنثی اگرچه پروتون و الکترون دارد، ولی هیچ باری ندارد باید توجه کرد که پروتون در اتم، بار مثبت به شمار نمی‌آید.
۲. گزینه ۲ نیروی آهن‌ربایی (نیروی مغناطیسی) باعث چسبیدن پیچ به نوک فولادی پیچ‌گوشتی می‌شود.
۳. گزینه ۱ در اثر مالش شیشه با پارچه‌ی ابریشمی، شیشه بار مثبت و پارچه‌ی ابریشمی بار منفی پیدا می‌کند.
۴. گزینه ۳ شانه‌ی پلاستیکی و بادکنک (پلاستیکی) هر دو پس از مالش با پارچه‌ی پشمی دارای بار منفی می‌شوند و بارهای هم‌نام نیز یکدیگر را دفع می‌کنند.
۵. گزینه ۴ با تماس جسمی با بار منفی به کلاهدک الکتروسکوپ، مقداری از بار مثبت الکتروسکوپ با بار منفی آن جسم خنثی شده و تیغه‌ها به هم نزدیک می‌شوند. همچنین نزدیک کردن جسم با بار منفی به الکتروسکوپ سبب می‌شود مقداری از بار مثبت به سمت کلاهدک کشیده شود و مقدار بار مثبت روی تیغه‌ها کمتر شده و تیغه‌ها به هم نزدیک می‌شوند.
۶. گزینه ۲ آب رسانای الکتریسیته است. بنابراین وقتی رطوبت هوا زیاد است، در انجام آزمایش الکتریسیته‌ی ساکن خطا ایجاد می‌شود.
۷. گزینه ۱ میله‌ی شیشه در اثر روش مالش، دارای بار مثبت می‌شود.
- هنگامی که آن را به خرده‌های کاغذ نزدیک می‌کنیم، در اثر القای بارالکتریکی بر روی خرده‌های کاغذ بار موضعی ایجاد می‌شود و باعث جذب خرده‌های کاغذ به میله‌ی شیشه‌ای می‌شود.
۸. گزینه ۴ القا معمولاً در رساناها بهتر روی می‌دهد.
۹. گزینه ۱ میله‌ی انباشته از بار منفی دوست دارد بارهای مثبت را به سوی خود (سمت راست) کشیده و بارهای منفی را از خود (تا دورترین جای ممکن) براند.
۱۰. گزینه ۳ باری که درون کره در حال رانده شدن بود، از راه انگشت ما به بیرون می‌رود یا این که بار مخالف آن از راه دست ما به درون کره می‌آید تا بتواند آن را خنثی کند. یادتان باشد که در قرارداده‌ها، هر دو نوع بار می‌توانند حرکت کنند، ولی در واقعیت پروتون‌ها به تنهایی امکان جابه‌جا شدن ندارند.
۱۱. گزینه ۱ بارهای مثبتی که در سمت راست کره رفته و رانده شده‌اند، دوست دارند از کره به بیرون رفته و به تعادل برسند. بنابراین هنگام تماس دست ما به کره، می‌توان گفت که یا بارهای مثبت از راه دست ما به بیرون کره می‌روند، یا این که بارهای منفی از دست ما به درون کره آمده و بارهای مثبت سمت راست کره را خنثی می‌کنند.
۱۲. گزینه ۱ در آغاز همه‌ی نقاط الکتروسکوپ (کلاهدک و عقربه‌ها) بار منفی دارند. اکنون هنگام نزدیک کردن میله، بارهای منفی برق‌نما به سوی بارهای مثبت میله‌ی شیشه‌ای کشیده شده و از عقربه‌های برق‌نما به بالا می‌روند و عقربه‌ها به هم نزدیک تر می‌شوند، زیرا باری درون عقربه‌ها نمی‌ماند تا به هم نیرو وارد کنند.
۱۳. گزینه ۴ اگر بار برق‌نما در آغاز مثبت باشد، با نزدیک کردن میله‌ی پلاستیکی انباشته از بارمنفی، بارهای تیغه‌ها به بالا کشیده شده و تیغه‌ها به هم نزدیک تر می‌شوند.
- اگر برق‌نما در آغاز خنثی یا انباشته از بارمنفی باشد، بارهای منفی میله‌ی پلاستیکی باعث تجمع بارهای منفی در تیغه‌های برق‌نما و دور شدن آن‌ها از هم می‌شوند.
- و اگر برق‌نما اندکی بار مثبت داشته باشد، با نزدیک کردن میله‌ی پلاستیکی به برق‌نما، عقربه‌ها بسته شده و همه‌ی بارهای مثبت به کلاهدک می‌رود. اکنون با نزدیک کردن میله‌ی پلاستیکی، از نو در بدنه و تیغه‌های برق‌نما القا روی می‌دهد و بارهایی جدید ایجاد می‌شود. در نتیجه عقربه‌ها دوباره از هم باز می‌شوند.
۱۴. گزینه ۴ هنگامی که مقاومت کمتر باشد، شدت جریان در مدار بیش تر می‌شود. با افزایش شدت جریان، نور تولید شده در لامپ بیش تر می‌شود.
۱۵. گزینه ۴ در گزینه‌ی ۳ و ۱ اختلاف انرژی پتانسیل که در موقعیت مختلف وجود دارد، باعث می‌شود انرژی از جایی که پتانسیل بیش تری دارد به جایی که پتانسیل کم‌تری دارد، جریان پیدا کند. مانند اتفاقی که در باتری می‌افتد (انرژی از قطبی که پتانسیل بیش تری دارد به قطبی که پتانسیل کم‌تری دارد از طریق حرکت الکترون‌ها جریان می‌یابد) اما در گزینه‌ی ۲ دو بارالکتریکی هم‌نام به یک میزان به یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند و باعث می‌شود از هم دور شوند.

۱۶. گزینه ۴ در رساناهای فلزی افزایش دما می تواند مقاومت آن را افزایش دهد. تنگستن همان فلزی است که رشته های درون لامپ های پرمصرف را از آن می سازند.

۱۷. گزینه ۴ با افزایش دما، مقاومت رسانای فلزی افزایش می یابد و رسانایی آن کاهش پیدا می کند. بنابراین شدت جریان عبوری از رشته ی لامپ کاهش می یابد.

۱۸. گزینه ۳

روش اول:

$$V = RI \rightarrow V = \overset{\times 5}{\uparrow} R \times \overset{\downarrow}{\div 5} I$$

$$\begin{cases} V = R_1 I_1 \\ V = 5R_1 \times I_2 \end{cases} \rightarrow R_1 I_1 = 5R_1 I_2 \rightarrow \boxed{I_2 = \frac{1}{5} I_1}$$

روش دوم:

۱۹. گزینه ۱

در آغاز می نویسیم:

$$V = RI \rightarrow I = \frac{V}{R}$$

سپس خواهیم داشت:

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} ; I_2 = \frac{\frac{1}{3} V_1}{2R_1} \rightarrow I_2 = \frac{1}{6} \frac{V_1}{R_1} \xrightarrow{I_1 = \frac{V_1}{R_1}} \boxed{I_2 = \frac{1}{6} I_1}$$

۲۰. گزینه ۲

$$\begin{cases} V_1 = R_1 I_1 \\ V_2 = R_2 I_2 = 2R_1 I_2 \end{cases} \xrightarrow{V_1 = V_2} R_1 I_1 = 2R_1 I_2 \rightarrow I_2 = \frac{1}{2} I_1$$

۲۱. گزینه ۳

$$V = RI \rightarrow 48 = R \times 32 \rightarrow R = \frac{48}{32} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \rightarrow \boxed{R = 1,5 \Omega}$$

۲۲. گزینه ۱

$$V = IR \rightarrow V = 80 \times 3 \rightarrow V = 240 \text{ v}$$

۲۳. گزینه ۴

$$\begin{cases} V_1 = R_1 I_1 \\ V_2 = R_2 I_2 \rightarrow V_2 = \frac{1}{4} R_1 \times I_2 \end{cases} \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = \frac{1}{4} R_1 I_2 \Rightarrow \boxed{I_2 = 4 I_1}$$

۲۴. گزینه ۳ اگر اندازه ی مقاومت ثابت باشد، با افزایش ولتاژ دو سر مدار، جریان گذرنده از آن نیز افزایش می یابد (و برعکس).

۲۵. گزینه ۱ خوب توجه کنید که در صورت سؤال گفته شده: «ولتاژ ثابت است!»

۲۶. گزینه ۴ در قانون اهم اگر ولتاژ ثابت باشد، هر چه جریان بیش تر شود باید اندازه ی مقاومت کم تر باشد (و برعکس) تا حاصل ضرب آن ها (RI) ثابت (و برابر با V) بماند.

۲۷. گزینه ۴ قدرت باتری هایی که موافق هم عمل می کنند با هم جمع می شود و اندازه ی ولتاژ باتری هایی که برعکس بسته می شوند از ولتاژ باتری های دیگر کم می شود. یعنی:

$$V_{\text{کل}} = V_1 - V_2 + V_3 \Rightarrow V_{\text{کل}} = 3 - 4 + 7 \Rightarrow \boxed{V_{\text{کل}} = 6V}$$

۲۸. گزینه ۴ اگر باتری ها به صورت برعکس پشت سرهم قرار گیرند، قدرت آن ها از یک دیگر کم خواهد شد، پس ولتاژ نهایی که از همکاری

(مخالفت!) دو باتری با هم درست می شود برابر است با: $18 - 15 = 3V$

$$V = RI \Rightarrow 3 = R \times 0,3 \Rightarrow \boxed{R = 10 \Omega}$$

اکنون قانون اهم را می نویسیم:

۲۹. گزینه ۲ اگر باتری ها پشت سرهم قرار گیرند، قدرت آن ها با هم جمع می شود.

$$V = RI \rightarrow (1,5 + 1,5) = R \times 0,1 \rightarrow 3 = R \times 0,1 \rightarrow R = 30 \Omega$$

پس داریم:

۳۰. گزینه ۲ با افزایش یک لامپ (یک مقاومت) به صورت سری به مدار، مقاومت کل افزایش می یابد و بر پایه ی قانون اهم (چون ولتاژ باتری

ثابت است) شدت جریان عبوری از مدار (و تک تک لامپ ها) کاهش خواهد یافت.

۳۱. گزینه ۱

$$\text{انرژی} = \frac{V^2}{R} \times t \Rightarrow \text{انرژی} = \text{توان} \times \text{زمان} \Rightarrow \text{انرژی} = \frac{V^2}{R} \times t$$

$$\Rightarrow \text{انرژی} = \frac{200 \times 200}{400} \times 3600 \Rightarrow \text{انرژی} = 360000 J = 360 KJ$$

۳۲. گزینه ۱

$$P_2 = R_2 I^2 \Rightarrow 80 = 5 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow \boxed{I = 4A}$$

می‌دانیم که شدت جریان I در تمام این مدار یکسان است، پس در مدار اصلی داریم:

$$V = RI \Rightarrow 32 = (R_1 + 5) \times 4 \Rightarrow R_1 + 5 = 8 \Rightarrow \boxed{R_1 = 3\Omega}$$

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{V^2}{R} \\ P_2 &= \frac{(3V)^2}{\frac{1}{3}R} \Rightarrow P_2 = 27 \frac{V^2}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{27 \frac{V^2}{R}}{\frac{V^2}{R}} = 27 \quad \text{گزینه ۴}$$

۳۴. گزینه ۳ ولت سنج نباید در مدار به طور سری بسته شود.

۳۵. گزینه ۲ آمپرسنج باید به صورت سری و پشت سر اجزای مدار قرار گیرد، ولی ولت‌سنج باید موازی با بخش‌های مدار بسته شود.

۳۶. گزینه ۲ اگر آمپرسنج با بخشی از مدار موازی باشد، آن بخش از مدار اتصال کوتاه می‌شود و دیگر جریانی از آن بخش مدار نمی‌گذرد. در

مدار (پ) از دو مقاومت سمت چپ مدار هیچ جریانی نمی‌گذرد و جریان مربوط به آن‌ها از درون آمپرسنج خواهد گذشت.

۳۷. گزینه ۳ در مدارهای (الف) و (پ) ولت‌سنج به صورت موازی با مقاومت (یا مقاومت‌ها) بسته شده‌است و در شاخه‌ی اصلی مدار قرار ندارد،

در نتیجه جلوی رد شدن جریان را نمی‌گیرد و مدار را از کار نمی‌اندازد.

۳۸. گزینه ۴ ولت‌سنج را باید با مقاومت یا مقاومت‌های مدار موازی بست.

یادتان باشد که اهم‌سنج یا اهم‌متر را نمی‌توان به اجزای یک مدار در حال کار بست و از آن عددی درست به دست آورد.

۳۹. گزینه ۲ هنگامی که کلید «۱» بسته است، جریان الکتریسیته یک راه بسیار ساده و بسیار کم مقاومت پیدا کرده و اصلاً از لامپ نمی‌گذرد.

ولی پس از باز کردن کلید، جریان مجبور است درون لامپ بگذرد و لامپ را روشن کند.

۴۰. گزینه ۲

مقاومت در سیم‌ها با طول آن‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد، یعنی اگر طول یک سیم بلندتر باشد، مقاومت آن نیز به همان نسبت بیش‌تر خواهد بود.

پس:

$$\frac{\text{مقاومت تکه‌ی جدا شده}}{\text{طول تکه‌ی جدا شده}} = \frac{\text{مقاومت تکه‌ی جدا شده}}{\text{طول تکه‌ی باقی مانده}} \Rightarrow \frac{18}{81 - 18} = \frac{18}{63} = \frac{2}{7}$$

۴۱. گزینه ۴ هنگامی که سیم‌ها را پشت سرهم می‌بندیم، مانند این است که مقاومت‌هایی را با هم سری کرده‌ایم. پس:

$$R_{\text{کل}} = 32 + 32 = 64\Omega$$

۴۲. گزینه ۲ در مقاومت‌های سری، جریان گذرنده از همه‌ی مقاومت‌ها یکسان است، پس می‌توانیم برای مقاومت ۲ بنویسیم:

$$V = RI \Rightarrow 10 = R_2 \times 2,5 \Rightarrow \boxed{R_2 = 4\Omega}$$

اکنون می‌توانیم برای کل مدار قانون اهم را بنویسیم:

$$V = RI \Rightarrow 25 = (R_1 + 4) \times 2,5 \Rightarrow R_1 + 4 = 10 \Rightarrow \boxed{R_1 = 6\Omega}$$

۴۳. گزینه ۴ با افزودن هر مقاومت به صورت سری به مقاومت‌های مدار، مقاومت کل افزایش یافته و جریان برای کل مدار نسبت به گذشته کم‌تر

خواهد شد.

۴۴. گزینه ۳ یکای جریان الکتریکی آمپر (A) و یکای اختلاف پتانسیل الکتریکی ولت (V) است.

۴۵. گزینه ۴ هر سه عبارت در مورد الکتروسکوپ صحیح هستند.

۴۶. گزینه ۲ نیروی جاذبه می‌تواند بین دو جسم باردار مخالف و یا یک جسم بدون بار که بر اثر القای الکتریکی به طور جزئی باردار می‌شود، به

وجود آید. اما نیروی دافعه فقط بین دو جسم باردار با با موافق ایجاد می‌شود. پس گلوله‌ی C نمی‌تواند خنثی باشد.

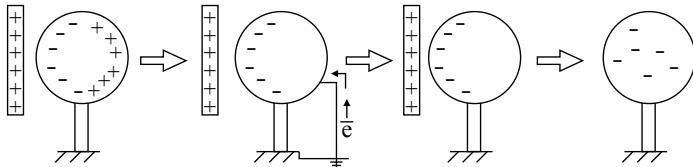
۴۷. گزینه ۲ پیام حسی سبب انتقال صوت به مراکز شنوایی شده و چرخاندن سر عکس‌العملی است که وقتی پیام حرکتی از مراکز عصبی به ماهیچه‌های گردن انتقال می‌یابد، انجام می‌شود.

۴۸. گزینه ۲ میله پلاستیکی باردار نمی‌تواند گلوله آلومینیومی خنثی را دفع کند.

۴۹. گزینه ۳ در اثر مالش میله پلاستیکی با پارچه پشمی، میله پلاستیکی بار منفی و پارچه پشمی بار مثبت پیدا می‌کند. همچنین بر اثر مالش میله شیشه‌ای با پارچه ابریشمی، میله شیشه‌ای بار مثبت و پارچه ابریشمی بار منفی پیدا می‌کنند. بنابراین، میله شیشه‌ای و پارچه پشمی الکترون از دست می‌دهند.

۵۰. گزینه ۳ در هنگام ایجاد بار یا تخلیه بار یک جسم، پروتون‌ها نقشی ندارند و الکترون‌ها جابه‌جا می‌شوند.

۵۱. گزینه ۴



۵۲. گزینه ۱ با نزدیک شدن میله مثبت در حالتی که دو کره تماس دارند تعدادی الکترون از کره B به طرف کره A حرکت کرده و در کره A تجمع می‌کنند، اگر در همین حالت که میله به کره A نزدیک است، دو کره را از هم جدا کنیم مسیر برگشت الکترون‌ها به کره B بسته خواهد شد و بارهای منفی در کره A می‌مانند و کره B مثبت می‌شود.

۵۳. گزینه ۲ شدت جریان الکتریکی در سرتاسر مدار یکسان است.

۵۴. گزینه ۴
$$= \frac{\text{اختلاف پتانسیل}}{\text{مقاومت الکتریکی}} = \frac{220}{44} = 5 = \text{آمپر شدت جریان الکتریکی}$$

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۴۶۷۴۱۴

۴ -۵	۳ -۴	۱ -۳	۲ -۲	۴ -۱
۳-۱۰	۱ -۹	۴ -۸	۱ -۷	۲ -۶
۴-۱۵	۴-۱۴	۴-۱۳	۱-۱۲	۱-۱۱
۲-۲۰	۱-۱۹	۳-۱۸	۴-۱۷	۴-۱۶
۱-۲۵	۳-۲۴	۴-۲۳	۱-۲۲	۳-۲۱
۲-۳۰	۲-۲۹	۴-۲۸	۴-۲۷	۴-۲۶
۲-۳۵	۳-۳۴	۴-۳۳	۱-۳۲	۱-۳۱
۲-۴۰	۲-۳۹	۴-۳۸	۳-۳۷	۲-۳۶
۴-۴۵	۳-۴۴	۴-۴۳	۲-۴۲	۴-۴۱
۳-۵۰	۳-۴۹	۲-۴۸	۲-۴۷	۲-۴۶
	۴-۵۴	۲-۵۳	۱-۵۲	۴-۵۱