

۱

در شکل زیر، کره‌ها رسانا و مشابه هستند. اگر کلید K_1 را بسته و سپس باز کنیم بار کره B قرینه و چنانچه کلید K_2 را بسته و

سپس باز کنیم بار کره B سه برابر می‌شود. چه رابطهای بین بار اولیه کره‌ها برقرار است؟

حالت اول

$$q'_B = -q_B$$

$$q_A = q'_B$$

$$q_A + q_B = q_B + q'_B \Rightarrow q_A + q_B = 2q'_B = -2q_B$$

$$q_A = -3q_B$$

$$q_A = 3q_B = 5q_C \quad (1)$$

$$q_A = -3q_B = 5q_C \quad (2)$$

$$5q_A = -15q_B = 3q_C \quad (3)$$

$$5q_A = -15q_B = -3q_C \quad (4)$$

۲

دو کره رسانای مشابه که روی پایه‌های عایق قرار دارند. به ترتیب دارای بارهای $q_B = -2 \mu C$ و $q_A = +10 \mu C$ هستند.

مطابق شکل اگر کلید دو وضعیتی K را ابتدا به سمت بالا، سپس پایین و دوباره به سمت بالا قرار دهیم، بار نهایی کره B چند میکروکولن خواهد شد؟

تغییر

$$\frac{10 - 2}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

K پایین $\rightarrow q_A = 0$

K بالا $\rightarrow \frac{0 + 8}{2} = 4$

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳

بار الکتریکی اتم اکسیژن دو بار یونیده (O^{+2}) چند برابر بار الکتریکی هسته اتم اکسیژن (O) است؟

تغییر

$$\frac{2 \times 14 \times 1}{1 \times 14 \times 1} = \frac{2}{1} = 2$$

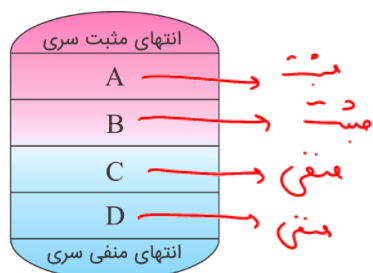
تغییر

$$q_h = \frac{n e}{2}$$

(۱) ۴

(۳) $\frac{1}{2}$

۴ جدول سری الکتریسیته مالشی چهار جسم A، B، C و D مطابق شکل زیر است. جسمها را به دو دسته دوتایی تقسیم بندی می کنیم و جسمهای هر دسته را به یکدیگر مالش می دهیم. اگر پس از مالش، بار جسم C منفی شود، کدام دو جسم یکدیگر را دفع می کنند؟



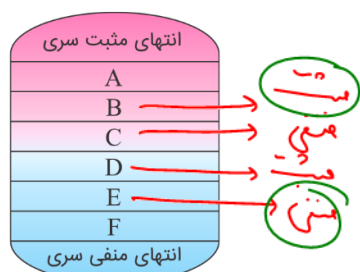
(۱) (A و B)

(۲) (C و D)

(۳) (B و D)

(۴) گزینه های (۱) و (۲)

۵ جدول سری الکتریسیته مالشی شش جسم A تا F مطابق شکل زیر است. جسمها را به سه دسته ۲ تایی تقسیم بندی می کنیم و جسمهای هر دسته را به یکدیگر مالش می دهیم. اگر پس از مالش، بار جسم C منفی و بار جسم D مثبت شود، به ترتیب بار جسم B و بار جسم E کدام است؟



(۱) مثبت، مثبت

(۲) مثبت، منفی

(۳) منفی، مثبت

(۴) منفی، منفی

۶ با دادن ۲۰۰۰ الکترون به جسمی اندازه بار الکتریکی آن ۴۰ درصد کاهش یافته و علامت آن نیز تغییر می کند. بار الکتریکی اولیه کدامیک از گزینه های زیر است؟

(۱) $20 \times 10^{-19} \text{ nC}$

(۳) $20 \times 10^{-19} \text{ pC}$

(۲) $2 \times 10^{-6} \text{ nC}$

(۴) $2 \times 10^{-4} \text{ pC}$

۷ اگر بار جسمی $4 \mu\text{C} +$ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این جسم صحیح است؟

(الف) برای آنکه اندازه بار آن نصف شود باید $1/25 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.

(ب) برای آنکه اندازه بار آن نصف شود باید $3/75 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.

(پ) برای خنثی کردن آن باید $2/5 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.

(ت) تعداد پروتونهایش $2/5 \times 10^{13}$ عدد بیشتر از تعداد الکترونهایش است.

(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۳

۸ در جدول سری الکتریسیته مالشی جسم A نسبت به جسم B به انتهای مثبت سری نزدیکتر است. اگر در اثر مالش بین دو جسم 20×10^{18} الکترون مبادله شود، اختلاف بار جسم A و B کدام می باشد؟

(۲) $0/64 \text{ C}$

(۴) $0/32 \text{ C}$

(۱) $6/4 \text{ C}$

(۳) $3/2 \text{ C}$

جسمی دارای بار الکتریکی q است. اگر $6/25 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن q_1 و اگر همین تعداد الکترون را از بار q بگیریم بار الکتریکی آن q_2 می‌شود، اگر حاصل ضرب q_1 و q_2 ، 44 پیکوکولن باشد، اختلاف تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های بار q کدام است؟

(۲) 75×10^{13}

(۱) $7/5 \times 10^{13}$

(۴) 9×10^9

(۳) 9×10^8

الکتروسکوپی با بار الکتریکی $200 \mu C$ در اختیار داریم. اگر زاویه بین ورقه‌های آن با بار الکتریکی آن متناسب باشد، با انتقال 9×10^{14} الکترون به آن زاویه بین ورقه‌ها چندبرابر می‌شود؟

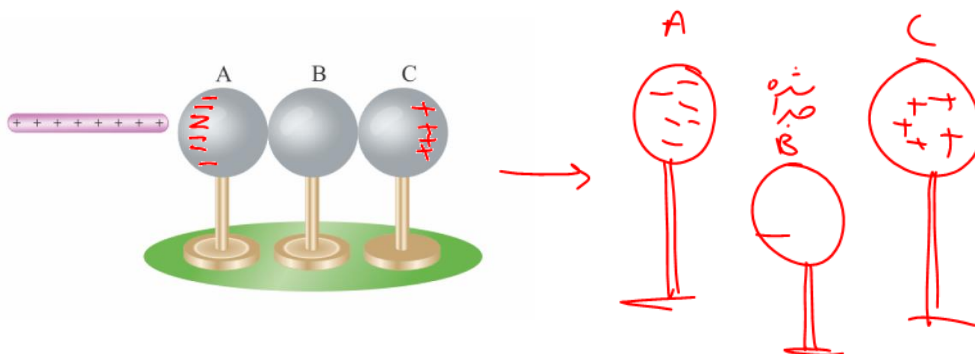
(۲) $0/56$

(۱) $0/72$

(۴) $0/36$

(۳) $0/28$

مطابق شکل زیر سه کره مشابه رسانا بر روی پایه‌های عایق در تماس با یکدیگر قرار دارند. میله‌ای با بار مثبت به آن‌ها نزدیک می‌کنیم. اگر کره B را از وسط دو کره خارج کرده و سپس میله باردار را دور کنیم، بار کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



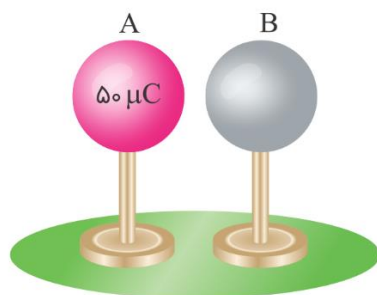
(۱) مثبت - خنثی - منفی

(۲) مثبت - مثبت - منفی

(۳) منفی - مثبت - مثبت

(۴) منفی - خنثی - مثبت

دو کره رسانا و مشابه A و B دارای بار الکتریکی می‌باشند. اگر بار الکتریکی کره A برابر $50 \mu C$ باشد و بعد از تماس دو کره با یکدیگر مجموع بار آن‌ها $2 \mu C$ شود، قبل از تماس دو کره با یکدیگر، کره B چه تعداد الکترون اضافه‌تر یا کمتر از حالت خنثی داشته است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



(۱) 2×10^{19}

(۲) 3×10^{14}

(۳) 2×10^{14}

(۴) 3×10^{19}

کدامیک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$)

(۲) $4 \times 10^{-11} \mu C$

(۱) $32 \times 10^{-17} mC$

(۴) $5 \times 10^{-3} pC$

(۳) $8 \times 10^{-11} nC$

۱۴ پنج کرهٔ رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی قرار دارند. بار الکتریکی چهار کره عبارت است از $-2\text{ }\mu\text{C}$ ، $+8\text{ }\mu\text{C}$ ، $+14\text{ }\mu\text{C}$ و $+2\text{ }\mu\text{C}$ این پنج کره را باهم تماس می‌دهیم. بعد از تعادل، بار کرهٔ پنجم $-2\text{ }\mu\text{C}$ خواهد شد. بار کرهٔ پنجم قبل از تماس چند میکروکولن است؟

- (۱) صفر
(۲) -4
(۳) 4
(۴) -10

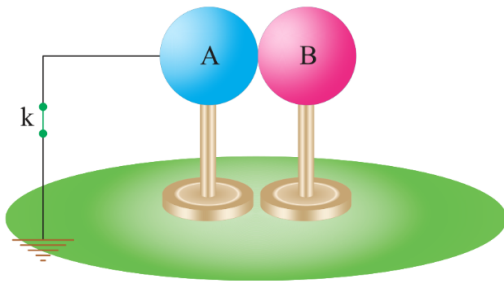
۱۵ دو کرهٔ رسانا به شعاع‌های 6 cm و 10 cm به ترتیب دارای بار $80\text{ }\mu\text{C}$ و $-16\text{ }\mu\text{C}$ هستند. این دو کره را به هم متصل کرده و از هم جدا می‌کنیم. بعد از اتصال بار هر کره چقدر است؟

- (۱) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۲) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۳) $24\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۴) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $40\text{ }\mu\text{C}$

۱۶ دو کرهٔ رسانای مشابه با بارهای همنام مجموعاً دارای بار $+18\text{ }\mu\text{C}$ هستند. اگر دو کره را چند لحظه باهم تماس دهیم، بار یکی از کره‌ها ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. بار اولیهٔ این کره بوده و بار کرهٔ دیگر پس از اتصال یافته است.

- (۱) $+9\text{ }\mu\text{C}$ ، ۵۰ درصد افزایش
(۲) $+9\text{ }\mu\text{C}$ ، ۲۵ درصد افزایش
(۳) $+12\text{ }\mu\text{C}$ ، ۵۰ درصد افزایش
(۴) $+12\text{ }\mu\text{C}$ ، ۳۳ درصد افزایش

۱۷ در شکل زیر، کره‌های فلزی A و B خنثی هستند و کلید K بسته می‌باشد. یک میلهٔ شیشه‌ای با بار مثبت را به کرهٔ A نزدیک می‌کنیم و پس از مدتی کلید K را باز و کره‌ها را از هم جدا و سپس میله را دور می‌کنیم. بار کره‌های A و B به ترتیب کدام است؟



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

۱۸ یک دستگاه منزوی شامل سه جسم رسانای باردار A، B و C مفروض است. اگر پس از جابجایی بار بین این سه جسم، بار جسم A، 2 nC افزایش و بار جسم B، 8 nC کاهش یابد، بار جسم C چند نانوکولن و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 6 ، افزایش
(۲) 6 ، کاهش
(۳) 10 ، افزایش
(۴) 10 ، کاهش

۱۹ بار الکتریکی یک میلهٔ شیشه‌ای $3/2\text{ nC}$ - است. این میلهٔ باردار را به پارچهٔ ابریشمی مالش می‌دهیم و بار میله $4/8\text{ nC}$ + می‌شود. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) تعداد الکترون‌های میله قبل از مالش 2×10^{10} است.
(۲) تعداد پروتون‌های میله پس از مالش 3×10^{10} است.
(۳) بر اثر مالش 5×10^{10} الکترون از میله به پارچه منتقل شده است.
(۴) بر اثر مالش 3×10^{10} الکترون از میله به پارچه منتقل شده است.

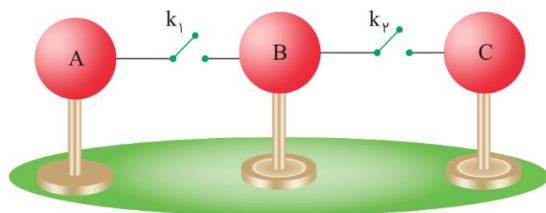
۲۰

بار الکتریکی جسم A برابر $+2 \mu\text{C}$ و جسم B برابر $-4 \mu\text{C}$ است. اگر با یک تماس و جداسازی ناگهانی 10^{13} الکترون بین دو جسم مبادله شود، مجموع و حاصل ضرب دو بار در حالت دوم به ترتیب چندبرابر مجموع و حاصل ضرب دو بار در حالت اول می‌باشد؟

$$\begin{aligned} & (۲) \quad \frac{۳}{۲۵} \text{ و } ۱/۲ \\ & (۴) \quad \frac{۲۵}{۳} \text{ و } ۱/۲ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (۱) \quad \frac{۲۵}{۳} \text{ و } ۱ \\ & (۳) \quad \frac{۳}{۲۵} \text{ و } ۱ \end{aligned}$$

در شکل زیر، کره‌ها رسانا و مشابه هستند. اگر کلید K_1 را بسته و سپس باز کنیم بار کره B قرینه و چنانچه کلید K_2 را بسته و سپس باز کنیم بار کره B سه برابر می‌شود. چه رابطه‌ای بین بار اولیه کره‌ها برقرار است؟



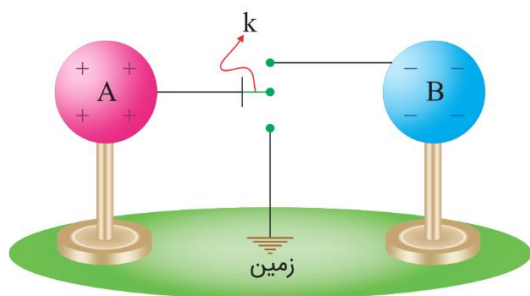
$$q_A = 3q_B = 5q_C \quad (1)$$

$$q_A = -3q_B = 5q_C \quad (2)$$

$$5q_A = -15q_B = 3q_C \quad (3)$$

$$5q_A = -15q_B = -3q_C \quad (4)$$

دو کره رسانای مشابه که روی پایه‌های عایق قرار دارند، به ترتیب دارای بارهای $q_A = +10 \mu C$ و $q_B = -2 \mu C$ هستند. مطابق شکل اگر کلید دو وضعیتی K را ابتدا به سمت بالا، سپس پایین و دوباره به سمت بالا قرار دهیم، بار نهایی کره B چند میکروکولن خواهد شد؟



$$(1) \text{ صفر}$$

$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

بار الکتریکی اتم اکسیژن دو بار یونیده (O^{+2}) چندبرابر بار الکتریکی هسته اتم اکسیژن (O) است؟

$$(1) 2$$

$$(2) 4$$

$$(3) \frac{1}{4}$$

$$(4) \frac{1}{2}$$

۴ جدول سری الکتریسیته مالشی چهار جسم A، B، C و D مطابق شکل زیر است. جسمها را به دو دسته دوتایی تقسیم‌بندی می‌کنیم و جسم‌های هر دسته را به یکدیگر مالش می‌دهیم. اگر پس از مالش، بار جسم C منفی شود، کدام دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

(۱) (A و B)

(۲) (C و D)

(۳) (B و D)

(۴) گزینه‌های (۱) و (۲)

۵ جدول سری الکتریسیته مالشی شش جسم A تا F مطابق شکل زیر است. جسمها را به سه دسته ۲ تایی تقسیم‌بندی می‌کنیم و جسم‌های هر دسته را به یکدیگر مالش می‌دهیم. اگر پس از مالش، بار جسم C منفی و بار جسم D مثبت شود، به ترتیب بار جسم B و بار جسم E کدام است؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
F
انتهای منفی سری

(۱) مثبت، مثبت

(۲) مثبت، منفی

(۳) منفی، مثبت

(۴) منفی، منفی

۶ با دادن ۲۰۰۰ الکترون به جسمی اندازه بار الکتریکی آن ۴۰ درصد کاهش یافته و علامت آن نیز تغییر می‌کند، بار الکتریکی اولیه کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

(۲) $2 \times 10^{-6} \text{ nC}$ (۱) $20 \times 10^{-19} \text{ nC}$ (۴) $2 \times 10^{-4} \text{ pC}$ (۳) $20 \times 10^{-4} \text{ pC}$

۷ اگر بار جسمی $4 \mu\text{C} +$ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این جسم صحیح است؟

(الف) برای آنکه اندازه بار آن نصف شود باید $1/25 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.(ب) برای آنکه اندازه بار آن نصف شود باید $3/75 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.(پ) برای خنثی کردن آن باید $2/5 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم.(ت) تعداد پروتون‌هایش $2/5 \times 10^{13}$ عدد بیشتر از تعداد الکترون‌هایش است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۸ در جدول سری الکتریسیته مالشی جسم A نسبت به جسم B به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است. اگر در اثر مالش بین دو جسم 20×10^{18} الکترون مبادله شود، اختلاف بار جسم A و B کدام می‌باشد؟

(۲) 0.64 C (۱) $6/4 \text{ C}$ (۴) 0.32 C (۳) $3/2 \text{ C}$

جسمی دارای بار الکتریکی q است. اگر $6/25 \times 10^{13}$ الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن q_1 و اگر همین تعداد الکترون را از بار q بگیریم بار الکتریکی آن q_2 می‌شود، اگر حاصل ضرب q_1 و q_2 ، 44 پیکوکولن باشد، اختلاف تعداد پروتون‌ها و الکترون‌های بار q کدام است؟

(۲) 75×10^{13}

(۱) $7/5 \times 10^{13}$

(۴) 9×10^9

(۳) 9×10^8

الکتروسکوپ با بار الکتریکی $200 \mu C$ در اختیار داریم. اگر زاویه بین ورقه‌های آن با بار الکتریکی آن متناسب باشد، با انتقال 9×10^{14} الکترون به آن زاویه بین ورقه‌ها چندبرابر می‌شود؟

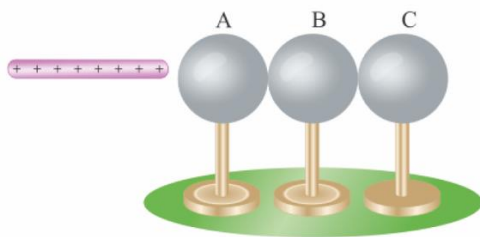
(۲) $0/56$

(۱) $0/72$

(۴) $0/36$

(۳) $0/28$

مطابق شکل زیر سه کره مشابه رسانا بر روی پایه‌های عایق در تماس با یکدیگر قرار دارند. میله‌ای با بار مثبت به آن‌ها نزدیک می‌کنیم. اگر کره B را از وسط دو کره خارج کرده و سپس میله باردار را دور کنیم، بار کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



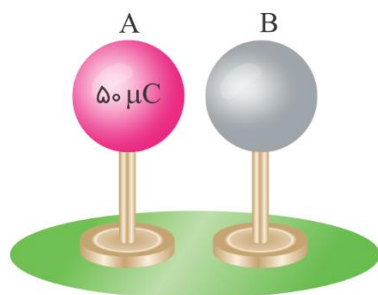
(۱) مثبت - خنثی - منفی

(۲) مثبت - مثبت - منفی

(۳) منفی - مثبت - مثبت

(۴) منفی - خنثی - مثبت

دو کره رسانا و مشابه A و B دارای بار الکتریکی می‌باشند. اگر بار الکتریکی کره A برابر $50 \mu C$ باشد و بعد از تماس دو کره با یکدیگر مجموع بار آن‌ها $2 \mu C$ شود، قبل از تماس دو کره با یکدیگر، کره B چه تعداد الکترون اضافه‌تر یا کمتر از حالت خنثی داشته است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)



(۱) 2×10^{19}

(۲) 3×10^{14}

(۳) 2×10^{14}

(۴) 3×10^{19}

کدامیک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}$)

(۲) $4 \times 10^{-11} \mu C$

(۱) $32 \times 10^{-17} mC$

(۴) $5 \times 10^{-3} pC$

(۳) $8 \times 10^{-11} nC$

۱۴ پنج کرهٔ رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی قرار دارند. بار الکتریکی چهار کره عبارت است از $-2\text{ }\mu\text{C}$ ، $+8\text{ }\mu\text{C}$ ، $+14\text{ }\mu\text{C}$ و $+2\text{ }\mu\text{C}$ این پنج کره را باهم تماس می‌دهیم. بعد از تعادل، بار کرهٔ پنجم $-2\text{ }\mu\text{C}$ خواهد شد. بار کرهٔ پنجم قبل از تماس چند میکروکولن است؟

- (۱) صفر
(۲) -4
(۳) 4
(۴) -10

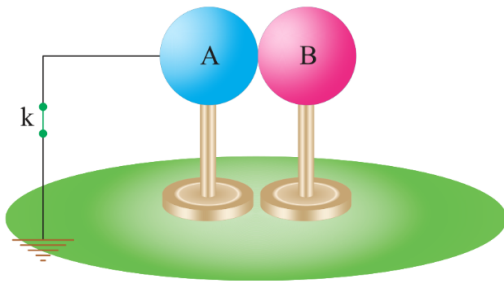
۱۵ دو کرهٔ رسانا به شعاع‌های 6 cm و 10 cm به ترتیب دارای بار $80\text{ }\mu\text{C}$ و $-16\text{ }\mu\text{C}$ هستند. این دو کره را به هم متصل کرده و از هم جدا می‌کنیم. بعد از اتصال بار هر کره چقدر است؟

- (۱) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۲) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۳) $24\text{ }\mu\text{C}$ ، $24\text{ }\mu\text{C}$
(۴) $40\text{ }\mu\text{C}$ ، $40\text{ }\mu\text{C}$

۱۶ دو کرهٔ رسانای مشابه با بارهای همنام مجموعاً دارای بار $+18\text{ }\mu\text{C}$ هستند. اگر دو کره را چند لحظه باهم تماس دهیم، بار یکی از کره‌ها ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. بار اولیهٔ این کره بوده و بار کرهٔ دیگر پس از اتصال یافته است.

- (۱) $+9\text{ }\mu\text{C}$ ، ۵۰ درصد افزایش
(۲) $+9\text{ }\mu\text{C}$ ، ۲۵ درصد افزایش
(۳) $+12\text{ }\mu\text{C}$ ، ۵۰ درصد افزایش
(۴) $+12\text{ }\mu\text{C}$ ، ۳۳ درصد افزایش

۱۷ در شکل زیر، کره‌های فلزی A و B خنثی هستند و کلید K بسته می‌باشد. یک میلهٔ شیشه‌ای با بار مثبت را به کرهٔ A نزدیک می‌کنیم و پس از مدتی کلید K را باز و کره‌ها را از هم جدا و سپس میله را دور می‌کنیم. بار کره‌های A و B به ترتیب کدام است؟



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

۱۸ یک دستگاه منزوی شامل سه جسم رسانای باردار A، B و C مفروض است. اگر پس از جابجایی بار بین این سه جسم، بار جسم A، 2 nC افزایش و بار جسم B، 8 nC کاهش یابد، بار جسم C چند نانوکولن و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 6 ، افزایش
(۲) 6 ، کاهش
(۳) 10 ، افزایش
(۴) 10 ، کاهش

۱۹ بار الکتریکی یک میلهٔ شیشه‌ای $3/2\text{ nC}$ - است. این میلهٔ باردار را به پارچهٔ ابریشمی مالش می‌دهیم و بار میله $4/8\text{ nC}$ + می‌شود. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

- (۱) تعداد الکترون‌های میله قبل از مالش 2×10^{10} است.
(۲) تعداد پروتون‌های میله پس از مالش 3×10^{10} است.
(۳) بر اثر مالش 5×10^{10} الکترون از میله به پارچه منتقل شده است.
(۴) بر اثر مالش 3×10^{10} الکترون از میله به پارچه منتقل شده است.

۲۰

بار الکتریکی جسم A برابر $+2 \mu\text{C}$ و جسم B برابر $-4 \mu\text{C}$ است. اگر با یک تماس و جداسازی ناگهانی 10^{13} الکترون بین دو جسم مبادله شود، مجموع و حاصل ضرب دو بار در حالت دوم به ترتیب چندبرابر مجموع و حاصل ضرب دو بار در حالت اول می باشد؟

$$\begin{aligned} (2) \quad & \frac{3}{25} \text{ و } 1/2 \\ (4) \quad & \frac{25}{3} \text{ و } 1/2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & 1 \text{ و } \frac{25}{3} \\ (3) \quad & 1 \text{ و } \frac{3}{25} \end{aligned}$$