

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۱ بار الکتریکی هر جسم باردار، مضرب درستی از بار بنیادی  $e$  است.

۲ توان الکتریکی مصرفی مقاومت معادل در یک مدار، برابر با مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های حاضر در مدار است.

۳ اگر یک ذره باردار، درون سیم‌لوله حامل جریان و در امتداد محور سیم‌لوله حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی سیم‌لوله، بیشینه است.

۴ یکای وبر بر ثانیه، معادل آمپر است.

در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۵ در یک جسم رسانای مخروطی شکل، (چگالی سطحی بار - پتانسیل) الکتریکی در نقاط نوک‌تیز، بیشتر از نقاط دیگر است.

۶ آمپرساعت، یکای (جریان الکتریکی - بار الکتریکی) است.

۷ در سیم حامل جریان، حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها با سرعت متوسطی به نام سرعت سوق، در (جهت - خلاف جهت) میدان الکتریکی انجام می‌شود.

۸ دو سیم موازی حامل جریان هم‌سو، بر یکدیگر نیروی (ربایشی - رانشی) وارد می‌کنند.

۹ در شکل داده‌شده، پتانسیل الکتریکی نقاط  $A$  و  $B$  در میدان الکتریکی یکنواخت، برابر  $V_A = 30\text{ V}$  و  $V_B = -20\text{ V}$  است. بار الکتریکی  $q = -20\text{ }\mu\text{C}$  با تندی ثابت، از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  منتقل می‌شود.

$E$

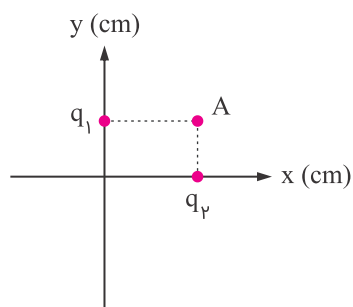
• A • B

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

الف جهت خطوط میدان الکتریکی از  $A$  به  $B$  است یا از  $B$  به  $A$ ؟

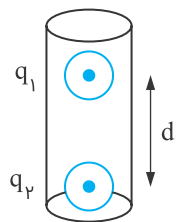
ب انرژی پتانسیل الکتریکی بار، چند ژول تغییر می‌کند؟

دو بار الکتریکی  $q_1 = q_2 = 5 \mu\text{C}$  یکی در مکان  $x = 3 \text{ cm}$  و دیگری در مکان  $y = 3 \text{ cm}$  روی محورهای مختصات در دستگاه  $xoy$  قرار دارند. میدان الکتریکی خالص را در نقطه  $A$  به مختصات  $(3 \text{ cm}$  و  $3 \text{ cm})$  برحسب بردارهای یکه بنویسید. ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ )



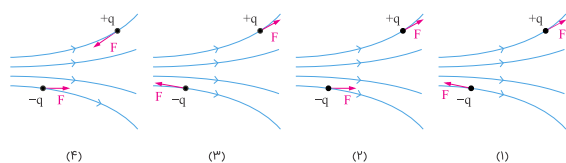
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

در شکل زیر، دو گوی باردار مشابه به جرم  $2 \text{ g}$  دارای بارهای  $q_1 = 0.4 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 0.5 \mu\text{C}$  درون استوانه در فاصله  $d$  از یکدیگر و در حال تعادل قرار دارند. این فاصله را برحسب یکای SI به دست آورید. ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

کدام شکل، نیروی الکتریکی وارد بر دو ذره باردار هم اندازه و ناهمنام را در میدان الکتریکی به درستی نشان می دهد؟ چرا؟



هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

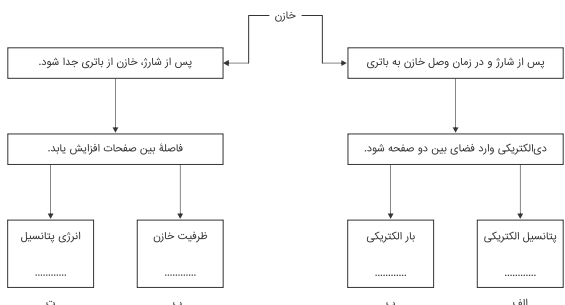
مطابق شکل، دو لوله کاغذی را در کنار هم قرار داده ایم. یکی را با پارچه ابریشمی و دیگری را با پارچه کتان مالش می دهیم. نیروی الکتریکی بین این دو لوله پس از مالش آنها به پارچه ها، ربایشی است یا رانشی؟ چرا؟



انتهای مثبت سری
ابریشم
کاغذ
پارچه کتان
انتهای منفی سری

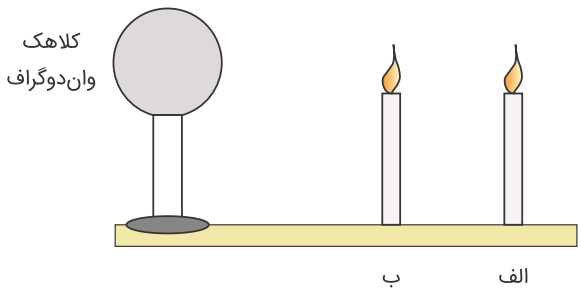
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

خازنی را به یک باتری متصل کرده تا شارژ شود. در نقشه مفهومی زیر، جاهای خالی را در مورد این خازن، با کلمات (افزایش - کاهش - ثابت) کامل کنید.



همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

باتوجه به شکل داده شده، معین کنید:



همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۱۵ اگر به کلاهک وان دوگراف بار الکتریکی منفی بزرگی داده شود، شعله کدام شمع انحراف بیشتری پیدا می کند؟

۱۶ علت انحراف شعله شمع ها چیست؟

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

همهانگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

۱۷ در جدول تریبو الکتریک مواد بالاتر الکترون خواهی بیشتری دارند.

۱۸ با اعمال اختلاف پتانسیل به دو سر رسانا، الکترون ها با سرعتی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان الکتریکی سوق پیدا می کنند.

۱۹ ایجاد میدان مغناطیسی یکنواخت در یک ناحیه بزرگ از فضا در عمل غیر ممکن است.

۲۰ عقربه مغناطیسی را اگر یک بار از یک قطب آهنربا، به طرف قطب مقابل آن حرکت دهیم، ۱۸۰ درجه می چرخد.

جاهای خالی را با کلمه های مناسب کامل کنید.

همهانگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

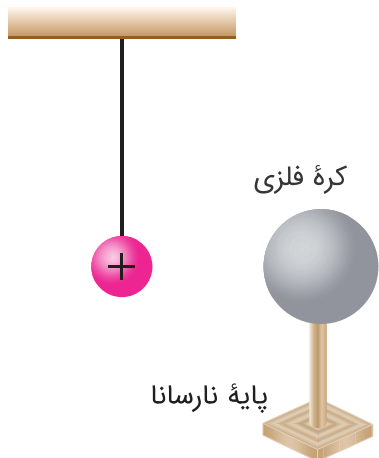
۲۱ اگر کره زمین را یک آهنربای بزرگ فرض کنیم، قطب شمال این آهنربا نزدیک قطب ..... جغرافیایی است.

۲۲ مقاومت معادل چند مقاومت موازی، از هریک از مقاومت ها ..... است.

۲۳ هرچه از استوا به سمت قطب های کره زمین حرکت کنیم، بزرگی میدان مغناطیسی در سطح زمین ..... می یابد.

در یک میدان الکتریکی هر گاه بار الکتریکی  $+q$  خلاف جهت میدان جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ..... می‌یابد.

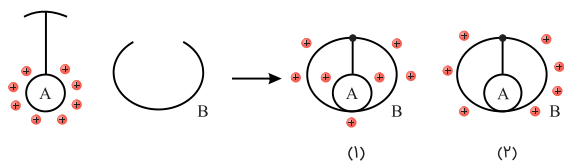
یک کره فلزی بدون بار الکتریکی را که روی پایه نارسانایی قرار دارد، به آونگ الکتریکی بارداری نزدیک می‌کنیم. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد.



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

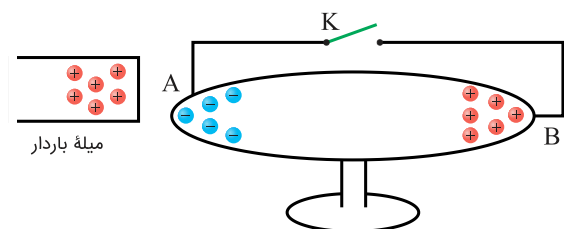
در شکل زیر، آونگ الکتریکی A را که توسط واندوگراف باردار شده است، به درپوش فلزی متصل نموده‌ایم. اگر آونگ را در تماس با سطح داخلی ظرف کروی و فلزی B قرار داده و درپوش را ببندیم، کدام یک از شکل‌های (۱) یا (۲) چگونگی توزیع بار را در مجموعه آونگ و ظرف درست نشان می‌دهد؟ با ذکر (دلیل)



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

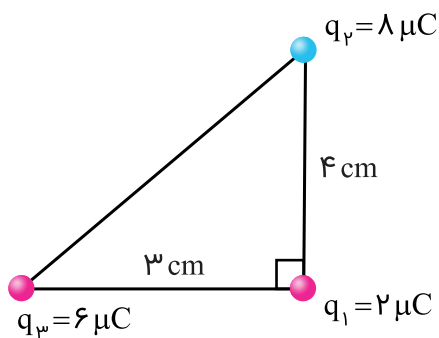
در شکل زیر با بستن کلید، بارهای الکتریکی چگونه حرکت می‌کنند؟ (جسم رسانا روی پایه عایق قرار دارد.)



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲

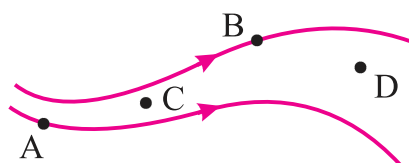
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد شده بر بار  $q_1$  را برحسب بردارهای یکه بنویسید. ( $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ )



هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
 هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی رسم شده‌اند.

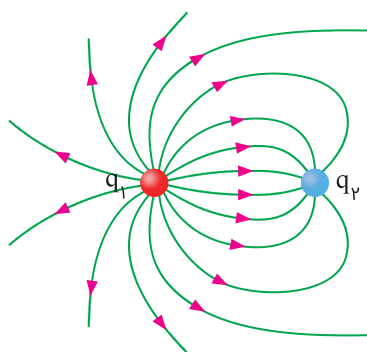


هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
 هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

الف بردارهای میدان الکتریکی را در نقاط A و B رسم کنید.

ب در مورد اندازه میدان الکتریکی در نقاط C و D چه می‌توان گفت؟

پ خطوط میدان الکتریکی برای دو بار الکتریکی، در شکل زیر نشان داده شده است نوع بار هر کدام را تعیین کرده و اندازه آن‌ها را مقایسه کنید.



یک خازن تخت، به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟ (با ذکر دلیل)

هماهنگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
 هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

الف اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

ب میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

پ ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

همهانگ کشوری علوم تجربی یازدهم سه نما ۱۴۰۲  
همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک یازدهم سه نما ۱۴۰۲

**الف** اگر انرژی ذخیره شده در خازن  $J = 150$  باشد، ظرفیت خازن را محاسبه کنید.

**ب** اگر انرژی خازن در مدت ۳ میلی‌ثانیه تخلیه شود، توان خروجی آن را محاسبه کنید.

**۳۲** دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام  $q_1 = +1.0 \text{ nC}$  و  $q_2 = -1.0 \text{ nC}$  مطابق شکل زیر به فاصله  $6.0 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند.

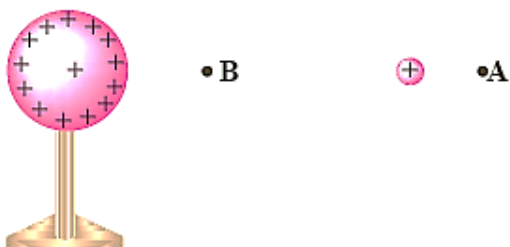


کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

**الف** جهت و اندازه میدان الکتریکی را در نقطه‌های O و A به دست آورید.

**ب** آیا بر روی محور، نقطه‌ای وجود دارد که میدان خالص در آن صفر شود؟

**۳۳** در شکل زیر ذره باردار مثبت و کوچکی را از حالت سکون، از نقطه A به سمت کره باردار که روی پایه عایقی دارد، نزدیک می‌کنیم و در نقطه B قرار می‌دهیم.



کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

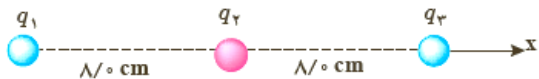
**الف** در این جابه‌جایی، کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟

**ب** کاری که ما در این جابه‌جایی انجام می‌دهیم مثبت است یا منفی؟

**پ** انرژی پتانسیل ذره باردار در این جابه‌جایی چگونه تغییر می‌کند؟

**ت** پتانسیل نقطه‌های A و B را باهم مقایسه کنید.

**۳۴** بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -4.0 \text{ nC}$ ،  $q_2 = +5.0 \text{ nC}$  و  $q_3 = -4.0 \text{ nC}$  مطابق شکل، در جای خود ثابت شده‌اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر هریک از بارهای  $q_2$  و  $q_3$  را محاسبه کنید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

در شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم  $2/5 \text{ g}$  و بار یکسان مثبت  $q$  در فاصله  $1/0 \text{ cm}$  از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

الف

اندازه بار  $q$  را به دست آورید.

ب

تعداد الکترون‌های کنده شده از هر گوی چقدر است؟

۳۶

دو گوی رسانا، کوچک و یکسان به بارهای  $q_1 = 4/0 \text{ nC}$  و  $q_2 = -6/0 \text{ nC}$  را باهم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصله  $r = 30 \text{ cm}$  هم دور می‌کنیم. نیروی برهم‌کنش الکتریکی بین دو گوی را محاسبه کنید. این نیرو رانشی است یا ربایشی؟

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۳۷

هسته آهن شعاعی در حدود  $4/0 \times 10^{-15} \text{ m}$  دارد و تعداد پروتون‌های آن ۲۶ عدد است.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

الف

بزرگی نیروی دافعه بین دو پروتون این هسته که به فاصله  $4/0 \times 10^{-15} \text{ m}$  از هم قرار دارند چقدر است؟

ب

اندازه میدان الکتریکی ناشی از هسته در فاصله  $1/0 \times 10^{-10} \text{ m}$  از مرکز هسته چقدر است؟

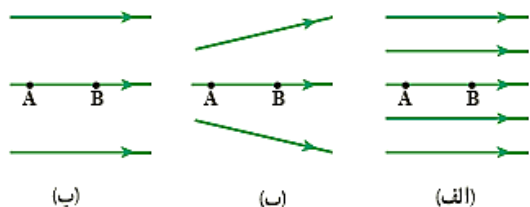
۳۸

دو صفحه رسانا با فاصله  $2/00 \text{ cm}$  را موازی یکدیگر قرار می‌دهیم و آن‌ها را به اختلاف پتانسیل  $100 \text{ V}$  وصل می‌کنیم. در نتیجه، یکی از صفحه‌ها به طور منفی و دیگری به طور مثبت باردار می‌شوند و میان دو صفحه میدان الکتریکی یکنواختی به وجود می‌آید. اندازه این میدان الکتریکی را حساب کنید و باتوجه به جهت خطوط میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه توضیح دهید که کدام یک از دو صفحه پتانسیل الکتریکی بیشتری دارند.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۳۹

شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطه A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه B شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصله‌های یکسانی از هم قرار دارند. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه B بیشتر است؟ توضیح دهید.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۰

یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی، درحالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. درستی یا نادرستی موارد زیر را بررسی کنید.  
 الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
 ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.  
 پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.  
 ت) بار روی صفحه‌ها تغییر نمی‌کند.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
 کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

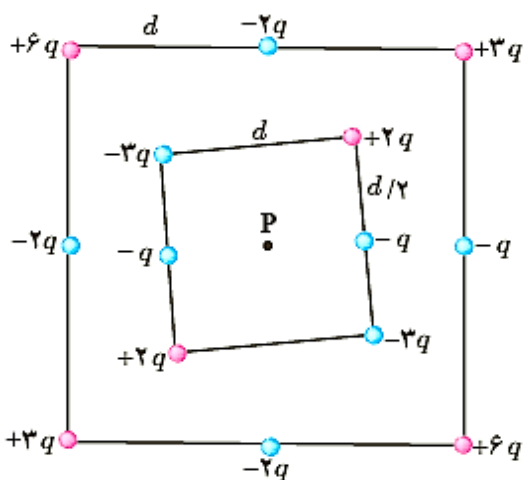
۴۱

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را از ۲۸ ولت به ۴۰ ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این کار ۱۵ میکروکولن بر بار ذخیره شده در خازن افزوده شود، ظرفیت خازن را حساب کنید.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
 کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۲

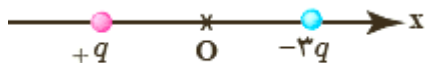
شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع به فاصله d یا  $\frac{d}{4}$  از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در نقطه P چیست؟



کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۳

شکل زیر، دو ذره باردار را نشان می‌دهد که در جای خود روی محور x ثابت شده‌اند. بارها در فاصله یکسان a از مبدأ مختصات (نقطه O) قرار دارند.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
 کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

الف

در کجای این محور (غیر از بی‌نهایت) نقطه‌ای وجود دارد که در آنجا میدان الکتریکی برآیند برابر با صفر است؟

ب

بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در مبدأ مختصات را بیابید.

۴۴

بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده ( $C^+$ ) چقدر است؟ ( $\frac{1}{6}C$ )

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
 کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۵

یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم. پس از مالش، بار الکتریکی میله پلاستیکی  $12/8 \text{ nC}$  می‌شود.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
 کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

الف

بار الکتریکی ایجاد شده در پارچه پشمی چقدر است؟



ب تعداد الکترون‌های منتقل شده از پارچه پشمی به میله پلاستیکی را محاسبه کنید.

۴۶ چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت باقی می‌ماند؟

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۷ چگونه توسط یک الکتروسکوپ می‌توانیم تشخیص دهیم که:



کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

الف یک میله باردار است یا نه؟

ب میله رسانا است یا عایق؟

پ نوع بار میله باردار چیست؟

۴۸ به نظر شما چرا خطوط میدان الکتریکی برآیند، هرگز یکدیگر را قطع نمی‌کنند؟

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۴۹ ظرفیت خازنی ۱۲ میکروفاراد و بار الکتریکی آن  $q$  است. اگر  $+3/0 \text{ mC}$  بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه  $8/0 \text{ J}$  زیاد می‌شود.  $q$  را محاسبه کنید.

کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۵۰ دو صفحه خازن تخت بارداری را به هم وصل می‌کنیم. در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم ولی فاصله آن‌ها را دو برابر کنیم و سپس دو صفحه را باهم وصل کنیم، آیا جرقه حاصل بزرگتر از قبل می‌شود یا کوچک‌تر و یا تغییری نمی‌کند؟ توضیح دهید.

کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۵۱ وقتی ماهواره‌ای به دور زمین می‌چرخد بر اثر عبور از فضای اطراف زمین باردار می‌شود. این بارها ممکن است موجب آسیب رساندن به قطعات الکترونیکی ماهواره شود. فرض کنید ماهواره‌ای در اثر عبور از یکی از لایه‌های جو دارای بار الکتریکی  $q = 2/0 \times 10^{-9} \text{ C}$  شود. این ماهواره، مکعبی به ضلع  $40 \text{ cm}$  است. چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح این ماهواره را محاسبه کنید. (از تجمع بار بر روی لبه‌ها چشم‌پوشی شود)

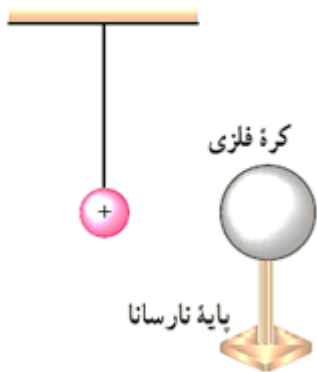


کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

۵۲ یک صفحه پلاستیکی باردار (تلق یا ورق باردار) را به براده‌های ریز آلومینیومی بدون بار نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که براده‌ها به طرف صفحه پلاستیکی، جذب می‌شوند. علت این پدیده را توضیح دهید.

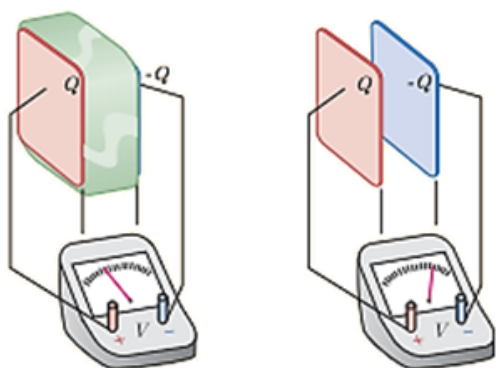
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

یک کره فلزی بدون بار الکتریکی را که روی پایه نارسانایی قرار دارد، به آونگ الکتریکی بارداری نزدیک می‌کنیم. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه اتفاقی می‌افتد.



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل

در شکل زیر صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آن‌ها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. با وارد کردن دی‌الکتریک در بین صفحه‌ها، اختلاف پتانسیل دو صفحه کاهش می‌یابد. علت آن را توضیح دهید. (توجه کنید که این آزمایش با بیشتر ولت‌سنج‌های معمولی و رایج ممکن نیست)



کتاب درسی علوم تجربی یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک یازدهم فیزیک پرسش‌ها و مساله‌های فصل