

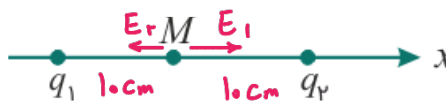
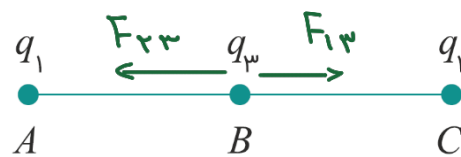
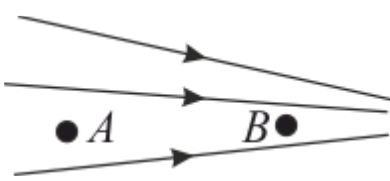
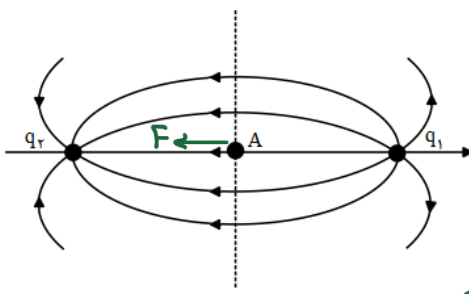


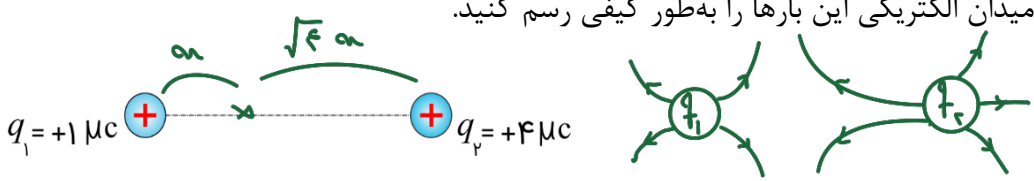
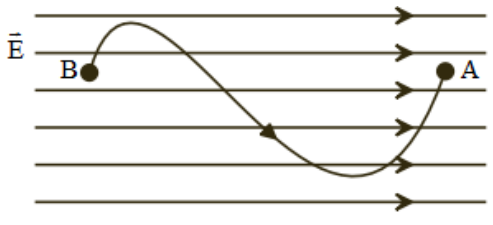
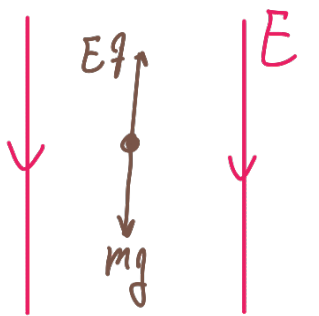
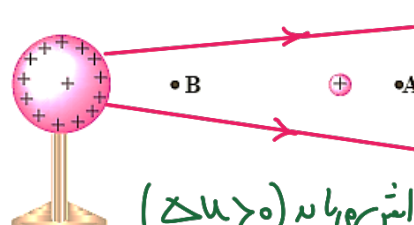
## دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: ..... کلاس: یازدهم تجربی .... موضوع امتحان: نوبت اول فیزیک ۲ نام دبیر: شاهین

ضمن آرزوی موفقیت برای دانش‌آموزان عزیز، استفاده از ماشین‌مساب ساده مجاز است.

ردیف	سؤالات	بارم							
۱	<p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) بار الکتریکی نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود. ✓</p> <p>ب) با تماس یک میله باردار به یک کره رسانای بدون بار، باری هم علامت با بار میله در کره توزیع می‌شود. ✓</p> <p>پ) انرژی لازم برای فلاش زدن یک دوربین عکاسی در <u>باتری</u> آن ذخیره می‌شود. X</p> <p>ت) تجمع بار الکتریکی در نقاط نوک تیز یک رسانای باردار، <u>کم‌تر</u> از نقاط دیگر آن است. X</p>	۱							
۲	<p>در هر یک از جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید:</p> <p>الف) ظرفیت خازن به بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن بستگی (دارد - ندارد).</p> <p>ب) بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار که در فاصله <math>r</math> از یکدیگر قرار دارند، با مربع فاصله دو ذره از هم نسبت (مستقیم - وارون) دارد.</p> <p>پ) اگر بار مثبت در جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش - افزایش) می‌یابد.</p>	۰/۷۵							
۳	<p>با توجه به سری الکتریسیته مالشی مقابل، اگر کاغذ با پلاستیک مالش داده شود، بار الکتریکی کاغذ <math>+</math> و پلاستیک <math>-</math> می‌شود.</p>	<table border="1"> <tr><td>انتهای مثبت سری</td></tr> <tr><td>موی انسان</td></tr> <tr><td>کاغذ</td></tr> <tr><td>چوب</td></tr> <tr><td>پلاستیک</td></tr> <tr><td>انتهای منفی سری</td></tr> </table>	انتهای مثبت سری	موی انسان	کاغذ	چوب	پلاستیک	انتهای منفی سری	۰/۵
انتهای مثبت سری									
موی انسان									
کاغذ									
چوب									
پلاستیک									
انتهای منفی سری									
۴	<p>عدد اتمی اورانیوم <math>Z=92</math> است.</p> <p>الف) بار الکتریکی هسته اتم اورانیوم چقدر است؟  <math>q = +ne = 92 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.47 \times 10^{-17} C</math></p> <p>ب) مجموع بار الکتریکی الکترونها اتم اورانیوم (خنثی) چه مقدار است؟  <math>q = -ne = -1.47 \times 10^{-17} C</math></p> <p>پ) بار الکتریکی اتم اورانیوم (خنثی) چقدر است؟  <b>صفر</b></p>	۱							

<p>۱/۵</p>	<p>مطابق شکل، دو ذره با بارهای <math>q_1 = 4\mu C</math> و <math>q_2 = 2\mu C</math> در فاصله <math>20\text{cm}</math> از یکدیگر ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی برآیند را در نقطه <math>M</math> وسط خط واصل دو ذره حساب کنید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math>)</p>  $E_1 = k \frac{q_1}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-6}} = 36 \times 10^5 \vec{i} \frac{N}{C}$ $E_2 = k \frac{q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-6}} = 18 \times 10^5 \vec{i} \frac{N}{C}$ $E_t = (36 - 18) \times 10^5 \frac{N}{C} = 18 \times 10^5 \frac{N}{C}$	<p>۵</p>
<p>۱/۵</p>	<p>مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای <math>q_1 = +4\mu C</math>، <math>q_2 = +9\mu C</math> و <math>q_3 = +1\mu C</math> در نقطه‌های <math>A</math>، <math>B</math> و <math>C</math> ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر بار <math>q_3</math> را محاسبه کنید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math> و <math>AB=BC=10\text{cm}</math>)</p>  $F_{13} = k \frac{q_1 q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-6}} = 3.6 \vec{i} N$ $F_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{9 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-6}} = 8.1 \vec{i} N$ $F_t = (-8.1 + 3.6) \vec{i} = -4.5 \vec{i} N$	<p>۶</p>
<p>۲/۷۵</p>	<p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) سه مورد از ویژگی‌های خطوط میدان الکتریکی را بیان کنید.</p> <p>① تراکم خطوط نشان دهنده قوی بودن میدان است ② همواره را قطع نمی‌کنند ③ از بار مثبت خارج و به سمتی وارد می‌شود و ...</p> <p>ب) اگر فاصله دو صفحه خازن در یک مدار را افزایش دهیم، ظرفیت آن کاهش می‌یابد یا افزایش؟ <b>کاهش</b></p> <p>پ) شکل روبه‌رو خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضای اطراف یک بار الکتریکی نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی را در نقاط <math>A</math> و <math>B</math> به ترتیب با <math>E_A</math> و <math>E_B</math> نشان دهیم، در کدام نقطه میدان قوی‌تر است؟ <b><math>E_B</math></b></p> <p>ت) خط‌های میدان الکتریکی ناشی از دو ذره باردار <math>q_1</math> و <math>q_2</math> مطابق شکل روبه‌رو است. نوع بار الکتریکی <math>q_1</math> را تعیین و اندازه بار الکتریکی دو ذره را با یکدیگر مقایسه کنید و اگر بار الکتریکی مثبت در نقطه <math>A</math> قرار گیرد، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن را با رسم شکل نشان دهید. <b>نوع: <math>\oplus</math> اندازه‌ها برابر</b></p>  	<p>۷</p>

<p>۱/۵</p>	<p>دو بار نقطه‌ای <math>q_1 = 1\mu C</math> و <math>q_2 = 4\mu C</math> بر روی خط راستی به فاصله ۹ سانتی متری از یکدیگر قرار دارند. <math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p> <p>الف) در چه فاصله‌ای از بار <math>q_1</math> برآیند میدان الکتریکی حاصل از دو بار صفر می‌شود؟</p> <p><math>3a = 9 \Rightarrow a = 3cm</math></p> <p>ب) خط‌های میدان الکتریکی این بارها را به‌طور کیفی رسم کنید.</p> 	<p>۸</p>
<p>۱</p>	<p>بار الکتریکی <math>q = -12\mu C</math> از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی <math>V_1 = -40V</math> تا نقطه‌ای با پتانسیل <math>V_2 = 10V</math> آزادانه جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار <math>q</math> چه اندازه و چگونه تغییر می‌کند؟</p> <p><math>\Delta u = q\Delta V = -12 \times 10^{-6} [10 - (-40)] = -4 \times 10^{-4} J</math></p> <p>کاهش می‌یابد</p>	<p>۹</p>
<p>۱</p>	<p>در شکل زیر، مسیر حرکت یک ذره نشان داده شده است.</p>  <p>الف) پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است؟ <math>B</math></p> <p>ب) اگر ذره دارای بار منفی باشد، در این مسیر انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد یا افزایش؟ <b>افزایش</b></p>	<p>۱۰</p>
<p>۱/۵</p>	<p>در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی <math>2 \times 10^4 N/C</math> که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره‌ی بارداری به جرم <math>4g</math> معلق و در حال سکون قرار دارد. <u>اندازه</u> و <u>نوع</u> بار الکتریکی ذره را مشخص کنید. <math>(g = 10 N/kg)</math></p> <p>باتوجه به جهت نیرو، بار ذره منفی است.</p> <p><math>E q = mg \Rightarrow q = \frac{mg}{E} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^4} = 2 \times 10^{-6} C = 2\mu C</math></p> 	<p>۱۱</p>
<p>۱/۵</p>	<p>در شکل زیر ذره‌ی باردار مثبت و کوچکی را از حالت سکون، از نقطه A به سمت کره‌ی باردار که روی پایه عایقی دارد، نزدیک می‌کنیم و در نقطه B قرار می‌دهیم.</p>  <p>الف) در این جابه‌جایی کار نیروی الکتریکی مثبت است یا منفی؟ <b>منفی</b></p> <p>ب) انرژی پتانسیل ذره‌ی باردار در این جابه‌جایی چه گونه تغییر می‌کند؟ <b>افزایش می‌یابد (<math>\Delta u &gt; 0</math>)</b></p> <p>پ) پتانسیل نقطه‌های A و B را باهم مقایسه کنید. <math>V_B &gt; V_A</math></p>	<p>۱۲</p>

۱۳ مطابق شکل، خازنی که بین صفحه‌های آن هوا است، در مدار قرار دارد. ابتدا خازن را از مدار جدا کرده، سپس یک دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن وارد می‌کنیم. جدول زیر را برای این خازن با کلمه‌های "کاهش، افزایش و ثابت" پر کنید.

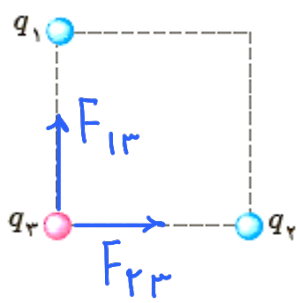


ظرفیت	بار الکتریکی	افتلاف پتانسیل	انرژی ذخیره شده
افزایش	ثابت	کاهش	کاهش

۱۴ خازنی با ظرفیت  $40 \mu F$  را به اختلاف پتانسیل  $50V$  بسته‌ایم. چه مقدار انرژی در این خازن ذخیره خواهد شد؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-6} \times (50)^2 = 0.05 J$$

۱۵ سه ذره باردار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع  $3m$  ثابت شده‌اند. اگر  $q_1 = q_2 = -5 \mu C$  و  $q_3 = +0.7 \mu C$  باشد، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  را بر حسب بردارهای  $\vec{i}$  و  $\vec{j}$  تعیین کنید.



$$F_{13} = F_{23} = k \frac{q_1 q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-6} \times 0.7 \times 10^{-6}}{9} = 10^{-3} N$$


$$F_t = [10^{-3} \vec{i} + 10^{-3} \vec{j}] N$$

۱۶ مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی  $10 cm^2$  و فاصله دو صفحه از هم،  $0.5 mm$  است. عایقی با ثابت دی‌الکتریک ۴ بین دو صفحه قرار داده شده است. ظرفیت خازن را تعیین کنید.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} = 4 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10 \times 10^{-4}}{0.5 \times 10^{-3}} = 7.2 \times 10^{-11} F \quad (\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2})$$

سوال تشویقی (پاسخ به این سوال الزامی نیست و جنبه تشویقی دارد).

در شکل زیر، دو گلوله با جرم‌های یکسان  $0.4$  گرم و بارهای الکتریکی هم اندازه و هم نام  $q$ ، درون لوله آزمایشی در فاصله  $2$  سانتی‌متر از هم قرار دارند و گلوله بالایی در تعادل است. بار الکتریکی هر گلوله چند کولن است؟



$$F = mg \Rightarrow k \frac{q^2}{r^2} = mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k} = \frac{0.4 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4} \times 9 \times 10^9}{9 \times 10^9}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{14 \times 10^{-14}}{9} \Rightarrow q = \frac{4}{3} \times 10^{-7} C$$

نام و نام خانوادگی مصمم: نام و نام خانوادگی تمديد نظر کننده: شماره ورقه به عدد: .....

محل امضا: محل امضا: شماره ورقه به حرف: .....