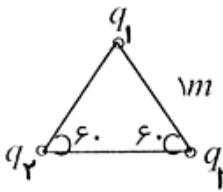
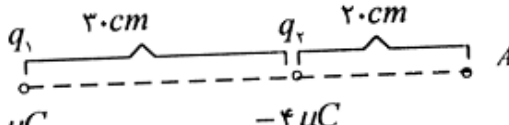
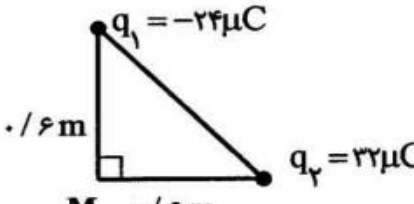
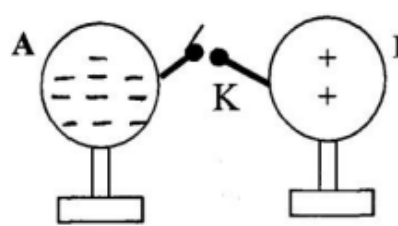
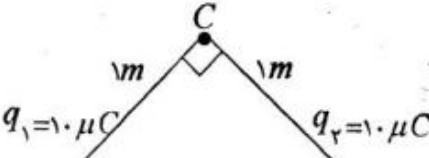
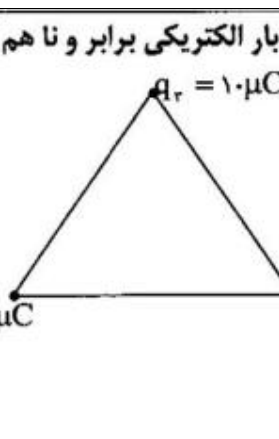
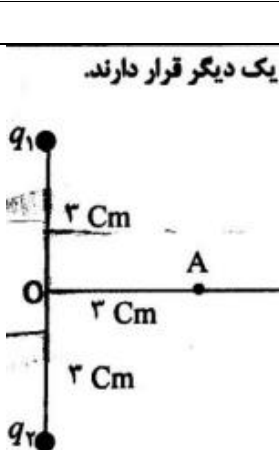

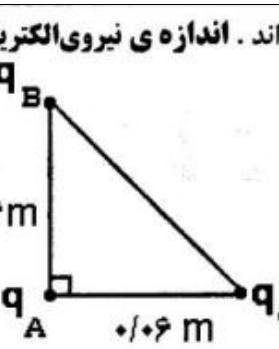
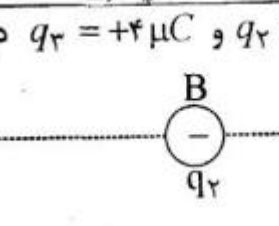
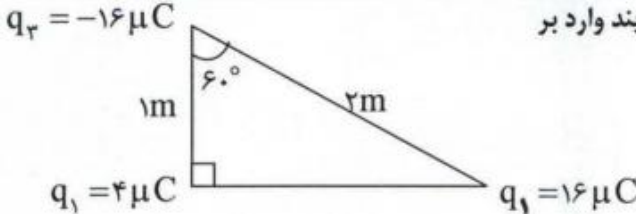

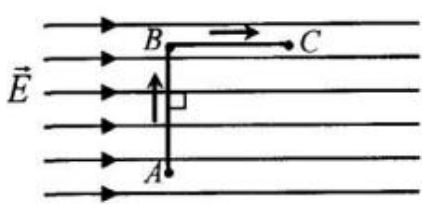
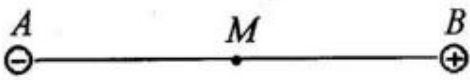
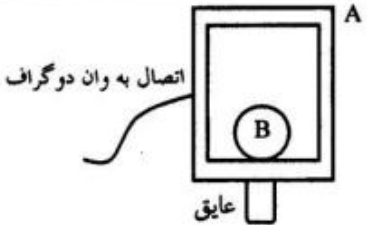
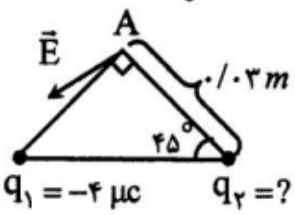
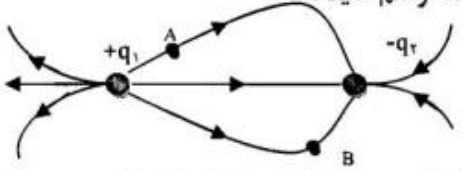
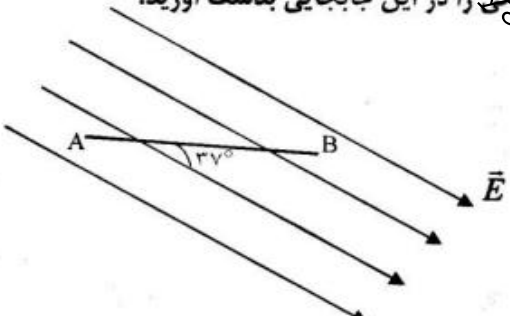
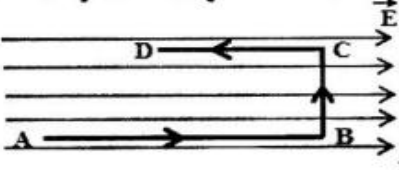
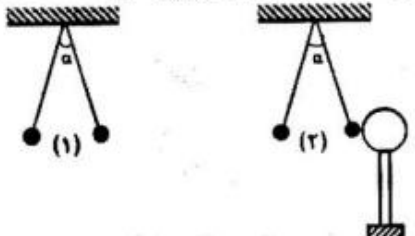

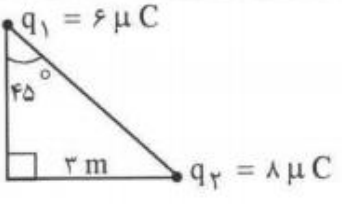
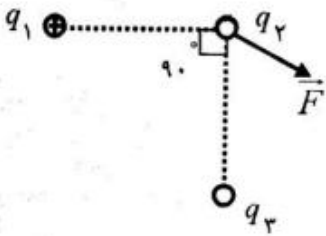
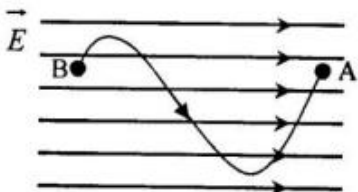


<p>۱</p>	<p>در شکل زیر، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار <math>q_1</math> را بدست آورید</p>  <p> <math>q_1 = q_2 = q_3 = 10 \mu C</math>  <math>K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math>  <math>\cos 30^\circ = 0.86</math>      <math>\cos 60^\circ = 0.5</math> </p>
<p>۲</p>	<p>در شکل مقابل ذره ی با بار مثبت، در میدان الکتریکی یکنواخت، معلق و در حال تعادل قرار دارد. جهت میدان الکتریکی و بزرگی آن را تعیین کنید. <math>g = 10 \frac{N}{Kg}</math></p> <p> <math>q = 2 \mu C</math>  <math>m = 2g</math> </p>
<p>۳</p>	<p>پ - دو بار الکتریکی، <math>q_1 = 4 \mu C</math>، <math>q_2 = -16 \mu C</math> در فاصله ۱۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارند. نوع و اندازه نیرویی که هر کدام از این بارها بر دیگری وارد می کند مشخص کنید.</p> <p> <math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math> </p>
<p>۴</p>	<p>در شکل روبه رو، اندازه ی برآیند میدان های الکتریکی را در نقطه ی A، حساب کنید و جهت میدان برآیند را نشان دهید.</p> 
<p>۵</p>	<p>دو بار الکتریکی، <math>q_1 = 4 \mu C</math>، <math>q_2 = -16 \mu C</math> در فاصله ی ۱۰ سانتی متری از یک دیگر قرار دارند. اندازه ی نیرویی که هر کدام از این بارها بر دیگری وارد می کند، چند نیوتن است؟ اگر محصله را دو برابر کنیم نیرو چه تغییری می کند؟</p> <p> <math>K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math> </p>
<p>۶</p>	<p>نیروی الکتریکی بین دودره ی باردار <math>+4 \mu C</math> و <math>-16 \mu C</math> برابر <math>0.2N</math> است. فاصله ی میان دو بار را حساب کنید</p>
<p>۷</p>	<p>در شکل روبه رو، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در نقطه ی M (راس قائم مثلث) تعیین کنید:</p> 
<p>۸</p>	<p>در شکل روبه رو، دو کره ی رسانای مشابه باردار روی پایه های عایق قرار دارند. پیش بینی کنید با بستن کلید k: الف) الکترون ها در چه جهتی جابه جا می شوند؟ ب) جهت قرار دادی جریان الکتریکی چگونه است؟ پ) با فرض این که روی سیم رابط باری نماند، تعداد و نوع بار الکتریکی را روی هر کره پس از برقراری تعادل الکتریکی تعیین کنید.</p> 
<p>۹</p>	<p>در شکل روبه رو، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را در نقطه ی C تعیین کنید.</p>  <p> <math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math>      <math>\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}</math>      <math>\cos 90^\circ = 0</math> </p>
<p>۱۰</p>	<p>بار الکتریکی <math>q = -12 \mu C</math>، از نقطه ای با پتانسیل الکتریکی <math>V_1 = -40V</math> تا نقطه ای با پتانسیل <math>V_2 = 10V</math> آزادانه جابه جا می شود. الف) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چه اندازه و چگونه تغییر می کند؟ ب) با توجه به قانون پایستگی انرژی، توضیح دهید انرژی پتانسیل بار q به چه نوع انرژی ای تبدیل می گردد؟</p>

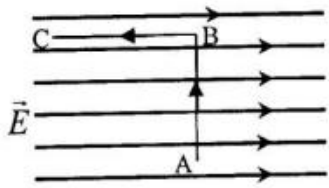
<p>الف) آزمایشی طراحی کنید که به وسیله ی آن بتوان در دو کره ی رسانای یکسان، بار الکتریکی برابر و نا هم نام قرار داد.</p> <p>ب) رابطه ی به هم بستن موازی خازن ها را با رسم شکل به دست آورید.</p> <p>پ) در شکل روبه رو، بزرگی و جهت برآیند نیرو های وارد بر بار <math>q_3</math> را روی راس مثلث متساوی الاضلاع به ضلع یک متر تعیین کنید.</p>  <p><math>q_1 = 10 \mu C</math>   <math>q_2 = -10 \mu C</math>   <math>q_3 = 10 \mu C</math></p>	$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} \quad K = \frac{9 \times 10^9 \text{ N.m}^2}{C^2}$	<p>۱۱</p>
<p>دو بار الکتریکی نقطه ای هم نام <math>q_1 = q_2 = 5 \mu C</math> مطابق شکل به فاصله ی ۶ سانتی متر از یک دیگر قرار دارند.</p> <p>الف) اندازه ی میدان الکتریکی در نقطه ی A واقع بر عمود منصف خط واصل دو بار، در فاصله ی ۳ سانتی متر از نقطه ی O چند نیوتون بر کولن است؟</p> <p>ب) جهت میدان الکتریکی را در نقطه ی A با رسم شکل تعیین کنید.</p> 	$k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$	<p>۱۲</p>
<p>سه ذره ی باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث متساوی الاضلاع ABC به ضلع <math>0.3</math> متر ثابت شده اند.</p> <p>بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره ی باردار <math>q_A</math> چند نیوتون است؟</p> 	$q_B = q_C = 4 \mu C, \quad q_A = 3 \mu C$ $K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}, \quad \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	<p>۱۳</p>
<p>مطابق شکل زیر، سه ذره ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه ی ABC ثابت شده اند. اندازه ی نیروی الکتریکی وارد بر ذره ی باردار <math>q_A</math> چند نیوتون است؟</p>  <p><math>0.06 \text{ m}</math>   <math>0.06 \text{ m}</math></p>	$q_A = +4 \mu C, \quad q_B = q_C = +3 \mu C$ $AB = AC = 0.06 \text{ m}$ $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$	<p>۱۴</p>
<p>بر بار الکتریکی <math>2 \mu C</math> در یک نقطه از میدان الکتریکی، نیرویی برابر <math>5 \times 10^{-2} \text{ N}</math> وارد می شود. اندازه ی میدان الکتریکی را در این نقطه محاسبه کنید.</p>		<p>۱۵</p>
<p>در یک میدان الکتریکی، بار <math>q = +3 \mu C</math> از نقطه ی A تا B جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه های A و B به ترتیب <math>J = -4 \times 10^{-5}</math> و <math>J = 5 \times 10^{-5}</math> باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه <math>(V_B - V_A)</math> چند ولت است؟</p>		<p>۱۶</p>
<p>مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی <math>q_1 = +2/5 \mu C</math>، <math>q_2 = -1 \mu C</math> و <math>q_3 = +4 \mu C</math> در نقطه های A، B، C ثابت شده اند. بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار <math>q_3</math> را محاسبه کنید.</p>  <p>A   B   C</p> <p><math>q_1</math>   <math>q_2</math>   <math>q_3</math></p>	$BC = 2 \text{ cm}, \quad AC = 6 \text{ cm}$	<p>۱۷</p>

<p>۱۸</p>  <p><math>q_2 = -16 \mu C</math> <math>q_1 = 4 \mu C</math> <math>q_1 = 16 \mu C</math></p>	<p>در شکل روبه رو، بزرگی و جهت نیروی الکتریکی برآیند بر بار الکتریکی <math>q_2</math> را تعیین کنید.</p> <p><math>K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}</math></p> <p><math>\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}</math> ، <math>\cos 60^\circ = \frac{1}{2}</math></p>												
<p>۱۹</p>	<p>دو ذره با بارهای <math>q_1</math> و <math>q_2 = 5q_1</math> در فاصله‌ی ۳ سانتی متر از یک دیگر ثابت شده اند اندازه‌ی نیرویی که دو ذره به یک دیگر وارد می کنند، <math>50 N</math> است. اندازه‌ی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را حساب کنید.</p> <p><math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math></p>												
<p>۲۰</p>	<p>به یک کره‌ی رسانا به شعاع <math>1 cm</math> بار الکتریکی <math>1256 \mu C</math> داده شده است. چگالی سطحی بار کره را حساب کنید.</p>												
<p>۲۱</p>	<p>دو بار الکتریکی ذره‌ای <math>q_1 = +2 \mu C</math> و <math>q_2 = -3 \mu C</math> در فاصله‌ی <math>6 cm</math> از یکدیگر ثابت شده اند. بزرگی میدان الکتریکی را در وسط خط واصل دو ذره‌ی باردار محاسبه کنید.</p> <p><math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math></p>												
<p>۲۲</p> 	<p>مانند شکل ، دو گلوله با بارهای هم نام و مساوی هر کدام به جرم <math>10</math> گرم را در یک لوله شیشه‌ای قائم با بدنه‌ی نا رسانا و بدون اصطکاک رها می کنیم . در حالت تعادل گلوله‌ها در فاصله‌ی <math>40</math> سانتی متری از هم قرار می گیرند . بار الکتریکی هر گلوله را محاسبه کنید .</p> <p><math>(g = 10 \frac{N}{kg} \quad K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p>												
<p>۲۳</p> 	<p>مطابق شکل ، یک بار الکتریکی منفی ، در میدان الکتریکی یکنواخت ، مسیر <math>A \rightarrow B \rightarrow C</math> را با سرعت ثابت ، میزیماید . خانه‌های خالی جدول زیر را با کلمه‌های ( افزایش ، کاهش ، ثابت ) پر کرده و جدول را به پاسخ برگ انتقال دهید .</p> <table border="1" data-bbox="359 1400 1300 1624"> <thead> <tr> <th>مسیر</th> <th>پتانسیل الکتریکی (V)</th> <th>انرژی پتانسیل الکتریکی (U)</th> <th>میدان الکتریکی (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A \rightarrow B</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>B \rightarrow C</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	مسیر	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	میدان الکتریکی (E)	$A \rightarrow B$				$B \rightarrow C$			
مسیر	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	میدان الکتریکی (E)										
$A \rightarrow B$													
$B \rightarrow C$													
<p>۲۴</p> 	<p>در شکل مقابل ، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی M تعیین کنید .</p> <p><math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p> <p><math>q_A = -5 \mu C</math> <math>q_B = 20 \mu C</math> <math>AM = BM = 30 cm</math></p>												
<p>۲۵</p>	<p>دو صفحه‌ی رسانای موازی و هم اندازه به فاصله‌ی <math>2 cm</math> از هم واقع اند و اختلاف پتانسیل بین آن‌ها <math>12 V</math> است . یک ذره با بار الکتریکی <math>q = -2 \mu C</math> از صفحه‌ی مثبت تا صفحه‌ی منفی جابه جا می شود . الف ) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چه قدر و چگونه تغییر می کند ؟ ب ) اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه را حساب کنید .</p>												

	<p>۲۶ الف) چگالی سطحی بار را تعریف کنید.                  ب) مطابق شکل روبه رو ظرف رسانای توخالی A به یک وان دو گراف باردار متصل شده است و کره ی فلزی B درون آن قرار دارد. با ارائه ی دلیل توضیح دهید، کره ی B دارای بار الکتریکی می شود یا خیر؟                  در شکل روبه رو دو ذره ی باردار <math>q_1</math> و <math>q_2</math> در دو رأس مثلث متساوی الساقین ثابت شده اند و</p>
	<p>۲۷ الف) بار مثبت است یا منفی؟                  ب) اگر <math>q_1 = -4 \mu C</math> باشد، اندازه ی بار <math>q_2</math> را طوری تعیین کنید که بزرگی میدان الکتریکی <math>\vec{E}</math> برابر <math>\frac{5 \times 10^7 N}{C}</math> باشد. <math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math></p>
	<p>۲۸ الف) دو بار الکتریکی <math>+q_1</math> و <math>-q_2</math> در فاصله ی معینی از یکدیگر واقع شده اند، به طوری که خط های میدان الکتریکی آن ها مطابق شکل است. بردار میدان را در نقطه های A و B در پاسخنامه رسم کنید.                  ب) دو بار الکتریکی نقطه ای <math>q_1 = +2 \mu C</math> و <math>q_2 = +8 \mu C</math> در فاصله ی ۳۰ سانتی متر از یکدیگر بر روی خط راستی قرار دارند. در چه فاصله ای از بار <math>q_2</math> برآیند میدان الکتریکی صفر می شود؟ <math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p>
	<p>۲۹ در شکل زیر، بار الکتریکی <math>q = +2 \mu C</math> در میدان الکتریکی یکنواختی <math>E = 10^6</math> با سرعت ثابت به اندازه ی <math>40 \text{ cm}</math> از A تا B جابجا می شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را در این جابجایی بدست آورید.</p>
	<p>۳۰ الکترونی را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل در مسیرهای <math>A \rightarrow B</math> و <math>B \rightarrow C</math> و <math>C \rightarrow D</math> جابه جا می کنیم. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.                  الف) پتانسیل الکتریکی نقطه ی A بیش تر است یا نقطه ی D؟                  ب) در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، افزایش می یابد؟                  پ) در کدام مسیر، کاری که باید برای جابه جایی الکترون انجام دهیم، صفر است؟</p>
	<p>۳۱ شکل (۱) دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه با بارهای مثبت و هم اندازه را نشان می دهد که با یکدیگر زاویه ی <math>\alpha</math> ساخته اند. یک کره ی رسانای بدون بار را با پایه ی عایق مطابق شکل (۲) به گلوله ی یکی از آونگ ها تماس داده و سپس دور می کنیم.                  الف) با رسم شکل ساده پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد؟                  ب) از انجام این آزمایش، چه نتیجه ای می گیریم؟</p>
<p>۳۲ میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه ای <math>q_1 = +2 \mu C</math> و <math>q_2 = +32 \mu C</math> در فاصله ی ۱۶ سانتی متری از بار <math>q_2</math> صفر می باشد. فاصله ی دو بار الکتریکی از یکدیگر چند سانتی متر است؟</p>	

۳۳	<p>الف) میدان الکتریکی را به صورت کمی تعریف کنید .</p> <p>ب) در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به بزرگی <math>\frac{4}{5} \times 10^{-4} \frac{N}{C}</math> یک ذره ی باردار به جرم ۲ گرم معلق و در حال سکون است . اندازه بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید. (<math>g = 10 \frac{N}{kg}</math>)</p>
۳۴	<p>ب) دو گره ی رسانای A و B بارهای مساوی دارند و رابطه ی شعاع آن ها <math>R_A = 2R_B</math> است . نسبت چگالی سطحی بار آن ها چه قدر است ؟</p>
۳۵	<p>الف) توضیح دهید هنگامی که دو بار الکتریکی هم نام را با سرعت ثابت به هم نزدیک می کنیم ، انرژی پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر می کند ؟</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل بین پایانه های مثبت و منفی یک باتری ۱۲ ولت است . اگر پتانسیل پایانه ی منفی ۴- ولت باشد ، پتانسیل پایانه ی مثبت چند ولت است ؟</p>
۳۶	<p>الف) دو مورد از ویژگی های خط های میدان الکتریکی را بنویسید .</p> <p>ب) دو بار نقطه ای و مثبت با مقادیر Q و ۴Q به فاصله ی ۳۰ cm از هم قرار دارند . در چه فاصله ای از بار الکتریکی Q روی خط واصل ، میدان الکتریکی برآیند صفر است ؟</p>
۳۷	<p>مطابق شکل ، یک بار الکتریکی منفی Q ، در میدان الکتریکی یکنواخت ، مسیر <math>A \rightarrow B \rightarrow C</math> را می پیماید .</p>  <p>الف) پتانسیل الکتریکی نقطه های A, B, C را مقایسه کنید .</p> <p>ب) انرژی پتانسیل الکتریکی بار Q در مسیر <math>A \rightarrow B</math> کاهش می یابد یا افزایش ؟ چرا ؟</p>
۳۸	<p>در شکل مقابل ،</p>  <p>الف) بزرگی میدان الکتریکی برآیند را در رأس مثلث با رسم شکل بدست آورید .</p> <p>ب) اگر در رأس قائم بار الکتریکی <math>q' = 0.5 C</math> قرار گیرد، نیروی وارد بر آن چند نیوتون می شود ؟</p> <p>(<math>k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}</math>)</p>
۳۹	
۴۰	<p>(۱-۶) در شکل رو به رو <math>\vec{F}</math> برآیند نیروهای وارد بر بار <math>q_2</math> است . نوع بار <math>q_2</math> و <math>q_3</math> را مشخص کنید .</p>  <p>(۲-۶) در شکل زیر مسیر حرکت یک ذره نشان داده شده است .</p> <p>الف) پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است ؟</p> <p>ب) اگر ذره دارای بار منفی باشد در این مسیر انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد یا افزایش ؟</p> 
۴۱	<p>دو بار الکتریکی ذره ای <math>q_1 = -q_2 = 10 \mu C</math> در فاصله ی ۶ cm از یک دیگر ثابت شده اند. میدان الکتریکی را روی عمود منصف خطی که دو ذره را به یک دیگر وصل می کند و به فاصله ی ۳ cm از وسط خط واصل دو ذره ، به دست آورید. (با رسم شکل)</p>

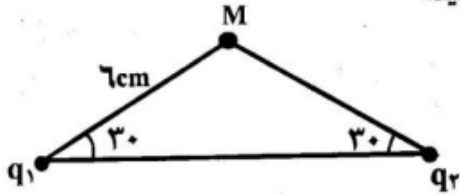
الکترونی در یک میدان الکتریکی یکنواخت مسیر  $A \rightarrow B \rightarrow C$  را با سرعت ثابت می پیماید. خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های (افزایش، کاهش، ثابت) کامل کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید.



مسیر	میدان الکتریکی (E)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	پتانسیل الکتریکی (V)
A → B	(الف)		(ب)
B → C		(پ)	(ت)

۴۲

در شکل روبه‌رو، اندازه و جهت میدان الکتریکی را در نقطه ی M تعیین کنید.



$$(K = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}, \cos 120^\circ = -\frac{1}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

$$q_1 = q_2 = q = 4 \mu C$$

۴۳