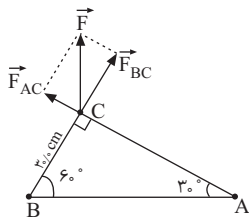


$$\Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{3/0} \Rightarrow d_2 = 3/0 \cdot d_1$$

$$d = d_1 + d_2 \Rightarrow 40/0 \text{ cm} = d_1 + 3/0 \cdot d_1 \Rightarrow d_1 = 10/0 \text{ cm}$$



$$AB = \frac{BC}{\sin 30} = \frac{30/0 \text{ cm}}{0/500} = 60/0 \text{ cm}$$

$$AC = AB \cos 30 = 60/0 \times 0/860 = 52/0 \text{ cm}$$

$$F_{AC} = \frac{k |q_A| |q_C|}{AC^2}$$

$$= \frac{(9/0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})(8/0 \times 10^{-6} \text{ C})(8/0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(52/0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} = 2/13 \text{ N}$$

$$F_{BC} = \frac{k |q_B| |q_C|}{BC^2}$$

$$= \frac{(9/0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})(32/0 \times 10^{-6} \text{ C})(8/0 \times 10^{-6} \text{ C})}{(30/0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} = 25/6 \text{ N}$$

$$F_T = \sqrt{(2/13 \text{ N})^2 + (25/6 \text{ N})^2} = 25/68 \text{ N} = 25/7 \text{ N}$$

۲۲



$$4 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = r_{12}^2 + (1 \times 10^{-4} \text{ m}^2) \Rightarrow r_{12}^2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

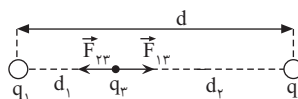
$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2}$$

$$= \frac{(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})(10^{-6} \text{ C})(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{10^{-4} \text{ m}^2} = 360 \text{ N}$$

$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{r1}^2}$$

$$= \frac{(9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})(10^{-6} \text{ C})(4 \times 10^{-6} \text{ C})}{3 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 120 \text{ N}$$

$$\vec{F} = (360\vec{i} - 120\vec{j}) \text{ N}$$



$$\vec{F}_{1r} = -\vec{F}_{r2} \Rightarrow F_{1r} = F_{r2}$$

$$\frac{k |q_1| |q_r|}{d_1^2} = \frac{k |q_2| |q_r|}{d_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{3/0 \mu\text{C}}{27/0 \mu\text{C}}}$$

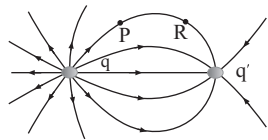
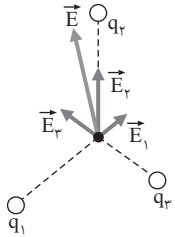
۲۰

۲۱

## درس میدان الکتریکی، میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، خطوط میدان الکتریکی

### سوالات امتحانی درس سوم

<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف. یک بار الکتریکی در فضای اطراف خود خاصیتی ایجاد می کند که اگر یک بار الکتریکی دیگر به آن نزدیک شود، به آن نیرو وارد می کند. به این خاصیت ..... گفته می شود.</p> <p>ب. میدان الکتریکی یک کمیت ..... است و جهت آن هم سو با جهت ..... است.</p> <p>پ. یکای میدان الکتریکی می تواند ..... یا ..... باشد.</p> <p>ت. میدان الکتریکی یک ذره باردار با بزرگی بار نسبت ..... و با ..... نسبت عکس دارد.</p> <p>ث. مولد وان دوگراف وسیله ای برای ..... است.</p> <p>چرا باید بار آزمون را بسیار کوچک انتخاب کنیم؟</p>	<p>۲۳</p>
<p>نمودار تغییرات میدان الکتریکی یک بار نقطه ای را بر حسب فاصله از بار به طور کیفی رسم کنید.</p>	<p>۲۴</p> <p>۲۵</p>



۲۶ استنباط خود را از شکل روبه‌رو بنویسید.

۲۷ با توجه به شکل روبه‌رو نوع هر یک از بارها را تعیین کنید.

۲۸ قاعده‌های رسم خطوط میدان الکتریکی را بنویسید.

۲۹ با توجه به شکل روبه‌رو، به موارد خواسته‌شده پاسخ دهید.

الف. نوع هر یک از بارها را تعیین کنید.

ب. بزرگی کدام بار بیشتر است؟

پ. جهت میدان الکتریکی را در هر یک از نقطه‌های P و R رسم کنید.

۳۰ توضیح دهید:

الف. چرا خط‌های میدان یکنواخت باید راست، موازی و هم‌فاصله باشند؟

ب. چطور می‌توانیم یک میدان الکتریکی یکنواخت تولید کنیم؟

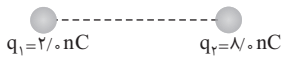
۳۱ در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم رو به پایین با اندازه  $8 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، یک ذره باردار به جرم ۲ گرم معلق و در حال سکون است. بزرگی و نوع بار الکتریکی این ذره را تعیین کنید.

$$g = 9.81 \frac{N}{kg}$$

۳۲ بار الکتریکی  $q = -30 \text{ nC}$  در میدان الکتریکی  $\vec{E} = (4\vec{i} + 3\vec{j}) \times 10^4 \frac{N}{C}$  قرار می‌گیرد. بردار نیروی وارد بر آن را برحسب بردارهای یک‌ه بنویسید.

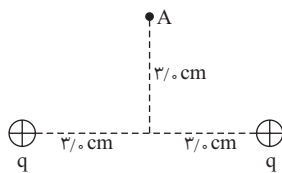
$$k = 9.0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

۳۳ اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار  $q = 2.0 \mu C$  را در فاصله  $0.10$  متری از آن محاسبه کنید.



$$k = 9.0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

۳۴ مطابق شکل، دو بار الکتریکی مثبت  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $90$  سانتی‌متر از هم قرار دارند. با محاسبه و رسم شکل نشان دهید، بار الکتریکی  $q_3$  را در چه فاصله‌ای از بار الکتریکی  $q_1$  قرار دهیم تا در حالت تعادل قرار گیرد.

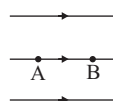


$$k = 9.0 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

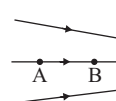
۳۵ دو بار نقطه‌ای هم‌علامت با بزرگی‌های  $q = 4 \mu C$  مطابق شکل به فاصله  $6$  سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند. جهت و اندازه میدان الکتریکی را در نقطه A مشخص کنید.

۳۶ میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای  $q_1 = 2 \mu C$  و  $q_2 = 32 \mu C$  در فاصله  $16$  سانتی‌متری از بار  $q_1$  صفر است. فاصله دو بار الکتریکی از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

۳۷ شکل زیر دو آرایش خط‌های میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حال سکون در نقطه A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه B شتاب می‌گیرد. فاصله نقاط A و B در هر دو آرایش یکسان است. در کدام شکل تندی پروتون در نقطه B بیشتر است؟ توضیح دهید.



(الف)



(ب)

	<p>۳۸ شکل مقابل خط‌های میدان الکتریکی در اطراف دو ذره با بارهای الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را نشان می‌دهد. الف. نوع بار الکتریکی <math>q_1</math> را تعیین کنید. ب. بزرگی این دو بار را باهم مقایسه کنید. پ. در کدام یک از نقاط A یا B میدان الکتریکی قوی‌تر است؟</p>	<p>۳۸</p>
	<p>۳۹ در شکل مقابل، اندازه و جهت میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارهای <math>q_1</math> و <math>q_2</math> را در نقطه C تعیین کنید.</p>	<p>۳۹</p>
	<p>۴۰ سه بار الکتریکی مثبت روی محیط نیم‌دایره‌ای به شعاع ۳۰ سانتی‌متر قرار دارند. بردار میدان الکتریکی را در مرکز نیم‌دایره برحسب بردارهای یکه نوشته و اندازه آن را تعیین کنید. (<math>q_1 = q_2 = q_3 = q</math>)</p>	<p>۴۰</p>
	<p>۴۱ در شکل مقابل، شعاع دایره ۱ متر و <math>q = 5 \times 10^{-6} C</math> است. الف. اندازه و جهت میدان الکتریکی برآیند را در مرکز دایره (مبدأ مختصات) با محاسبه و ترسیم تعیین کنید. ب. بردار میدان الکتریکی را در مرکز دایره برحسب بردارهای یکه بنویسید.</p>	<p>۴۱</p>
	<p>۴۲ دو ذره باردار <math>q_A = 6 \mu C</math> و <math>q_B = -6 \mu C</math>، مطابق شکل روی محورهای x و y ثابت شده‌اند. الف. اندازه میدان الکتریکی هر یک از دو ذره باردار در نقطه O چند <math>\frac{N}{C}</math> است؟ ب. بردار میدان الکتریکی برآیند را در نقطه O برحسب بردارهای یکه بنویسید.</p>	<p>۴۲</p>
	<p>۴۳ شکل مقابل یک دوقطبی الکتریکی را نشان می‌دهد. توضیح دهید که میدان الکتریکی در نقطه A قوی‌تر است یا نقطه B؟</p>	<p>۴۳</p>

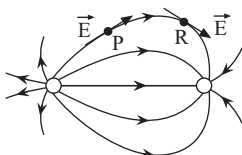
پاسخ

۲۶ میدان الکتریکی بین دو صفحه بر یون‌های درون شعله نیرو وارد می‌کنند و باعث انحراف شعله می‌شوند.

۲۷  $q_1, q_3 > 0, q_2 < 0$

۲۸ ۱. در هر نقطه، بردار میدان را باید مماس بر خط میدان الکتریکی در آن نقطه رسم کرد. ۲. تراکم خطوط میدان الکتریکی نشان‌گر بزرگی میدان است. ۳. خطوط میدان یکدیگر را قطع نمی‌کنند و از بار مثبت به طرف بار منفی هستند.

۲۹ الف. بار q مثبت و بار q' منفی است. ب.  $|q| > |q'|$



۲۳ الف. میدان الکتریکی

ب. برداری - نیروی وارد بر بار آزمون مثبت

ت. مستقیم - مربع فاصله از بار  $\frac{V}{m} - \frac{N}{C}$

ث. تولید بار الکتریکی

۲۴ برای آن که توزیع بار جسم را برهم نزنند.

