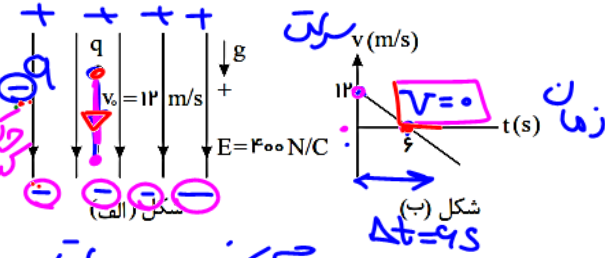


تست ۹۴

مطابق شکل (الف) ذره باردار q به جرم ۲۰ گرم با سرعت اولیه ۱۲ m/s در امتداد قائم به طرف سطح (افقی) زمین، هم جهت با میدان الکتریکی یکنواخت ۴۰۰ N/C پرتاب می شود. نمودار سرعت - زمان این ذره از لحظه پرتاب (به بعد) مطابق شکل (ب) رسم شده است. q چند μC است؟



عبارت کفیم: سبب
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12}{6} = 2$

بزرگ $F = E|q|$
 کوچک mg

$F_T = ma$
 $E|q| - mg = ma$
 $400 \times |q| - 2 \times 10^{-2} = 2 \times 2$
 $400|q| = 6 \times 10^{-2}$
 $|q| = 1.5 \times 10^{-4} \text{ C}$

تست ۹۵

ذره‌ای به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی -۵ میکروکولن در یک میدان الکتریکی یکنواخت بدون تکیه‌گاه به حالت سکون قرار دارد. اگر $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن و جهت آن بر کدام سمت است؟

تساوی $F_T = 0$

$E|q| = mg$
 $E \times 5 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-2}$
 $E = 4 \times 10^4 \text{ N/C}$

تست ۹۶

جسمی به بار $+q$ و جرم m داخل یک میدان الکتریکی یکنواخت که قائم بر سطح زمین است رها می شود و با شتاب $۶ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین حرکت می کند. اگر به بار جسم به اندازه $۲q$ اضافه کنیم، شتاب آن چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و در کدام جهت خواهد شد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$mg - E|q| = ma$
 $E|q| + mg = ma$
 $a = 6$

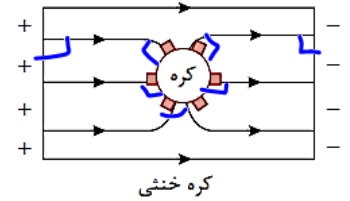
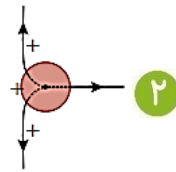
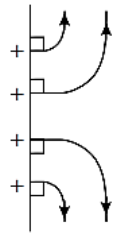
تست ۹۷

یک میدان الکتریکی یکنواخت، عمود بر سطح زمین و رو به پایین به بزرگی $\frac{N}{C}$ ایجاد کرده ایم. اگر یک ذره به جرم ۱ g و بار الکتریکی $-۲۵ \mu\text{C}$ را به صورت افقی پرتاب کنیم، بزرگی شتاب حرکت جسم چند است؟

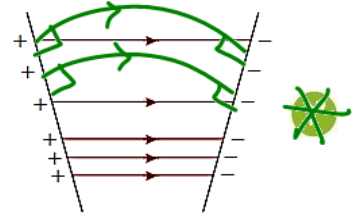
$F_T = ma$
 $E|q| = 25 \times 10^{-6} \times 10^{-2} = 2.5 \times 10^{-7}$
 $mg = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 10^{-2}$
 $a = 4$

تست ۹۸

در شکل‌های زیر در کدام گزینه، خط‌های میدان الکتریکی درست رسم نشده است؟



کره خنثی

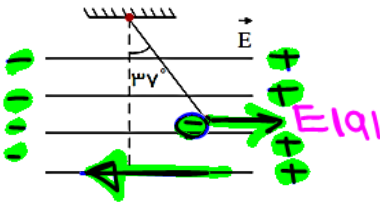


خطوط میدان برعکس
رسم کرده است.



تست ۹۹

مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم $0.4g$ و بار الکتریکی $-3\mu C$ در میدان الکتریکی یکنواخت افقی E به حال تعادل قرار دارد. بزرگی و جهت میدان الکتریکی چند $\frac{N}{C}$ و جهت آن چگونه است؟ $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}, g = 10 \frac{N}{kg})$



- ۱ $\rightarrow 100$
- ۲ $\leftarrow 100$
- ۳ $\rightarrow 1000$
- ۴ $\leftarrow 1000$

$$\tan 37^\circ = \frac{Eq}{mg} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{E \times 3 \times 10^{-6}}{0.4 \times 10^{-3} \times 10} \rightarrow E = 1000 \frac{N}{C}$$



تست ۱۰۰

ذره‌ای به جرم m و بار q در راستای میدان الکتریکی قرار داده شده و از حال سکون به حرکت در می‌آید اگر در ثانیه‌ی سوم حرکت خود در راستای میدان $5cm$ جابه‌جا شود. شدت میدان الکتریکی چند $\frac{N}{C}$ است در صورتی که $\frac{q}{m} = 2 \times 10^{-6} C/kg$ باشد. $\Delta t = 3s$

۱ $\Delta x = 5cm$

۲ $\Delta x = (1 - \cos \alpha) \frac{v^2}{2a}$

۳ $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2$

۴ $\Delta x = v t$

۱ 10^{-6}

۲ 10^{-2}

۳ 10^{-4}

۴ 10^{-8}

$E|q| = ma$

$F = E|q| = ma$

$E \times \frac{q}{m} = a$

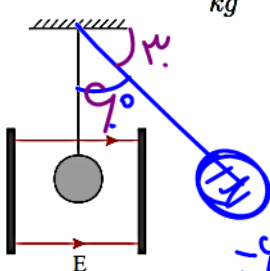
$E \times 2 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-2}$

$E = 100 \frac{N}{C}$



تست ۱۰۱

به یک آونگ الکتریکی بار q می‌دهیم. اگر جرم گلوله این آونگ 5 گرم باشد و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ است قرار دهیم؛ پس از رسیدن به حالت تعادل، زاویه نخ با امتداد افق 30° درجه می‌شود. بار q تقریباً چند میکروکولن است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



$\sqrt{3} \approx 1.7$

$\tan 30^\circ = \frac{Eq}{mg}$

$\sqrt{3} = \frac{5 \times 10^3 \times q}{5 \times 10^{-3} \times 10}$

$q = 10^{-6} C$

- ۱۴ ۲
- ۲۴ ۴

- ۱۷ ۱
- ۲۷ ۳



تست ۱۰۲

یک ذره به جرم 10^{-3} گرم و بار الکتریکی $100 \mu C$ در یک میدان الکتریکی قائم ساکن است. اگر جهت میدان از بالا به طرف پایین باشد اندازه‌ی میدان و چند $\frac{N}{C}$ و نوع بار الکتریکی ذره کدام است؟



$$E|q| = mg \rightarrow E \times 100 \times 10^{-6} = 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3}$$

$$E = 10^4 \text{ N/C}$$

۱. 10^{-3} منفی

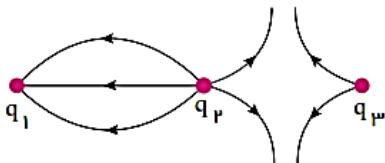
۲. 10^{-3} مثبت

۳. 10^{-3} منفی

۴. 10^{-3} مثبت

تست ۱۰۳

با توجه به خطوط میدان الکتریکی اطراف سه بار q_1 ، q_2 و q_3 کدام گزینه صحیح است؟



۱. $|q_1| > |q_2| > |q_3|$

۲. $|q_1| < |q_2| < |q_3|$

۳. $|q_1| = |q_2| = |q_3|$

۴. $|q_2| > |q_3|$ و $|q_2| > |q_1|$

تست ۱۰۴

گلوله‌ای کوچک با بار q و جرم m در یک میدان الکتریکی یکنواخت در راستای قائم با بزرگی E معلق و به حال سکون قرار دارد. اگر جهت میدان الکتریکی را معکوس کرده و گلوله را با همان بار q توسط نخ آویزان کرده و ساکن نگه داریم نیروی کشش نخ $0.6N$ می‌شود. اگر در این حالت بزرگی میدان را ۴ برابر کرده و نخ را پاره کنیم این گلوله با شتاب چند $\frac{m}{s^2}$ سقوط خواهد کرد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱. ۳۰

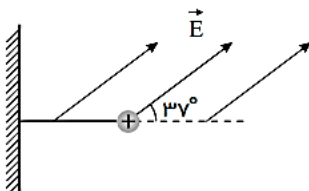
۲. ۴۰

۳. ۵۰

۴. ۸۰

تست ۱۰۵

مطابق شکل زیر ذره‌ای به جرم $60g$ با بار الکتریکی $10 \mu C$ توسط یک نخ سبک به دیوار بسته شده و داخل یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی E قرار گرفته است. اگر نخ به صورت افقی قرار گرفته باشد، E چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



۱. 7.5×10^5

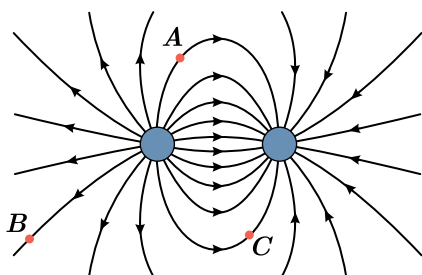
۲. 7.5×10^4

۳. 10^5

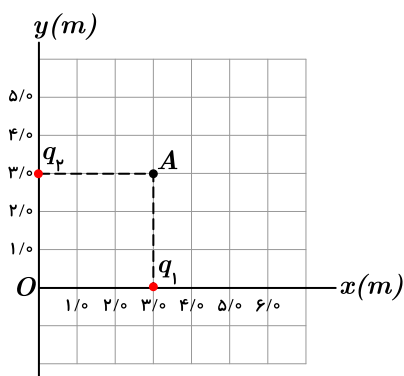
۴. 10^4



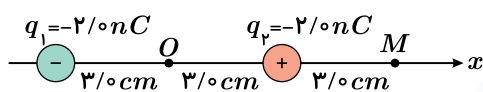
۵۳- برای تعیین میدان الکتریکی در نقطه‌ای از فضا، بار آزمون $+2 \times 10^{-9} \text{ C}$ را در آن نقطه قرار می‌دهیم. نیروی الکتریکی $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ در راستای جنوب - شمال و به طرف شمال بر این بار وارد می‌شود. بزرگی و جهت میدان الکتریکی در این نقطه را مشخص کنید.



۵۴- بار $-q$ را در نقطه‌های A ، B و C از میدان الکتریکی غیریکنواخت شکل روبه‌رو قرار دهید و جهت نیروی الکتریکی وارد بر این بار منفی را تعیین کنید.



۵۵- میدان الکتریکی خالص حاصل از آرایش بار شکل مقابل را در نقطه A تعیین کنید.



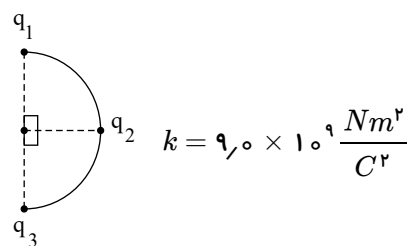
۵۶- شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهمنام (دوقطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصله دو بار از هم 6 cm است. میدان الکتریکی خالص را در نقطه‌های O و M به دست آورید.

۵۷- طبق مدل بور برای اتم هیدروژن، در حالت پایه فاصله الکترون از پروتون هسته برابر با $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ است.

الف) اندازه میدان الکتریکی ناشی از پروتون هسته را در این فاصله تعیین کنید.

ب) در چه فاصله‌ای از پروتون هسته، بزرگی میدان الکتریکی برابر با بزرگی میدان الکتریکی حاصل از مولد وان‌دوگراف در فاصله 1 m از مرکز کلاک آن $(9 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})$ است؟

۵۸- سه بار الکتریکی مثبت روی محیط نیم‌دایره‌ای به شعاع 30 cm مترا قرار دارند. بردار میدان الکتریکی را در مرکز نیم‌دایره برحسب بردارهای یک‌نشته و اندازه آن را تعیین کنید. $(q_1 = q_2 = q_3 = q = (2 \times 10^{-9} \text{ C}))$



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