آکادمی آنلاین تیزلاین

قوی‌ترین پلتفرم آموزشی تیزهوشان

- برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیزهوشان و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم
- آزمون های آنلاین و حضوری
- مشاوره تخصصی

با اسکن QR کد روبرو وارد صفحه اینستاگرام آکادمی تیزلاین شو و از محتواهای آموزشی رایگان لذت ببر

TIZLINE.IR

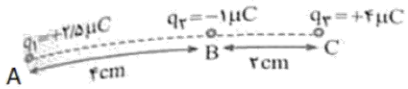
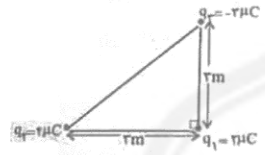
برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید

www.Tizline.ir ۰۲۱ ۴۴۱۳ ۶۹۷۵ ۰۹۳۳ ۳۸۴ ۰۲۰۲ ۵۰۰۰۲۶۹۱۳۲۴

با حضور اساتید برگزیده کشوری تیزهوشان و کنکور
مجری عملیاتی کلاس و آزمون در سراسر کشور
www.tizline.tv
www.tizline.ir

ردیف	سؤالات	بارم
۱	مطابق شکل ، سه ذره با بارهای $q_{۳}=+۲/۵\mu C$, $q_{۲}=-۱\mu C$, $q_{۳}=+۴\mu C$ در نقطه های A ، B و C ثابت شده اند. نیروی الکتریکی خالص (برایند) وارد بر بار $q_{۳}$ بر حسب بردار یکه $\vec{i}$ در SI کدام است؟ ($k=۹\times۱۰^{۹}\ N.m^{۲}/C^{۲}$) 	۲
۲	مطابق شکل رو به رو سه ذره باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه ای ثابت شده اند. نیروی الکتریکی وارد بر ذره واقع در رأس قائمه در SI کدام است؟ ($k=۹\times۱۰^{۹}\ N.m^{۲}/C^{۲}$) 	۲
۳	دو بار الکتریکی $q_{۱}=۴\mu C$, $q_{۲}=-۶\mu C$ در فاصله ۸ cm از یک دیگر ثابت شده اند. اندازه میدان الکتریکی در نقطه ای به فاصله ۲ cm از بار $q_{۲}$ و ۱۰ cm از بار $q_{۱}$ و روی خط واصل دو بار چند N/C است؟ ($k=۹\times۱۰^{۹}\ N.m^{۲}/C^{۲}$)	۲
۴	بین صفحه های خازن تختی یک ماده دی الکتریک با ثابت ۴ = **K** وجود دارد و فضای بین دو صفحه را کاملاً پر کرده است. اگر دی الکتریک را از بین صفحه های خازن خارج و فاصله بین دو صفحه را نصف کنیم ، ظرفیت خازن چند برابر می شود؟	۱

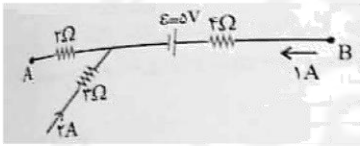
تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان
سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰
۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲
Tizline.ir
۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

با حضور اساتید برگزیده کشوری تیزهوشان و کنکور

مجری عملیاتی کلاس و آزمون در سراسر کشور

www.tizline.tv

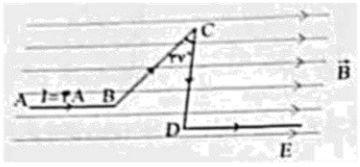
www.tizline.ir

ردیف	سؤالات	بارم
۵	مقاومت الکتریکی یک سیم مسی R است. اگر با ثابت ماندن حجم ، طول آن را ۴ برابر کنیم مقاومت الکتریکی آن در همان دما چند R خواهد شد؟	۱
۶	اگر یک لامپ ۲۲۰ ولتی و ۲۰۰ واتی به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل ۱۱۰ ولت وصل شود ، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می شود؟	۱
۷	در مدار شکل مقابل اختلاف پتانسیل بین دو نقطه B و A ($v_B - v_A$) چند ولت است؟ 	۱
۸	در یک مکان ، میدان مغناطیسی یکنواخت و جهت آن رو به شمال است. اگر در این مکان ذره ای با بارالکتریکی مثبت و در راستای قائم رو به پایین پرتاب شود ، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد می شود به کدام سمت خواهد شد؟	۰/۵
۹	ذره ای با بار الکتریکی $q = -2\,\mu C$ با تندی $10^4\ m/s$ تحت زاویه 37° وارد میدان مغناطیسی ۰/۲ گاوس می شود. آ) نیروی وارد بر ذره را بیابید. ب) بیشینه نیروی وارد بر این ذره چه هنگامی رخ می دهد و اندازه آن چقدر است؟ پ) اگر جهت حرکت ذره ناهمسو با جهت میدان باشد ، نیروی وارد بر آن را بیابید.	۲/۵

۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲
Tizline.ir
۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان
سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰

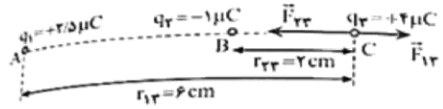
با حضور اساتید برگزیده کشوری تیزهوشان و کنکور
مجری عملیاتی کلاس و آزمون در سراسر کشور
www.tizline.tv
www.tizline.ir

ردیف	سؤالات	بارم
۱۰	در شکل مقابل سیم راستی به صورت خط شکسته حامل جریان A ۴ در میدان مغناطیسی T ۰/۵ = B قرار دارد. آ) نیروی وارد بر هر چهار قطعه را بیابید. ب) برایند نیروهای وارد بر کل سیم را بیابید. ($\sin 53^\circ = 0/8$) AB = BC = DE = ۳ m CD = ۵ m 	۳
۱۱	شار مغناطیسی عبوری از پیچه ای در SI نسبت به زمان به صورت $\Phi=(t^3-2t^2+3)\times 10^{-3}$ تغییر می کند. اگر تعداد حلقه های پیچه ۲۰۰ دور باشد ، نیروی محرکه القایی را در بازه زمانی (۰ , ۳) ثانیه به دست آورید.	۲
۱۲	در شکل روبه رو با افزایش جریان در سیم راست، جهت جریان القایی در پیچه را مشخص کرده و با دلیل توضیح دهید. 	۲

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان
سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰
۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲
Tizline.ir
۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

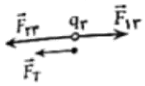
ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر

۱



ابتدا نیروهایی که از طرف بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می‌شود را رسم می‌کنیم و سپس با استفاده از قانون کولن اندازهٔ هر یک از نیروها را به‌دست می‌آوریم و جهت بردار نیروی خالص (برایند) را مشخص می‌کنیم در این‌جا چون q_1 و q_2 برحسب μC و فاصله برحسب cm است، از رابطهٔ $F=\frac{۹۰|q_1||q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم:

$$F_{۲۳}=\frac{۹۰|q_2||q_3|}{r_{۲۳}^2}=\frac{۹۰\times۱\times۴}{۴}\Rightarrow F_{۲۳}=۹۰\,N \quad , \quad F_{۱۳}=\frac{۹۰|q_1||q_3|}{r_{۱۳}^2}=\frac{۹۰\times۲/۵\times۴}{۳۶}\Rightarrow F_{۱۳}=۲۵\,N$$

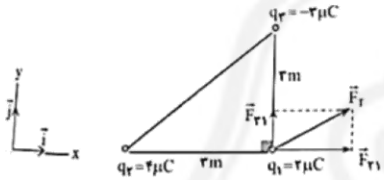


$$F_T=F_{۲۳}-F_{۱۳}=۹۰-۲۵\Rightarrow F_T=۶۵\,N$$

$$\vec{F}_T=-۶۵\,\vec{i}\,(N)$$

چون جهت برایند نیروها در سوی مخالف محور x است، برایند نیروها برابر است با:

۲

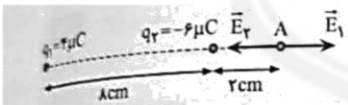


مرحلهٔ اول: مطابق شکل مقابل، ابتدا با توجه به علامت بارها، نیروهایی که از طرف بارهای q_2 و q_3 بر بار q_1 وارد می‌شوند را رسم می‌کنیم.

مرحلهٔ دوم: با استفاده از قانون کولن اندازهٔ هر یک را به‌دست می‌آوریم و با توجه به جهت‌شان، آن‌ها را برحسب بردارهای یکه می‌نویسیم:

$$F_{۲۱}=k\frac{|q_2||q_1|}{r_{۲۱}^2}\xrightarrow[r_{۲۱}=۳\,m]{|q_2|=۴\times۱۰^{-۶}\,C\,,\,|q_1|=۲\times۱۰^{-۶}\,C} F_{۲۱}=۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۴\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{-۶}}{۹}=۸\times۱۰^{-۳}\,N\Rightarrow\vec{F}_{۲۱}=۸\times۱۰^{-۳}\,\vec{i}$$

۳



مرحلهٔ اول: نقطهٔ موردنظر را تعیین می‌کنیم. این نقطه نمی‌تواند بین دو بار باشد، زیرا در این صورت در فاصلهٔ ۲cm از بار q_1 و ۶cm از بار q_2 قرار می‌گیرد که خلاف فرض مسئله است. بعد از تعیین نقطهٔ موردنظر، جهت میدان الکتریکی هر یک از بارها را در آن نقطه مشخص نموده و بردار آن را رسم می‌کنیم دقت کنید، جهت میدان الکتریکی هر یک از بارها، در جهت نیروی وارد بر بار مثبتی است که در نقطهٔ موردنظر قرار می‌دهیم.

مرحلهٔ دوم: اندازهٔ میدان الکتریکی بارها را حساب می‌کنیم.

$$E_۱=k\frac{|q_1|}{r_1^2}\xrightarrow[|q_1|=۴\times۱۰^{-۶}\,C]{r_1=۱۰\,cm=۱۰^{-۱}\,m} E_۱=\frac{۹\times۱۰^{۹}\times۴\times۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۲}}\Rightarrow E_۱=۳/۶\times۱۰^{۶}\,\frac{N}{C}$$

$$E_۲=k\frac{|q_2|}{r_2^2}\xrightarrow[|q_2|=۶\mu C]{r_2=۲\times۱۰^{-۲}\,m} E_۲=\frac{۹\times۱۰^{۹}\times۶\times۱۰^{-۶}}{۴\times۱۰^{-۴}}\Rightarrow E_۲=۱۳۵\times۱۰^{۶}\,\frac{N}{C}$$

مرحلهٔ سوم: چون بردارهای E_1 و E_2 هم‌راستا و در دو جهت مخالف‌اند، برایند آن‌ها برابر تفریق اندازه‌های E_1 و E_2 است.

$$E_A=E_۲-E_۱=۱۳۵\times۱۰^{۶}-۳/۶\times۱۰^{۶}\Rightarrow E_A=۱۳۱/۴\times۱۰^{۶}\,\frac{N}{C}$$

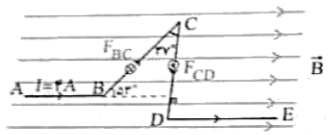
www.tizline.ir
تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان
سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰
۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲
Tizline.ir
۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

با حضور اساتید برگزیده کشوری تیزهوشان و کنکور
مجله معاینه کلاس و آزمون در سراسر کشور
www.tizline.tv
www.tizline.ir

۴	وقتی دی‌الکتریک را از بین صفحه‌های خازن خارج کنیم، هوا جایگزین آن می‌شود که ثابت آن برابر ۱ است. بنابراین می‌توان نوشت: $\kappa_1=۴,\ \kappa_2=۱,\ d_2=\frac{۱}{۲}d_1,\ A_2=A_1$ $C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{\kappa_2}{\kappa_1}\times\frac{A_2}{A_1}\times\frac{d_1}{d_2}\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{۱}{۴}\times۱\times\frac{d_1}{\frac{۱}{۲}d_1}\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{۱}{۴}\times۲\Rightarrow C_2=\frac{۱}{۲}C_1$
۵	اگر با ثابت ماندن حجم، طول آن ۴ برابر شود، مقاومت الکتریکی‌اش $۴^۲$ برابر یعنی ۱۶ برابر می‌شود. $\text{حجم ثابت}\Rightarrow\frac{R_2}{R_1}=(\frac{L_2}{L_1})^۲\xrightarrow{L_2=۴L_1}\frac{R_2}{R_1}=۱۶$
۶	در ابتدا توان مصرفی را می‌یابیم: $\frac{P_2}{P_1}=\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^۲\xrightarrow[V_2=۱۱۰V,\ P_2=?]{V_1=۲۲۰V,\ P_1=۲۰۰W}\frac{P_2}{۲۰۰}=(\frac{۱۱۰}{۲۲۰})^۲\Rightarrow P_2=۵۰W=۰/۰۵kW$ و برای تعیین انرژی الکتریکی مصرفی بر حسب کیلووات‌ساعت داریم: $U=Pt\xrightarrow{t=۳۰min=۱/۲h}U=۰/۰۵\times۱/۵\Rightarrow U=۰/۰۷۵kWh$
۷	$V_A+R_AI_A+\varepsilon+I_BR_B=V_B\qquad I_A=I_B+I_C$ $V_A+۲\times۳+۵+۴\times۱=V_B\qquad I_A=۲+۱$ $V_B-V_A=۱۵$
۸	مشرق
۹	حل) ا) برای محاسبهٔ نیروی وارد بر ذره از رابطهٔ $F=\lvert q\rvert vB\sin\theta$ استفاده می‌کنیم اما لازم است v،q و B در SI باشند. B و q را به‌ترتیب برحسب کولن و تسلا می‌یابیم: $q=-۲\mu C=-۲\times۱۰^{-۶}C,\ B=۰/۲G\xrightarrow{\times۱۰^{-۴}}B=۲\times۱۰^{-۵}T$ حال در رابطهٔ فوق جایگذاری می‌کنیم: $F=\lvert q\rvert vB\sin\theta=۲\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{۴}\times۲\times۱۰^{-۵}\times\frac{۶}{۱۰}=۲/۴\times۱۰^{-۷}N$ ب) هنگامی نیرو بیشینه است که $\vec{B}$ بر $\vec{v}$ عمود باشد $(\theta=۹۰^\circ)$ و داریم: $F_{max}=\lvert q\rvert vB=۲\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{۴}\times۲\times۱۰^{-۵}=۴\times۱۰^{-۷}N$ پ) چون $\vec{v}$ و $\vec{B}$ ناهمسو هستند $\theta=۱۸۰^\circ$ و باز هم F برابر صفر است: $F=\lvert q\rvert vB\sin۱۸۰^\circ=۰$

تیزلاین منبع معتبر تیزهوشان
سامانه پیامکی: ۹۰۰۰۱۶۲۰
۰۲۱-۴۴۱۳۶۹۷۵ * ۰۲۱-۹۱۳۰۲۲۰۲
Tizline.ir
۰۹۳۳۳۸۴۰۲۰۲

با حضور اساتید برگزیده کشوری تیزهوشان و کنکور
مجله مطالعاتی کلاس و آزمون در سراسر کشور
www.tizline.tv
www.tizline.ir

۱۰	 الف) دو قطعه سیم AB و DE موازی میدان مغناطیسی‌اند و برای هر دو $\theta=۰^\circ$ است. بنابراین نیروی وارد بر آن‌ها صفر است. سیم‌های AB و DE : $F=I\ell B\sin\theta \xrightarrow{\theta=۰^\circ} F_{AB}=F_{DE}=۰$ حال نیروی وارد بر قطعه‌های BC و CD را می‌یابیم: $F_{BC}=I\ell B\sin\theta \xrightarrow{I=۴A,\ \ell=BC=۳m,\ B=۰/۵T,\ \theta=۵۳^\circ} F_{BC}=۴\times۳\times۰/۵\times\sin۵۳^\circ=۴/۸\ N$ $F_{CD}=I\ell B\sin\theta \xrightarrow{I=۴A,\ \ell=CD=۵m,\ B=۰/۵T,\ \theta=۹۰^\circ} F_{CD}=۴\times۵\times۰/۵=۱۰\ N$ ب) برای محاسبهٔ برایند نیروها، ابتدا به کمک قاعدهٔ دست راست جهت نیروی وارد بر هر قطعه را می‌یابیم سپس برایند می‌گیریم در این‌جا $\vec{F}_{AB}$ و $\vec{F}_{DE}=۰$ است، مطابق شکل $\vec{F}_{BC}$ درون‌سو و $\vec{F}_{CD}$ برون‌سو است. از آن‌جا که $F_{CD}>F_{BC}$ است، بنابراین نیروی خالص در جهت $\vec{F}_{CD}$ و برون‌سو است و داریم: $F_t=۱۰-۴/۸=۵/۲\ N$
۱۱	ابتدا زمان‌های $t_۱=۰$ و $t_۲=۳s$ را در تابع فوق جای‌گذاری می‌کنیم و $\Phi_۱$ و $\Phi_۲$ را یافته و سپس $\Delta\Phi$ را یافته و در رابطهٔ اصلی قرار می‌دهیم. $t_۱=۰\Rightarrow\Phi_۱=۲\times۱۰^{-۳}\ Wb$ $t_۲=۳s\Rightarrow\Phi_۲=(۳^۳-۲\times۳^۲+۳)\times۱۰^{-۳}=۱۲\times۱۰^{-۳}\ Wb$ $\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-N\frac{(\Phi_۲-\Phi_۱)}{t_۲-t_۱}=\frac{-۲۰۰\times(۱۲\times۱۰^{-۳}-۳\times۱۰^{-۳})}{۳-۰}=\frac{-۲۰۰\times(+۹)\times۱۰^{-۳}}{۳}=-۰/۶V \xrightarrow{\text{اندازهٔ}\ \varepsilon} |\bar{\varepsilon}|=۰/۶V$
۱۲	 با افزایش جریان I ، میدان مغناطیسی ناشی از I در مرکز حلقه که طبق قاعده دست راست درون سو است افزایش می یابد طبق قانون لنز ، میدان مغناطیسی B' با عامل تغییر مخالفت می کند و میدان مغناطیسی برون سویی را القا می نماید. ($B'\longrightarrow\odot$) این میدان برون سو نیز جریان القایی پاد ساعتگرد را در حلقه ایجاد می کند.