

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزاره درباره خواص بار الکتریکی صحیح می باشد؟

۱. بار الکتریکی همان الکترون است.

۲. بار الکتریکی کمیت پیوسته می باشد.

۳. کل بار موجود در یک سیستم منزوی مقداری ثابت است.

۴. بار الکتریکی به صورت کسرهایی از واحد بار بنیادی می باشد.

۲- نیروی الکتروستاتیکی بین بار  $2\mu\text{C}$  و بار  $q$  که در فاصله  $15$  سانتی متر از یکدیگر قرار دارند،  $4$  نیوتن می باشد. مقدار  $q$  بر حسب میکرو کولن چقدر می باشد؟ ( $\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12}$ )

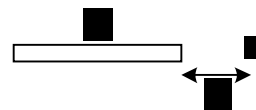
۳۳ . ۴

۲۴ . ۳

۱۲ . ۲

۵ . ۱

۳- میله عایق نازکی را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید که بار  $Q$  به طور یکنواخت در طول  $L$  از آن توزیع شده است. شدت میدان الکتریکی در نقطه ای به فاصله  $d$  از یک سر میله در امتداد محور آن کدام گزینه می باشد.



$$\frac{kQL}{(L+d)} \quad .4$$

$$\frac{kQ}{(L+d)} \quad .3$$

$$\frac{kQ}{d(L+d)} \quad .2$$

$$\frac{kQL}{d(L+d)} \quad .1$$

۴- چرا خطوط نیرو همدیگر را قطع نمی کنند؟

۱. شدت میدان الکتریکی در امتداد یک خط نیرو ثابت است.

۲. شدت میدان الکتریکی متناسب با چگالی خطوط نیرو می باشد.

۳. میدان الکتریکی در یک نقطه نمی تواند در دو راستای متفاوت باشد.

۴. خطوطی که از بار الکتریکی خارج یا به آن وارد می شود، با بزرگی بار متناسب است.

۵- صفحه تختی به مساحت  $10\text{cm}^2$  با میدان الکتریکی یکنواخت به اندازه  $10^5\text{ N/C}$  زاویه  $30^\circ$  درجه می سازد. شار گذرنده از این صفحه بر حسب وبر چقدر می باشد؟

۱۷۴ . ۴

۱۰۰ . ۳

۸۷ . ۲

۵۰ . ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

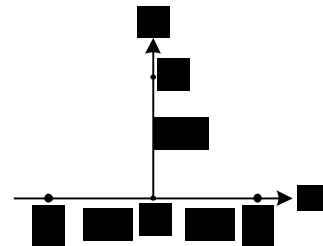
عنوان درس: فیزیک ۲، فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) - ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر - ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع - ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۶- دو صفحه باردار نامتناهی با چگالی سطحی بار یکسان  $\sigma (C/m^2)$  و هم علامت، به موازات یکدیگر قرار دارند. میدان الکتریکی در ناحیه بین دو صفحه کدام گزینه می باشد؟

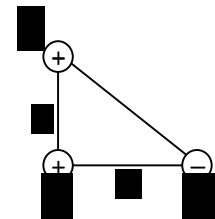
۱.  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$       ۲.  $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$       ۳.  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$       ۴. صفر

۷- دو ذره نقطه ای با بارهای متساوی  $Q$  را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. اگر بار نقطه ای  $-q$  به جرم  $5 \times 10^{-6} \text{ kg}$  را آزادانه در  $A$  رها کنیم، سرعت تقریبی آن در  $B$  بر حسب  $\text{m/s}$  چقدر می شود؟ ( $q = Q = 2 \mu\text{C}$ )



۱. ۳۶      ۲. ۵۱      ۳. ۶۷      ۴. ۹۵

۸- سه بار نقطه ای  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 1/5 \mu\text{C}$  و  $q_3 = -3 \mu\text{C}$  را مطابق شکل زیر به طور ثابت در محل استقرارشان در نظر بگیرید. انرژی پتانسیل تقریبی کل بارها بر حسب میلی ژول چقدر است؟ (فاصله ها بر حسب متر می باشند و  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ )



۱. ۱۲      ۲. -۱۵      ۳. -۲۷      ۴. ۴۲

۹- مجموع بار دو خازن  $2 \mu\text{F}$  و  $5 \mu\text{F}$  که به صورت موازی متصل می باشند،  $25 \mu\text{C}$  می باشد. بار خازن اول بر حسب میکرو کولن چقدر می باشد؟

۱.  $7/14$       ۲. ۱۰      ۳. ۱۵      ۴.  $17/86$

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۴ تشریحی: ۶۰

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک ۲، فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۱۰- خازنی به یک باتری ثابت متصل است. با تغییر عایق بین صفحات آن، ضریب دی الکتریک را ۱۰ برابر می نماییم. بار خازن چند برابر می شود؟

۱. ۰/۰۱      ۲. ۰/۱      ۳. ۱      ۴. ۱۰

۱۱- جریان گذرنده از یک رشته سیم با تابع زمانی  $I = t - 2$  تغییر می کند (زمان بر حسب ثانیه و جریان بر حسب آمپر). مقدار باری که در فاصله بین ۲ تا ۶ ثانیه از هر مقطع آن می گذرد، بر حسب کولن چقدر می باشد؟

۱. ۴      ۲. ۱۶      ۳. ۸      ۴. ۳۲

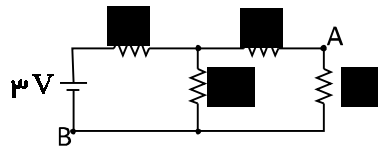
۱۲- یک وسیله برقی ۵۰۰ واتی را در نظر بگیرید که با اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت کار می کند. اگر افت ولتاژ اختلاف پتانسیل را به ۱۱۰ ولت کاهش دهیم، توان مصرفی بر حسب وات چقدر خواهد شد؟

۱. ۱۲۵      ۲. ۲۵۰      ۳. ۵۰۰      ۴. ۷۵۰

۱۳- اگر مقاومت خارجی دو سر یک باتری را کاهش دهیم، ولتاژ دو سر آن ۷۵٪ ولت کاهش و جریان آن ۵ mA افزایش می یابد. مقاومت داخلی باتری بر حسب اهم چقدر می باشد؟

۱. ۱۵      ۲. ۷۵      ۳. ۱۵۰      ۴. باید مقدار مقاومت خارجی هم مشخص باشد.

۱۴- در مدار شکل زیر؛ اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B بر حسب ولت چقدر می باشد؟



۱. ۰/۷۵      ۲. ۱/۵      ۳. ۳      ۴. صفر

۱۵- پروتونی با سرعت  $\vec{v} = 10^6 \hat{j}$  (m/s) در میدان مغناطیسی یکنواخت  $(T) \hat{i} 150$  در حرکت است. نیروی وارد بر پروتون بر حسب نیوتن چقدر می باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

۱.  $2/4 \times 10^{-13} \hat{k}$       ۲.  $2/4 \times 10^{-13} (-\hat{k})$       ۳.  $1/1 \times 10^{-17} \hat{k}$       ۴.  $1/1 \times 10^{-17} (-\hat{k})$

زمان آزمون (دقیقه): ۴۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۴ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

۱۶- دو ذره باردار در مسیرهای عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت اند. رابطه میان جرم آن ها  $m_1 = 3m_2$  می

باشد. اگر سرعت و بار هر دو یکسان باشد، نسبت شعاع  $\frac{r_2}{r_1}$  چقدر می باشد؟

۱.  $\frac{1}{3}$       ۲. ۳      ۳.  $\frac{1}{6}$       ۴. ۶

۱۷- میدان مغناطیسی ناشی از بار نقطه ای  $q$  وقتی که با سرعت  $v$  در حرکت است، با کدام رابطه قابل محاسبه می باشد؟

۱.  $\frac{\mu_0 \cdot qv}{r^2} \hat{r}$       ۲.  $\frac{\mu_0 \cdot qv \cdot \hat{r}}{r^3}$       ۳.  $\frac{\mu_0 \cdot qv}{r^2} \hat{r}$       ۴.  $\frac{\mu_0 \cdot qv \times \hat{r}}{4\pi r^3}$

۱۸- دو سیم بلند موازی با جریان های هم جهت ۲ و ۵ آمپر در فاصله ۱/۵ متر از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله ای بر

حساب متر از سیم دوم، میدان مغناطیسی برآیند صفر خواهد بود؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ )

۱. ۵/۱۸      ۲. ۵/۴۳      ۳. ۱/۵۷      ۴. ۱/۳۲

۱۹- حلقه دایره ای شکل به شعاع ۵ cm که عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۲۵ تسلا است را در نظر بگیرید. اندازه

تغییر شار گذرنده از حلقه را وقتی که حلقه حول قطری عمود بر خطوط میدان مغناطیسی به اندازه ۶۰ درجه بچرخد، بر حسب میلی وبر پیدا کنید.

۱. ۵/۲۶      ۲. ۵/۹۸      ۳. ۱/۷۵      ۴. ۱/۹۷

۲۰- یک سیم لوله آرمانی در هر متر ۱۰۰۰ دور سیم دارد. شعاع سیم لوله ۵ cm و جریان عبوری از آن با رابطه زمانی

$I = 3t^3 - 1$  تغییر می کند (زمان بر حسب ثانیه و جریان بر حسب آمپر). حلقه ای به شعاع ۸ cm هم مرکز با محور

مرکزی سیم لوله واقع شده است. در لحظه ۶ ثانیه نیروی محرکه القایی در حلقه بر حسب میلی ولت چقدر می باشد؟

( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ )

۱. ۱۶/۴      ۲. ۸/۲      ۳. ۶/۴      ۴. ۳/۲

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۲، فیزیک عمومی ۲ و آزمایشگاه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۳۰۹۰ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۳۰۹۵ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۰۹۹ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع ۱۱۱۳۱۰۳ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۱۱۳۲۶۴

## سوالات تشریحی

۱- یک استوانه بی نهایت بلند با شعاع  $R$  و توزیع بار یکنواخت به چگالی  $\rho (C/m^3)$  را در نظر بگیرید. میدان الکتریکی را در فاصله شعاعی  $r$ ، (الف) در حالت  $r < R$ ؛ (ب) در حالت  $r > R$  به دست آورید. آیا این نتایج در  $r = R$  با هم سازگار می باشند؟

۲- یک خازن مسطح با صفحه هایی به مساحت  $A$  و فاصله  $d$  را در نظر بگیرید که به یک باتری با اختلاف پتانسیل  $V$  متصل شده است. تیغه ای فلزی به ضخامت  $l$  ( $l < d$ ) به موازات صفحه ها و در نقطه دلخواهی میان آنها قرار داده شده است. می خواهیم پس از خارج کردن باتری از مدار، تیغه فلزی را از فاصله میان صفحات در آوریم. برای این منظور چقدر کار باید انجام داد؟ (راهنمایی: ظرفیت خازن با وجود تیغه فلزی و بدون آن را به دست آورید و اختلاف انرژی دو حالت را محاسبه نمایید)

۳- در یک مدار باردهی  $RC$ ،  $R = 120 k\Omega$ ،  $C = 25 \mu F$  و اختلاف پتانسیل اولیه دو سر خازن  $C$  برابر  $20$  ولت می باشد. (الف) بار روی خازن و جریان گذرنده از مقاومت را پس از یک ثابت زمانی به دست آورید؛ (ب) انرژی ذخیره شده در خازن پس از یک ثابت زمانی چقدر می باشد؟ (ج) اتلاف توان را در مقاومت در لحظه  $t = 0.2$  ثانیه به دست آورید. (د) آهنگ اتلاف توان از خازن در لحظه  $t = 0.2$  ثانیه چقدر است؟

۴- سیم مستقیم بلندی به شعاع مقطع  $5 \text{ mm}$  و جریان  $8$  آمپر را که به طور یکنواخت در مقطع آن توزیع شده است، در نظر بگیرید. با استفاده از قانون آمپر تعیین کنید؛ در چه نقاطی از درون و بیرون سیم، شدت میدان مغناطیسی به  $35$  درصد مقدار آن در سطح سیم می رسد؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ )