

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۴)

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- محور باردار بی نهایت بلندی را با چگالی بار $\lambda \left(\frac{C}{m} \right)$ در نظر بگیرید میدان الکتریکی در فاصله r از این محور کدام گزینه می باشد.

$$\begin{array}{llll} \frac{\lambda L}{\epsilon_0} \quad .1 & \frac{r\lambda}{2\epsilon_0} \quad .2 & \frac{K\lambda}{2\epsilon_0} \quad .3 & \frac{2k\lambda}{r} \quad .4 \end{array}$$

۲- رابطه بین ثابت زمانی و نیمه عمر یک خازن در حالت تخلیه کدام است.

$$\begin{array}{llll} T_{\frac{1}{2}} = RC \quad .1 & T_{\frac{1}{2}} = \frac{RC}{\ln 2} \quad .2 & T_{\frac{1}{2}} = RC \ln 2 \quad .3 & T_{\frac{1}{2}} = \frac{RC}{2} \quad .4 \end{array}$$

۳- لوله ای استوانه ای تو خالی به طول L و شعاع داخلی a و شعاع خارجی b را با مقاومت ویژه ρ در نظر بگیرید. مقاومت بین دو سر آن برابر است.

$$\begin{array}{llll} \frac{\rho L}{\pi(b^2 - a^2)} \quad .1 & \frac{\rho L}{b^2 - a^2} \quad .2 & \frac{\rho L}{a^2 - b^2} \quad .3 & \frac{\rho L}{\pi(a^2 - b^2)} \quad .4 \end{array}$$

۴- دو سیم نازک موازی که به فاصله b از هم قرار دارند هریک حامل جریان I هستند بزرگی نیروی که بر واحد طول هر سیم دیگر وارد می شود برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \mu_0 \left(\frac{i}{2\pi b} \right) \quad .1 & \mu_0 \left(\frac{i}{4\pi b} \right) \quad .2 & \mu_0 \left(\frac{i^2}{2\pi b} \right) \quad .3 & \mu_0 \left(\frac{i}{b} \right)^2 \quad .4 \end{array}$$

۵- الکترونی با سرعت v به طور عمود وارد میدان مغناطیسی B شده است. و در مسیر دایره ای به شعاع r می چرخد. اگر این ذره با سرعت $2v$ وارد مغناطیسی $\frac{3}{2}B$ شود شعاع مدار دایره ای آن چند می شود.

$$\begin{array}{llll} \frac{4}{9} \quad .1 & \frac{3}{4} \quad .2 & \frac{4}{3} \quad .3 & \frac{9}{4} \quad .4 \end{array}$$

۶- اگر بار روی هر صفحه خازن سطحی q و مساحت هر صفحه A باشد میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن کدام است.

$$\begin{array}{llll} \frac{Kq}{2A\pi} \quad .1 & \frac{KqA}{2} \quad .2 & \frac{Aq}{k\epsilon_0} \quad .3 & \frac{4\pi kq}{A} \quad .4 \end{array}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۴)

۷- جریان عبور سیمی به صورت $I(t) = 3t^2 - 2t + 5$ است. در آن جریان بر حسب آمپر و t بر حسب ثانیه است. مقدار باری که از هر مقطع سیم در بازه زمانی ۲ تا ۵ ثانیه عبور می کند.

۱. 115c ۲. 111c ۳. 114c ۴. 103c

۸- میدان الکتریکی $E = (2xi - 3y^2j) \frac{N}{C}$ را در نظر بگیرید. اختلاف پتانسیل بین نقاط A با $r_A = (i - 2j)m$ و B با $r_B = (2i - j + 3k)$ کدام گزینه است.

۱. 7V ۲. 3V ۳. 6V ۴. 12V

۹- میدان الکتریکی درون کره ای نارسانا به شعاع R و بار الکتریکی Q (یکنواخت) برابر است با:

۱. $\frac{3Qr}{4\pi\epsilon_0 R^3}$ ۲. $\frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 R^3}$ ۳. $\frac{QR^3}{3\epsilon_0 r^2}$ ۴. $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

۱۰- سیملوله درازی در هر یکای طول n دور دارد. حلقه ای از سیم به شعاع r در درون سیملوله جای دارد و بر محور عمود است. القای متقابل حلقه و سیملوله کدام است.

۱. $\mu n r^2$ ۲. $\mu n \pi r^2$ ۳. $n \pi r^2$ ۴. $\mu n r^2$

۱۱- ضریب خود القایی معادل دو القاگر L_1, L_2 که بطور متوالی و بفاصله دور از هم به یکدیگر وصل شده اند کدام است؟

۱. $L_1 + L_2$ ۲. $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ ۳. $L_1 - L_2$ ۴. $\frac{1}{L_1 + L_2}$

۱۲- ظرفیت در واحد طول یک کابل هم محور که شعاع هادی داخلی a و هادی خارجی b می باشد و عایق دو هادی هوا است برابر است با: $(b > a)$

۱. $2\pi\epsilon_0 \frac{1}{\ln \frac{b}{a}}$ ۲. $2\pi\epsilon_0 \frac{1}{\ln \frac{a}{b}}$ ۳. $2\pi\epsilon_0 \ln \frac{a}{b}$ ۴. $2\pi\epsilon_0 \ln \frac{b}{a}$

۱۳- الکترونی به جرم m و بار q با سرعت V_0 وارد محیط مغناطیسی به بزرگی B می شود. اگر بردار سرعت بر بردار B عمود باشد شعاع مسیر دایره ای که الکترون طی می کند کدام یک از گزینه های زیر است

۱. $\frac{mV_0 B}{q}$ ۲. $\frac{mV_0}{qB}$ ۳. $\frac{mB}{qV_0}$ ۴. $\frac{qB}{mV_0}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۴)

۱۴- میله ای فلزی به طول l متر با سرعت V ، عمود بر راستای میله و صفحه ای میدان مغناطیسی B ، در حرکت است. اختلاف پتانسیل دو سر میله برابر است با:

$$.1 \quad VBI \quad .2 \quad \frac{B}{VI} \quad .3 \quad \frac{VB}{I} \quad .4 \quad \frac{V}{BI}$$

۱۵- فرض کنید که جریان در یک سیملوله بسیار طویل به طور خطی با زمان افزایش یابد به طوری که $\frac{\partial B}{\partial t} = k$ باشد. میدان E را در داخل سیملوله را پیدا کنید.

$$.1 \quad E = Kr^2 \quad .2 \quad E = Kr \quad .3 \quad E = \frac{Kr}{2} \quad .4 \quad E = \frac{Kr^2}{2}$$

۱۶- وقتی یک خازن پر شده را به یک خازن خالی و هم ظرفیت وصل می کنیم بار و ولتاژ دو سر خازن اولیه به ترتیب چند برابر می شوند؟

$$.1 \quad \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \quad .2 \quad \frac{1}{2}, 1 \quad .3 \quad 1, \frac{1}{2} \quad .4 \quad 1, 1$$

۱۷- تعداد Z پروتون در یک هسته کروی به شعاع a بطور یکنواخت توزیع شده اند. انرژی الکتروستاتیکی هسته چقدر است.

$$.1 \quad k \frac{3ze^2}{5a} \quad .2 \quad k \frac{3z^2e^2}{5a} \quad .3 \quad k \frac{3ze^2}{9a} \quad .4 \quad k \frac{9z^2e^2}{25a}$$

۱۸- یک حلقه سیمی به شعاع R برابر $5cm$ ، حامل جریان 100 آمپر است. چگالی انرژی در مرکز حلقه چقدر است ($\pi = 3$)

$$.1 \quad 0/4 \frac{J}{m^3} \quad .2 \quad 0/8 \frac{J}{m^3} \quad .3 \quad 1/2 \frac{J}{m^3} \quad .4 \quad 0/6 \frac{J}{m^3}$$

۱۹- مداری از یک خازن به ظرفیت C و یک مقاومت R که به طور سری به منبع ولتاژ V وصل شده اند تشکیل شده است. کدام یک از پاسخ های زیر جریانی است که توسط آن خازن شارژ می شود:

$$.1 \quad Ve^{\frac{-t}{RC}} \quad .2 \quad \frac{V}{R} e^{\frac{-RC}{t}} \quad .3 \quad Ve^{\frac{-C}{R}} \quad .4 \quad \frac{V}{R} e^{\frac{-t}{RC}}$$

۲۰- بر روی محیط دایره ای به شعاع $a \frac{\sqrt{2}}{2}$ چهار واحد بار الکتریکی به فواصل مساوی از یکدیگر قرار گرفته اند اندازه نیرویی

که هر بار از طرف سایر بارها احساس می کند برابر است با:

$$.1 \quad \frac{k}{a^2} (1 + \sqrt{2}) \quad .2 \quad \frac{k}{a^2} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{2}\right) \quad .3 \quad \frac{k}{2a^2} \left(\frac{1}{2} + \sqrt{2}\right) \quad .4 \quad \frac{k}{2a^2} (1 + \sqrt{2})$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۴)

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- قرصی نارسانا به شعاع a و چگالی بار سطحی δ در نظر بگیرید پتانسیل الکتریکی را در نقطه ای از محور به فاصله y از مرکز آن بدست آورید

نمره ۱.۷۵

۲- کره نارسانای تو پری به شعاع R دارای یک توزیع بار غیر یکنواخت با چگالی بار $\rho = \rho_0 \frac{r}{R}$ است که در آن ρ_0 یک مقدار ثابت و r فاصله از مرکز کره است.
الف) بار کل کره را بدست آورید. ب) میدان الکتریکی در داخل کره را بدست آورید.

نمره ۱.۷۵

۳- سیملوله ای را با مساحت مقطع A و طول L در نظر بگیرید. که جریان عبوری از آن I باشد مطلوب است:
الف) ضریب خود القایی سیم لوله ب) چگالی انرژی مغناطیسی کل درون آن.

نمره ۱.۷۵

۴- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. بخشهای خمیده کمانهایی از دایره هایی با شعاع های a و b هستند و خطهای مستقیم در راستای شعاعها قرار دارند. با فرض آنکه از مدار جریان i می گذرد میدان مغناطیسی B را در نقطه P پیدا کنید.

