



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 مهندسی مجاز است

۱- اگر دو کره کوچک باردار هم علامت در فاصله ۱ متر از یکدیگر قرار داشته باشند و بار یکی ۳ برابر دیگری باشد و از کره با بار بیشتر $2 \mu\text{C}$ را خارج نماییم، نیروی الکتروستاتیکی بین دو کره باردار، 10^{-10} نیوتن تغییر می کند. بار کره با بار کم تر بر حسب میکرو کولن چقدر می باشد؟

۱۳۸ .۴

۲۴۰ .۳

۵۵۶ .۲

۸۷۴ .۱

۲- یک دو قطبی الکتریکی با گشتاوری به اندازه $2 \times 10^{-28} \text{ C}\cdot\text{m}$ در میدان الکتریکی به اندازه $5 \times 10^5 \text{ V/m}$ قرار دارد. برای چرخاندن دو قطبی از زاویه 60° به صفر درجه چقدر کار بر حسب ژول لازم است؟

 25×10^{-24} .۴ $13/4 \times 10^{-23}$.۳ $6/7 \times 10^{-24}$.۲ 5×10^{-23} .۱

۳- یک پروتون در میدان الکتریکی یکنواخت به اندازه 10^5 V/m از حال سکون رها می شود. پس از چه زمانی بر حسب نانو ثانیه، مسافت 2 cm را طی می کند؟ $(e_p = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_p = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg})$

۶۴/۶ .۴

۴۵/۷ .۳

۱/۵ .۲

۱/۱ .۱

۴- بار q در مرکز یک مکعب به اضلاع a قرار دارد. اگر اضلاع مکعب را ۲ برابر کنیم، شار گذرنده از سطح کل مکعب چند برابر می شود؟

۸ .۴

۴ .۳

۲ .۲

۱ .۱

۵- پروتونی درست بیرون یک کره باردار به شعاع $r = 1/5 \text{ cm}$ با سرعت $v = 200 \text{ km/s}$ دور آن می چرخد. بار روی کره چقدر است؟ $(e_p = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_p = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg})$

 $-64/4 \text{ nC}$.۴ $-3/8 \text{ nC}$.۳ $-0/7 \text{ nC}$.۲ $-0/03 \text{ nC}$.۱



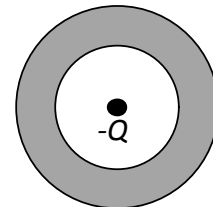
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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)

۶- بار نقطه ای $-Q$ در مرکز پوسته رسانای شکل زیر قرار دارد. کدام گزینه درست است؟

۱. میدان الکتریکی بین بار و سطح داخلی پوسته ثابت است.
 ۲. میدان الکتریکی خارج از پوسته به سوی خارج از مرکز می باشد.
 ۳. پتانسیل الکتریکی خارج از پوسته با تابع $-\frac{kQ}{r}$ تغییر می کند.
 ۴. پتانسیل الکتریکی در پوسته رسانا (ناحیه سایه دار) صفر می باشد.
- ۷- فاصله میان دو الکترون $1/5$ متر است. الکترون دیگری از بینهایت پرتاب و در وسط فاصله میان آن دو متوقف می شود. سرعت اولیه این الکترون بر حسب m/s چقدر است؟
- $(m_e = 9/11 \times 10^{-31} \text{ kg}, e^- = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, \epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2)$

۴. ۷۳/۴

۳. ۵۱/۹

۲. ۳۶/۷

۱. ۲۶/۵

۸- خازنی را به یک باتری متصل می نمایم و پس مدتی باتری را از آن جدا می سازیم. سپس دی الکتریکی با ضریب k بین صفحات آن اضافه می نمایم. کدام عبارت صحیح است؟

۱. بار خازن k برابر می شود.
۲. پتانسیل الکتریکی خازن k برابر می شود.
۳. چگالی انرژی بین صفحات خازن k^2 برابر می شود.
۴. میدان الکتریکی بین صفحات خازن $\frac{1}{k}$ برابر می شود.

۹- دو خازن با ظرفیت های $C_1 = 3 \mu\text{F}$ و $C_2 = 6 \mu\text{F}$ را به طور متوالی به باتری ایده آل 12 ولت متصل می نمایم. پس از مدتی باتری را جدا کرده و صفحات هم علامت دو خازن را به هم متصل می نمایم. بار خازن C_2 بر حسب میکرو کولن چقدر می شود؟

۴. ۶۴

۳. ۳۲

۲. ۱۶

۱. ۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

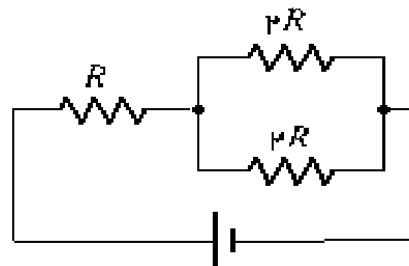
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

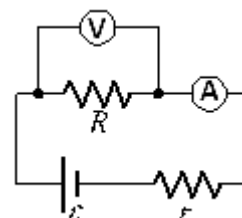
عنوان درس: فیزیک پایه ۲

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

۱۰- سه مقاومت مطابق شکل زیر به باتری متصل می باشند. در مورد توان سه مقاومت چه می توان گفت؟

۱. توانی که در R_1 تلف می شود از همه کم تر است.

۲. در هر یک از مقاومت ها تلف می شود یکسان است.

۳. در R_1 یا R_2 تلف می شود از توانی که در R_1 تلف می شود بیشتر است.۴. توانی که در R_1 تلف می شود با توانی که در ترکیب موازی R_2 و R_1 تلف می شود برابر است.۱۱- یک ولت سنج و یک آمپر سنج غیر ایده آل را مطابق شکل زیر برای اندازه گیری مقدار مقاومت R به آن بسته ایم. اگر ولت سنج و آمپرسنج به ترتیب؛ مقادیر ۱۰ ولت و ۰/۱ آمپر را نشان دهند، درباره اندازه مقاومت R چه می توان گفت؟

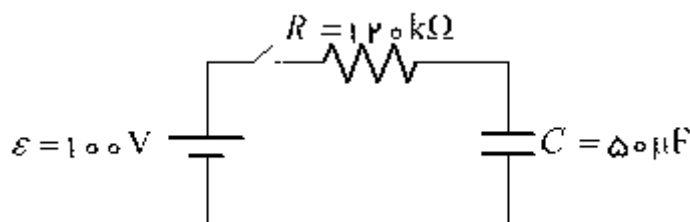
۱. برابر ۱۰۰ اهم می باشد.

۲. از ۱۰۰ اهم کوچک تر است.

۳. از ۱۰۰ اهم بزرگ تر است.

۴. به مقدار مقاومت r بستگی دارد.

۱۲- در مدار بارگیری (شارژ) زیر؛ کار کل انجام شده توسط باتری، هنگامی که خازن پر شده باشد، بر حسب ژول کدام است؟



۱. ۲

۲. ۱

۳. ۰/۵

۴. ۰/۲۵



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)

۱۳- پروتونی به شعاع مداری $۰/۲۵$ متر در میدان مغناطیسی ۵ تسلا دوران می کند. انرژی جنبشی تقریبی آن بر حسب مگا الکترون ولت (Mev) چقدر است؟ $(e^+ = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_p = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg})$

۱. $۰/۷۵$ ۲. $۱/۵$ ۳. ۳ ۴. ۶

۱۴- در ناحیه ای که میدان های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت وجود دارد، الکترونی دارای سرعت اولیه $۱۲\hat{j} + ۱۵\hat{k}$ (km/s) و شتاب ثابت $۲ \times ۱۰^{12} \hat{i}$ (m/s^۲) می باشد. اگر میدان مغناطیسی $۴۰ \hat{i}$ (μT) باشد، اندازه شدت میدان الکتریکی بر حسب

۱. $۱۸/۶۱$ ۲. $۱۵/۳۵$ ۳. $۱۴/۱۵$ ۴. $۱۳/۷۴$

۱۵- یک سیم بلند به شعاع ۵ mm حامل جریان یکنواخت و پایای ۲ آمپر می باشد. شدت میدان مغناطیسی در فاصله ۲ cm از مرکز سیم بر حسب گaus چقدر می باشد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7})$

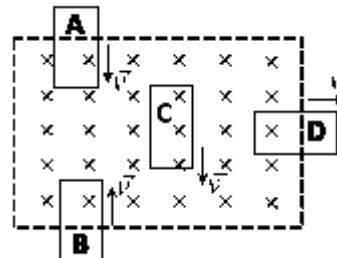
۱. $۰/۲$ ۲. $۰/۲۷$ ۳. $۰/۸$ ۴. ۱۰

۱۶- چنبره ای از ۱۰۰۰ دور سیم تشکیل شده است. شعاع متوسط چنبره ۵ cm و قطر سیم پیچ $۰/۵ \text{ cm}$ می باشد. سیم پیچی دیگر با ۲۰۰ دور را روی اولی می پیچیم. اگر جریانی که از چنبره ۱۰۰۰ دوری می گذرد با آهنگ ۱۵ A/s تغییر کند، اندازه تقریبی نیروی محرکه الکتریکی القا شده در سیم پیچ دوم، بر حسب میلی ولت چقدر می باشد؟

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

۱. $۲/۱۶$ ۲. $۱/۵۲$ ۳. $۰/۲۴$ ۴. $۰/۰۷$

۱۷- میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} در ناحیه مشخص شده در شکل زیر برقرار است. بر کدام یک از حلقه هایی که با سرعت ثابت \vec{v} حرکت می کنند، نیرویی به طرف قسمت پایین این صفحه وارد می آید؟



۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

سری سوال: ۱ یک

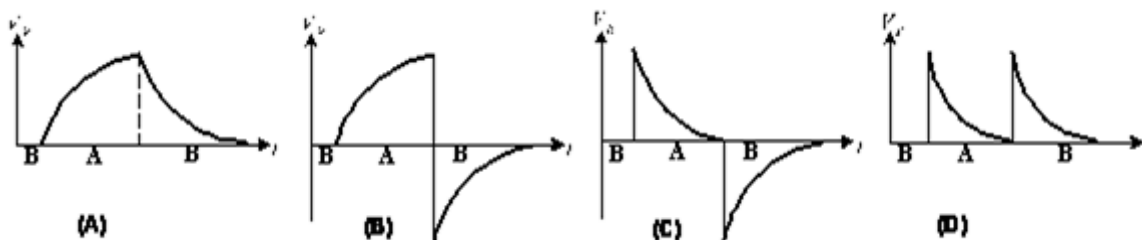
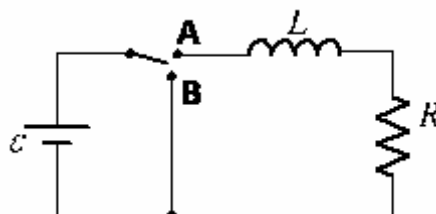
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

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

۱۸- کلید مدار شکل زیر ابتدا در حالت B است. آن را به حالت A می بریم و پس از مدتی دوباره به B بر می گردانیم. کدام منحنی به ولتاژ دو سر مقاومت نزدیک تر است؟



D . ۴

C . ۳

B . ۲

A . ۱

۱۹- جریان ۵/۰ آمپر از یک مدار متوالی RC متصل به یک منبع متناوب ۲۲۰ ولت و فرکانس ۵۰ هرتز می گذرد. اگر ظرفیت خازن $12\mu F$ باشد، مدار مقاومت R بر حسب اهم چقدر می باشد؟

۵۱۴ . ۴

۴۰۰ . ۳

۳۵۱ . ۲

۲۶۵ . ۱

۲۰- به یک مدار RLC متوالی با اجزای $R = 120\Omega$ ، $C = 5\mu F$ و $L = 12mH$ ، منبع نیروی محرکه متناوب $\mathcal{E}(t) = 110 \sin(300t)$ اعمال شده است. ضریب توان این مدار چقدر می باشد؟

۰/۱۸ . ۴

۰/۲۵ . ۳

۰/۳۴ . ۲

۰/۹۵ . ۱

سوالات تشریحی

۱- بار q به طور یکنواخت در سرتاسر یک حجم کروی نارسانا به شعاع R پخش شده است. میدان الکتریکی را در فاصله r از مرکز در نقاط $r < R$ و $r > R$ به دست آورید.

۱۰۷۵ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

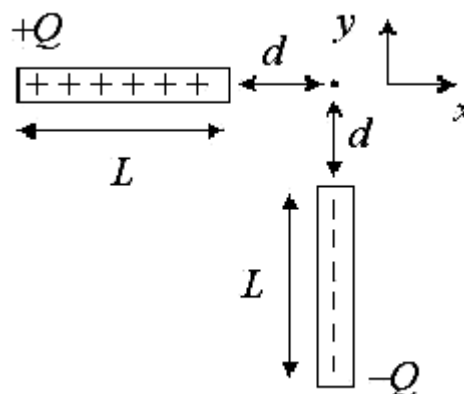
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

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

نمره ۱.۷۵

۲- دو میله به طول L مطابق شکل زیر به فاصله d از مبدأ در امتداد محورهای x و y قرار دارند. بار الکتریکی یکنواخت توزیع شده بر روی آن ها، برابر و با علامت مخالف می باشد. میدان الکتریکی در مبدأ چقدر است؟



نمره ۱.۷۵

۳- یک قطعه سیم مستقیم به طول l حامل جریان i می باشد. میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم در نقطه ای واقع بر عمود منصف و به فاصله R از آن تعیین نمایید. (راهنمایی: در حل انتگرال؛ می توانید از تغییر متغیر مثلثاتی \tan و یا \cotg استفاده نمایید)

نمره ۱.۷۵

۴- یک کابل هم محور بلند مطابق شکل زیر شامل دو استوانه به شعاع های a و b در نظر بگیرید. در این کابل، $b \gg a$ و رسانای مرکزی حامل جریان پایای i و استوانه خارجی مسیر برگشت این جریان را تأمین می سازد. القاییدگی (ضریب خودالقای) طول l از این کابل را به دست آورید. (راهنمایی: توجه داشته باشید، میدان مغناطیسی بین دو استوانه کابل هم محور یکنواخت نمی باشد)

