

سری سوال: یک ۱

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)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- دوبار نقطه هم علامت در فاصله ۱ متری از هم قرار دارند اگر $Q_1 > Q_2$ باشد، در چه نقطه نیروی برآیند صفر می باشد؟۱. در فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_2 ۲. در فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_1 ۳. خارج فاصله بین دو بار و نزدیک بار Q_1 ۴. خارج فاصله بین دوبار و نزدیک بار Q_2

۲- در شرایط ایستا، میدان برآیند میکروسکوپی درون یک جسم رسانای همگن و پتانسیل الکتریکی می باشد.

۱. ثابت-صفر

۲. صفر-ثابت

۳. ثابت-ثابت

۴. صفر-صفر

۳- پوسته ای به شعاع R را در نظر بگیرید که بار یکنواخت در سطح آن توزیع شده است. پتانسیل الکتریکی به ترتیب در

درون پوسته و بیرون آن چقدر است؟

۱. $k \frac{Q}{R}$ - صفر۲. $k \frac{Q}{R} - k \frac{Q}{r}$ ۳. $k \frac{Q}{r} - k \frac{Q}{R}$ ۴. صفر - $k \frac{Q}{r}$ ۴- پروتونی که به موازات میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^3 \hat{i} \left(\frac{N}{C} \right)$ حرکت می کند، شتاب این ذره اگر $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ باشد چند $\frac{m}{s^2}$ می باشد؟۱. 5.6×10^{12} ۲. 9.6×10^{12} ۳. 9.6×10^{10} ۴. 5.6×10^{10} ۵- در مدار RL ثابت زمانی القایی کدام است؟۱. $\frac{R}{L}$ ۲. $\frac{L}{R}$ ۳. $\frac{\epsilon}{R}$ ۴. RL ۶- بار نقطه ای $-5\mu\text{C}$ را در مبداء مختصات قرار داده ایم. شدت میدان الکتریکی در نقطه $(2m, -1m)$ بدست آورید.۱. $-8050\hat{i} + 4020\hat{j}$ ۲. $8050\hat{i} - 4020\hat{j}$ ۳. $4020\hat{i} - 8050\hat{j}$ ۴. $-4020\hat{i} + 8050\hat{j}$

۷- کدامیک از واحدهای برای میدان مغناطیسی صحیح نمی باشد؟

۱. $\frac{N \cdot m}{C \cdot s}$ ۲. $\frac{N}{A \cdot m}$ ۳. $\frac{N \cdot s}{C \cdot m}$

۴. تسلا

۸- کره نارسانایی به شعاع R را در نظر بگیرید. بار Q رابطور یکنواخت در حجم آن توزیع می کنیم، میدان الکتریکی درون کره را حساب کنید.۱. $\frac{kQr}{R^3}$ ۲. $\frac{kQr}{R^2}$ ۳. $\frac{kQR}{r^3}$

۴. صفر

۹- دو مقاومت ۱۵ اهمی و ۳۰ اهمی بطور موازی بهم بسته شده اند و در یک مدار به منبع تغذیه جریان مستقیم ۲۴ ولتی با مقاوت داخلی ۲ اهم بسته شده اند. مقدار جریان عبوری از مقاومت ۱۵ اهمی کدام است؟

۱. $\frac{20}{15}$ ۲. $\frac{20}{30}$ ۳. $\frac{30}{15}$ ۴. $\frac{30}{10}$

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)

۱۰- بار الکتریکی $60\mu C$ را در مرکز یک مکعب به ضلع $10cm$ قرار داده ایم. کل شار گذرنده از مکعب چقدر است؟

۱. 9.78×10^3 ۲. 6.78×10^3 ۳. 6.78×10^6 ۴. 9.78×10^6

۱۱- دو بار غیر همنام در فاصله R_1 از هم قرار دارند، اگر فاصله آنها به R_2 تغییر کند انرژی پتانسیل سیستم دوبار در صورتی که $R_2 < R_1$ باشد، چه تغییری می کند؟

۱. افزایش
۲. ابتدا افزایش سپس کاهش
۳. کاهش
۴. ابتدا کاهش سپس افزایش

۱۲- یک خازن صفحه-موازی که مساحت صفحه 40 سانتیمتر مربع و فاصله میان صفحه ای 2.5 میلیمتر است را در نظر بگیرید. اگر خازن به یک باتری 24 ولتی وصل شود، ظرفیت خازن را بدست آورید.

۱. $19/1 \text{ nf}$ ۲. $14/2 \text{ nf}$ ۳. $19/1 \text{ pf}$ ۴. $14/2 \text{ pf}$

۱۳- مداری شامل باتری، مقاومت و یک خازن را در نظر بگیرید. وقتی کلید مدار وصل می شود و خازن بار ذخیره می کند، معادله بار را برحسب زمان بدست آورید.

۱. $C \epsilon e^{-t/rc}$ ۲. $C \epsilon (1 - e^{-t/rc})$ ۳. $e^{-t/rc}$ ۴. $C \epsilon$

۱۴- فرض کنید سیکلوترونی با بسامد $12MHz$ کار می کند و شعاع دی این سیکلوترون $R = 53cm$ و جرم دوترون $m = 3.34 \times 10^{-27} kg$ می باشد. بزرگی میدان مغناطیسی لازم برای شتاب دادن دوترون چقدر است؟

۱. $1.57T$ ۲. $3.57T$ ۳. $6.57T$ ۴. $4.42T$

۱۵- از یک سیم مسی با سطح مقطع $2.54 \times 10^{-6} m^2$ جریان $i = 17mA$ می گذرد. سرعت سوق را حساب کنید. ($n = 8.49 \times 10^{28} m^{-3}$)

۱. $4.49 \times 10^{-7} m/s$ ۲. $4.49 \times 10^{-11} m/s$ ۳. $8.49 \times 10^{-11} m/s$ ۴. $8.49 \times 10^{-7} m/s$

۱۶- یک خازن کروی که از دو پوسته کروی a و b تشکیل شده است را در نظر بگیرید. ظرفیت خازن را بدست آورید.

۱. $2\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ۲. $2\pi\epsilon_0 \frac{b-a}{ab}$ ۳. $4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ۴. $4\pi\epsilon_0 \frac{b-a}{ab}$

۱۷- یک مکعب فلزی توپر به ضلع $d = 1.5cm$ بر روی مبداء یک دستگاه مختصات سه بعدی قرار دارد. اگر مکعب با سرعت $v = 4.0 \hat{j} (m/s)$ در یک میدان مغناطیسی $B = 0.05 \hat{k} (T)$ حرکت کند، اختلاف پتانسیل میان وجه های با پتانسیل الکتریکی بالاتر و پایین تر چقدر است؟

۱. $6.0mv$ ۲. $5.0mv$ ۳. $3.0mv$ ۴. $2.0mv$

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- سیملوله ای به طول ۱.۲۳ متر و قطر درونی ۳.۵۵ سانتیمتر حامل جریان ۵.۵۷ آمپر می باشد. این سیملوله شامل پنج لایه سیم به هم پیچیده که تعداد دورهای هر لایه در طول L برابر ۸۵۰ است. میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۱. 5.76×10^{-6} ۲. 2.42×10^{-6} ۳. 5.76×10^{-2} ۴. 2.42×10^{-2}

۱۹- کدام رابطه بیان کننده قانون فارادی می باشد؟

۱. $\varepsilon = \frac{-d\phi_E}{dt}$ ۲. $\varepsilon = \frac{-dE}{dt}$ ۳. $\varepsilon = \frac{-dB}{dt}$ ۴. $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{-d\phi_B}{dt}$

۲۰- حلقه بسته ای حامل جریان I در میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد. برآیند نیروی وارد بر حلقه چقدر است؟

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

سوالات تشریحی

۱- میدان الکتریکی ناشی از یک قرص باردار در نقطه P واقع بر محور مرکزی و به فاصله z از قرص را بیابید. ۱.۷۵ نمره

۲- چهار بار الکتریکی $Q_1 = 12nc$ ، $Q_2 = -24nc$ ، $Q_3 = 31nc$ و $Q_4 = 17nc$ در چهار راس یک مربع به طول ضلع $d = 1.3m$ قرار دارند. پتانسیل الکتریکی در نقطه P مرکز مربع را بدست آورید. ۱.۷۵ نمره

۳- یک حلقه دایره ای به شعاع R و حامل جریان i را دنظر بگیرید. طبق قانون بیوساوار میدان مغناطیسی را در نقطه P روی محور حلقه و به فاصله z از صفحه حلقه بدست آورید. ۱.۷۵ نمره

۴- میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی $1.2mT$ در تمام فضای یک اتاق آزمایشگاهی در راستای قائم و بسمت بالاست. پروتونی با انرژی جنبشی $5.3Mev$ در حال حرکت در راستای افقی از جنوب به شمال به اتاق وارد می شود. در موقع ورود پروتون الف (سرعت ذره ب) نیروی F_B (ج) شتاب آن را بدست آورید. ۱.۷۵ نمره

$(m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg)$