

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: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۱ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۷)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بار  $Q$  را چنان به دو قسمت  $q$  و  $Q-q$  تقسیم کرده ایم که نیروی وارد بین آنها به ازای فاصله معلوم به بیشینه می رسد. مقدار  $q$  را بدست آورید.

$$\frac{Q}{4}$$

۱. به فاصله  $d$  بستگی دارد.

۴. صفر

۲- کدام گزینه صحیح می باشد:

۱. میدان الکتریکی برآیند ماکروسکوپی درون یک جسم رسانای همگن صفر نیست.

۲. در شرایط ایستا، میدان الکتریکی در تمام نقاط روی سطح یک جسم رسانا بر سطح آن عمود است.

۳. اگر در یک نقطه میدان الکتریکی صفر باشد، پتانسیل الکتریکی لزوما صفر است.

۴. کل تعداد خطوط نیرویی که از یک بار خارج می گردند با فاصله از بار تغییر می کند.

۳- بار خالص  $17/7 \mu C$  - در داخل یک سطح بسته قرار دارد. شار خالص گذرنده از این سطح فرضی بر حسب  $N.m^2 / c$  کدام است؟

$$(\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \text{ } c^2 / N.m^2)$$

۴.  $-10^6$

۳.  $10^6$

۲.  $2 \times 10^6$

۱.  $-2 \times 10^6$

۴- اگر بر بار  $5 \mu C$  در میدان الکتریکی  $E$  نیروی معادل  $1.2 \times 10^{-4}$  نیوتن و در جهت محور  $y$  وارد شده باشد با افزایش بار الکتریکی به مقدار  $10 \mu C$ :

۱. میدان  $E$  نیز دو برابر می شود.

۲. بزرگی میدان  $E$  تغییر می کند ولی جهت آن ثابت می ماند.

۳. میدان  $E$  نصف می شود

۴. جهت و بزرگی میدان  $E$  ثابت می ماند

۵- در مواد اهمی؛ ارتباط بین مقاومت  $R$  و میدان اعمال شده  $E$  چگونه است؟

$$RE = \text{ثابت}$$

$$E \propto R$$

۴.  $R$  از مستقل  $E$  است.

$$R + E = \text{ثابت}$$

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: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۱ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۷

۶- در یک مدار RC دشارژ (تخلیه)، اگر مقاومت  $100 \Omega$  و ظرفیت خازن  $100 \mu F$  باشد. پس از گذشت زمان  $0.01s$ ، جریان عبارتست از:

۱.  $I = I_0 e^{\nu}$  ۲.  $I = \frac{I_0}{e}$  ۳.  $I = I_0 e^{-\nu}$  ۴.  $I = I_0 e^{-10}$

۷- چهار خازن ۱۰ میکرو فارادی را با چه ترکیبی در مدار قرار دهیم تا ظرفیت معادل آنها  $4 \mu F$  شود؟

۱. یک خازن موازی با سه خازن متوالی  
۲. هر چهار خازن بطور متوالی  
۳. دو خازن موازی به دنبال دو خازن متوالی  
۴. هر چهار خازن بطور موازی

۸- پوسته ای فلزی به شعاع  $10cm$  با به اندازه ای باردار می کنیم که پتانسیل آن به  $V$  و میدان الکتریکی سطح آن به  $E$  برسد. پتانسیل و میدان الکتریکی در مرکز کره چقدر است؟

۱.  $V$  - صفر ۲. صفر -  $1000E$  ۳. صفر -  $E$  ۴.  $10V$  - صفر

۹- یک خازن صفحه - موازی به ظرفیت  $1 \mu F$  را در نظر بگیرید که فاصله بین صفحه های آن  $1mm$  است. مساحت هر یک از تیغه های آن بر حسب متر مربع چقدر است؟ ( $\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} F/m$ )

۱.  $1.3 \times 10^2$  ۲.  $1.13 \times 10^2$  ۳.  $1.5 \times 10^3$  ۴.  $1.3 \times 10^1$

۱۰- در ناحیه ای از فضا میدان الکتریکی یکنواخت  $E$  بطرف پایین و میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  بطرف شرق وجود دارند. الکترون در چه جهتی می تواند حرکت کند تا با سرعت ثابت و بدون انحراف از دو میدان عبور کند. (از جاذبه صرف نظر کنید)

۱. شرق ۲. غرب ۳. شمال ۴. جنوب

۱۱- یک سیملوله دارای طول  $1.2m$  و قطر داخلی  $3.5cm$  می باشد. این سیملوله  $1200$  دور دارد و حامل جریان  $5A$  است. میدان  $B$  در مرکز سیملوله چقدر است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$ )

۱.  $20\pi \times 10^3 T$  ۲.  $62.8T$  ۳.  $2\pi \times 10^{-3} T$  ۴.  $4\pi \times 10^{-4} T$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

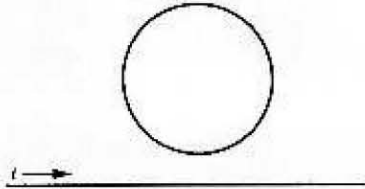
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) ۱۱۳۰۸۱ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۳۰۸۷

۱۲- از سیم بلند و صاف مطابق شکل زیر جریان ثابت  $I$  به سمت راست برقرار است. جهت جریان القایی در حلقه سیم بالای آن چیست؟



۲. پاد ساعتگرد

۱. جریان القایی ندارد

۴. بطور متناوب تغییر می کند

۳. ساعتگرد

۱۳- سیملوله ای بلند به طول  $l$  و مساحت سطح مقطع  $A$  را که دارای  $N$  دور سیم پیچی است در نظر بگیرید. اگر میدان مغناطیسی در داخل سیملوله بکنواخت باشد ضریب خودالقایی آن کدام گزینه می باشد؟

۴.  $\mu_0 \frac{N}{l} A$

۳.  $\mu_0 n l A$

۲.  $\mu_0 \frac{N^2 A}{l}$

۱.  $\mu_0 \frac{N A}{l^2}$

۱۴- فرض کنید در یک مدار  $ac$  (متناوب)،  $C = 15 \mu F$  و  $f = 60 Hz$  باشد. راکتانس خازنی  $X_C$  برابر است با:

۴.  $177 \Omega$

۳.  $1111 \Omega$

۲.  $354 \Omega$

۱.  $900 \Omega$

۱۵- یک لامپ روشنایی با توان مؤثر  $100W$  را به برق شهر با ولتاژ مؤثر  $120V$  وصل کرده ایم. توان لحظه ای آن را بدست آورید.

۴.  $120W$

۳.  $833W$

۲.  $100W$

۱.  $200W$

۱۶- یک پروتون را یک میدان مغناطیسی  $1T$  پرتاب می کنیم. اگر زاویه پرتاب با میدان  $30$  درجه و گام حرکت پروتون  $50nm$  باشد، سرعت اولیه پرتاب چقدر بوده است؟ ( $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$ ,  $e^+ = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

۴.  $1.31 m/s$

۳.  $0.76 m/s$

۲.  $0.88 m/s$

۱.  $1.53 m/s$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

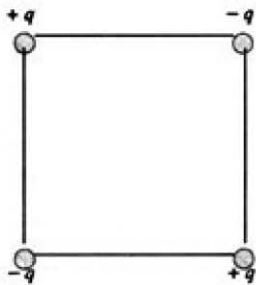
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۱ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۷

۱۷- کار انجام شده توسط عامل خارجی برای کنار هم چیدن چهار بار الکتریکی در گوشه های یک مربع به ضلع  $a$  مطابق شکل عبارتست از:



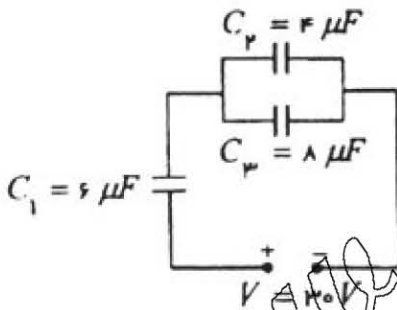
۴.  $\frac{kq^2}{a\sqrt{2}}(4-\sqrt{2})$

۳.  $\frac{kq^2}{a}(\sqrt{2}-4)$

۲.  $\frac{kq^2}{2a}(4-\sqrt{2})$

۱.  $\frac{kq^2}{a\sqrt{2}}$

۱۸- چند میکرو ژول است  $C_p$  در مدار شکل زیر؟ انرژی خازن



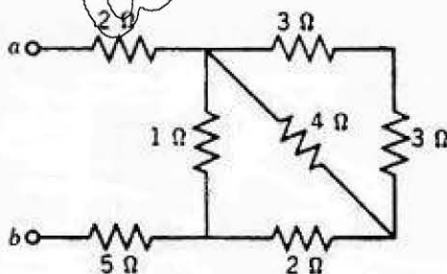
۴. 200

۳. 180

۲. 300

۱. 800

۱۹- مقاومت معادل مجموعه مقاومت های شکل زیر را بدست آورید.



۴.  $9\Omega$

۳.  $7.82\Omega$

۲.  $6.4\Omega$

۱.  $12.3\Omega$

۲۰- یک ال  $50\text{mH}$  را بطور متوالی با مقاومتی  $10\Omega$  و یک باتری به نیروی محر  $25\text{V}$  در نظر بگیرید. ثابت زمانی مدار چند ثانیه می باشد؟

۴.  $25 \times 10^{-3}$

۳.  $2.5 \times 10^{-3}$

۲.  $500 \times 10^{-3}$

۱.  $5 \times 10^{-3}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

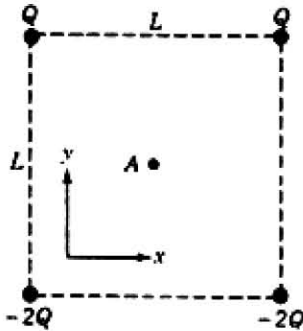
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک پایه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۱ - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۳۰۸۷)

### سوالات تشریحی

- ۱- چهار بار نقطه ای را مطابق شکل در چهار گوشه یک مربع به ضلع  $L$  قرار داده ایم. شدت میدان الکتریکی را در نقطه مرکزی  $A$  بدست آورید.



- ۲- کره ای نارسانا به شعاع  $R$  را با چگالی بار حجمی یکنواخت  $\rho$  ( $C/m^3$ ) در نظر بگیرید. میدان الکتریکی را در فاصله  $r$  از مرکز کره (الف) در حالت  $r < R$  (ب) در حالت  $r > R$  به دست آورید. (ج) آیا این دو نتیجه به ازای  $r = R$  باهم سازگار می شوند؟

- ۳- حلقه ای دایره ای به شعاع  $a$  و جریان  $i$  را در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی ناشی از حلقه را در نقطه ای از محور به فاصله  $z$  از مرکز آن بیابید.

- ۴- پیچه ای به مقاومت  $3\Omega$ ، مساحت  $8\text{ cm}^2$  و  $25$  دور سیم پیچی را در نظر بگیرید. صفحه این پیچه عمود بر جهت میدان مغناطیسی وابسته به زمان  $B = (0.4t - 0.3t^2)T$  است. (الف) اندازه شار مغناطیسی گذرنده از پیچه را به صورت تابعی از زمان به دست آورید. (ب) جریان القا شده در زمان  $t=1\text{ s}$  چقدر است؟