WWW.PLC20.IR

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- میله باردار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ از قبل باردار شده و بدون تماس با آن نزدیک می کنیم. ملاحظه می کنیم ورقه های الکتروسکوپ کمی بسته می شود. بار ورقه ها و کلاهک به ترتیب قبل و بعد از این فعل و انفعال دارای چه علامتی می باشند؟

۱. مثبت، منفی ۲. مثبت، مثبت ۳. منفی، منفی ۴. منفی، مثبت

۲- دو بار نقطه ای q_1 و q_2 در فاصله d از یکدیگر مفروض می باشند. در این حالت؛ میدان الکتریکی برآیند در فاصله ۱ متری از بار q_1 صفر می شود. اگر q_2 را $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، نقطه تعادلی میدان الکتریکی در فاصله ۱ متری از بار q_2 خواهد بود. فاصله d بر حسب متر چقدر می باشد؟

۱. $1+\sqrt{2}$ ۲. $\sqrt{2}+2$ ۳. $\frac{\sqrt{2}}{2}+2$ ۴. $\frac{\sqrt{2}}{2}+1$

۳- دو بار نقطه ای Q و $-3Q$ در مجاورت یکدیگر قرار دارند. کدام گزاره درباره میدان الکتریکی دو بار صحیح می باشد؟

۱. شدت میدان الکتریکی در امتداد خطوط نیروی بین دو بار ثابت می باشد.

۲. تعداد خطوط میدانی که به $-3Q$ وارد می شود، ۳ برابر خطوطی است که از Q خارج می شود.

۳. نقطه تهی؛ یعنی جایی که شدت میدان الکتریکی در آن صفر باشد و خطوط میدان از آن نگذرد وجود ندارد.

۴. اگر بار آزمونی را در فضای اطراف دو بار رها کنیم، خطوط میدان الکتریکی همان مسیری است که بار آزمون ممکن است، بپیماید.

۴- کدام گزاره صحیح می باشد؟

۱. قانون گاوس فقط به میدان های الکتروستاتیکی محدود می شود.

۲. شار گذرنده از یک سطح را بار خالص محصور در سطح معین می کند.

۳. بارهای غیر محصور در یک سطح بسته، نمی توانند در ایجاد میدان الکتریکی سهم داشته باشند.

۴. میدان الکتریکی درون هر کاواک خالی و غیر خالی که به هر شکلی در یک جسم رسانا قرار داشته باشد، برابر صفر است.

۵- شدت میدان الکتریکی اطراف یک صفحه باردار نامتناهی $10^2\ \mathrm{N/C}$ می باشد. اندازه توزیع بار روی صفحه چقدر می باشد؟
$\left(\varepsilon_0 = 8.85\times10^{-12}\ \mathrm{C^2/N.m^2}\right)$

۱. $0.885\ \mathrm{nC/m^2}$ ۲. $1.25\ \mathrm{nC/m^2}$ ۳. $1.77\ \mathrm{nC/m^2}$ ۴. $2.5\ \mathrm{nC/m^2}$

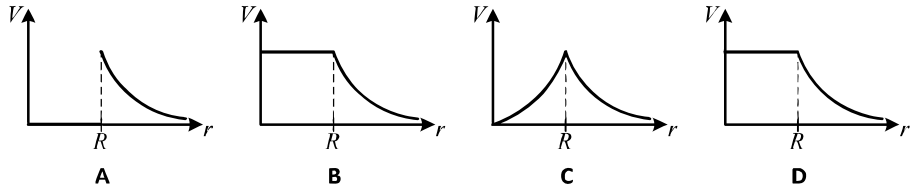
WWW.PLC20.IR

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس: فیزیک پایه 2

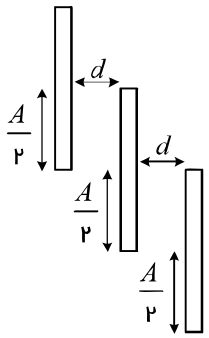
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۳۰۸۱ - ، ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)۱۱۱۳۰۸۷

۶- یک پوسته باردار به شعاع R و با اندازه بار سطحی یکنواخت به اندازه Q را در نظر بگیرید. کدام یک از منحنی های زیر نمایشی تقریبی از پتانسیل الکتریکی در داخل و خارج از پوسته می باشد؟



۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

۷- ظرفیت خازنی صفحه تحت به شکل زیر؛ با کدام رابطه قابل محاسبه می باشد؟ (مساحت صفحات A و فضای بین صفحات خلاء می باشند)



۱. $\varepsilon_{\circ}\frac{A}{d}$ ۲. $\varepsilon_{\circ}\frac{A}{۲d}$ ۳. $\varepsilon_{\circ}\frac{A}{۴d}$ ۴. $\varepsilon_{\circ}\frac{A}{۸d}$

۸- خازن $۲\mu F$ با بار الکتریکی $۱۰\mu C$ را به خازن بدون بار $۶\mu C$ متصل می نماییم. در خازن دوم چه انرژی بر حسب میکرو ژول ذخیره خواهد شد؟

۱. ۸/۳ ۲. ۰/۵ ۳. ۲۲/۲ ۴. ۴/۷

۹- کدام یک از روابط زیر؛ برای محاسبه چگالی جریان صحیح می باشد؟

۱. $J=\frac{nq}{v_d}$ ۲. $J=\frac{v_d}{nq}$ ۳. $J=\frac{\rho}{E}$ ۴. $J=\sigma E$

۱۰- در حالت باردهی خازن؛ معادله تغییر بار الکتریکی بر حسب زمان و نیمه عمر خازن، با کدام رابطه قابل توصیف می باشد؟ ($q_{\circ}$ بار اولیه و t_h زمان نیمه عمر خازن)

۱. $q=\frac{q_{\circ}}{e^{\frac{-t}{t_h}}}$ ۲. $q=\frac{q_{\circ}}{۲^{\frac{-t}{t_h}}}$ ۳. $q=\frac{q_{\circ}}{۲^{\frac{t}{t_h}}}$ ۴. $q=\frac{q_{\circ}}{e^{\frac{t}{t_h}}}$

WWW.PLC20.IR

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

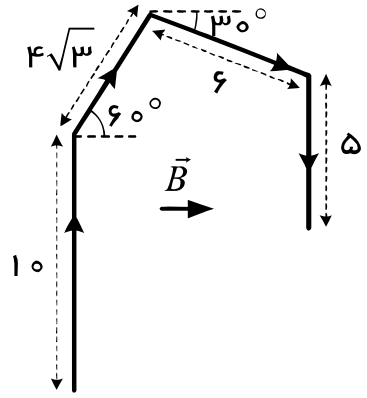
عنـــوان درس: فیزیک پایه 2

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

۱۱- الکترونی با پرتاب عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه ۰/۲۵ تسلا، مسیری دایره ای به شعاع ۱۵ سانتی متر را می پیماید. انرژی جنبشی آن بر حسب مگا الکترون ولت چقدر می باشد؟ $\left(e^- = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\,C, m_e = ۹/۱۱\times ۱۰^{-۲۷}\,gr\right)$

۱. ۶۲ ۲. ۱۲۴ ۳. ۲۴۸ ۴. ۴۹۶

۱۲- سیمی حامل جریان ۳ آمپر در میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه ۰/۵ تسلا مطابق شکل زیر قرار دارد. اندازه نیروی وارد بر این سیم، بر حسب نیوتن چقدر می باشد؟ (طول ها بر حسب متر می باشند)



۱. ۱۲ ۲. ۶/۵ ۳. ۲۲/۵ ۴. ۷/۵

۱۳- میدان مغناطیسی خارج از سیملوله آرمانی به طول L و n دور سیم در واحد طول، که جریان I از آن عبور می کند، چقدر می باشد؟

۱. $\mu_0 nI$ ۲. $\frac{\mu_0 nLI}{2\pi r}$ ۳. $\mu_0 nLI$ ۴. صفر

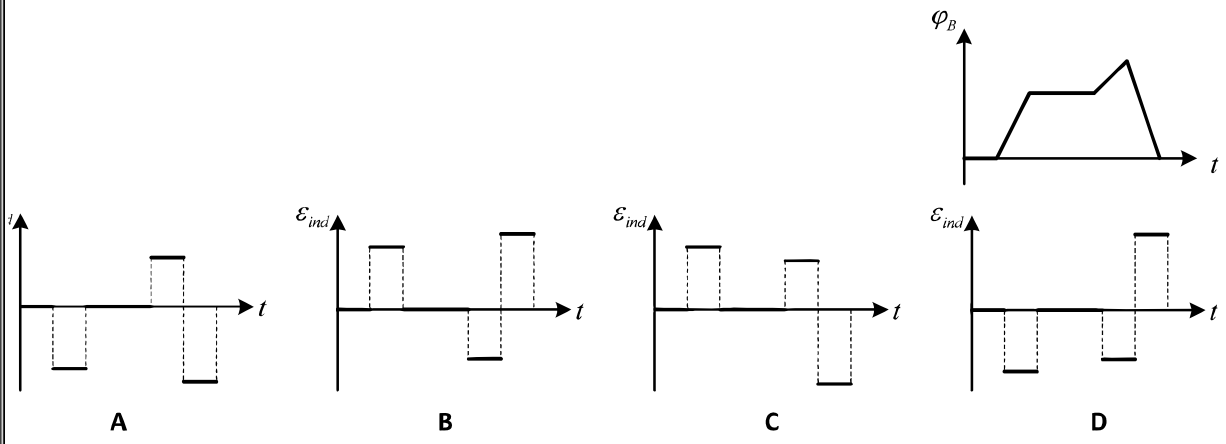
WWW.PLC20.IR

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس: فیزیک پایه 2

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

۱۴- اگر منحنی تغییرات شار میدان مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بر حسب زمان به صورت زیر باشد، کدام منحنی؛ نیروی محرک الکتریکی القا شده در حلقه را بر حسب زمان توصیف می نماید؟



۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

۱۵- دو سیم موازی؛ با جریان های $I_1 = 3\,A$ در مبدأ و $I_2 = 8\,A$ در $x = 5\,m$ را که هر دو در جهت خروج از صفحه شکل هستند، در نظر بگیرید. میدان مغناطیسی برآیند در فضای بین دو سیم و در فاصله ۲ متری از سیم اول چقدر می باشد؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\right)$

۱. $0/23\,\mu T$ ۲. $0/43\,\mu T$ ۳. $0/73\,\mu T$ ۴. $0/83\,\mu T$

۱۶- کدام گزاره صحیح می باشد؟

۱. میدان الکتریکی القایی همانند میدان الکتروستاتیکی، پایستار است.

۲. اگر در فضایی میدان مغناطیسی صفر باشد، میدان الکتریکی القایی وجود نخواهد داشت.

۳. عامل به وجود آمدن میدان های الکتریکی و مغناطیسی حرکت شتاب دار بارهای الکتریکی است.

۴. خطوط میدان الکتریکی القایی، همانند خطوط میدان الکتروستاتیکی از بار مثبت شروع و به بار منفی منتهی می شود.

۱۷- سیملوله ای بلند به طول l و مساحت سطح مقطع A که دارای n دور سیم پیچی در واحد طول است را در نظر بگیرید. اگر جریان متناوب i از آن عبور نماید، ضریب خود القایی آن با کدام گزینه قابل محاسبه می باشد؟

۱. $\mu_0 nAl$ ۲. $\mu_0 n^2 Al$ ۳. $\frac{\mu_0 nAl}{i}$ ۴. $\frac{\mu_0 n^2 Al}{i}$

WWW.PLC20.IR

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس: فیزیک پایه 2

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

۱۸- یک القاگر $۳۰\,mH$ را به طور متوالی با مقاومتی ۱۵ اهمی و یک باتری به نیروی محرک ۱۰ ولت در نظر بگیرید. در لحظه صفر؛ کلید باتری وصل می شود. توان تلف شده در مقاومت بر حسب وات، در زمان دو ثابت زمانی $(۲\tau_L)$ چقدر می باشد؟

۱. ۴/۹۸ ۲. ۴/۳۱ ۳. ۶/۶۷ ۴. ۲/۶۶

۱۹- در یک مدار RLC متوالی؛ $R=۱۰\Omega$ ، $L=۲۵\,mH$ و $C=۱۲۰\mu F$ می باشد. اگر فرکانس منبع نیروی محرک متناوب اعمال شده بر آن، ۵۰ هرتز باشد، درباره زاویه فاز چه می توان گفت؟

۱. اختلاف پتانسیل و جریان هم فاز می باشند.

۲. اختلاف پتانسیل نسبت به جریان $۶۱/۸^\circ$ تقدم فاز دارد.

۳. اختلاف پتانسیل نسبت به جریان $۶۱/۸^\circ$ تأخیر فاز دارد.

۴. برای تعیین اختلاف فاز باید مقدار قله ای نیروی محرک اعمال شده مشخص باشد.

۲۰- کدام گزینه در یک مدار RLC متوالی که با یک منبع نیروی محرک متناوب تغذیه می شود، صحیح می باشد؟

۱. واکنایی خازنی و القایی در اثر افزایش فرکانس چشمه نیروی محرک به ترتیب کم و زیاد می شوند.

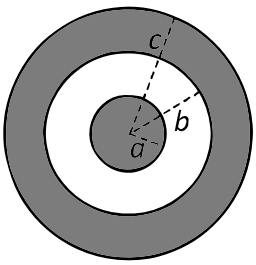
۲. وقتی اختلاف پتانسیل لحظه ای چشمه نیروی محرک صفر شود، جریان مدار صفر می شود.

۳. حالت تشدید وقتی اتفاق می افتد که چشمه نیروی محرک به مقدار قله خود برسد.

۴. رابطه میان مقادیر قله ای ولتاژ به صورت $v_{\circ}=v_{\circ R}+v_{\circ L}+v_{\circ C}$ می باشد.

سوالات تشریحی

۱- کره ای فلزی به شعاع a و بار $-Q$ را مطابق شکل زیر، به مرکز یک پوسته فلزی ضخیم از قبل باردار شده به شعاع درونی b و بیرونی c با بار $۲Q$ منتقل می نماییم. میدان الکتریکی را در نواحی زیر به دست آورید: (الف) $r<a$ ؛ (ب) $a<r<b$ ؛ (ج) $b<r<c$ ؛ (د) $r>c$ ۱.۷۵ نمره



۲- کره ای فلزی به شعاع R و بار Q مفروض است. شعاع کره ای فلزی را پیدا کنید که انرژی پتانسیل الکتریکی آن نصف این کره باشد. ۱.۷۵ نمره

WWW.PLC20.IR

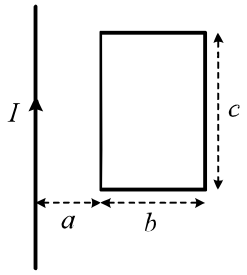
تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۴ | زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ | سری سوال : ۱ یک

عنـــوان درس: فیزیک پایه 2

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

۳- حلقه ای تخت و سیم مستقیم بلندی را مطابق شکل زیر، در یک صفحه در نظر بگیرید. جریان گذرنده از سیم به صورت $I = I_m \sin(\omega t)$ تغییر می کند. نیروی محرک الکتریکی القا شده در حلقه را به دست آورید. ۱.۷۵ نمره

(راهنمایی: نخست، شار گذرنده از نواری به پهنای dx را که به فاصله x از سیم قرار می گیرد در نظر بگیرید)



۴- در مدار شکل زیر؛ (الف) با استفاده از چه نیروی محرکی توان مصرف شده در مقاومت $R_۲$ به ۶ وات می رسد؟ ۱.۷۵ نمره

(ب) اتلاف توان در مقاومت های دیگر چقدر است؟ $(R_۱ = ۴\Omega, R_۲ = ۶\Omega, R_۳ = ۳\Omega)$