

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (زمینه ذرات بنیادی)، فیزیک (زمینه گرانش و فیزیک (نجومی)، فیزیک (زمینه هسته ای)، فیزیک گرایش فیزیک نجومی، فیزیک (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتم و مولکولی فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) ۱۱۱۳۰۴۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- بردار \hat{a}_x در مختصات کروی بر حسب بردارهای دستگاه دکارتی کدام است؟

$$1. \sin \theta \cos \varphi \hat{a}_r + \cos \theta \cos \varphi \hat{a}_\theta - \sin \varphi \hat{\phi}$$

$$2. \sin \theta \cos \varphi \hat{a}_r - \cos \theta \cos \varphi \hat{a}_\theta + \sin \varphi \hat{\phi}$$

$$3. \cos \theta \cos \varphi \hat{a}_r + \sin \theta \cos \varphi \hat{a}_\theta + \sin \varphi \hat{\phi}$$

$$4. \cos \theta \cos \varphi \hat{a}_r - \sin \theta \cos \varphi \hat{a}_\theta$$

۲- عنصر المان حجم در مختصات کروی کدام است؟

$$1. r \sin \theta dr d\theta d\varphi$$

$$2. r^2 \sin \theta dr d\theta d\varphi$$

$$3. r^2 dr d\theta d\varphi$$

$$4. \sin \theta dr d\theta d\varphi$$

۳- اگر $\vec{G}(z) = 10e^{-2z}(\rho\hat{a}_\rho + \hat{a}_z)$ باشد شار \vec{G} خروجی از سطح کل استوانه $1 \leq Z \leq 1, \rho = 1, 0$ برابر است با:

$$1. 10\pi e^{-2}$$

$$2. \text{صفر}$$

$$3. -10\pi$$

$$4. 10\pi(1 - e^{-2})$$

۴- کدام رابطه صحیح نیست؟

$$1. \vec{\nabla}(V+U) = \vec{\nabla}V + \vec{\nabla}U$$

$$2. \vec{\nabla}(VU) = V\vec{\nabla}U + U\vec{\nabla}V$$

$$3. \vec{\nabla}\left(\frac{V}{U}\right) = \frac{-V\vec{\nabla}U + U\vec{\nabla}V}{U^2}$$

$$4. \vec{\nabla}V^n = nV^{n-1}\vec{\nabla}V$$

۵- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. تاو یک میدان نرده ای بی معناست.

۲. واگرایی تاو یک میدان برداری صفر است.

۳. تاو شیب یک میدان نرده ای صفر است.

۴. تاو تاو هر برداری صفر است.

۶- اگر میدان برداری A پایستار باشد دارای کدام خاصیت زیر است؟

۱. انتگرال خطی مولفه مماسی آن در امتداد مسیری از نقطه P به Q مستقل از مسیر است.

۲. انتگرال خطی مولفه مماسی آن پیرامون هر مسیر بسته ای صفر است.

۳. تاو آن صفر است.

۴. هر 3 مورد درست است.

۷- چگالی شار الکتریکی در یک محیط دی الکتریک با ضریب گذردهی ϵ بصورت تابعی از میدان الکتریکی ϵ کدام است؟

$$1. \epsilon_0 \epsilon E$$

$$2. \epsilon E$$

$$3. \frac{\epsilon E}{\epsilon}$$

$$4. \frac{\epsilon E}{\epsilon_0}$$

۸- چگالی بار قطبشی حجمی برابر است با:

$$1. \vec{\nabla}D$$

$$2. \vec{\nabla} \cdot \vec{D}$$

$$3. \vec{\nabla} \times \vec{D}$$

$$4. \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{D})$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (زمینه ذرات بنیادی)، فیزیک (زمینه گرانش و فیزیک نجومی)، فیزیک (زمینه هسته ای)، فیزیک گرایش فیزیک نجومی، فیزیک (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتم و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۰)

۹- توزیع باری با تقارن کروی دارای چگالی $\rho_v = \rho_0 \frac{r}{R}$ در فاصله $0 \leq r \leq R$ می باشد اندازه میدان در این محدوده شعاعی از کدام رابطه بدست می آید؟

$$\begin{array}{llll} \frac{\rho_0 R^2}{4\epsilon_0 r^2} \cdot 4 & \frac{\rho_0 r^2}{4\epsilon_0 R} \cdot 3 & \frac{\rho_0 r}{2\epsilon_0 R} \cdot 2 & \frac{\rho_0 r}{4\epsilon_0 R} \cdot 1 \end{array}$$

۱۰- یک دو قطبی با گشتاور دو قطبی \vec{p} در راستای محور Z طوری قرار گرفته که مرکز آن در مبدا قرار دارد. پتانسیل الکتریکی حاصل از این دو قطبی در فاصله r از مبدا برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \frac{\vec{p} \cdot \hat{a}_r}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot 4 & \frac{\vec{p} \cdot \hat{a}_r}{2\pi\epsilon_0 r^2} \cdot 3 & \frac{\vec{p} \cdot \hat{a}_r}{2\pi\epsilon_0 r} \cdot 2 & \frac{\vec{p} \cdot \hat{a}_r}{4\pi\epsilon_0 r} \cdot 1 \end{array}$$

۱۱- برای بار منفرد Q که به فاصله S از مبدا روی محور Z قرار دارد گشتاور چهار قطبی کدام است؟

$$Q \cdot 1 \quad \text{صفر} \cdot 2 \quad 2QS^2 \cdot 3 \quad QS \cdot 4$$

۱۲- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F} = 4\hat{a}_x - 3\hat{a}_y + 2\hat{a}_z$ در جابجایی یک بار $1nc$ به اندازه $10\hat{a}_x + 2\hat{a}_y - 7\hat{a}_z$ چند ژول است؟

$$64nj \cdot 1 \quad 103nj \cdot 2 \quad 60nj \cdot 3 \quad 20nj \cdot 4$$

۱۳- نیرویی که بر واحد سطح صفحات یک خازن موازی با آن یکدیگر را جذب می کنند کدام است؟ (Q بار صفحات و ϵ گذردهی)

$$\frac{Q^2}{2\epsilon} \cdot 1 \quad \frac{Q^2}{\epsilon} \cdot 2 \quad 2Q^2\epsilon \cdot 3 \quad Q\epsilon \cdot 4$$

۱۴- کدام معادله گشتاور دو قطبی \vec{p} یک مولکول منفرد را به میدان موضعی \vec{E} وارد بر یک مولکول مرتبط می سازد؟ (N چگالی مولکولی است)

$$\vec{p} = \frac{N}{2\chi_e} \epsilon_0 \vec{E} \cdot 1 \quad \vec{p} = \frac{\chi_e}{2N} \epsilon_0 \vec{E} \cdot 2 \quad \vec{p} = \frac{\chi_e}{N} \epsilon_0 \vec{E} \cdot 3 \quad \vec{p} = \frac{N}{\chi_e} \epsilon_0 \vec{E} \cdot 4$$

۱۵- کدام یک از عبارات های زیر درست نمی باشد؟

۱. رسانندگی های رساناها و عایق ها با دما و بسامد تغییر می کند.
۲. یک رسانا یک جسم هم پتانسیل است و میدان \vec{E} همیشه بر رسانا مماس است.
۳. مولکولهای غیر قطبی دو قطبی های دائمی ندارند.
۴. در یک دی الکتریک خطی ρ به طور خطی با \vec{E} تغییر می کند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (زمینه ذرات بنیادی)، فیزیک (زمینه گرانش و فیزیک نجومی)، فیزیک (زمینه هسته ای)، فیزیک گرایش فیزیک نجومی، فیزیک (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتم و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۱۶- کره رسانای بدون باری به شعاع a را در نظر بگیرید که در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E}_0 قرار گرفته است. پتانسیل کره در نواحی بیرون از کره $r > a$ با کدام رابطه داده می شود؟

$$V(r, \theta) = \frac{a^3}{r^2} E_0 \cos \theta \quad .1 \quad V(r, \theta) = \left(\frac{a^3}{r^3} - 1\right) E_0 r \cos \theta \quad .2$$

$$V(r, \theta) = -\left(\frac{a}{r^3} - 1\right) E_0 r \sin \theta \quad .3 \quad V(r, \theta) = \left(\frac{a^3}{r^3} - 1\right) E_0 r \sin \theta \quad .4$$

۱۷- رابطه بین مقاومت R و ظرفیت C یک دستگاه الکتریکی کدام است؟

$$RC = \frac{1}{\varepsilon} \quad .1 \quad RC = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad .2 \quad RC = \frac{1}{\sigma} \quad .3 \quad RC = \frac{\varepsilon}{\sigma} \quad .4$$

۱۸- ظرفیت بر واحد طول یک استوانه هم محور با شعاع های داخلی a و خارجی b کدام است؟

$$\frac{\pi \varepsilon}{\ln \frac{b}{a}} \quad .1 \quad \frac{2\pi \varepsilon}{\ln \frac{b}{a}} \quad .2 \quad \frac{4\pi \varepsilon ab}{\ln a} \quad .3 \quad \frac{\ln b}{2\pi \varepsilon a} \quad .4$$

۱۹- یک بار نقطه ای Q در بالای صفحه رسانای متصل به زمین به فاصله d قرار دارد بار کل القاء شده بر روی صفحه رسانا چقدر است؟

$$Q \quad .1 \quad -2Q \quad .2 \quad -Q \quad .3 \quad 2Q \quad .4$$

۲۰- اگر یک بار نقطه ای بین دو صفحه رسانایی قرار گیرد که با یکدیگر زاویه φ می سازند تعداد تصاویر برابر است با:

$$\frac{180^\circ}{\varphi} - 1 \quad .1 \quad \frac{360^\circ}{\varphi} - 1 \quad .3 \quad \frac{360^\circ}{\varphi} \quad .2 \quad \frac{180^\circ}{\varphi} + 1 \quad .4$$

۲۱- بار نقطه ای Q در فاصله D از یک کره رسانای متصل به زمین به شعاع a ($a < D$) قرار دارد. بار تصویری در چه فاصله ای از مرکز کره و در راستای خط واصل بین بار Q و مرکز کره قرار بگیرد تا پتانسیل روی سطح کره صفر شود؟

$$\frac{a}{D^2} \quad .1 \quad \frac{a^2}{D} \quad .2 \quad \frac{2a}{D} \quad .3 \quad \frac{a}{2D} \quad .4$$

۲۲- بار اضافی در یک محیط معین در مدت $20 \mu s$ به $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه اش کاهش می یابد. زمان واهلش چقدر است؟

$$2.80 \mu s \quad .1 \quad 28.20 \mu s \quad .2 \quad 18.20 \mu s \quad .3 \quad \text{صفر} \quad .4$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (زمینه ذرات بنیادی)، فیزیک (زمینه گرانش و فیزیک نجومی)، فیزیک (زمینه هسته ای)، فیزیک گرایش فیزیک نجومی، فیزیک (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۰)

۲۳- کدامیک از پتانسیل های زیر در معادلات لاپلاس صدق نمی کند؟

$$1. r \cos \theta \quad 2. 2x+5 \quad 3. 10xy \quad 4. \frac{10}{r}$$

۲۴- یک خازن کروی به شعاع داخلی a و خارجی b با دی الکتریک ناهمگنی با گذردهی $\epsilon = \epsilon_0 \frac{k}{r^2}$ پر شده است. ظرفیت خازن از کدام رابطه بدست می آید؟

$$1. \frac{4\pi\epsilon_0 k}{b+a} \quad 2. \frac{4\pi\epsilon_0 k}{b-a} \quad 3. \frac{2\epsilon_0 k}{b-a} \quad 4. \frac{2\epsilon_0 k}{ba}$$

۲۵- رابطه چگالی جریان با شدت میدان مغناطیسی کدام گزینه است؟

$$1. \vec{\nabla} \times \vec{H} = \frac{\partial \vec{J}}{\partial t} \quad 2. \vec{\nabla} \cdot \vec{H} = \vec{J} \quad 3. \vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} \quad 4. \vec{\nabla} \times \vec{J} = \frac{\partial \vec{H}}{\partial t}$$

۲۶- شار مغناطیسی گذرنده از یک سطح به مساحت \vec{S} برابر است با:

$$1. BS \quad 2. \int B ds \quad 3. \int \vec{B} \times d\vec{s} \quad 4. \int \vec{B} \cdot d\vec{s}$$

۲۷- دو پیچه دایروی هم محور یکسان حامل جریان مساوی I اما در جهت های مخالف هستند. اندازه میدان مغناطیسی \vec{B} در نقطه ای وسط محور بین پیچه ها برابر است با:

$$1. \text{برابر میدان تولید شده توسط یک پیچه} \quad 2. \text{دو برابر میدان تولید شده توسط یک پیچه} \\ 3. \text{نصف میدان تولید شده توسط یک پیچه} \quad 4. \text{صفر}$$

۲۸- کدام گزینه از ویژگی های یک میدان مغناطیسی استاتیکی نمی باشد؟

$$1. \text{سیملوله ای است.} \quad 2. \text{پایستار است.} \\ 3. \text{دارای چاهک و چشمه نیست.} \quad 4. \text{خطوط شار مغناطیسی همواره بسته اند.}$$

۲۹- یک حلقه سیمی مربعی شکل به ضلع $2a$ در صفحه $z=0$ قرار دارد و حامل جریان I در جهت عکس عقربه های ساعت است. در مرکز حلقه اندازه H چقدر است؟

$$1. \frac{\sqrt{2}}{\pi a} I \quad 2. \frac{a}{\sqrt{2}} I \quad 3. \frac{Ia}{\sqrt{2}} \quad 4. \frac{2Ia}{\pi}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (زمینه اتمی و مولکولی)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (زمینه ذرات بنیادی)، فیزیک (زمینه گرانش و فیزیک نجومی)، فیزیک (زمینه هسته ای)، فیزیک گرایش فیزیک نجومی، فیزیک (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتم و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۰)

۳۰- رسانایی به شعاع a حامل جریان یکنواخت $\vec{j} = j_0 \hat{a}_z$ است. پتانسیل برداری مغناطیسی برای $\rho > a$ از کدام رابطه بدست می آید؟

۱. $\mu_0 J_0 \rho^2 \hat{k}$ ۲. $\mu_0 J_0 \rho \hat{k}$ ۳. $-\frac{1}{4} \mu_0 J_0 \rho^2 \hat{k}$ ۴. $\mu_0 J_0^2 \rho^2 \hat{k}$

۳۱- گشتاور دو قطبی مغناطیسی یک حلقه جریان I به مساحت S کدام است؟

۱. IS ۲. IS^2 ۳. $I^2 S$ ۴. \sqrt{IS}

۳۲- کدام گزینه برای مواد دیا مغناطیس صحیح است؟

۱. $\chi_m > 0, \mu_r \geq 1$ ۲. $\chi_m \gg 0, \mu_r \gg 1$ ۳. $\chi_m < 0, \mu_r \leq 1$ ۴. $\chi_m > 0, \mu_r \leq 1$

۳۳- کدام گزینه از خواص فرومغناطیس محسوب نمی شود؟

۱. توسط میدان مغناطیسی به شدت مغناطیده می شوند.

۲. غیر خطی هستند.

۳. با افزایش دما بالاتر از دمای کوری خواص فرومغناطیسی را از دست می دهند و تبدیل به دیامغناطیس می شوند.

۴. با برداشته شدن از میدان مقدار قابل ملاحظه ای از مغناطش خود را حفظ می کنند.

۳۴- میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط یک کره مغناطیده یکنواخت با مغناطش $\vec{M} = M\hat{k}$ و شعاع a ، در نقاط $r > a$ کدام است؟

۱. $\frac{2}{3} M\hat{k}$ ۲. $\frac{1}{3} M\hat{k}$ ۳. $\frac{3}{2} M\hat{k}$ ۴. $-\frac{1}{3} M\hat{k}$

۳۵- واحد بار مغناطیسی کدام گزینه است؟

۱. آمپر متر مربع ۲. آمپر متر ۳. آمپر ۴. کولن