



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۰)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از ترکیبهای زیر بی معنی است؟

۰۴. تاو شیب

۰۳. شیب تاو

۰۲. واگرایی تاو

۰۱. واگرایی شیب

۲- اگر بردار مکان نقطه (x, y, z) ، $\vec{r} = x\hat{a}_x + y\hat{a}_y + z\hat{a}_z$ باشد، کدامیک از گزینه های زیر درست نیست؟

۰۴. $\vec{\nabla} \times \vec{r} = 0$

۰۳. $\nabla^2(\vec{r} \cdot \vec{r}) = 6$

۰۲. $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 1$

۰۱. $\vec{\nabla} \cdot \frac{\vec{r}}{r} = 0$

۳- اگر میدان برداری Q سیملوله ای باشد، کدام گزینه درست است؟

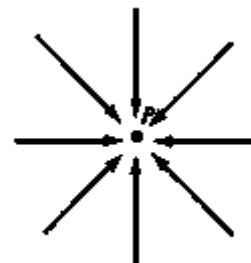
۰۴. $\vec{\nabla} \times \vec{Q} \neq 0$

۰۳. $\vec{\nabla} \times \vec{Q} = 0$

۰۲. $\oint_S \vec{Q} \cdot d\vec{s} = 0$

۰۱. $\oint_L \vec{Q} \cdot d\vec{l} = 0$

۴- با توجه به شکل زیر



۰۱. واگرایی مثبت است

۰۲. واگرایی منفی است

۰۳. واگرایی صفر است

۰۴. واگرایی بینهایت است



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

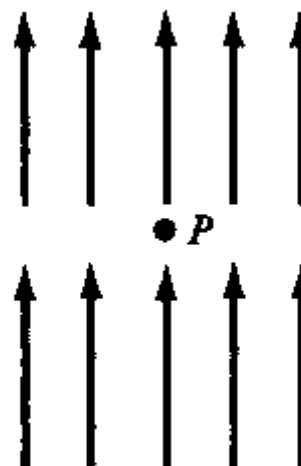
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۵- با توجه به شکل زیر:



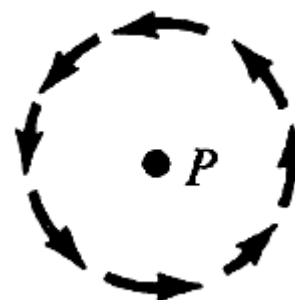
۱. واگرایی صفر است

۲. واگرایی مثبت است

۳. واگرایی منفی است

۴. واگرایی بینهایت است

۶- با توجه به شکل زیر:



۱. تاو در نقطه P به طرف بیرون از صفحه است

۲. تاو در نقطه P به طرف داخل صفحه است

۳. تاو در نقطه P صفر است

۴. تاو در نقطه P بینهایت است



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

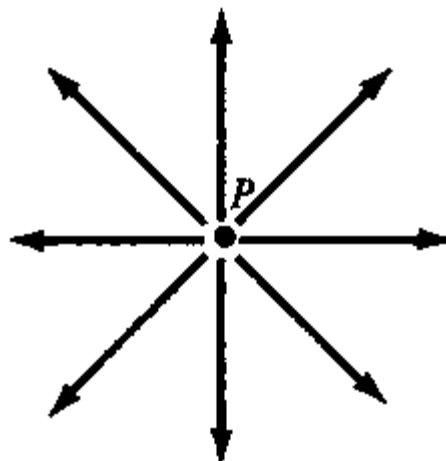
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۷- در شکل زیر:



۰۲. واگرایی غیر صفر و تاو صفر است.

۰۱. واگرایی و تاو هر دو صفر هستند.

۰۴. واگرایی و تاو غیر صفر هستند.

۰۳. واگرایی صفر و تاو غیر صفر است.

۸- کدام گزینه در مورد قانون گاوس درست نمی باشد؟

۰۱. فقط وقتی که توزیع بار متقارن است قانون گاوس برقرار می باشد.

۰۲. قانون گاوس بیان میکند که شار الکتریکی کل γ از میان هر سطح بسته ای برابر است با بار کل احاطه شده توسط آن سطح.

۰۳. قانون گاوس بیان دیگر قانون کولن است. با اعمال مناسب قضیه واگرایی به قانون کولن، قانون گاوس نتیجه میشود.

۰۴. قانون گاوس یکی از قوانین بنیادی الکترومغناطیس است.

۹- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F} = \epsilon \hat{a}_x - 3 \hat{a}_y + 2 \hat{a}_z$ در جابه جایی یک بار $nc1$ به اندازه $10 \hat{a}_x + 2 \hat{a}_y - 7 \hat{a}_z$ برابر است با (بر حسب نانوزول)

۰۴. 20

۰۳. 60

۰۲. 64

۰۱. 103

۱۰- این جمله که میدان مغناطیسی همیشه پیوسته است با کدامیک از معادلات ذیل بیان می شود؟

۰۴. $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$

۰۳. $\vec{\nabla} \times \vec{E} = 0$

۰۲. $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J}$

۰۱. $\vec{\nabla} \cdot \vec{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۱۱- برای یک ρ قطبی، پتانسیل V متناسب است با:

$$\begin{array}{llll} \frac{1}{r^2} & \frac{1}{r^{1+2}} & \frac{1}{r^{1+1}} & r \end{array}$$

۱۲- یک دوقطبی الکتریکی وقتی تشکیل میشود که:

- دوبار با اندازه برابر و علامت یکسان به فاصله کوچکی از یکدیگر قرار داشته باشند.
- دوبار با اندازه برابر ولی علامت مخالف به فاصله کوچکی از یکدیگر قرار داشته باشند.
- دوبار با اندازه برابر ولی علامت مخالف به فاصله بزرگی از یکدیگر قرار داشته باشند.
- دوبار با اندازه غیر یکسان ولی علامت مخالف به فاصله کوچکی از یکدیگر قرار داشته باشند.

۱۳- کره ای به شعاع a با بار یکنواخت ρ را در نظر بگیرید. میدان \vec{D} برای $r \leq a$ برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \rho r/2 & \rho r/3 & \rho r/4 & \rho/3r \end{array}$$

۱۴- میدان الکتریکی یک ورقه بینهایت باردار با بار یکنواخت σ برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \sigma/2\epsilon & \sigma/\epsilon & \epsilon\sigma & 2\epsilon\sigma \end{array}$$

۱۵- رسانندگی کدامیک از مواد زیر از همه بیشتر است؟

$$\begin{array}{llll} \text{مس} & \text{نقره} & \text{طلا} & \text{آهن خالص} \end{array}$$

۱۶- کدامیک از عبارتهای زیر درست نیست؟

- رسانندگیهای رساناها و عایقها با دما و بسامد تغییر میکنند.
- یک رسانا، یک جسم هم پتانسیل است و \vec{E} همیشه مماس بر رسانا است.
- مولکولهای غیرقطبی، دوقطبیهای دائمی ندارند.
- در یک دی الکتریک خطی، ρ به طور خطی با E تغییر میکند

۱۷- شدت میدان الکتریکی در پلی استرین $\epsilon_r = 2/55$ که فضای بین صفحات یک خازن موازی را پر میکند برابر $10 \frac{kV}{m}$ است،فاصله بین صفحات $1/5 \text{ mm}$ است. اختلاف پتانسیل بین صفحات بر حسب ولت برابر است با:

$$\begin{array}{llll} 15 & 20 & 25 & 30 \end{array}$$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۱۸- اگر Q بار روی یک خازن صفحه موازی باشد، نیرویی که صفحات خازن با آن یکدیگر را جذب می کنند متناسب است با:

۱. Q ۲. Q^2 ۳. $(Q)^{1/2}$ ۴. $1/Q$

۱۹- حاصل $\int_{-1}^1 (P_3(x))^2 dx$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{2}{7}$ ۴. $\frac{7}{2}$

۲۰- کدام گزینه در مورد یک ماده دی الکتریک که در آن رابطه $\bar{D} = \epsilon \bar{E}$ صدق می کند، غلط است؟۱. خطی است اگر ϵ با اعمال میدان \bar{E} تغییر نکند.۲. همگن است اگر ϵ از یک نقطه به نقطه ای دیگر تغییر نکند.۳. همسانگرد است اگر ϵ یک تانسور باشد.۴. همسانگرد است اگر ϵ یک اسکالر باشد.۲۱- کره رسانای بدون باری به شعاع a را در نظر بگیرید که در میدان الکتریکی یکنواخت E قرار گرفته است. چگالی بار سطحی القا شده بر روی کره رسانا برابر است با:

۱. $\epsilon E \cos \theta$ ۲. $3\epsilon E \cos \theta$ ۳. $2\epsilon E \cos \theta$ ۴. $1/2 \epsilon E \cos \theta$

۲۲- کره رسانای بدون باری به شعاع a را در نظر بگیرید که در میدان الکتریکی یکنواخت \bar{E}_0 قرار گرفته است. در این کره گشتاور پتانسیل دوقطبی ایجاد شده در راستای محور z برابر است با:

۱. $4\pi\epsilon_0 a^3 E_0$ ۲. $4\pi\epsilon_0 E_0$ ۳. $\frac{4\pi\epsilon_0}{a^3} E_0$ ۴. $4\pi\epsilon_0 a E_0$

۲۳- ماده دی الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت \bar{E}_0 قرار گرفته است. اگر در داخل دی الکتریک حفره ای کروی ایجاد شده باشد،

۱. میدان در داخل حفره مساوی میدان اولیه است.

۲. میدان در داخل حفره کوچکتر از میدان اولیه است.

۳. میدان در داخل حفره بزرگتر از میدان اولیه است.

۴. میدان در داخل حفره بستگی به ضریب گذردهی دی الکتریک ممکن است بزرگتر یا کوچکتر باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۳۰۴۰)

۲۴- ظرفیت یک خازن کروی به شعاع a که کره بیرونی آن در بینهایت قرار دارد برابر است با:

$$4\pi\epsilon a \quad .۴ \quad 4\pi a / \epsilon \quad .۳ \quad 4\pi a / a \quad .۲ \quad 4\pi a / \epsilon \quad .۱$$

۲۵- اگر یک بار نقطه ای بین دو صفحه رسانایی قرار گیرد که با یکدیگر زاویه 60° درجه میسازند، تعداد تصاویر برابر است با:

$$5 \quad .۴ \quad 4 \quad .۳ \quad 3 \quad .۲ \quad 2 \quad .۱$$

۲۶- بار نقطه ای Q در فاصله D از مرکز یک کره رسانای متصل به زمین به شعاع a ($a < D$) قرار دارد. فاصله بار تصویری از مرکز کره برابر است با:

$$D/a \quad .۴ \quad a/D \quad .۳ \quad a^2/D \quad .۲ \quad a/D^2 \quad .۱$$

۲۷- بار نقطه $(-Q)$ در فاصله D از مرکز یک کره رسانای متصل به زمین به شعاع a ($a < D$) قرار دارد. اندازه بار تصویری برابر است

$$-aD/Q \quad .۴ \quad aQ/D \quad .۳ \quad -aQ/D \quad .۲ \quad aD/Q \quad .۱$$

۲۸- بار نقطه ای Q در فاصله D از مرکز یک کره رسانای متصل به زمین به شعاع a ($a < D$) قرار دارد. نیروی بین بار و تصویر آن:

۱. همواره جاذبه است
۲. همواره دافعه است
۳. بسته به نوع بار می تواند جاذبه یا دافعه باشد.
۴. بسته به اندازه بار می تواند جاذبه یا دافعه باشد.

۲۹- یک خازن صفحه موازی متصل به یک باتری، اگر به جای هوا با یک دی الکتریک پر شده باشد، دو برابر انرژی الکتریکی ذخیره میکند. پذیرفتاری دی الکتریک برابر است با:

$$9 \quad .۴ \quad 4 \quad .۳ \quad 3 \quad .۲ \quad 1 \quad .۱$$

۳۰- شکل دیفرانسیلی قانون آمپر عبارت است از:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho_v \quad .۴ \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0 \quad .۳ \quad \vec{\nabla} \times \vec{E} = 0 \quad .۲ \quad \vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} \quad .۱$$

۳۱- چنبره ای دارای N دور و حامل جریان I است. میدان H در خارج چنبره متناسب است با:

$$NI \quad .۱ \quad I/N \quad .۲ \quad N/I \quad .۳ \quad \text{صفر} \quad .۴$$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۳۲- ذره بارداری با بار q در دو میدان الکتریکی E و مغناطیسی B در حال حرکت است. اگر سرعت ذره u عمود بر میدان مغناطیسی باشد نیروی لورنتس وارد بر ذره برابر است با:

۱. $q(E + u \times B)$ ۲. $q(E)$ ۳. $q(u \times B)$ ۴. $q(E \times B)$

۳۳- دو سیم نازک موازی حامل جریانهایی در راستای یکسان هستند. نیروی وارد بر یکی به دلیل دیگری:

۱. موازی سیمها است. ۲. عمود بر سیمها و جاذبه است.
۳. عمود بر سیمها و دافعه است. ۴. صفر است.

۳۴- منحنی پسماند برای کدام دسته از مواد مغناطیسی وجود دارد؟

۱. پارامغناطیس ۲. پارامغناطیس و فرومغناطیس
۳. دیامغناطیس ۴. فرومغناطیس

۳۵- الکترونی با بار q و سرعت u حول مدار دایروی به شعاع a در حال حرکت است. گشتاور مغناطیسی آن برابر است با:

۱. qua ۲. $qua/2$ ۳. $qua/4$ ۴. $qu/2a$

۳۶- پدیده حفاظت مغناطیسی در چه موادی اتفاق می افتد؟

۱. فرومغناطیس ۲. پارامغناطیس ۳. دیامغناطیس ۴. پلاسما

۳۷- کدام گزینه در مورد مواد دیامغناطیس درست نمی باشد؟

۱. در این مواد $\mu_r \geq 1$ (یعنی χ_m مثبت بسیار کوچک) است.
۲. این خاصیت در موادی اتفاق می افتد که میدانهای مغناطیسی حاصل از حرکتهای الکترونی مداری و اسپینی یکدیگر را کاملاً حذف کنند.
۳. در برخی از انواع مواد به نام ابر رساناها، در دماهای نزدیک صفر مطلق پدیده دیامغناطیس کامل اتفاق می افتد.
۴. بیسموت، سرب، مس، سیلیکون، الماس و کلرور سدیم تعدادی از مواد دیامغناطیس هستند.

۳۸- القا بر واحد طول یک سیم رسانا به شعاع $3a$ برابر است با:

۱. $\frac{\mu_0}{3\pi}$ ۲. $\frac{9\mu_0}{8\pi}$ ۳. $\frac{3\mu_0}{8\pi}$ ۴. $\frac{\mu_0}{8\pi}$



تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

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 (زمینه فیزیک بنیادی)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۴۰)

۳۹- قطعه بزرگی از یک ماده مغناطیسی دارای میدان مغناطیسی H و مغناطش M است. میدان H در یک حفره کروی داخل این ماده برابر است با:

$$۱. H + M / 3 \quad ۲. H + M / 2 \quad ۳. H + M \quad ۴. M + H / 3$$

۴۰- ثابت زمانی برای القاگرها برابر است با:

$$۱. \epsilon / \sigma \quad ۲. \epsilon / \mu \quad ۳. \epsilon \mu \quad ۴. \epsilon \sigma$$