



نام درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۶۷

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تفریحی ۴
 زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تفریحی ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات: ۵

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. اگر \vec{A} یک بردار اختیاری و φ یک پتانسیل اختیاری باشند، کدامیک از عبارتهای زیر صفر است؟

الف. $\vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{A})$ ب. $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \varphi)$ ج. $\vec{\nabla} \times \vec{\nabla} \varphi$ د. $\vec{\nabla} \times \vec{\nabla} \times \vec{A}$

۲. اگر $\vec{r} = x\hat{a}_x + y\hat{a}_y + z\hat{a}_z$ و $r = |\vec{r}|$ باشد، کدامیک از عبارتهای زیر درست نمی باشد؟

الف. $\vec{\nabla} r = \frac{\vec{r}}{r}$ ب. $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 1$ ج. $\nabla'(\vec{r} \cdot \vec{r}) = 6$ د. $\vec{\nabla} \times \vec{r} = 0$

۳. صفحه $z = 10m$ حامل بار $\frac{nC}{m^2}$ است. اندازه شدت میدان الکتریکی در مبدا برابر است با (بر حسب ولت بر متر):

$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \right)$$

الف. ۱۰ ب. 18π ج. 72π د. 360π

۴. بار Q به طور یکنواخت روی کردای به شعاع a توزیع شده است. اگر پتانسیل در بینهایت صفر باشد، پتانسیل در $r = b < a$ برابر است با:

الف. $-\int_{\infty}^b \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3} dr$ ب. $-\int_{\infty}^b \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr$

ج. $-\int_{\infty}^a \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr - \int_a^b \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3} dr$ د. $-\int_{\infty}^a \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} dr$

۵. اگر در مادهای $\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \epsilon \vec{\nabla} \cdot \vec{E}$ ، $\vec{\nabla} \cdot \vec{J} = g \vec{\nabla} \cdot \vec{E}$ باشد، گفته می شود که ماده:

الف. خطی و همگن است.

ب. خطی و همسانگرد است.

ج. همسانگرد و همگن است.

د. همگن است.

بزرگترین مرکز فروش نوبتولات از مدرسه تا دکترا با پاسخگویی و مشاوره
 خرید و فروش کتابهای دانشگاه پیام نور. ارائه کلیه خدمات دانشجویی



متفاوت بیاندیشیم، گزینه هیچکدام را تیک بزنیم

تلفن: ۰۴۸۷ - ۶۷۴۹۸۳۳۳ - ۰۴۸۷ - ۶۷۴۹۸۳۳۳



نام درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۶۷

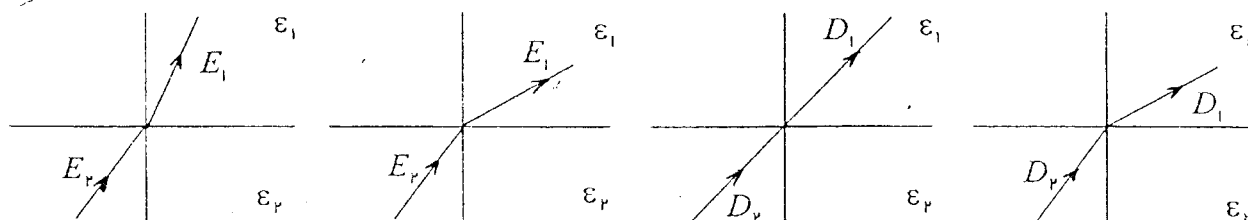
تعداد سوال: فیزی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۶. میدانهای یکنواخت نشان داده شده در شکل زیر در دو طرف فصل مشترک دو محیط دی الکتریکی هستند. با فرض اینکه فصل

مشترک بدون بار و $\epsilon_1 > \epsilon_2$ است، کدام پیکربندی درست می باشد؟



د.

ج.

ب.

الف.

۷. در مختصات استوانه‌ای، معادله $\frac{\partial^2 \psi}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \psi}{\partial \rho} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial z^2} + 10 = 0$ چه نام دارد؟

د. معادله لورنتس

ج. معادله پواسون

ب. معادله لاپلاس

الف. معادله ماکسول

۸. اگر \vec{P} بردار قطبش و \vec{E} میدان الکتریکی ماکروسکوپی در یک دی الکتریک باشد، میدان مولکولی \vec{E}_m برابر است با:

$$\vec{E} + \frac{\vec{P}}{\epsilon_0} \quad \text{د.}$$

$$\vec{E} \quad \text{ج.}$$

$$\vec{E} - \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0} \quad \text{ب.}$$

$$\vec{E} + \frac{\vec{P}}{3\epsilon_0} \quad \text{الف.}$$

۹. میدان الکتریکی در فاصله d از یک خط بار بسیار بلند که چگالی بار آن در یکای واحد طول λ است، کدام گزینه می باشد؟

$$\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \quad \text{د.}$$

$$\frac{\lambda d}{4\pi\epsilon_0} \quad \text{ج.}$$

$$\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 d} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 d^2} \quad \text{الف.}$$

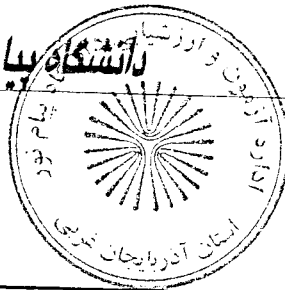
۱۰. یک کره رسانا به شعاع a دارای بار الکتریکی Q است. خود انرژی این توزیع بار برابر است با:

$$\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^2} \quad \text{د.}$$

$$\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a^3} \quad \text{ج.}$$

$$\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \quad \text{الف.}$$



نام درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کلاس درس: ۲۱۱۴۶۷

تعداد سؤال: نهی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۴
زمان امتحان: تسنی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۵

۱۱. فضای بین دو جوشن یک خازن با صفحات موازی را ماده‌ای با گذردهی ϵ پر کرده است. فاصله بین دو جوش d و اختلاف پتانسیل بین آنها $\Delta\phi$ است. اگر فاصله نصف و اختلاف پتانسیل دو برابر شود، چگالی انرژی الکترواستاتیکی در فضای بین دو جوشن چند برابر می‌شود؟

- الف. دو برابر ب. چهار برابر ج. هشت برابر د. ۱۶ برابر

۱۲. به دو سر یک سیم مستقیم به شعاع R و طول $10R$ ، اختلاف پتانسیل $\Delta\phi$ اعمال می‌شود. جریان عبوری از سیم برابر است با:

- الف. $\frac{1}{10} \pi g \Delta\phi R$ ب. $\frac{10}{g \pi R} \Delta\phi$ ج. $\frac{10g}{\pi R} \Delta\phi$ د. $\frac{10g}{\pi R} \Delta\phi$

۱۳. مساحت هر یک از صفحات یک خازن مسطح S و بار خازن Q است. نیروی وارد از طرف یک صفحه بر صفحه دیگر برابر است با:

- الف. $\frac{Q^2}{\pi \epsilon_0 S}$ ب. $\frac{Q^2}{2\pi \epsilon_0 S}$ ج. $\frac{Q^2}{\epsilon_0 S}$ د. $\frac{Q^2}{2\epsilon_0 S}$

۱۴. میدان الکتریکی یک بار نقطه‌ای q در یک محیط دی‌الکتریک نامتناهی همسانگرد و همگن با ثابت دی‌الکتریک k در فاصله d برابر است با:

- الف. $\frac{q}{4\pi k \epsilon_0 d^2}$ ب. $\frac{kq}{4\pi \epsilon_0 d^2}$ ج. $\frac{q}{4\pi k \epsilon_0 r^2}$ د. $\frac{q}{4\pi \epsilon_0 d^2}$

۱۵. کدامیک از ویژگیهای زیر در مورد یک میدان مغناطیسی پایا درست نمی‌باشد؟

- الف. سیملوله‌ای است. ب. پایستار است. ج. دارای چشمه و چاهک نمی‌باشد. د. خطوط شار مغناطیسی همواره بسته هستند.

۱۶. کدامیک از روابط زیر برای یک محیط همگن خطی درست نمی‌باشد؟

- الف. $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$ ب. $\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = 0$ ج. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ د. $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q$





نام درس: الکترومغناطیس ۱

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۴۶۷

تعداد سؤال: هفتی ۲۰ تکمیلی -- تفریحی ۴
زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تفریحی ۶۰ دقیقه
تعداد کل صفحات: ۵

۱۷. کدامیک از شرایط مرزی زیر برای فصل مشترک دو محیط مغناطیسی درست نمی باشد؟

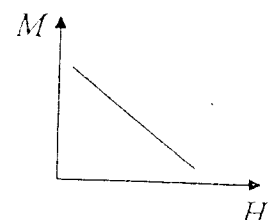
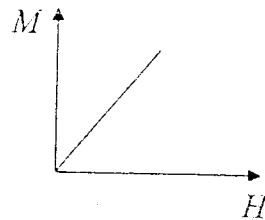
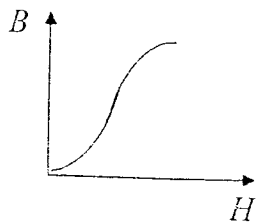
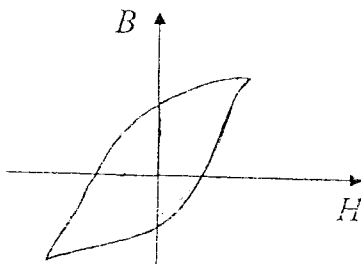
ب. $B_n = (B_{vn} + B_{vt})^2$

الف. $B_n = B_{vn}$

د. $\hat{n} \times (\vec{H}_1 - \vec{H}_2) = \vec{k}$

ج. $H_1 = H_n + H_{vn}$

۱۸. کدامیک از منحنی های زیر بیانگر مواد پارامغناطیس است؟



د.

ج.

ب.

الف.

۱۹. کدام گزینه از ویژگیهای مواد فرومغناطیس به شمار نمی آید؟

ب. خطی نیستند.

الف. می توانند مغناطش دائم داشته باشند.

د. افزایش دما تأثیری بر مغناطیدگی آنها ندارد.

ج. χ و μ در آنها ثابت نیستند.

۲۰. پتانسیل زردای یک دو قطبی مغناطیسی عبارت است از:

د. $\frac{\vec{m} \cdot \vec{r}}{\pi r^3}$

ج. $\frac{\vec{m} \cdot \vec{r}}{4\pi r^3}$

ب. $\frac{\vec{m} \cdot \vec{r}}{2\pi r^3}$

الف. $\frac{\vec{m} \cdot \vec{r}}{4\pi r^3}$

اطلاعات مورد نیاز:

$$\nabla^2 \Phi = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial \Phi}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\sin \theta \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \varphi^2}$$