پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۱. پاسخ عمومی معادله موج $\nabla^2 E + \mu\epsilon\omega^2 E = 0$ کدام است؟

الف- $ae^{ikx-i\omega t}$ ب- $a\sin(kx-\omega t)+b\cos(kx-\omega t)$

ج- $a\sin(kx+\omega t)+b\sin(kx+\omega t)$ د- $f(x-vt)+g(x+vt)$

۲. اگر بستگی زمانی میدانها به صورت $e^{-i\omega t}$ باشد، کدام معادله زیرجزو معادلات ماکسول نمی باشد. فرض کنید محیط خطی و غیر پاشنده می باشد.

الف- $\nabla\times E+i\omega B=0$ ب- $\nabla\times H+i\omega D=0$

ج- $\nabla.H=0$ د- $\nabla.E=0$

۳. فرض کنید میدانها الکتریکی و مغناطیسی به صورت امواج تخت زیر باشند :

با استفاده از معادلات ماکسول رابطه بین $\vec{\mathcal{E}}$ و $\vec{\mathcal{B}}$ کدام است؟

الف- $\vec{\mathcal{B}}=\vec{n}\times\vec{\mathcal{E}}/z$ ب- $\vec{\mathcal{B}}=\sqrt{\mu\epsilon}\,\vec{n}\times\vec{\mathcal{E}}$

ج- $\vec{\mathcal{B}}=z\vec{n}\times\vec{\mathcal{E}}$ د- $\vec{\mathcal{B}}=\vec{n}\times\vec{\mathcal{E}}/\sqrt{\mu\epsilon}$

۴. کدامیک از میدان های زیر نمایش یک موج تخت با قطبش دایره ای است؟

الف- $\vec{\epsilon}_1 e^{i\bar{k}.\bar{x}-i\omega t}$ ب- $i\,\vec{\epsilon}_1 e^{i\bar{k}.\bar{x}-i\omega t}$

ج- $E_0(\overrightarrow{\epsilon_1}+i\overrightarrow{\epsilon_2})e^{i(\bar{k}.\bar{x}-\omega t)}$ د- $(\overrightarrow{\epsilon_1}E_1+i\overrightarrow{\epsilon_2}E_2)e^{i\bar{k}.\bar{x}-i\omega t}$

۵. محیطی با دو ثابت دی الکتریک ϵ و $\acute{\epsilon}$ را در نظر بگیرید. با استفاده از معادله ماکسول $\nabla.D=0$ برای مرز های این دو محیط، کدام معادله زیر حاصل می شود؟

الف- $\left[\epsilon\left(\vec{E}_0+\acute{\vec{E}}_0\right)-\acute{\epsilon}\,\acute{E}_0\right].n=0$ ب- $\left[\vec{k}\times\vec{E}_0+\acute{\vec{k}}\times\acute{\vec{E}}_0-\acute{k}\times\acute{E}_0\right].n=0$

ج- $\left[\epsilon\left(\vec{E}_0+\acute{\vec{E}}_0\right)+\acute{\epsilon}\,\acute{E}_0\right].n=0$ د- $\left[k\times E_0-\acute{\vec{k}}\times\acute{\vec{E}}_0+\acute{k}\times\acute{E}_0\right].n=0$

WWW.PNUNA.COM

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۶. چگالی بار سطحی Σ و جریان سطحی $\mathbf{K}$ به ترتیب در پاسخ به کدام میدان زیر است؟

الف- عمودی D و مماسی H
ب- عمودی D و عمودی H
ج- مماسی D و عمودی H
د- مماسی D و مماسی H

۷. اگر $E_c \cong \frac{1}{\sigma}\nabla \times H_c$ و $H_c = -\frac{i}{\mu_c \omega}\nabla \times E_c$ میدان های داخل رسانا باشد آنگاه H_c کدام است؟ فرض کنید $\delta = (2/\mu_c \omega \sigma)^{1/2}$

الف- $H_{\parallel} e^{-(1-i)\xi/\delta}$
ب- $\sqrt{\frac{\mu_c}{2\sigma}}(1-i)(n \times H_{\parallel})e^{-(1-i)\xi/\delta}$
ج- $n \times H_{\parallel} e^{-(1-i)\xi/\delta}$
د- $\sqrt{\frac{\mu_c}{2\sigma}}(n \times H_{\parallel})e^{-(1-i)\xi/\delta}$

۸. کدامیک از عبارت های زیر برای مد TEM $(E_z = B_z = 0)$ صحیح نیست؟

الف- در یک استوانه تو خالی با پوسته فلزی موج الکترو مغناطیسی نمی تواند وجود داشته باشد

ب- $\nabla_t . \mathbf{E}_{\mathbf{TEM}} = 0$ و $\nabla_t \times E_{TEM} = 0$.

ج- برای انتقال یک مود TEM می توان از کابل های هم محور استفاده کرد.

د- مد TEM دارای فرکانس قطع است.

۹. رابطه H_t و E_t داخل یک موجبر توخالی استوانه ای با سطح مقطع یکنواخت برای مود TE کدام است؟ راهنمایی $\frac{\partial E_t}{\partial z} + i\omega \hat{z} \times B_t = \nabla_t E_z$

الف- $H_t = \pm \frac{\epsilon\omega}{k}\hat{z} \times E_t$
ب- $H_t = \pm \frac{k}{\epsilon\omega}\hat{z} \times E_t$
ج- $H_t = \pm \frac{k}{\mu\omega}\hat{z} \times E_t$
د- $H_t = \pm \frac{\mu\omega}{k}\hat{z} \times E_t$

۱۰. موجبری با ثابت های μ و ϵ و ابعاد a و b که $a > b$ است. را در نظر بگیرید. کمترین فرکانس قطع کدام است؟

الف- $\frac{2\pi}{\sqrt{\epsilon\mu}a}$
ب- $\frac{\pi}{\sqrt{\epsilon\mu}a}$
ج- $\frac{\pi}{2\sqrt{\epsilon\mu}a}$
د- $\frac{\pi^2}{\sqrt{\epsilon\mu}a}$

www.PNUNA.COM

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۱۱. برای اینکه یک موج در یک موجبر تخت هدایت شود و پایدار بماند، کدام رابطه ساختمندی زیر باید بر قرار باشد؟ pعددی صحیح است.

الف- $2ka\sin\theta + 2\phi = p\pi$ ب- $2ka\sin\theta + \phi = 2p\pi$

ج- $4ka\sin\theta + 2\phi = 2p\pi$ د- $4ka\sin\theta + 2\phi = p\pi$

۱۲. یک موج با فرکانس ω از خلا به طور عمودی روی یک تیغه فلزی نیمه بینهایت با ضریب شکست مختلط $n(\omega)$ و $n^2 = \varepsilon/\varepsilon_0$ فرود می آید . نسبت توان انتقالی به توان فرودی کدام است؟

الف- $\frac{1-n^2(\omega)}{1+n^2(\omega)}$ ب- $\left|\frac{1-n(\omega)}{1+n(\omega)}\right|^2$ ج- $\frac{Re(n^2(\omega))}{1+n^2}$ د- $\frac{4Re(n(\omega))}{|1+n^2|^2}$

۱۳. اگر رابطه ω و k در محیطی پاشنده به صورت $\omega_{(k)} = ck/n_{(k)}$ باشد، آنگاه سرعت گروه کدام است؟ سرعت نور در خلا c است.

الف- $\frac{c}{n(\omega)-\omega(dn/d\omega)}$ ب- $\frac{c}{n(\omega)+\omega(dn/d\omega)}$

ج- $\frac{n(\omega)-\omega(dn/d\omega)}{n(\omega)}c$ د- $\frac{n(\omega)+\omega(dn/d\omega)}{n(\omega)}c$

۱۴. کدا م عبارت صحیح است؟

در ناحیه پاشندگی غیر عادی با افزایش فرکانس، ضریب شکست:

الف- کاهش می یابد. ب- ثابت است. ج- افزایش می یابد د- صفر است.

۱۵. اگر ثابت گذر دهی (ϵ) از رابطه $\frac{\epsilon(\omega)}{\epsilon_0} = 1 + \omega_p^2(\omega_0^2 - \omega^2 - i\,\gamma\omega)^{-1}$ به دست آید، آنگاه کرنل پذیرفتاری $G(x)$ کدام است؟

الف- $\frac{\omega_p^2}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{e^{-i\omega\tau}}{\omega_0^2-\omega^2-i\gamma\omega}d\omega$ ب- $\frac{1}{2\pi}\int\frac{\omega^2 e^{-i\omega\tau}}{\omega_0^2-\omega^2-i\gamma\omega}d\omega$

ج- $\frac{\omega_p}{2\pi}\int\frac{e^{-i\omega\tau}}{(\omega_0^2-\omega^2-i\gamma\omega)^{\frac{1}{2}}}d\omega$ د- $\frac{1}{2\pi}\int\frac{\omega e^{-i\omega\tau}}{(\omega_0^2-\omega^2-i\gamma\omega)^{\frac{1}{2}}}d\omega$

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۱۶. در حد فرکانس های خیلی بالاتر از فرکانس های تشدید ، عدد موج از کدام رابطه به دست می آید؟ c سرعت نور درخلا و ω_p فرکانس پلاسما می باشند.

الف- $c^2k^2 = (1-\frac{\omega^2}{\omega_p^2})\omega^2$

ب- $c^2k^2 = \omega^2 + \omega_p^2$

ج- $c^2k^2 = (1-\frac{\omega_p^2}{\omega^2})\omega_p^2$

د- $c^2k^2 = \omega^2 - \omega_p^2$

۱۷. اگر تابع شکل خط به صورت $|E^2| \sim 1/[(\omega-\omega_0-\Delta\omega)^2 + (\omega_0/2Q)^2]$ و Γ پهنای کامل در نیمه ماکزیمم $(FWHM)$ باشند ، آنگاه ضریب کیفیت Q از کدام رابطه به دست می آید؟

الف- $\frac{\omega_0}{2\Gamma}$ ب- $\frac{\omega_0}{\Gamma}$ ج- $\frac{2\Gamma}{\omega_0}$ د- $\frac{\Gamma}{2\omega_0}$

۱۸. اگر a شعاع زمین و h ارتفاع یون سپهر باشد، کمترین فرکانس برای موج TM در کاواک تشدیدی یون سپهر متناسب با کدام است؟ (c سرعت نور در خلا است)

الف- $\frac{ch}{\pi a^2}$ ب- $\frac{ca}{\pi h^2}$ ج- $\frac{c}{a}$ د- $\frac{c}{h}$

۱۹. ضریب شکست تیغه ای از مرکزش به طور تدریجی کاهش می یابد و در راستای x یکنواخت است. اگر $n(y) = n_0(1-\frac{1}{2}\alpha^2y^2)$ و $n(y) - n_0 \ll n_0$ و انتشار در راستای z باشد، معادله تقریبی حرکت پرتو کدام است؟

الف- $\frac{d^2y}{dz^2} = -\alpha^2 z$

ب- $\frac{d^2y}{dz^2} = -\alpha^2 y$

ج- $\frac{d^2y}{dz^2} = -\alpha^2 z^2$

د- $\frac{d^2y}{dz^2} = -\alpha^2 y^2$

۲۰. برای انتشار امواج الکترو مغناطیسی در فیبر های نوری ، مد $HE_{\parallel}$:

الف- دارای فرکانس قطع غیر صفر است.

ب- هرگاه $0 < V < 2.405$ باشد فرکانس قطع ندارد.

ج- هرگاه $0 < V < 2.405$ باشد فر کانس قطع آن صفر است.

د- هرگاه $0 < V < 2.405$ باشد ، فیبر چند مدی است.

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۲۱. سهم تک قطبی الکتریکی هرگاه چشمه با زمان به صورت $e^{-i\omega t}$ تغییر کند، چگونه است؟

الف- $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ ب- $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}e^{-i\omega t}$ ج- $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ د- $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}e^{-i\omega t}$

۲۲. اگر $\vec{J}(x)$ چگالی جریان، و بستگی چگالی بار به زمان به صورت $e^{-i\omega t}$ باشند، آنگاه $A(x)=\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{e^{ikr}}{r}\int J(\acute{x})d^3\acute{x}$ کدام است؟ (که در آن $\vec{p}$ گشتاور دو قطبی الکتریکی است.)

الف- $\frac{i\mu_0\omega}{4\pi}\frac{e^{ikr}}{r}\vec{p}$ ب- $\frac{i\mu_0}{4\pi}\frac{e^{ikr}}{r}\vec{p}$ ج- $\frac{-i\mu_0\omega}{4\pi}\frac{e^{ikr}}{r}\vec{p}$ د- $\frac{-i\mu_0}{4\pi}\frac{e^{ikr}}{r}\vec{p}$

۲۳. اگر $H=\frac{ck^2}{4\pi}(\vec{n}\times\vec{P})\frac{e^{ikr}}{r}$ و $\vec{E}=z_0\vec{H}\times\vec{n}$ باشد که $z_0=(\mu_0/\epsilon_0)^{\frac{1}{2}}$ آنگاه $d\mathrm{P}/d\Omega$ کدام است؟ (P توان است).

الف- $\frac{c^2z_0}{32\pi^2}\frac{k^4}{r^2}|\vec{P}|^2sin^2\theta$ ب- $\frac{c^2z_0}{32\pi^2}\frac{k^4}{r^2}|\vec{n}\times\vec{P}|^2sin^2\theta$

ج- $\frac{c^2z_0}{32\pi^2}k^4|\vec{P}|^2sin^2\theta$ د- $\frac{c^2z_0}{32\pi^2}k^4|\vec{n}\times\vec{P}|^2sin^2\theta$

۲۴. توان کل تابش شده دو قطبی الکتریکی یک چشمه از رابطه $\mathrm{P}=\beta k^4|p|^2$ به دست می آید. اگر جریان در یک آنتن خطی تغذیه – مرکزی به صورت $I_0(1-\frac{2|z|}{d})e^{-i\omega t}$ باشد، آنگاه توان کل کدام است؟ (βکمیتی ثابت است.)

الف- $(1/4c^2)\beta I_0^2(kd)^4$ ب- $(1/12c^2)\beta I_0^2(kd)^2$

ج- $(1/48c^2)\beta I_0^2(kd)^4$ د- $(1/4c^2)\beta I_0^2(kd)^2$

www.PNUNA.COM

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۲۵. اگر تغییرات میدان الکتریکی $\vec{E}$ روی چشمه آرام باشد، دامنه مد λ ام متناسب است با $\int J.E_\lambda d^3x$ که در آن J چگالی جریان و انتگرال روی نواحی چشمه است. اگر تغییرات آرام باشد، می توان E را حول مبدأ به صورت زیر بسط تیلور داد:

$$\int J.E_\lambda d^3x = \sum_{\alpha=1}^{3} \int J_\alpha(x) \left[E_\alpha(0) + \sum_{\gamma=1}^{3} x_\gamma \frac{\partial E_\alpha(0)}{\partial x_\gamma} + \cdots \right] d^3x$$

جمله سوم داخل کروشه کدام است و متناسب با چند قطبی زیر است؟

الف- $\sum_\gamma x_\gamma \frac{\partial^2 E_\alpha(0)}{\partial {x_\gamma}^2}$ دوقطبی الکتریکی و ۴ قطبی مغناطیسی

ب- $\sum_{\gamma,\delta} x_\gamma x_\delta \frac{\partial^2 E_\alpha(0)}{\partial x_\gamma \partial x_\delta}$ ۴قطبی الکتریکی و ۸ قطبی مغناطیسی

ج- $\sum_\gamma x_\gamma \frac{\partial^2 E_\alpha(0)}{\partial {x_\gamma}^2}$ ۲قطبی مغناطیسی و ۴ قطبی الکتریکی

د- $\sum_{\gamma,\delta} x_\gamma x_\delta \frac{\partial^2 E_\alpha(0)}{\partial x_\gamma \partial x_\delta}$ ۴قطبی مغناطیسی و ۸ قطبی الکتریکی

۲۶. برگوشه های مربعی به ضلع a بار های $\pm q$ به طور متناوب قرار داده و آن را با سرعت زاویه ای ω حول محور عمود بر صفحه مربع به دوران در می آوریم . فرکانس و میدان های این تابش در فواصل دور متناسب است با:

الف- 2ω و دو قطبی
ب- ω و دو قطبی
ج- 2ω و چهار قطبی
د- ω و چهار قطبی

PNUNA.COM
پایگاه خبری دانشجویان پیام نور

پیام‌نور- دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --
نام درس: الکترودینامیک (۲)
رشته تحصیلی/ کُد درس: حالت جامد – فیزیک بنیادی – ذرات بنیادی- (۱۱۱۳۱۷۹)/ اتمی و مولکولی (آ
جامد(آموزش محور)- (۱۱۱۳۲۴۵)

استفاده از: مجاز است.

۲۷. گشتاور دو قطبی الکتریکی یک کره دی الکتریک به شعاع a از رابطه زیر به دست می آید :

که در آن E_{inc} میدان تابش فرودی و ϵ_r ثابت دی الکتریک نسبی کره است. اگر ϵ_0 و ϵ به ترتیب قطبش تابش فرودی و پراکنده شده باشند، سطح مقطع پراکندگی کدام است؟

الف- $\frac{1}{r^2}k^4a^6\left|\frac{\epsilon_r-1}{\epsilon_r+2}\right|^2|\epsilon^*.\epsilon_0|^2$

ب- $r^2k^4a^6\left|\frac{\epsilon_r-1}{\epsilon_r+2}\right|^2|\epsilon^*.\epsilon_0|^2$

ج- $k^4a^6\left|\frac{\epsilon_r-1}{\epsilon_r+2}\right|^2|\epsilon^*.\epsilon_0|^2$

د- $\frac{1}{4\pi}k^4a^6\left|\frac{\epsilon_r-1}{\epsilon_r+2}\right|^2|\epsilon^*.\epsilon_0|^2$

۲۸. کدام عبارت زیر در مورد قطبش، ($\pi(\theta)$)، غلط است؟

الف- قطبش یک کره دی الکتریک در $\frac{\pi}{2}$ ماکزیمم است.

ب- قطبش یک کره رسانا در 0 و π مینیمم است.

ج- قطبش یک کره رسانا در $\frac{\pi}{2}$ ماکزیمم است.

د- قطبش یک کره دی الکتریک در 0 و π مینیمم است.

۲۹. اگر $\vec{q}=k\vec{n}_0-k\vec{n}$ اختلاف تابش فرودی و پراکنده شده باشد، فاکتور ساختار برای N ذره پراکننده یکسان، برابر است با:

الف- 1 ب- N ج- $\left|\sum_{j=1}^{N}e^{iq.x_j}\right|$ د- $\left|\sum_{j=1}^{N}e^{iq.x_j}\right|^2$

۳۰. اگر سهم سطح مقطع پراکندگی دو قطبی ها صفر باشد ، کمترین مرتبه توان ω در سطح مقطع پراکندگی از کدام مرتبه است؟

الف- ۲ ب- ۴ ج- ۶ د- ۸