

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۸)

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک مکعب صلب از آلومینیوم (به چگالی 2.7 g/cm^3) دارای حجم 1 cm^3 است این مکعب دارای چند اتم است؟ عدد آووگادرو = 6.02×10^{23}

۱. 6.02×10^{23} .۲ 1.2×10^{22} .۳ 1.2×10^{23} .۴ 6.02×10^{22}

۲- مقدار hc بر حسب $\text{Mev} \cdot \text{fm}$ برابر است با: $(h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s})$ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

۱. 1.240 .۲ 12.40 .۳ 124 .۴ 1241

۳- یک موج تخت الکترومغناطیسی که در فضای آزاد حرکت می کند دارای میدان الکتریکی E برابر با

$$E_x = 0, E_y = 0, E_z = 100 \sin(8\pi \times 10^4 (t - x / (3 \times 10^8)))$$

است چگالی شار آن برابر است با: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$

۱. 12.1 W/m^2 .۲ 9.32 W/m^2 .۳ 13.3 W/m^2 .۴ 11.2 W/m^2

۴- $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}$ دارای چه ابعادی است (از قانون کولن استفاده کنید).

۱. انرژی بر فاصله .۲ انرژی در زمان .۳ انرژی بر زمان .۴ انرژی در فاصله

۵- کدام گزینه در مورد امواج الکترومغناطیس درست است؟

۱. این امواج طولی هستند.

۲. مولفه های میدان های مغناطیسی و الکتریکی هر دو بر جهت انتشار عمودند.

۳. این امواج به وسیله اختلاف پتانسیل تولید می شوند.

۴. مولفه های میدان های مغناطیسی و الکتریکی موج کروی است.

۶- یکا (واحد) و ابعاد مگنتون بور ، μ_B ، کدام است ؟

۱. eVT .۲ eV/T .۳ T/eV .۴ eT/V

۷- کدام کمیت در مکانیک نیوتنی مطلق فرض نمی شود؟

۱. جرم .۲ حالت سکون یا حرکت .۳ فضا .۴ زمان

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۸)

۸- ویژه طول یک کشتی فضایی l است یک ناظر زمینی طول کشتی فضایی را ۲۵٪ ویژه طول آن اندازه می گیرد تندی کشتی فضایی مطابق ناظر زمینی برابر با کدام گزینه است؟

۰.۴ $0/87c$

۰.۳ $0/968c$

۰.۲ $\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)c}$

۰.۱ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

۹- بسامد یک گذار در پتاسیم $8 \times 10^{11} kHz$ است همین گذار در کهکشانی اتفاق می افتد و در زمین بسامد آن برابر با $5 \times 10^{11} Hz$ اندازه گیری می شود تندی کهکشان نسبت به زمین برابر است با:

۰.۲ $\frac{5}{8}c$ ، کهکشان از زمین دور می شود.

۰.۱ $\frac{5}{8}c$ ، کهکشان به سوی زمین حرکت می کند.

۰.۴ $0.438c$ ، کهکشان از زمین دور می شود.

۰.۳ $0.438c$ ، کهکشان به سوی زمین حرکت می کند.

۱۰- طول یک متر چوبی که با سرعت نصف سرعت نور حرکت می کند چقدر است؟

۰.۴ $\sqrt{2}$

۰.۳ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۰.۲ $\sqrt{3}$

۰.۱ 1

۱۱- انرژی کل یک ذره دو برابر انرژی سکون آن است سرعت آن برابر است با:

۰.۴ $\frac{\sqrt{3}}{3}c$

۰.۳ $\frac{\sqrt{2}}{2}c$

۰.۲ $\frac{1}{2}c$

۰.۱ $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

۱۲- آزمایش مایکلسون - مورلی نشان می دهد که:

۰.۱ یک چارچوب مرجع مطلق وجود دارد.

۰.۲ مکانیک نیوتنی در کلیه سرعت هادرس است

۰.۳ چارچوب مرجع مطلق وجود ندارد و کلیه چارچوب ها نسبی هستند.

۰.۴ سرعت نور در همه موارد نسبی است.

۱۳- مطلب (قانون های فیزیک درهمه چارچوب های مرجع لخت یکسان اند.) چه اصلی را بیان می کند؟

۰.۲ تطابق

۰.۱ هم ارزی

۰.۴ اصل اثبات سرعت نور

۰.۳ اصل موضوع ۱ اصل نسبیت

۱۴- انرژی سکون الکترون بر حسب مگاالکترون ولت چقدر است؟ $m = (9.1)(10^{-31}) kg$ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$

۰.۴ صفر

۰.۳ $0/511$

۰.۲ 1

۰.۱ 2

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۸)

۱۵- یک فوتون ($\lambda = 0.4nm$) به یک الکترون ساکن فرود می آید و تحت زاویه 150° درجه نسبت به راستای فرود پس زده می شود طول موج فوتون پراکنده برابر با کدام گزینه است؟ $h = (6.6)(10^{-34})$ m $m = (9.1)(10^{-31})kg$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

۱. $0/2035nm$ ۲. $0/3125nm$ ۳. $0/4045nm$ ۴. $0/1485nm$

۱۶- توان تابیده شده از بدن انسان (دمای 37° درجه سانتی گراد) برابر با کدام گزینه است؟ (برحسب W/m^2)

$$\sigma = (5.67)(10^{-8})$$

۱. $432/85$ ۲. $321/52$ ۳. $235/41$ ۴. $523/68$

۱۷- ماشین تولید پرتو x دارای پتانسیل شتابدهنده $60kV$ است کوتاهترین طول موج در تابش برابر با کدام گزینه است؟

$$h = (6.6)(10^{-34})$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

۱. $3 \times 10^{-12}m$ ۲. $2 \times 10^{-12}m$ ۳. $2 \times 10^{-11}m$ ۴. $0/413A^\circ$

۱۸- اثر فوتوالکتریک به وسیله کدام یک از پرتوهای زیر ایجاد می شود؟

۱. فقط نور فرابنفش
۲. فقط گاما
۳. فقط نور مرئی و ایکس
۴. مرئی، گاما و فرابنفش و ایکس

۱۹- اثر فوتوالکتریک کدام پدیده را حمایت می کند؟

۱. سرشت ذره ای نور نیوتن را
۲. نظریه الکترومغناطیس نور را
۳. نظریه موجی نور هویگنس را
۴. نظریه کوانتومی اینشتین در مورد نور را

۲۰- فوتوالکتریکهای نشر شده از سطح فلز چگونه ای است که:

۱. همه در حال سکون هستند.
۲. همه انرژی برابر دارند.
۳. انرژی آنها از صفر تا ∞ متغیر است.
۴. انرژی آنها از صفر تا مقدار بیشینه معین متغیر است.

۲۱- تابع کار یک فلز $5eV$ است و فوتونهایی با انرژی $20eV$ بر سطح آن فرود می آید در این صورت پتانسیل توقف برابر است با:

۱. $25eV$ ۲. $20eV$ ۳. $15eV$ ۴. $5eV$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۸)

۲۲- انرژی سکون فوتون به طول موج λ برابر است با:

۱. صفر
۲. $\frac{h}{\lambda c}$
۳. $\frac{h}{\lambda}$
۴. $\frac{hc}{\lambda}$

۲۳- نمودار شدت پرتوایکس بر حسب طول موج (طیف پرتوایکس) چگونه است؟

۱. پیوسته
۲. گسسته
۳. ترکیب پله ای و خطی
۴. نمایی

۲۴- اگر الکترونها و فوتونها طول موج برابر داشته باشند در این صورت کدام عامل زیر برابر خواهند بود؟

۱. سرعت
۲. تکانه زاویه ای
۳. انرژی
۴. تکانه

۲۵- مطابق مکانیک موجی به یک ذره مادی کدام عامل زیر همبسته است؟

۱. یک موج منفرد
۲. یک بسته موج
۳. دوموج رونده در جهت مخالف
۴. یک موج ایستاده

۲۶- در اتم هیدروژن الکترون در مدار n ام حرکت می کند محیط مدار s و طول موج دوبروی الکترون λ مطابق کدام رابطه به هم مربوط می شوند؟

۱. $s = n\lambda$
۲. $s = \frac{n}{\lambda}$
۳. $s = \frac{n}{\lambda}$
۴. $s = \frac{\lambda}{n}$

۲۷- یک توپ به جرم ۵۰ گرم که با سرعت 30 m/s حرکت می کند. طول موج برابر با کدام گزینه است؟ $h = (6.6)(10^{-34})$

۱. $5/82 \times 10^{-35}\text{ m}$
۲. $3/52 \times 10^{-32}\text{ m}$
۳. $4/81 \times 10^{-34}\text{ m}$
۴. $4/42 \times 10^{-34}\text{ m}$

۲۸- طول موج دوبروی وابسته به نوترون های حرارتی (مثلا ۵۱ درجه) در چه حدی است؟

۱. اندازه یک دانه ریز
۲. شعاع اتم
۳. اندازه هسته
۴. فاصله بین اتم هادریک کریستال

۲۹- سرعت فاز امواج دریا $v_{ph} = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$ است سرعت گروه این موج برابر است با:

۱. $v_g = v_{ph}$
۲. $v_g = 2v_{ph}$
۳. $v_g = \frac{1}{2}v_{ph}$
۴. $v_g = \frac{1}{3}v_{ph}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۳۰۰۸)

۳۰- سرعت گروه امواج مادی برابر با کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{llll} \frac{E}{pc^2} \cdot 4 & \frac{E}{p} \cdot 3 & \frac{pc^2}{E} \cdot 2 & \frac{P}{E} \cdot 1 \end{array}$$

۳۱- سه چاه پتانسیل نامتناهی با پهنای L و $2L$ و $3L$ مفروض است هر چاه شامل الکترونی در حالت مربوط به $n=5$ است تعداد بیشینه های چگالی احتمال الکترون در کدام چاه بیشتر است؟

۱. چاه به پهنای L
 ۲. چاه به پهنای $2L$
 ۳. چاه به پهنای $3L$
 ۴. در هر سه مساوی است.

۳۲- ذره ای در جعبه ای به طول L محبوس است و تابع ویژه آن $\psi = A \sin \frac{nx\pi}{L}$ می باشد ثابت بهنجارش این تابع برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \frac{1}{\sqrt{L}} \cdot 1 & \frac{2}{\sqrt{L}} \cdot 2 & \sqrt{\frac{2}{L}} \cdot 3 & \sqrt{\frac{L}{2}} \cdot 4 \end{array}$$

۳۳- الکترونی در چاه پتانسیل مکعبی غیر قابل نفوذ به ضلع l حرکت می کند و انرژی کل آن $14E_1$ است که در آن $E_1 = \frac{\pi^2 \hbar^2}{8ml^2}$ می باشد مرتبه واگنی آن کدام است؟

۱. ۵
 ۲. ۶
 ۳. ۷
 ۴. ۸

۳۴- از نظر مکانیک کوانتوم در مورد نوسانگر هماهنگ کدام گزینه درست است؟

۱. انرژیهای مجاز نوسانگرهماهنگ یک طیف پیوسته تشکیل می دهد.
 ۲. پایین ترین تراز انرژی مجاز در $E=0$ قرار دارد
 ۳. احتمال نفوذ در چاه پتانسیل و نفوذ در فراتراز $-A$ تا $+A$ وجود دارد.
 ۴. پایین ترین مقدار انرژی که نوسانگر هماهنگ می تواند داشته باشد برابر با $E = \frac{3}{2} h\nu$ است.

۳۵- انرژی نوسانگر سه بعدی برابر با کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{ll} E = \left(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2 + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega \cdot 2 & E = \left(3\pi^2 + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega \cdot 1 \\ E = \left(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2 \right) \hbar \omega \cdot 4 & E = \left(n_x^2 + n_y^2 + n_z^2 + \frac{3}{2} \right) \hbar \omega \cdot 3 \end{array}$$