

نام درس: فیزیک جدید ۱	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
۱۱۱۳۰۰۸	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از: —
	مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. موتور سیکلتی با تندی $0/8C$ نسبت به یک ناظر ساکن حرکت می‌کند. راننده این موتور سیکلت توپی را به سمت جلو با تندی $0/7C$ نسبت به خودش پرتاب می‌کند. تندی این توپ نسبت به ناظر ساکن برابر با کدام گزینه است؟
الف. $0/92C$ ب. $0/7C$ ج. $0/96C$ د. $0/98C$
۲. گزینه درست کدام است؟
الف. تبدیل گالیلو حتی در سرعت‌های نزدیک به سرعت نور نیز درست است.
ب. بسامد نور منتشره از اتمهای ساکن و متحرک یکسان است.
ج. همزمانی یک مفهوم نسبی است نه مطلق.
د. ساعت‌های متحرک تندتر از ساعت‌های ساکن کار می‌کنند.
۳. تابع کار یک سطح آلومینیومی $4/2 eV$ است. طول موج قطع اثر فوتوالکتریک برابر است با:
الف. $2955A^\circ$ ب. $4200A^\circ$ ج. $1000A^\circ$ د. $2000A^\circ$
۴. پرتو ایکسی به طول موج $0/3A^\circ$ پراکندگی کامپتون تحت زاویه 60° درجه انجام می‌دهد. انرژی جنبشی الکترون پراکنده چقدر است؟
الف. $1/2 KeV$ ب. $1/59 KeV$ ج. $2/1 KeV$ د. $1/8 KeV$
۵. از نابودی جفت الکترون و پوزیترون در حال سکون سه فوتون تولید می‌شود. انرژی دو فوتون تولیدی $0/2 MeV$ و $0/3 MeV$ است. انرژی فوتون سوم برابر است با:
الف. $0/522 MeV$ ب. $1/022 MeV$ ج. $0/511 MeV$ د. $0/256 MeV$
۶. دمای سطح خورشید در حدود $6000 K$ است. قله تابندگی آن دارای چه طول موجی است؟
الف. $523 nm$ ب. $581 nm$ ج. $632 nm$ د. $483 nm$
۷. ذره‌ای دارای انرژی سکون $1358 MeV$ و طول عمر $2 \times 10^{-23} s$ است. گستره‌ی معمولی انرژی سکون این ذره کدام است؟
الف. بین $1352/2$ و $1417/8 MeV$ ب. بین $1281/1$ و $1512/8 MeV$ ج. بین $1382/1$ و $1482/8 MeV$ د. بین $1201/1$ و $1492/6 MeV$

نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۸. سرعت فاز موج سطحی در یک شاره $\sqrt{\frac{b}{\lambda}}$ است (b مقدار ثابت است) رابطه سرعت گروه، V_g ، این موج با سرعت فاز، V_{ph} ، کدام است؟

$$\text{ب. } V_g = \frac{1}{3} V_{ph}$$

$$\text{الف. } V_g = \frac{2}{3} V_{ph}$$

$$\text{د. } V_g = \frac{3}{2} V_{ph}$$

$$\text{ج. } V_g = V_{ph}$$

۹. ذره‌ای در یک چاه پتانسیل نامتناهی در حالت پایه‌اش با انرژی $1/26 \text{ eV}$ است. چقدر انرژی به این ذره بدهیم تا به دومین حالت برانگیخته برود؟

$$\text{د. } 8/3 \text{ eV}$$

$$\text{ج. } 6/2 \text{ eV}$$

$$\text{ب. } 10/08 \text{ eV}$$

$$\text{الف. } 9/2 \text{ eV}$$

۱۰. تابع موج ψ دارای تقارن کروی است. در این صورت چگالی احتمال شعاعی بوسیله کدام رابطه داده می‌شود؟

$$\text{د. } 4\pi r^2 |\psi|^2$$

$$\text{ج. } 4\pi r^2 |\psi|^2$$

$$\text{ب. } |\psi|^2$$

$$\text{الف. } 4\pi r^2 \psi$$

۱۱. یک الکترون در حالت کوانتومی با مقدار تکانه زاویه‌ای مداری $6\sqrt{2}\hbar$ قرار دارد. چند مقدار مجاز برای مولفه Z تکانه زاویه‌ای وجود دارد؟

د. ۸

ج. ۷

ب. ۵

الف. ۴

۱۲. کدام ترکیب (n, l, m_l, m_s) برای الکترون در یک اتم مجاز است؟

$$\text{ب. } 3, 2, -2, -\frac{1}{2}$$

$$\text{الف. } 3, 1, 1, -\frac{1}{2}$$

$$\text{د. } 3, 1, -2, \frac{1}{2}$$

$$\text{ج. } 6, 2, 0, \frac{1}{2}$$

۱۳. طول موج دومین خط سری پاشن برای اتم هیدروژن کدام است؟

$$\text{د. } 13/43 \text{ Å}$$

$$\text{ج. } 12/82 \text{ Å}$$

$$\text{ب. } 9/82 \text{ Å}$$

$$\text{الف. } 10/21 \text{ Å}$$

۱۴. اتم هیدروژن در گذار به حالت با انرژی $10/19 \text{ eV}$ فوتونی به طول موج گسیل 4890 Å می‌کند. انرژی بستگی حالت اولیه اتم هیدروژن کدام است؟

$$\text{د. } -2/62 \text{ eV}$$

$$\text{ج. } -3/81 \text{ eV}$$

$$\text{ب. } -1/82 \text{ eV}$$

$$\text{الف. } -0/87 \text{ eV}$$

نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۵. یک ذره α با انرژی جنبشی 5 MeV تحت زاویه 30° درجه به طرف هسته طلا پرتاب می شود کمینه فاصله مسیر از هسته کدام است؟

ب. $0.36 \times 10^{-13} \text{ m}$

الف. $0.53 \times 10^{-11} \text{ m}$

د. $0.15 \times 10^{-10} \text{ m}$

ج. $0.84 \times 10^{-12} \text{ m}$

۱۶. در اثر زمین معمولی طیف سنج را در میدان $6/2T$ قرار می دهیم. خطوط طیفی در طول موج 4000 \AA باندازه چند آنگستروم تفکیک می شوند؟

د. 0.46 \AA

ج. 0.36 \AA

ب. 0.72 \AA

الف. 0.52 \AA

۱۷. تکانه زاویه ای اسپین الکترون برابر است با:

د. $S = \sqrt{\frac{3}{2}} \hbar$

ج. $S = \frac{\sqrt{3}}{2} \hbar$

ب. $S = \frac{3}{2} \hbar$

الف. $S = \frac{1}{2} \hbar$

۱۸. تابع موج یک ذره روی محور X بین $x=0$ و $x=1$ برابر با $\psi = x$ است. احتمال یافتن ذره بین $x=0/25$ و $x=0/35$ کدام است؟

د. 9×10^{-2}

ج. 3×10^{-3}

ب. 6×10^{-2}

الف. 9×10^{-3}

۱۹. توبی به جرم 0.2 kg در جعبه مکعبی به ضلع 0.3 m متر قرار دارد. مقدار کمینه انرژی جنبشی آن کدام است؟

ب. $1/62 \times 10^{-56} \text{ J}$

الف. $3/8 \times 10^{-62} \text{ J}$

د. $3/2 \times 10^{-61} \text{ J}$

ج. $2/75 \times 10^{-66} \text{ J}$

۲۰. اشعه X با انرژی 50 کیلو الکترون ولت پراکندگی کامپتون انجام می دهد. اگر زاویه پراکندگی 60° درجه باشد انرژی اشعه X پراکنده تقریباً چند کیلو الکترون ولت است؟

د. $47/5 \text{ KeV}$

ج. $33/2 \text{ KeV}$

ب. $36/2 \text{ KeV}$

الف. $43/2 \text{ KeV}$

نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک

۱۱۱۳۰۰۸

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

اطلاعات مورد نیاز:

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

$$e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J/eV, coul}$$

$$h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$N_A = 6/02 \times 10^{23} \text{ اتم / مول}$$

$$M_{\text{طلا}} = 197 \text{ gr/mol}$$

$$\rho_{\text{طلا}} = 19/3 \text{ gr/mol}$$

$$R = 1/097 \times 10^9 \text{ m}^{-1}$$

$$m_e = 9/1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_0 c^2 = 0/511 \text{ MeV}$$

$$\hbar c = 197 \text{ eV.nm}$$

$$\int_0^\infty \exp(-ax^r) dx = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال تشریحی ۱٫۷۵ نمره می باشد)

۱. الف. الکترونی را بوسیله سینکروترون الکترونی تا انرژی 2 GeV شتاب می دهیم. نسبت جرم الکترون به جرم سکون آن چقدر است؟ب. ذره ای با انرژی کل $6 \times 10^3 \text{ MeV}$ و تکانه $3 \times 10^3 \text{ MeV}/c$ دارای چه جرم سکونی است؟۲. چند نوترون قرمز ($\lambda = 663 \text{ nm}$) باید بر روی سطح کاملاً بازتابگر در یک ثانیه بطور قائم بتابد تا نیرویی که بر سطح وارد می کند

برابر بایک نیوتون باشد؟

۳. با استفاده از اصل عدم قطعیت انرژی حالت پای نوسانگر هارمونیک ساده را بدست آورید.

۴. تابع موج یک ذره برابر است با $\psi = c \exp(-a^r x^r)$ که a و c ثابت هستند. احتمال وجود ذره در بازه $0 < x < \infty$ را حساب

کنید.