

# کارشناسی (ستم)

استان:

تعداد سوالات: ستم: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون (دقیقه): ستم: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور  
دانشجویان خبرگزاری

**PNUNA.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.



رشته تحصیلی / گذ درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - (۸)

نام درس: فیزیک جدید ۱

گذ سوی سوال: یک (۱)

استفاده از:

امام خمینی (ره): این محروم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. یکای انرژی وابسته به امواج نوری چیست؟

$$\frac{C^4}{N \cdot m}$$

ج.  $J \cdot s$

$$\frac{m^4}{W}$$

$$\frac{W}{m^3}$$

۲. طول عمر ویژه یک ذره  $100ns$  است. اگر این ذره با سرعت  $v = 96c$  حرکت کند طول عمر آن در آزمایشگاه چقدر است؟

د.  $108ns$

ج.  $96ns$

ب.  $357ns$

الف.  $28ns$

۳. موشک A با سرعت  $26c$  یک ایستگاه فضایی را ترک می‌کند، سپس موشک B در همان جهت با سرعت  $35c$  به حرکت درمی‌آید. سرعت موشک A از دیدگاه موشک B چقدر است؟

د.  $1/461c$

ج.  $5/402c$

ب.  $1/91c$

الف.  $3/1c$

۴. کهکشانی با سرعت  $v$  از زمین دور می‌شود و نوری با طول موج  $\lambda$  ساطع می‌کند، طول موجی که ناظر زمینی از نور این کهکشان دریافت می‌کند، کدام است؟

$$\lambda \sqrt{1 + \frac{v}{c}}$$

$$\lambda \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$$

$$\lambda \sqrt{\frac{1 + \frac{v}{c}}{1 - \frac{v}{c}}}$$

$$\lambda \sqrt{\frac{1 - \frac{v}{c}}{1 + \frac{v}{c}}}$$

۵. طول موج قطع برای اثر فتو الکتریک در یک فلز معین  $25\text{ nm}$  است. تابع کار فلز را محاسبه کنید. ( $hc = 1240$  واحد

(eVnm

د.  $25/4eV$

ج.  $2/54eV$

ب.  $148/8eV$

الف.  $14/88eV$

استان:

## کارشناسی (سترن)

تعداد سوالات: سترن: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): سترن: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور

دانشجویان

خبرگزاری

**PNUNA.COM**

PNU News Agency

مجاز است.



نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی / گذ درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - (۸)

استفاده از:

گذ سوی سوال: یک (۱)

۶. در تابش جسم سیاه، پلانک برای توضیح دقیق تابندگی بر حسب طول موج، پیشنهادی ارائه داد. کدامیک از موارد زیر با این

پیشنهاد سازگار نیست؟

الف. یک اتم نوسان کننده فقط می‌تواند انرژی را در بسته‌های گستته، جذب و باز گسیل کند.

ب. انرژی به صورت بسته‌ای گستته است که با بسامد تابش متناسب است.

ج. با زیاد شدن بسامد، انرژی ثابت می‌ماند.

د. هر نوسانگر فقط انرژی را به صورت مضربهای صحیح یک کمیت بنیادی  $E = h\nu$  گسیل یا جذب می‌کند.

۷. جسم سیاهی در درجه حرارت  $k = 300^{\circ}$  توان تابشی  $0.05 \text{ W}$  را دارد. توان تابشی این جسم در دمای  $600^{\circ} \text{ K}$  چند میلی وات است؟

د. ۱۶۰

ج. ۸۰

ب. ۲۰

الف. ۱۰

۸. برای پرتوهای X به طول موج  $\lambda = 0.14 \text{ nm}$  پراکندگی کامپیتون صورت می‌گیرد و باریکه‌ی پراکنده شده در زاویه  $60^{\circ}$  نسبت به باریکه فرودی مشاهده می‌شود. انرژی فوتون‌های پرتو X پراکنده شده را حساب کنید.

د.  $0.24 eV$

ج.  $510 eV$

ب.  $1240 eV$

الف.  $5141 eV$

۹. طول موج دوبروی برای نوترون (گرمایی)  $(m_n = 939/6 \frac{MeV}{C^2})$  چقدر است؟

د.  $1/28 A^{\circ}$

ج.  $1/13 A^{\circ}$

ب.  $1/64 A^{\circ}$

الف.  $2/1 A^{\circ}$

۱۰. رابطه پاشندگی برای امواج با رابطه  $\omega^3 = gk + ak^3$  که در آن  $g, a$  مقادیر ثابتند، داده شده است. سرعت گروه عبارت

است:

$$d. \frac{g + 3ak^3}{\sqrt[3]{gk + ak^3}}$$

$$j. \sqrt[3]{\frac{g}{k} + ak}$$

$$b. g + ak^3$$

$$f. g + 3ak^3$$

استان:

## کارشناسی (سترن)

تعداد سوالات: سنتی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): سنتی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور

دانشجویان

خبرگزاری

**PNUNA.COM**

PNU News Agency

مجاز است.



نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - (۸)

استفاده از:

کد سوال: یک (۱)

۱۱. امواج سطحی در شاره با سرعت فاز  $\sqrt{\frac{b}{\lambda}}$  حرکت می‌کنند، که  $b$  مقداری ثابت است. سرعت گروه امواج  $v$  بر حسب سرعت فاز کدام است؟  $v_f$  سرعت فاز)

د.  $v_g = \nu v_f$

ج.  $v_g = v_f$

ب.  $v_g = \frac{3}{2} v_f$

الف.  $v_g = \frac{2}{3} v_f$

۱۲. کدام گزینه در مورد معادله شرودینگر درست است؟

الف. معادله شرودینگر را نمی‌توان از اصول اساسی فیزیک بدست آورد.

ب. معادله شرودینگر بر حسب تابع موج  $(x, t)$  غیر خطی است.

ج. از حل معادله شرودینگر نمی‌توان انرژی ذره را بدست آورد.

د. معادله شرودینگر برای ذرات متحرکی که سرعت‌های نسبیتی دارند معتبر است.

۱۳. برای حالت پایه یک ذره در جعبه نامتقارن یک بعدی به طول  $L$  (از  $x = 0$  تا  $x = L$ )، احتمال حضور ذره در فاصله

$$x = 0 \text{ تا } x = L \text{ برابر است با:}$$

د.  $0.75$

ج.  $0.64$

ب.  $0.25$

الف.  $0.15$

۱۴. توپی به جرم  $2kg$  در جعبه مکعبی به ضلع  $m^3$  قرار دارد. مقدار کمینه انرژی جنبشی این توپ از چه مرتبه‌ای است؟

د.  $J^{-10}$

ج.  $J^{-6.7}$

ب.  $J^{-1.0}$

الف.  $J^{-3.4}$

۱۵. ذرهای در یک جعبه دو بعدی به طول و پهنای  $L$  محدود است. مقادیر انرژی دو تا از پائین ترین تزارهای واگن را بدست آورید.

د.  $10E_0, 12E_0$

ج.  $18E_0, 2E_0$

ب.  $5E_0, 2E_0$

الف.  $10E_0, 5E_0$

۱۶. طول موج خط دوم سری پاشن برای هیدروژن کدام است؟ ( $\lambda = 820 nm$  حد)

د.  $1281 nm$

ج.  $1094 A^\circ$

ب.  $820 nm$

الف.  $1875 A^\circ$

استان:

## کارشناسی (سترن)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور

دانشجویان

خبرگزاری

**PNU.COM**

PNU News Agency

مجاز است.



۰.

نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی / گذ درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - (۸۰)

استفاده از:

گذ سوی سوال: یک (۱)

۱۷. آزمایش فرانک - هرتز بیانگر چه موضوعی است؟

الف. حالت‌های برانگیخته اتمی

د. تابش فلورسان

ج. تولید فوتوفالکترون

۱۸. اگر عدد کوانتمی تکانه زاویه‌ای برابر ۳ باشد. ( $\beta = l$ )، بردار تکانه زاویه‌ای، چند سمت گیری در فضا خواهد داشت؟

۷

۵

۳

الف. ۱

۱۹. اگر الکترونی در حالت  $\beta = l$  باشد، طول بردار تکانه زاویه‌ای این الکترون چقدر است؟

$\sqrt{2}\hbar$

$2\sqrt{3}\hbar$

$3\sqrt{2}\hbar$

الف.  $\sqrt{3}\hbar$

۲۰. در طیف اتمی، ساختار ریز ناشی از تصحیحات مربوط به کدامیک از برهم کنش‌های زیر است؟

الف. اسپین الکترون و اندازه حرکت زاویه‌ای کل

د. اسپین الکترون و اندازه حرکت مداری الکترون

ج. اسپین پروتون و اندازه حرکت زاویه‌ای کل

ب. اسپین الکترون و اسپین پروتون

# کارشناسی (ستم)

استان:

تعداد سوالات: ستم: ۲۰ تشریحی: ۴  
 زمان آزمون (دقیقه): ستم: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور

دانشجویان

خبرگزاری

**PNU.COM**

PNU News Agency

مجاز است.



نام درس: فیزیک جدید ۱

رشته تحصیلی / گذ درس: فیزیک (کلیه گرایشها) - (۸)

استفاده از:

گذ سوی سوال: یک (۱)

## سوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۷۵ نمره

۱. ذره‌ای در یک چاه یک بعدی نامتناهی به پهنه‌ای  $L$  به دام افتاده است. اگر این ذره در حالت پایه‌اش باشد احتمال یافتن ذره را

$$V(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq L \\ \infty & x > L, x < 0 \end{cases}$$

بین  $0 \leq x \leq \frac{L}{3}$  بیابید.

۲. نور فرابنفش به طول  $\lambda = ۵۹۵ nm$  را به اتم هیدروژن در حالت پایه می‌تابانیم. انرژی جنبشی الکترون‌های کسیلیده چقدر است؟

۳. جسمی به جرم سکون  $m_0$  و انرژی جنبشی  $m_0 C^2$  به جسم ساکن دیگری به جرم  $2m_0$  برخورد می‌کند و به آن می‌چسبد.

جرم سکون ذره نهایی و سرعت آنرا بدست آورید.

۴. نور بر یک سطح فلز می‌تابد و فوتوالکترون‌ها مشاهده می‌شوند. (تابع کار فلز برابر است با  $۱۴/۳۱۵V$ )

الف. بلندترین طول موج که سبب گسیل فوتوالکترونها می‌شود کدام است؟

ب. وقتی نور به طول موج  $۲۲۰ nm$  به کار گرفته شود، پتانسیل ایستا (توقف) چقدر است؟