

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱

www.PnuNews.com

www.PnuNews.Net

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- مدول حجمی برابر است با:

۱. معکوس دما      ۲. معکوس تراکم پذیری      ۳. معکوس انرژی      ۴. معکوس فشار

۲- کدام عامل اتمهای بلور گاز بی اثر را بهم متصل می کند؟

۱. پیوند کوvalنی      ۲. پیوند کئووالانسی  
۳. پیوند فلزی      ۴. پیوند وان در والانسی

۳- کدام گزینه صحیح است؟

۱. در طول موجهای بلند سرعت گروه ثابت است.  
۲. در طول موجهای بلند سرعت گروه وابسته به  $k$  است.  
۳. در طول موجهای بلند سرعت گروه متغیر است.  
۴. در طول موجهای بلند سرعت گروه وابسته به فرکانس است.

۴- در مرز منطقه بریلوئن  $\left(k = \pm \frac{\pi}{a}\right)$  سرعت گروه برابر است با:

۱.  $v_g = \omega k$       ۲.  $v_g = \omega / k$       ۳.  $v_g = k / \omega$       ۴.  $v_g = 0$

۵- در یک شبکه سه بعدی که پایه آن دو اتمی است تعداد شاخه های اکوستیکی طولی  $LA$  و اپتیکی عرضی  $TO$  کدام است؟

۱.  $TO=1, LA=2$       ۲.  $TO=2, LA=2$       ۳.  $TO=2, LA=1$       ۴.  $TO=1, LA=1$

۶- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. در مدهای اپتیکی پاشندگی بسیار ضعیف است.  
۲. مدهای اپتیکی در بسامد های بالاتری نسبت به مدهای صوتی قرار دارند.  
۳. مدهای اپتیکی در ساختارهایی با دو یا چند اتم متفاوت به لحاظ شیمیایی ظاهر می شوند.  
۴. مدهای اپتیکی در ساختارهایی فقط با یک اتم به لحاظ شیمیایی ظاهر می شوند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

www.PnuNews.com

عنوان درس: فیزیک حالت جامد

www.PnuNews.net

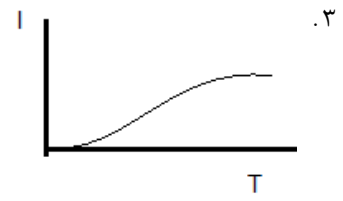
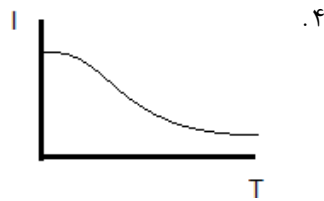
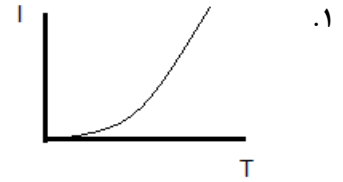
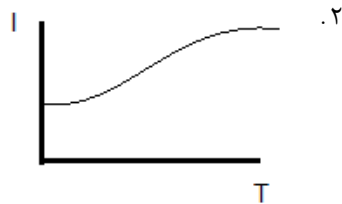
رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (زمینه حالت جامد)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)

۷- در مدل انیشتین در حد دماهای بالا ظرفیت گرمای ویژه با کدام جمله متناسب است؟

$$c_v \propto \exp\left(\frac{\theta_E}{k_B T}\right) \quad .2 \quad c_v \propto 3R \quad .1$$

$$c_v \propto \exp\left(\frac{\theta_E}{k_B T}\right)^{1/2} \quad .4 \quad c_v \propto \exp\left(\frac{\theta_E}{k_B T}\right)^2 \quad .3$$

۸- منحنی تغییرات پویس آزاد میانگین با دما به کدام صورت است؟



۹- سرعت سوق الکترون در محیط رسانا با حضور میدان الکتریکی E چقدر است؟

$$V_d = \frac{e\tau}{Em} \quad .4 \quad V_d = \frac{e\tau}{m} \quad .3 \quad V_d = \frac{eE\tau}{m} \quad .2 \quad V_d = \frac{ne^2 E}{\tau} \quad .1$$

۱۰- سدیم در ساختار bcc با ثابت شبکه ۰.۴۲۸nm متبلور می شود. ضریب هال برای سدیم بر اساس مدل الکترون آزاد چقدر است؟

$$0.245 \times 10^{-9} m^3 C^{-1} \quad .2 \quad 23 \times 10^{-8} m^3 C^{-1} \quad .1$$

$$0.425 \times 10^{-8} m^3 C^{-1} \quad .4 \quad 0.425 \times 10^{-9} m^3 C^{-1} \quad .3$$

۱۱- کسر بهم پکیدگی شبکه مرکز سطحی کدام است؟

$$0.51 \quad .4 \quad 0.74 \quad .3 \quad 0.47 \quad .2 \quad 0.34 \quad .1$$

۱۲- تعداد نقاط شبکه در یاخته قراردادی ساختار hcp چقدر است؟

$$6 \quad .4 \quad 4 \quad .3 \quad 2 \quad .2 \quad 1 \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

www.PnuNews.com

عنوان درس: فیزیک حالت جامد

www.PnuNews.Net

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

۱۳- در یک شبکه مربعی رابطه بین چگالی یک بلور و ثابت شبکه کدام است؟

$$a = \left( \frac{nM}{\rho N_A} \right)^{1/3} \quad .1 \quad a = \left( \frac{nM}{\rho N_A} \right)^{1/3} \quad .1$$

$$a = \left( \frac{\rho N_A}{nM} \right)^{1/3} \quad .3 \quad a = \left( \frac{\rho N_A}{nM} \right)^{1/3} \quad .3$$

۱۴- یک صفحه بلوری محوره‌های بلور را در نقاط ۱۲۳ قطع می‌کند. شاخص میلر این صفحه کدام است؟

$$\left( \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right) \quad .4 \quad (6, 3, 2) \quad .3 \quad \left( \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right) \quad .2 \quad (6, 2, 3) \quad .1$$

۱۵- در یک شبکه مربعی با ثابت شبکه a فاصله بین دسته صفحات (۲۲۱) چقدر است؟

$$\frac{a}{3} \quad .4 \quad 3a \quad .3 \quad \frac{\sqrt{3}}{3} a \quad .2 \quad \frac{a}{\sqrt{3}} \quad .1$$

۱۶- کدام پرتو کارایی زیادی در تعیین دقیق پارامترهای ساختاری دارد؟

۱. نوترون ۲. ایکس ۳. الکترون ۴. فوتون

۱۷- در ساختار bcc پراش از کدام صفحه مجاز می‌باشد؟

۱. (۱۱۰) و (۱۱۱) ۲. (۱۰۰) و (۳۰۰) ۳. (۱۱۱) و (۲۲۱) ۴. (۲۰۰) و (۲۱۱)

۱۸- در کدام روش بلور شناسی از پرتو ایکس سفید (طیف تمام طول موج ها) استفاده می‌شود؟

۱. روش لاه ۲. روش پودری ۳. روش بلور چرخان ۴. روش پودری و بلور چرخان

۱۹- ثابت مادلونگ برای یک شبکه خطی یونی (همانند NaCl) برابر است با:

۱.  $2\ln 2$  ۲.  $\ln 2$  ۳.  $\ln 1/2$  ۴.  $2\ln 1/2$

۲۰- حجم یاخته بسیط یک شبکه bcc کدام است؟

$$\frac{1}{4} a^3 \quad .4 \quad \frac{1}{8} a^3 \quad .3 \quad \frac{1}{2} a^3 \quad .2 \quad a^3 \quad .1$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

www.PnuNews.com

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱

www.PnuNews.net

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

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- ضریب تراکم اتمی (A.p.F) را برای ساختار bcc محاسبه کنید؟

نمره ۱.۷۵

۲- عامل ساختار شبکه fcc را بدست آورده و مشخص کنید پراش از کدام دسته صفحات مجاز می باشد؟

نمره ۱.۷۵

۳- اگر  $\vec{G} = h\vec{A} + k\vec{B} + l\vec{C}$  بردار شبکه وارون باشد ثابت کنید فاصله بین صفحات  $d_{hkl}$  موازی و متوالی

$$d_{hkl} = \frac{2\pi}{|\vec{G}_{hkl}|}$$

که از نقاط شبکه می گذرند برابر است با

نمره ۱.۷۵

۴- انرژی جنبشی میانگین ذره را برای گاز فرمی شامل N ذره در دمای صفر بدست آورید؟