

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یاخته بسیط

۱. بیش از یک نقطه از شبکه را شامل می شود.
۲. در بعضی حالتها دو نقطه به یک یاخته تعلق دارد.
۳. فقط شامل یک نقطه شبکه می باشد.
۴. دو برابر یاخته وینگر سایتس می باشد.

۲- پارامترهای شبکه در سیستم بلوری ارتور و میبک کدام است؟

۱. $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
۲. $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90$
۳. $a \neq b \neq c, \alpha = \beta \neq \gamma = 90$
۴. $a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90$

۳- در یک شبکه تک بلوری دوران $\frac{2\pi}{5}$ رادیان

۱. یک دوران پنج گانه است که شکل را بدون تغییر باقی می گذارد.
۲. همانند دوران $\frac{2\pi}{6}$ رادیان می باشد.
۳. هیچ شبکه ای تحت این دوران به شکل اول خود بر نمی گردد.
۴. همانند دوران شش گانه می باشد.

۴- تعداد کلی عناصر تقارنی بلوری در یک سیستم مکعبی، بادر نظر گرفتن تقارن یک گانه کدام است؟

۱. 24 ۲. 14 ۳. 23 ۴. 25

۵- حجم یاخته بسیط در شبکه F.C.C کدام است؟

۱. a^3 ۲. $\frac{1}{2} a^3$ ۳. $\frac{1}{3} a^2$ ۴. $\frac{1}{4} a^3$

۶- فاصله نزدیک ترین همسایه در ساختار b.c.c و عدد همسایگی آن بترتیب کدام است؟

۱. $a, N = 6$ ۲. $\frac{a\sqrt{3}}{2}, N = 8$ ۳. $\frac{a\sqrt{2}}{2}, N = 12$ ۴. $a, N = 12$

۷- رابطه بین چگالی مواد بلوری و ثابت شبکه در شبکه مکعبی کدام است؟ (a ثابت شبکه، n تعداد اتمهای یاخته، ρ چگالی، M وزن اتمی و N_A عدد آووگادرو می باشد.)

۱. $a = \left(\frac{\rho N_A}{nM}\right)^{1/2}$ ۲. $a = \left(\frac{nM}{\rho N_A}\right)^{1/2}$ ۳. $a = \left(\frac{\rho N_A}{nM}\right)^{1/3}$ ۴. $a = \left(\frac{nM}{\rho N_A}\right)^{1/3}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۲۵

۸- نسبت عکس مقادیر قطع شده بوسیله هر سطح از محورهای X, Y, Z ، می باشد.

۱. شاخص میلر آن صفحه

۲. نسبت تقاطع محورها

۳. شاخص میلر سطح عمود بر آن

۴. هیچ کدام

۹- مختصات تلاقی صفحه ای با محور مختصات بصورت (a, ∞, ∞) می باشد. جهت عمود بر این صفحه کدام است؟

۱. (001) ۲. [001] ۳. (110) ۴. [110]

۱۰- کدام رابطه در مورد قانون براگ صحیح است؟

۱. $2d \sin \theta = n\lambda$ ۲. $2\vec{k} \cdot \vec{G} = G^2$ ۳. $\Delta \vec{k} = \vec{G}$ ۴. همه موارد

۱۱- روشهای تجربی پراش پرتوهای X کدام اند؟

۱. لایه ۲. پودری ۳. بلور چرخان ۴. همه موارد

۱۲- در کدام روش بلورشناسی از دسته پرتو X سفید استفاده می شود؟

۱. لایه ۲. پودری ۳. بلورچرخان ۴. همه موارد

۱۳- نخستین بازتاب براگ در ساختار $f.c.c$ مربوط به کدام صفحه می باشد.

۱. (100) ۲. (110) ۳. (111) ۴. (200)

۱۴- مدول حجمی متناسب است با:

۱. $\frac{d^2 E}{dV^2}$ ۲. $\frac{d^2 V}{dE^2}$ ۳. $\frac{dV}{d\rho}$ ۴. $\frac{d^2 V}{d\rho^2}$

۱۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. مدهای اپتیکی در ساختارهایی با دو یا چند اتم متفاوت بلحاظ شیمیایی ظاهر می شوند.

۲. مدهای اپتیکی در بسامدهای بالاتری نسبت به شاخه اکوستیکی قرار دارند.

۳. در مدهای اپتیکی پاشندگی نسبت به مدهای اکوستیکی ضعیف تر است.

۴. همه موارد.

۱۶- سرعت گروه در $k = \pm \frac{\pi}{a}$ برابر است با:

۱. $Vg = wk$ ۲. $Vg = \frac{k}{w}$ ۳. $Vg = \frac{w}{k}$ ۴. $Vg = 0$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۳۰۲۵

۱۷- در دمای بالا ظرفیت گرمای ویژه برای تمام جامدات تقریباً مستقل از دما و مقدار آن $3R$ می باشد که به معروف است.

۱. قانون 3^3 دبی ۲. قانون بلاخ ۳. قانون دلونگ = پتی ۴. مدل الکترون آزاد

۱۸- کدام رابطه در مورد رسانندگی گرمایی جامدات صحیح است؟

۱. $k = \frac{1}{3} c_v v l$ ۲. $k = \frac{1}{3} c_v T$ ۳. $k = -\frac{dT}{dx}$ ۴. هیچ کدام

۱۹- انرژی جنبشی میانگین برای گاز فرمی شامل N ذره در دمای صفر کدام است؟

۱. $\frac{5}{3} \varepsilon_f$ ۲. $\frac{3}{5} \varepsilon_f$ ۳. $\frac{3}{5} \varepsilon_f$ ۴. $\frac{5}{3} \varepsilon_f$

۲۰- اگر یک لایه نازک از ماده ای حامل جریان ثابت را در یک میدان مغناطیسی B که عمود بر نوار می باشد قرار دهیم، یک اختلاف پتانسیل عرضی در طرفین نوار ایجاد می شود. به این پدیده..... می گویند.

۱. اثر فوتوالکتریک ۲. قانون ویدمن - فرانس ۳. اثر هال ۴. پویش آزاد میانگین

سوالات تشریحی

- ۱- ضریب تراکم اتمی را در ساختار S.C محاسبه کنید؟ ۱.۷۵ نمره
- ۲- عامل ساختار شبکه b.c.c را محاسبه کنید و مشخص کنید پراش از کدام دسته صفحات مجاز می باشد؟ ۱.۷۵ نمره
- ۳- نمودار تغییرات پویش آزاد میانگین را نسبت به دما رسم کرده و آن را تفسیر نمایید؟ ۱.۷۵ نمره
- ۴- ضریب هال را برای بلور Na بر اساس مدل الکترون آزاد محاسبه کنید. سدیم دارای ساختار b.c.c با ثابت شبکه $a = 0.428_{nm}$ می باشد. ۱.۷۵ نمره