

نام درس: بلور شناسی

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک جامد - ۱۱۱۳۰۵۷

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. از ترکیب یک محور دوران با یک صفحه بازتاب موازی کدام گروه های نقطه ای دیگر بدست می آید؟

ب.  $2mm$  ,  $4mm$  ,  $6mm$

الف.  $3mm$  ,  $2mm$  ,  $\frac{6}{m}$

د.  $6$  ,  $m34$  ,  $2$

ج.  $\frac{1}{m}$  ,  $\frac{3}{m}$  ,  $2mm$

۲. شاخص های براوه - میله صفحه ای که محورهای  $a, b, c$  را به ترتیب در ۲، ۱ و ۳ قطع می کنند کدام است؟

د.  $(\bar{2}11\bar{4}3)$

ج.  $(\bar{3}692)$

ب.  $(\bar{3}142)$

الف.  $(\bar{2}11\bar{4}3)$

۳. در تصاویر پرسپکتیو قطبی:

الف. مدارها دایره های هم مرکز حول قطب را تشکیل می دهند.

ب. صفحه تصویر با کره مرجع مماس است.

ج. همه دایره های عظیمه موازی یکدیگر بوده ولی از قطب های جغرافیایی نمی گذرند.

د. سطح تصویر کره را به شکل استوانه ای که در استوا بر آن مماس است در بر می گیرد.

۴. در سیستم راست گوشه:

الف. داشتن شبکه یک رخ مرکزدار امکان پذیر نیست.

ب. داشتن شبکه تمام رخ مرکز دار امکان پذیر نیست.

ج. داشتن شبکه دو رخ مرکزدار امکان پذیر نیست.

د. داشتن شبکه نوع  $P$  امکان پذیر نیست.

۵. مولفه انتقال یک لغزش الماسی با نماد  $d$  در یک بلور کدام است؟

د.  $\frac{c}{2} + \frac{a}{2}$

ج.  $\frac{c}{4} + \frac{a}{4}$

ب.  $\frac{a}{2} - \frac{b}{2}$

الف.  $a + b$

۶. تنها شاخص های مجاز در یک شبکه رخ مرکز دار آنهایی هستند که  $h, k$  و  $l$  برای آنها:

الف. مجموع شاخص ها مضربی از ۵ باشد.

ب. یکی از شاخص ها فرد و دو تای دیگر زوج باشند.

ج. یکی از شاخص زوج و دو تای دیگر فرد باشند.

د. هم شاخص ها زوج و یا هم شاخص ها فرد باشند.

نام درس: بلور شناسی

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک جامد - ۱۱۱۳۰۵۷

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۷. در سیستم چهارگوشی:

الف. محور C محور ۳ تا است.

ب. جهت [۱۱۰] تقارن ۲ دارد.

ج. جهت [۲۱۰] تقارن ۳ دارد.

د. دو محور a هیچکدام با m موازی نیستند.

۸. چهار گروه فضایی تک میل متعلق به رده بلوری m کدامند؟

الف.  $Iap$ ,  $p\frac{p}{m}$ ,  $pm^2$ ,  $2mm$

ب.  $2pm$ ,  $paa$ ,  $pm^2$ ,  $I2p$

ج.  $Ia$ ,  $Im$ ,  $pa$ ,  $pm$

د.  $pmI$ ,  $Im p$ ,  $mmm$ ,  $2mm$

۹. برای پراکندگی ناهمدوس پرتوهای ایکس با زاویه های  $\phi = \varphi = 30^\circ$  کدام رابطه برقرار است؟

الف.  $0 = \frac{h\nu\varphi}{2c} + \frac{mV}{2\sqrt{1-\beta^2}}$

ب.  $\frac{h\nu_0}{c} = \frac{h\nu\varphi}{2c} + \frac{mV}{2\sqrt{1-\beta^2}}$

ج.  $0 = \frac{\sqrt{3}h\nu\varphi}{2c} + \frac{\sqrt{3}mV}{2\sqrt{1-\beta^2}}$

د.  $\frac{h\nu_0}{c} = \frac{\sqrt{3}h\nu\varphi}{2} + \frac{mv\sqrt{3}}{2}$

۱۰. برای یک شبکه با زوایای  $\alpha = \beta = 90^\circ \neq \gamma$  حجم یاخته یک برابری است با:

الف.  $abc\sqrt{1-\cos^2\gamma}$  ب.  $\frac{1}{2}abc \cos\gamma$  ج.  $abc\sqrt{1+\cos^2\gamma}$  د.  $abc\sqrt{1+\cos\gamma}$

۱۱. در روش پودری با زاویه پراش فرضی  $\theta = 22/5^\circ$  کمان اندازه گیری شده کدام است؟

الف.  $\frac{\pi}{2}R$  ب.  $2\pi R$  ج.  $\frac{3\pi R}{2}$  د.  $\frac{\pi R}{4}$

۱۲. پهن شدگی باریکه برای پراش پرتوایکس با زاویه براگ  $\theta = 60^\circ$  کدام است؟

الف.  $\frac{2H^2}{D_1 + D_2}$  ب.  $\frac{H^2}{4(D_1 + D_2)}$  ج.  $\frac{4H^2}{D_1 + D_2}$  د.  $\frac{4H}{(D_1 + D_2)^2}$

۱۳. برای  $\lambda$  ثابت، پاشندگی پرتوایکس:

الف. با کاهش d افزایش می یابد.

ب. با کاهش d کاهش می یابد.

ج. تغییر d اثری در پاشندگی ندارد.

د. با  $\frac{1}{Z^2}$  متناسب است.

نام درس: بلور شناسی

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک جامد - ۱۱۱۳۰۵۷

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: —

مجاز است.

۱۴. اگر  $C$  بردار شبکه وارون باشد حاصل  $C \cdot \sigma_{hkl}$  برابر است با:

- الف. ۱      ب. -۱      ج. صفر      د.  $\frac{1}{2}$

۱۵. با نمودار برنال می توان:

- الف. مختصات اتم ها را تعیین کرد.  
ب. شدت پرتوها را تعیین کرد.  
ج. طول موج پرتو را تعیین کرد.  
د. مختصات  $\xi$  ,  $\eta$  را تعیین کرد و  $\sigma$  را بدست آورید.

۱۶. کدام گزینه درست است؟

- الف. چسب ، خطوط پراش پرتوایکس قابل تشخیص ، تولید می کند.  
ب. چسب تابش ایکس را به طور قابل ملاحظه جذب می کند.  
ج. برای آمایش نمونه مخلوط کردن پودر با چسب ارجحیت دارد.  
د. برای آمایش نمونه مخلوط کردن پودر با خمیر ارجحیت دارد.

۱۷. مقدار  $\frac{1}{d^2_{hkl}}$  برای یک سیستم شش گوشه مربوط به صفحه ای با شاخص (۱۱۱) کدام است؟

- الف.  $\frac{3}{a^2} + \frac{1}{c^2}$       ب.  $\frac{4}{a^2} + \frac{1}{c^2}$       ج.  $\frac{4}{3a^2} + \frac{2}{c^2}$       د.  $\frac{4}{3a^2} + \frac{3}{c^2}$

۱۸. گذارهای غیر تابشی در اتم ها با مطالعه کدام پدیده قابل بررسی گردید (توسط اویگر)

- الف. تولید زوج      ب. شبکه وارون بلور      ج. شکست پرتوهای ایکس      د. فلوئورسانی پرتو X

۱۹. نمودار مقابل بیانگر چیست؟

- الف. چگالی حفره در اتم های نیکل در محلول جامد روی  
ب. ضریب جذب خطی بر حسب انرژی در ساختار ریز  
ج. شدت بر حسب زاویه  
د. شدت بر حسب طول موج



۲۰. برای دور کردن خطوط پراش باید:

- الف. اندازه یاخته بزرگ تر شود.  
ب. از تابش با طول موج بلند استفاده شود.  
ج. نمونه را با چسب آغشته کنیم  
د. از تابش با انرژی های بیشتر استفاده شود.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: بلور شناسی

رشته تحصیلی و کد درس: فیزیک جامد - ۱۱۱۳۰۵۷

---

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

سوالات تشریحی

هر سوال ۱/۷۵ نمره

۱. الف. رابطه اوایلر مربوط به تقارن ناشی از ترکیب محوره‌های دوران را بنویسید

ب. با توجه به نماد تقارن  $2 \times 2 = 3$  زاویه بین محور ۲ تا و محور ۳ تا و همچنین زاویه بین دو محور تا را به دست آورید.

۲. الف. در مورد ویژگی شدت های پراش از صفحات (۱۰۰) و (۱۱۰) و (۱۱۱) بلور NaCl توضیح دهید.

ب. رابطه بین فاصله صفحات اتمی  $d_{100}$  ,  $d_{110}$  ,  $d_{111}$  بلور NaCl بدست آورید.

۳. الف. رابطه بین بردارهای بلور و بردار شبکه وارون بلور را بنویسید.

ب. نشان دهید بردار شبکه وارون  $\sigma_{hkl}$  بر صفحه  $(hkl)$  بلور عمود است.

۴. خطاهای فیزیکی و خطاهای هندسی در پراش پرتو ایکس را بنویسید و نام ببرید.