

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک حالت جامد ۱
رشته تحصیلی / گد درس: فیزیک (کلیه گرایش‌ها) ۳۰۲۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

۱. تعداد نقاط منتسب به یک یاخته بسیط چند تا است؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. بی‌نهایت د. بیشتر از ۲ تا

۲. فاصله همسایه اول در یک شبکه مکعبی مرکز حجمی (*bcc*) و مرکز وجهی (*fcc*) بر حسب پارامتر شبکه *a*، به ترتیب کدام است؟

الف. $\sqrt{2}a, a$ ب. $\frac{a\sqrt{2}}{2}, \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ج. $a\sqrt{2}, a\sqrt{3}$ د. $a\sqrt{3}, a$

۳. زاویه بین بردارهای انتقال بسیط، در شبکه مرکز وجهی (*fcc*) کدام است؟

الف. 60° ب. 45° ج. 109° د. 90°

۴. شبکه براوه و تعداد اتم‌های پایه ساختار بلوری کلرید سزیم (*CsCl*) کدام است؟

الف. *bcc* و ۱ ب. مکعبی ساده و ۱ ج. *fcc* و ۱ د. مکعبی ساده و ۲

۵. در کدامیک از شبکه‌های فضایی زیر ضریب فشردگی اتمی بیشترین است؟

الف. *fcc, bcc* ب. *sc, bcc* ج. *fcc, hcp* د. *hcp, bcc*

۶. فاصله دسته صفحات (۱۱۱)، (۱۱۰) در شبکه مکعبی بر حسب ثابت شبکه *a* به ترتیب کدام است؟

الف. $a\sqrt{2}, a\sqrt{3}$ ب. $\frac{a\sqrt{2}}{2}, \frac{a\sqrt{3}}{3}$ ج. $a\sqrt{2}, a$ د. $a, a\sqrt{3}$

۷. برای بررسی و مطالعه نظم مغناطیسی در جامدات کدام پرتوها معمولاً به کار می‌روند؟

الف. ایکس ب. الکترون ج. نوترون د. گاما

۸. وارون یک شبکه مکعبی مرکز سطحی (*fcc*) چه شبکه‌ای است؟

الف. *fcc* ب. *bcc* ج. مکعبی ساده (*sc*) د. *hcp*

۹. در کدام یک از روش‌های زیر از پرتو ایکس تک فام استفاده می‌شود؟

الف. روش لاه و روش پودری ب. روش پودری و روش بلورچرخان

ج. روش لاه و روش بلورچرخان د. روش لاه

۱۰. در یک شبکه *bcc*، پراش از کدامیک از دسته صفحات زیر مشاهده نمی‌شود؟

الف. (۱۱۰) ب. (۲۰۰) ج. (۲۱۱) د. (۲۱۰)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک حالت جامد ۱
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) ۳۰۲۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۱. با فرض اینکه انرژی مغز-مغز بین دو اتم در فاصله R به صورت $\frac{\beta}{R^n}$ باشد. انرژی مغز-مغز کل برای یک شبکه بلوری N اتمی با پایه تک اتمی و با در نظر گرفتن نزدیکترین همسایه‌ها کدام است؟ (Z تعداد نزدیکترین همسایه‌های هر اتم است).

الف. $\frac{Nz^2\beta}{R^n}$ ب. $\frac{Nz}{\beta R^n}$ ج. $\frac{Nz\beta}{2R^n}$ د. $\frac{Nz\beta}{R^n}$

۱۲. بلورهای گازهای بی‌اثر دارای چه ساختاری هستند و پیوند بین اتم‌های آنها کدام است؟

الف. bcc - یونی ب. bcc - واندروالسی ج. fcc - کووالانسی د. fcc - واندروالسی

۱۳. در بلور یک بعدی با یک اتم در یاخته بسیط، وابستگی ω به k در حد طول موج‌های بلند کدام است؟

الف. k ب. k^2 ج. $\frac{1}{k}$ د. k^3

۱۴. در یک بلور تعداد شاخه‌های نوری در منحنی پاشندگی آن ۶ تا است، تعداد اتم‌های پایه این بلور کدام است؟

الف. ۳ ب. ۴ ج. ۵ د. ۶

۱۵. به چه دلایلی پرتوهای نوترونی جستجوگرهای مناسبی برای اندازه‌گیری تجربی رابطه پاشندگی فونون‌ها ($\omega(k)$) می‌باشند؟

الف. معادل بودن انرژی آنها با انرژی فونون‌ها

ب. معادل بودن بردار موج آنها با بردار موج فونون‌ها

ج. به علت بی‌بار بودن نوترون‌ها

د. هر سه علت صحیح می‌باشد.

۱۶. وابستگی دمایی C_V در دماهای پایین کدام است؟

الف. T ب. T^3 ج. T^{-1} د. T^2

۱۷. کدام گزینه صحیح نیست؟

الف. در مدل انیشتین برای گرمای ویژه، کاهش C_V در دماهای پایین کندتر از مقدار تجربی است.

ب. در مدل دبای تغییرات C_V با دما در دماهای پایین منطبق بر مقادیر تجربی است.

ج. مدل دبای در دماهای پایین دقیق‌تر از مدل انیشتین است.

د. هر دو مدل دبای و انیشتین در دماهای بالا با تجربه مطابقت دارد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک حالت جامد ۱
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) ۳۰۲۵

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. وابستگی چگالی حالتها در مدل الکترون آزاد بر حسب انرژی کدام است؟

الف. E ب. $E^{\frac{1}{2}}$ ج. $E^{\frac{2}{3}}$ د. $E^{-\frac{1}{2}}$

۱۹. وابستگی انرژی فرمی یک گاز الکترون آزاد بر حسب چگالی الکترونی n کدام است؟

الف. n ب. $n^{\frac{1}{2}}$ ج. $n^{\frac{2}{3}}$ د. $n^{\frac{3}{2}}$

۲۰. وابستگی دمایی گرمای ویژه الکترونی چگونه است؟

الف. $T^{\frac{1}{2}}$ ب. T ج. $T^{\frac{1}{3}}$ د. $T^{\frac{3}{2}}$

سوالات تشریحی

۱. ضریب فشردگی اتمی (کسر به هم پکیدگی) را برای یک ساختار bcc ، fcc محاسبه کنید. (نمره)

۲. نشان دهید که بردارهای انتقال شبکه وارون یک شبکه fcc به ضلع a به صورت زیر است: (نمره)

$$\vec{G} = \frac{2\pi}{a} [(h-k+l)\hat{i} + (h+k-l)\hat{j} + (-h+k+l)\hat{k}]$$

۳. انرژی کل دو اتم آرگون نسبت به انرژی شان در فاصله جدائی بی نهایت به صورت زیر است: (۵/نمره)

$$E = -c\left(\frac{a_0}{R}\right)^6 + B\left(\frac{a_0}{R}\right)^{12}$$

که در آن $C = 2/35 \times 10^3$ ، $B = 1/69 \times 10^8$ الکترون ولت و $a_0 = 0/51 \text{ \AA}$ شعاع اتمی بوهر است. مطلوب است:

الف. فاصله ترازمندی R_{eq}

ب. انرژی جاذبه در R_{eq}

ج. انرژی دافعه در $R = R_{eq}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: فیزیک حالت جامد ۱
رشته تحصیلی / کد درس: فیزیک (کلیه گرایشها) ۳۰۲۵

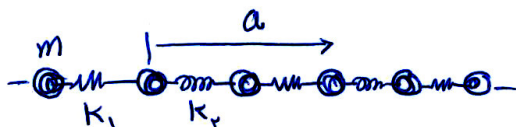
مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۴. یک زنجیر خطی از اتم‌های یکسان که در یاخته بسیط آن مطابق شکل دو اتم وجود دارد و هر اتم توسط فلزهای k_1 , k_p به اتم‌های همسایه متصل شده است را در نظر بگیرید. نشان دهید که فرکانس‌های مشخصه این زنجیره از رابطه زیر به دست می‌آید. (۱/۷۵ نمره)

$$\omega_{\pm}^2 = \frac{k_1 + k_p}{m} \pm \frac{1}{m} \sqrt{k_1^2 + k_p^2 + 2k_1k_p \cos ka}$$



۵. با توجه به مدل انیشتین نشان دهید که ظرفیت گرمایی ویژه در دماهای پایین به صورت زیر با دما تغییر می‌کند:

$$C_V = 3R \left[\frac{hv}{K_B T} \right] e^{\frac{-hv}{K_B T}}$$

از این حقیقت که میانگین انرژی حرارتی یک نوسانگر با فرکانس ν از رابطه $\bar{E} = \frac{hv}{e^{\frac{K_B T}{hv}} - 1}$ به دست می‌آید استفاده کنید. (۱/۷۵ نمره)

فهرست آرایه دانشجویان پیام نور :: PNUNA.COM