

Puede usar: calculadora no programable; libro de fórmulas y tablas matemáticas (sin anotaciones ni añadidos).

Cada pregunta se puntúa hasta 2,5 puntos. Es necesario aprobar cuestiones y problemas por separado. La evaluación del examen es global.

Cuestiones: conteste razonadamente, ajustándose a las preguntas y explicando lo que haga.

Problemas: debe resolverlos, no decir sólo cómo se podrían resolver, ni poner la solución, sino que hay que resolverlos realmente, explicar con claridad los pasos y discutir los resultados.

Recuerde definir todas las variables que use y explicar aproximaciones, notación y fórmulas.

No haga números hasta haber obtenido una expresión algebraica (estime entonces en órdenes de magnitud).

CUESTIONES

Cuestión 1.-

(a) Explique en detalle el concepto de densidad de estados y su origen.

(b) La densidad de estados al nivel de Fermi, $\mathcal{D}(\varepsilon_F)$, aparece en las ecuaciones que sirven para describir una serie de propiedades físicas (calor específico electrónico, paramagnetismo de Pauli, etc.).

Explique las razones por las que aparece $\mathcal{D}(\varepsilon_F)$ en las expresiones mencionadas.

Cuestión 2.-

(a) Explique el modelo de Drude–Sommerfeld.

(b) Enumere y explique someramente las suposiciones y aproximaciones en las que se basa.

(c) Evalúe el valor del radio medio por electrón para dicho modelo.

PROBLEMAS

Problema 1.- Se dispone de una red FCC formada por esferas A de radio a . En esta red existen lo que se denomina *huecos tetraédricos*, que están centrados en los ocho cubos cuyo lado es igual a la mitad del parámetro de red (esto es, los ocho cubos en que se puede dividir el cubo de la celda convencional de la red FCC).

(a) Calcule el radio máximo b_{\max} de las esferas de tipo B que se pueden alojar en estos huecos. ¿Cuál sería la estequiometría del compuesto?

(b) Calcule el factor de ocupación del espacio con estos huecos rellenos por esferas de radio b_{\max} .

Problema 2.- Consideremos una red BCC y la banda de ligaduras fuertes formada por un único orbital atómico, de simetría s y energía atómica ε_s .

Llamamos γ a la constante de interacción a primeros vecinos, esto es,

$$\gamma(\mathbf{R}) = - \int d\mathbf{r} \phi^*(\mathbf{r}) \Delta U(\mathbf{r}) \phi(\mathbf{r} - \mathbf{R}).$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

$N_A = 60,2 \cdot 10^{22} \text{ mol}^{-1}$, $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, $\mu_B = e\hbar/(2m_e) = 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$,
 $a_0 = 4,85 \cdot 10^{-10} \text{ m}$, $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $\hbar = 1,05457 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$, $c = 2,99792 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$,
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$, $\mu_0 \mu_B = 9,27 \cdot 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$, $\mu_0 \mu_B / (m_e c) = 0,024 \text{ \AA}$.

www.cartagena99.com no se hace responsable de la información contenida en el presente documento en virtud del Artículo 17.1 de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, de 11 de julio de 2002.

Si la información contenida en el documento es ilícita o lesiona bienes o derechos de un tercero háganoslo saber y será retirada.