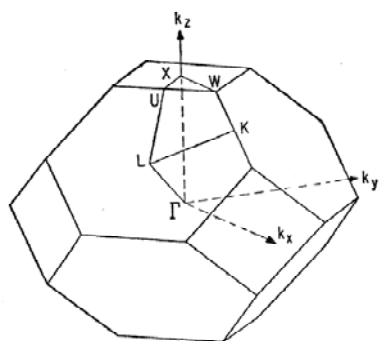




Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular



2010

Índice

Índice.....	3
Instituciones organizadores y patrocinadoras	5
Comité Organizador	5
Algunos datos de carácter organizativo.....	5
Programa.....	7
Lunes 11 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM. Preside: Luis Manuel Gaggero Sager	7
Martes 12 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM. Preside: Jesús Arriaga Rodríguez.....	8
Miércoles 13 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM. Preside: David Armando Contreras Solorio.....	9
Jueves 14 de enero, Universidad Iberoamericana, Auditorio Fernando Bustos Barrena S.J., Edificio S, 2do nivel.. Preside: Rolando Pérez Álvarez.....	10
TÍTULOS Y RESÚMENES	11
CONFERENCIAS.....	13
CARTELES.....	51

Instituciones organizadores y patrocinadoras

1. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)
2. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
3. Universidad Iberoamericana
4. *European Physical Society*
5. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
6. Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)
7. Red Temática de Cuerpos Académicos *Excitaciones Elementales en Sistemas Multicapas*.

Comité Organizador

1. Dr. Luis M. Gaggero Sager (UAEM)
2. Dr. Rolando Pérez Álvarez UAEM)
3. Dr. Miguel E. Mora Ramos (UAEM)
4. Dr. Guillermo Monsiváis Galindo (UNAM)
5. Mtro. Alejandro Mendoza Álvarez (Univ. Iberoamericana)
6. Dr. Jesús Arriaga Rodríguez (BUAP)
7. Dr. Stoyan Vlaev (UAZ)

Algunos datos de carácter organizativo

1. Sugerimos que los autores de carteles los pongan apenas lleguen al Taller; el mismo lunes, de preferencia. De este modo, aunque hemos previsto una sesión de carteles, los participantes tendrán más tiempo para verlos.
2. El Comité Organizador ha reservado una buena cantidad de habitaciones en el Hotel Casa Cuernavaca (Ave. Universidad 2000), a unos 200 metros de la entrada del campus universitario. Rogamos a los participantes nos avisen qué día van a llegar y qué día se retiran. El uso de este hotel incluye desayuno y los gastos corren a cargo del Comité Organizador.
3. Los autores interesados en que aparezca su trabajo en extenso en el Libro que publicaremos posterior al Taller, deben enviarnos el material cuanto antes. Fecha tope: 1 de marzo 2010.
4. El desayuno será en los respectivos hoteles. Haremos la comida (14:00-16:00) en el césped contiguo al edificio A de la Facultad de Ciencias.

Programa

Lunes 11 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM.

Preside: Luis Manuel Gaggero Sager

Hora	Conferencista	Título
10:00-11:00	Federico García Moliner España	El contrato social de la ciencia
11:00-11:30	Receso	
11:30-12:00	Carlos Duque Echeverri Univ. Antioquia, Colombia	Estados excitónicos y de impurezas en puntos cuánticos acomodados: Efectos de presión hidrostática y campos eléctricos
12:00-12:30	Lilia Meza Montes BUAP, México	La transición singulete-triplete en puntos cuánticos acoplados
12:30-13:00	J. G. González Castañón, A. Enciso Muñoz, J. Madrigal Melchor y D. A. Contreras Solorio UAZ, México	Transmitancia de electrones en superredes finitas gaussianas
13:00-13:30	María T. Pérez Maldonado, R González- Valdés y JC Drake-Pérez UH, Cuba	Cálculo exacto del coeficiente de transmisión en barreras de potencial de perfil arbitrario mediante el método de las funciones de fase
13:30-14:00	Isaac Rodríguez Vargas UAZ, México	Estados acotados en el continuo
14:00-16:00	COMIDA	
16:00-16:30	Guillermo Monsiváis Galindo	Escaleras y cuasiescaleras de Wannier-Stark en Física Cuántica y Clásica
16:30-17:00	Oscar Sotolongo Costa UH, Cuba	Últimos resultados de la Cátedra de Sistemas Dinámicos de la UH
17:00-17:30	Oscar Arés Muzzio CINVESTAV-Mérida, México	Física de las celdas solares de CdS-CdTe

**Martes 12 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM.
 Preside: Jesús Arriaga Rodríguez**

Hora	Conferencista	Título
10:00-10:30	Nubia Caroca Canales Max-Planck-Institute for Chemical Physic of Solids, Alemania	Crecimiento de compuesto intermetálicos de tierras raras: Substitución por La en CeTiGe
10:30-11:00	Antonio Méndez Blas BUAP, México	Propiedades ópticas de los lantánidos y su importancia como medios activos
11:00-11:30	Rafael Baquero Parra CINVESTAV-DF, México	Cambio de carácter en interfaces
11:30-12:00	JJ Reyes Salgado, E López Cruz, O Estevez Espinosa, A Méndez Blas BUAP.México	Estudio de la señal fotoacústica en muestras de Silicio Poroso
12:00-12:30	Receso	
12:30-13:00	Carlos Rodríguez Castellanos, MT Pérez Maldonado UH, Cuba	Corrección cuántica a la contribución electrónica intrabandas a la respuesta electromagnética no lineal del grafeno en la región de los THz
13:00-13:30	Leonor Chico Gómez ICMM-CSIC, España	Carbon nanoelectronics: unzipping tubes into graphene ribbons
13:30-14:00	Gerardo García Naumis UNAM, México	Electrónica con nanoalambres de grafeno
14:00-16:00	COMIDA	
16:00-16:30	Oswaldo Vigil Galán IPN, México	Celdas solares policristalinas del tipo CdS/CdTe; estado actual y perspectivas
16:30-17:00	Luis Hernández García UH, Cuba	Celdas solares con confinamiento cuántico
17:00-17:30	Guillermo Santana Rodríguez UNAM, México	El silicio polimorfo como una alternativa a celdas solares a películas delgadas

**Miércoles 13 de enero, auditorio de la Facultad de Ciencias de la UAEM.
 Preside: David Armando Contreras Solorio**

Hora	Conferencista	Título
10:00-10:30	Nina Pastor Colón UAEM, México	Jekyll y Hyde: estructuras y funciones diferentes para una misma proteína
10:30-11:00	Alejandro Ramírez Solís UAEM, México	Visualización directa de la formación y ruptura de enlaces en reacciones químicas con la Función de Localización de Pares Electrónicos (EPLF) en el formalismo del Monte Carlo Cuántico
11:00-11:30	Claudio Zicovich Wilson UAEM, México	La descripción simétricamente localizada de los electrones interactuantes en sólidos
11:30-12:00	Romeo de Coss Gómez CINVESTAV-Mérida, México	Predicción de nuevas estructuras sólidas de carbono-hidrógeno: bcc-CH ₂ (cuprita) y fcc-CH ₂ (pirita)
12:00-12:30	Receso	
12:30-13:00	Jesús Arriaga Rodríguez BUAP, México	Homogeneización de cristales fotónicos disipativos
13:00-13:30	José A. Otero Hernández, H Calás, R Rodríguez-Ramos, Julián Bravo-Castillero, Adair Aguiar, Guillermo Monsivais ICIMAF-ACC, Cuba UNAM, México	Influencia del contacto imperfecto en las propiedades efectivas y la dispersión de ondas en materiales heterogéneos
13:30-14:00	Joanka Hernández Cabanas, José A. Otero, Julián Bravo-Castillero, Reinaldo Rodríguez, Guillermo Monsivais. ICIMAF-ACC, Cuba UNAM, México	Influencia de la orientación de la magnetización en las propiedades efectivas de un compuesto laminado magneto-electro-elástico
14:00-16:00	COMIDA	
16:00-16:30	F. Pérez-Rodríguez y J. Flores-Méndez BUAP	Homogeneización de cristales fonónicos
16:30-17:00	Vitaliy Mezhuyev	Institute of Nanotechnologies and System Engineering: Main Directions and Results of Research and Development in the Systems Engineering domain
17:00-	SESIÓN DE CARTELES	

Jueves 14 de enero, Universidad Iberoamericana, Auditorio Fernando Bustos Barrena S.J., Edificio S, 2do nivel. Preside: Rolando Pérez Álvarez

Hora	Conferencista	Título
10:00-10:30	Leopoldo García Colín UIA, México	Existe transición vítrea en proteínas
10:30-11:00	Mauricio Terrones Maldonado UIA, Méxioc	La importancia de los defectos en grafeno y nanotubos de carbono: nuevos materiales con nuevas aplicaciones
11:00-11:30	Alfredo Sandoval Villalbaz UIA, México	Flujos y fuerzas en la termodinámica irreversible relativista
11:30-12:00	Alejandro Mendoza Álvarez UIA, México	Criterio de triangularización simultánea de matrices para un problema $2N \times 2N$ de valor propio generalizado (GEP)
12:00-12:30	Receso	
12:30-13:00	Leovildo Diago Cisneros UH, Cuba	Spin interference and conductance oscillations in quantum rings modulated with quantum points contacts
13:00-13:30	Enrique Pujals	Dinámica de los cociclos de Schrödinger y aplicaciones a la teoría espectral
13:30-14:00	CLAUSURA	
14:00	VINO Y CANAPÉS CORTESÍA DE LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA	

TÍTULOS Y RESÚMENES

CONFERENCIAS

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA MAGISTRAL

EL CONTRATO SOCIAL DE LA CIENCIA

**PROFESOR FEDERICO GARCÍA MOLINER
CASTELLÓN DE LA PLANA, ESPAÑA**

RESUMEN

El modelo de relación de la ciencia con la sociedad (lo que se ha venido en llamar “El contrato social de la ciencia”) en el que nosotros nos educamos, y en el que por inercia tendemos mucho a seguir formando a nuestros discípulos, es ya manifiestamente inadecuado. Desde el Renacimiento hasta nuestros días la ciencia gozó de una situación privilegiada; adorada en un pedestal sin ser cuestionada, disfrutaba de un ritmo de crecimiento muy superior al de cualquier otro indicador del crecimiento.

Poco después de la Segunda Guerra Mundial empezaron a tener lugar cambios muy significativos en la percepción pública de la ciencia, que se fueron intensificando y extendiendo hasta modificar profundamente su relación con la sociedad. La ciencia siguió influyendo en el mundo, pero también la sociedad empezó a posicionarse frente a la ciencia; tal vez aún admirándola, pero empezó a escrutarla y a cuestionarla, ejerciendo en consecuencia sobre ella un nuevo tipo de influencia.

¿Cómo debemos, especialmente la comunidad científica, plantearnos nuestra situación en el seno de una sociedad que queremos que no sea un mero espectador pasivo en esta cuestión? El propósito de esta charla es intentar dar una visión del panorama actual en este sentido, que debería ser un punto de partida para una reflexión autocrítica de los científicos respecto a nuestra relación con un mundo que ha cambiado profundamente, precisamente en gran medida por consecuencia de un acelerado avance de la ciencia.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 01

Título: ESTADOS EXCITÓNICOS Y DE IMPUREZAS EN PUNTOS CUÁNTICOS ACOPLADOS: EFECTOS DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA Y CAMPOS ELÉCTRICOS

Autor(es): Carlos Alberto Duque Echeverri^a, M. E. Mora Ramos^b, S. Y. López^c, M. G. Barseghyan^d

Dirección: ^aInstituto de Física. Universidad de Antioquia. AA 1226. Medellín. Colombia.

^bFacultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca. México.

^cFacultad de Educación, Universidad de Antioquia, AA 1226, Medellín. Colombia.

^dDepartment of Solid State Physics, Yerevan State University, Yerevan. Armenia.

RESUMEN

En este trabajo se reportan algunos resultados teóricos sobre estados electrónicos y de impurezas en puntos cuánticos verticalmente acoplados. Los cálculos se hacen en las aproximaciones de masa efectiva y bandas parabólicas. Tanto las funciones de onda como las energías de los estados correlacionados se obtienen variacionalmente. Sobre el sistema se han considerado efectos simultáneos de presión hidrostática y campo eléctrico aplicado. Los resultados se discuten para diferentes dimensiones de las heteroestructuras.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 02

Título: LA TRANSICIÓN SINGULETE-TRIPLETE EN PUNTOS CUÁNTICOS ACOPLADOS

Autor(es): Lilia Meza-Montes¹, Carlos F. Destefani y Sergio E. Ulloa²

Dirección: ¹Instituto de Física *Luis Rivera Terrazas* BUAP. lilia@sirio.ifuap.buap.mx

²Department of Physics and Astronomy, and Nanoscale and Quantum Phenomena Institute, Ohio University

RESUMEN

Los puntos cuánticos son sistemas de gran potencialidad para aplicaciones en espintrónica, ya sea como detectores, amplificadores, compuertas lógicas en computación cuántica, etc. Es fundamental entonces conocer el comportamiento de los electrones y la modulación de sus estados mediante la aplicación de campos externos. Estudiamos la estructura de niveles electrónicos en puntos cuánticos laterales dobles. Nuestro cálculo incluye las contribuciones al efecto espín-órbita de las asimetrías de inversión de la estructura (Rashba) y del volumen (Dresselhaus). Un campo magnético perpendicular a la superficie que contiene a los puntos desdobra las componentes de espín y modula los efectos diamagnéticos, Zeeman y espín-órbita. Presentamos las texturas espaciales de espín y la competencia entre las distintas escalas de energía, las cuales se reflejan particularmente en las repulsiones de niveles (anticruces) y los factores g de Landè efectivos. Mostramos que la transición singulete-triplete, de interés para la utilización de estos sistemas como qubits, se ve fuertemente afectada por los efectos mencionados.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 03

Título: TRANSMITANCIA DE ELECTRONES EN SUPERREDES FINITAS GAUSSIANAS

Autor(es): J. G. González Castañón, A. Enciso Muñoz, J. Madrigal Melchor y D. A. Contreras Solorio

Dirección: Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, Blvd. Solidaridad y Carretera a la Bufa S/N, Col. Agronómica, 98060 Zacatecas, Zac. dacs10@yahoo.com.mx

RESUMEN

Existen propuestas teóricas de filtros de energía usando superredes finitas de *GaAs/GaAlAs* con un perfil gaussiano de variación del potencial de las barreras [1,2]. En estas estructuras los electrones incidentes son casi totalmente transmitidos si su energía está en la banda de admisión o pasabanda. Si la energía de los electrones incidentes está en la banda de rechazo o stopband, los electrones son totalmente reflejados. Ese efecto no se puede obtener en una superred finita regular, donde la altura de las barreras sea la misma. En trabajos anteriores de variación gaussiana de la altura de las barreras, no se tomó en cuenta la variación de la masa efectiva del electrón en cada capa de la superred. En este trabajo tomamos en cuenta esa variación de la masa efectiva. Usamos el modelo de una banda, la aproximación de cristal virtual y el método de la matriz de transferencia, la cual está dada como un producto de matrices D , que toman en cuenta las condiciones a la frontera en cada interfaz, y matrices P de propagación dentro de cada capa. En nuestros cálculos de transmitancia contra energía de los electrones incidentes, obtenemos bandas de admisión y de rechazo prácticamente planas, las cuales pueden ajustarse variando los parámetros de la superred.

1- H. H. Tung and C. P. Lee, IEEE J. Quantum Electron. **32**, 507 (1996).

2- I. Gómez et al., J. Appl. Phys. 85(7), 3916 (1999).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 04

Título: CÁLCULO EXACTO DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN EN BARRERAS DE POTENCIAL DE PERFIL ARBITRARIO MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS FUNCIONES DE FASE

Autor(es): María Teresa Pérez Maldonado

Dirección: Facultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

The phenomenon of tunneling has been widely studied for its potential applications in electronic devices such as resonant tunnel diodes and STM (Scanning Tunneling Microscope). In this work, we use the phase function method to perform exact calculations of transmission coefficients in arbitrary-shaped potential barriers. This method leads to a Riccati equation, equivalent to a system of two non-linear, first-order coupled differential equations. The computational implementation does not show any numerical complications. The results of the application to some examples show excellent agreement with those obtained using other methods in typical computation times.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

LUNES 11

CONFERENCIA 05

Título: ESTADOS ACOTADOS EN EL CONTINUO

Autor(es): Isaac Rodríguez Vargas

Dirección: Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, Blvd. Solidaridad y Carretera a la Bufa S/N, Col. Agronómica, 98060 Zacatecas, Zac.

RESUMEN

Poco después del nacimiento de la mecánica cuántica von Neumann y Wigner propusieron que ciertos potenciales atractivos oscilantes [1] podrían albergar estados acotados a energías por encima de las barreras de potencial por medio de interferencia difractiva. Dada su geometría excepcional, tales potenciales fueron considerados como curiosidades matemáticas. Casi cincuenta años después Stillinger y Herrick [2,3], siguiendo las observaciones de estados electrónicos discretos en estructuras semiconductoras a capas, propusieron que las superredes podrían ser usadas para construir potenciales que soportasen estados acotados con energías positivas. Siguiendo las ideas mencionadas Capasso y colegas, por medio mediciones de absorción infrarroja, reportan evidencia directa de tales estados en heteroestructuras semiconductoras [4]. Prácticamente un año después de los resultados de Capasso et al., Luo y compañía observan estados cuasiligados en barreras semiconductoras simples, tanto en heteroestructuras con alineamiento de banda tipo I como tipo II [5]. En el caso de estructuras tipo II las mediciones de absorción óptica dan cuenta de transiciones entre estados acotados en la banda de conducción y estados cuasiligados en la banda de valencia, semejantes a las observadas por Capasso y colegas. En el caso de estructuras tipo I se observan transiciones entre estados cuasiligados tanto en banda de conducción como en banda de valencia. En esta charla se hace una revisión detallada del tema y se propone una posible explicación sobre el origen de los estados cuasiligados en barreras simples.

1. J. von Neumann, E. Wigner, Phys. Z. **30**, 465 (1929).
2. F. H. Stillinger, Physica B **85**, 270 (1977).
3. D. R. Herrick, Physica B **85**, 44 (1977).
4. F. Capasso, C. Sirtori, J. Faist, D. L. Sivco, S.-N. G. Chu, A. Y. Cho, Nature **358**, 565 (1992).
5. H. Luo, N. Dai, F. C. Zhang, N. Samarth, M. Drobowolska, J. K. Furdyna, C. Parks, A. K. Ramdas, Phys. Rev. Lett. **70**, 1307 (1993).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 06 (TARDE)

Título: CUASIESCALERAS DE WANNIER-STARK EN FÍSICA CUÁNTICA Y CLÁSICA

Autor(es): Guillermo Monsiváis Galindo

Dirección: Instituto de Física. UNAM. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 07 (TARDE)

Título: ÚLTIMOS RESULTADOS DE LA CÁTEDRA DE SISTEMAS DINÁMICOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA HABANA

Autor(es): Oscar Sotolongo Costa

Dirección: Facultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

LUNES 11

CONFERENCIA 08 (TARDE)

Título: FÍSICA DE LAS CELDAS SOLARES DE CdS-CdTe

Autor(es): Oscar Arés Muzzio

Dirección: CINVESTAV-Mérida. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MARTES 12

CONFERENCIA 01

Título: CRECIMIENTO DE COMPUESTOS INTERMETÁLICOS DE TIERRAS RARAS: SUSTITUCIÓN POR La EN CeTiGe

Autor(es): Nubia Caroca Canales

Dirección: Max-Planck-Institute for Chemical Physics of Solids. Alemania.

RESUMEN

El objetivo de la física del Estado Sólido durante el pasado siglo XX, y una de sus metas en la actualidad, ha sido la búsqueda de nuevos estados de la materia.

Desarrollando nueva tecnología para el crecimiento de nuevos materiales que nos permitan la comprensión de los principios físicos y químicos básicos.

Destacando la importancia que adquiere la utilización de estas innovaciones en la vida cotidiana. Ejemplos conocidos son el descubrimiento de novedosos materiales magnéticos, la superconductividad y/o el importante desarrollo de los semiconductores y sus aplicaciones a la electrónica.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MARTES 12

CONFERENCIA 02

Título: PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS LANTÁNIDOS Y SU IMPORTANCIA COMO MEDIOS
ACTIVOS

Autor(es): Antonio Méndez Blas

Dirección: Instituto de Física *Luis Rivera Terrazas* BUAP. Puebla. México.

RESUMEN

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MARTES 12

CONFERENCIA 03

Título: CAMBIO DE CARÁCTER EN INTERFASES

Autor(es): Rafael Baquero Parra

Dirección: CINVESTAV-DF. México

RESUMEN

Las superficies y las interfaces resultan ser un mundo que puede tener propiedades físicas muy diferentes a las del volumen de sus componentes. Así, por ejemplo, puede existir superficies e interfaces magnéticas de metales no magnéticos. Las interfaces han mostrado tener una relevancia muy particular por la variedad de fenómenos que puede presentarse allí, diferentes a sus propiedades en volumen. Recientemente, se encontró que al juntar compuestos metálicos del tipo $\text{La}_{(2-x)}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ no superconductores con el aislante La_2CuO_4 se obtuvo superconductividad en la interface del orden de 50K. Ninguno de los componentes de la interface es superconductor. Esto abre la pregunta: ¿Por qué razón se presenta la superconductividad? La respuesta está en el cambio de carácter, es decir, en el cambio (radical, eventualmente) de la estructura de bandas electrónica y/o fonónica en la interface así como, posiblemente también, en la interacción electrón-bosón que propicia la generación de Pares de Cooper. En este trabajo mostramos los resultados de estudiar las estructuras electrónicas de bandas de interfaces metal/metal y superconductor/semiconductor en casos particulares. Una conclusión muy interesante es el cambio de carácter en la interface superconductor/semiconductor ya que las capas del lado del semiconductor que forman la interface adquieren un carácter metálico (un cambio radical). Este cambio de carácter podría dar lugar a una transición a la fase superconductora de las capas en el semiconductor que forman la interface, a una temperatura del mismo orden de la del superconductor. La ventaja es que el material semiconductor (GaAs, en este caso) se presta para realizar sobre él circuitos integrados mientras que una cerámica superconductora, si bien su temperatura crítica es alta, no tiene las propiedades mecánicas que permitan su uso en electrónica industrial.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MARTES 12

CONFERENCIA 04

Título: ESTUDIO DE LA SEÑAL FOTOACÚSTICA EN MUESTRAS DE SILICIO POROSO
Autor(es): J. J. Reyes Salgado, E. López Cruz, O. Estévez Espinosa, A. Méndez Blas
Dirección: Instituto de Física *Luis Rivera Terrazas* BUAP. Puebla. México

RESUMEN

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MARTES 12

CONFERENCIA 05

Título: CORRECCIÓN CUÁNTICA A LA CONTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA INTRABANDAS A LA RESPUESTA ELECTROMAGNÉTICA NO LINEAL DEL GRAFENO EN LA REGIÓN DE LOS THz

Autor(es): Carlos Rodríguez Castellanos, María Teresa Pérez Maldonado

Dirección: Facultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

La dinámica de los electrones en el grafeno simula la de un gas bidimensional de fermiones relativistas sin masa, donde la velocidad de la luz es reemplazada por $v_F \approx 10^6 \frac{m}{s}$. Estos fermiones se describen por una ecuación de Dirac y su comportamiento es muy diferente al de los electrones masivos no relativistas descritos por la ecuación de Schrödinger. Dada la alta velocidad de los electrones y la fuerte absorción de la radiación, del infrarrojo al visible, se espera una respuesta electromagnética fuertemente no lineal para intensidades moderadas del campo aplicado. Se ha predicho teóricamente [1] que en el grafeno intrínseco, los procesos multifotónicos modifican sensiblemente la amplitud del término lineal de corriente, destruyéndose la conductancia universal de alta frecuencia para campos de 10^3 V/cm, y se genera un armónico de orden tres, que puede resultar dominante para frecuencias de unos pocos THz. Cuando se inyectan electrones al grafeno y el nivel del Fermi $\mu = \hbar v_F \sqrt{\pi n}$ se desplaza hacia la banda de conducción, la contribución dominante a la corriente para $\hbar\omega < \max(\mu, kT)$ proviene de las transiciones intrabandas, que dan lugar a una superposición de armónicos de orden impar, cuya amplitud decae lentamente al aumentar el orden [2-4]. Se ha predicho también la aparición de un gap dinámico y un fuerte comportamiento no lineal de la corriente para valores moderados del campo eléctrico [5].

En el presente trabajo se investigan los estados electrónicos de Floquet para el grafeno en presencia de un campo eléctrico armónico, uniforme y fuerte ($\xi = \frac{eE_0 v_F}{2\hbar\omega^2} \gg 1$). Las soluciones de la ecuación de Dirac se expresan en términos de funciones de Mathieu y se calculan las cuasienergías en función de $\varepsilon = \frac{v_F p}{\hbar\omega}$ y ξ . La aparición de un gap dinámico en los puntos de Dirac se vincula a la existencia de valores del parámetro ε para los que la cuasienergía es compleja y ocurre sólo para ciertos intervalos de ξ periódicamente distribuidos. La corrección cuántica a la corriente se calcula en el marco de la descripción de los procesos intrabandas con ayuda de la ecuación de Boltzmann sin colisiones. Los cálculos numéricos muestran para $\hbar\omega > \mu/\xi$ una fuerte desviación del comportamiento no lineal semiclásico obtenido en [1].

[1] A. R. Wright, X. G. Xu, J. C. Cao, and C. Zhang. Applied Physics Letters 95, 072101, 2009.

[2] S. A. Mikhailov. EPL, 79, 27002, 2007

[3] S. A. Mikhailov. Physica E, 40, 2620-2629, 2008

[4] S. A. Mikhailov. Microelectronics Journal 40, 4-5, 712-715, 2009

[5] F. J. López-Rodríguez and G. G. Naumis. Phys.Rev.B 78, 201406 (R), 2008

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MARTES 12

CONFERENCIA 06

Título: NANO ELECTRÓNICA BASADA EN CARBONO: NANOTUBOS PARCIALMENTE ABIERTOS EN FORMA DE CINTAS

Autor(es): Hernán Santos, Leonor Chico Gómez, Luis Brey

Dirección: ICMM-CSIC. Cantoblanco. Madrid. España.

RESUMEN

Recientemente, varios grupos experimentales han obtenido nanocintas de grafeno a partir de nanotubos de carbono [1-3]. Mediante distintas técnicas, estos grupos han conseguido abrir longitudinalmente los nanotubos y han logrado cintas estrechas y de bordes uniformes. Hemos estudiado las propiedades electrónicas y de transporte de nanotubos parcialmente abiertos [4]. Estos sistemas pueden considerarse como la unión perfecta de un nanotubo de carbono y una nanocinta de grafeno, y tienen propiedades notables. Hemos empleado un Hamiltoniano de electrones fuertemente ligados con un solo orbital π , incluyendo la interacción electrón-electrón con el modelo de Hubbard, que resolvemos en una aproximación de campo medio. Este modelo describe adecuadamente las características principales de las nanocintas de grafeno en torno a la energía de Fermi, de acuerdo con cálculos de primeros principios [5,6]. La conductancia del sistema se ha calculado en la aproximación de Landauer. En concreto, hemos hallado que las nanocintas de grafeno se comportan como filtros perfectos de valle para ciertos intervalos de energía, con la máxima conductancia posible. Hemos explorado las propiedades de transporte de varias nanoestructuras que combinan nanotubos y nanocintas. Nuestros resultados muestran que los nanotubos y las correspondientes nanocintas obtenidas al abrir los tubos se comportan como contactos óptimos, siendo completamente transparentes a ciertos intervalos de energía. La aplicación de un campo magnético acopla ferromagnéticamente los bordes de la cinta, abriendo nuevos canales. Hemos hallado que un nanotubo parcialmente abierto se comporta como un dispositivo magnetorresistivo. Nuestra propuesta abre una nueva vía para el diseño de dispositivos mixtos basados en nanotubos y nanocintas.

Referencias

- [1] J. Campos-Delgado *et al.*, Nano Lett. **8**, 2773 (2008).
- [2] L. Jiao, L. Zhang, X. Wang, G. Diankov y H. Dai, Nature **458**, 877 (2009).
- [3] D. V. Kosynkin *et al.*, Nature **458**, 872 (2009).
- [4] H. Santos, L. Chico, L. Brey, Phys. Rev. Lett. **103**, 086801 (2009).
- [5] Y. Son, M. L. Cohen, S. G. Louie, Nature **444**, 347 (2006).
- [6] J. Fernández-Rossier, Phys. Rev. B **77**, 075430 (2008).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MARTES 12

CONFERENCIA 07

Título: ELECTRÓNICA CON NANOALAMBRES DE GRAFENO

Autor(es): Gerardo García Naumis

Dirección: Instituto de Física. UNAM. México.

RESUMEN

En este trabajo presentamos algunas propuestas para construir transistores basados en nanoalambre de grafeno. Para ello, se usa que las propiedades electrónicas de los nanoalambres dependen del ancho de los mismos. Usando la fórmula de Kubo, se calcula la transmitancia en términos del voltaje aplicado a la compuerta, así como los efectos de la temperatura.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MARTES 12

CONFERENCIA 08 (TARDE)

Título: CELDAS SOLARES POLICRISTALINAS DEL TIPO CdS/CdTe; ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Autor(es): Osvaldo Vigil Galán

Dirección: Instituto Politécnico Nacional. México DF. México.

RESUMEN

Se hace un análisis del estado actual de las aplicaciones fotovoltaicas en la solución de la crisis energética mundial, haciendo hincapié en la utilización de celdas fotovoltaicas de la segunda generación a capas delgadas policristalinas en base al CdTe, como alternativa a las celdas solares de la primera generación en base al silicio monocristalino y policristalino. Se analiza el estado actual de la tecnología en base a celdas solares de CdTe y las perspectivas de utilización en México.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MARTES 12

CONFERENCIA 09 (TARDE)

Título: CELDAS SOLARES CON CONFINAMIENTO CUÁNTICO

Autor(es): Luis Hernández

Dirección: Facultad de Física, Universidad de La Habana. luisman@fisica.uh.cu

RESUMEN

La nanotecnología ha propiciado una nueva vía para lograr incrementos en la eficiencia de conversión de las celdas solares. La inclusión de pozos cuánticos en la región intrínseca permite una mayor absorción de fotones en el rango del espectro solar al tiempo que mejora el transporte de los portadores fotogenerados. En la conferencia se presentan los modelos elaborados así como los resultados para dos diferentes aproximaciones para celdas solares de AlGaAs/GaAs, una basada en con múltiples pozos cuánticos (MQWSC) y otra en super-redes (SLSC). En el caso de MQWSC, la eficiencia de conversión como función de la composición de Al de las barreras y del ancho de los pozos cuánticos es presentado, mostrando que existe un amplio rango de composición y ancho donde la eficiencia de la MQWSC sobrepasa a la celda solar del mismo material pero sin pozos cuánticos. Para las SLSCs se presenta un estudio de su viabilidad. Usando el método de la Matriz de Transferencia, las condiciones de la resonancia de tunelaje son establecidas para una super-red particular con pozos cuánticos de espesor variable. La característica volt-ampérica es determinada calculando la densidad de estados efectiva y el coeficiente de absorción. Se hace un estudio comparativo de los mecanismos de recombinación entre la MQWSC y la SLSC. Se realiza una discusión de cuales son las condiciones necesarias para que la eficiencia de conversión de las SLSCs sobrepase a las MQWSCs.

The implementation of high efficiency solar cells can be accomplished by the use of nanotechnology. Among the different approaches, the use of quantum wells for solar cells has been proposed to increase the range of the solar spectrum absorbed and improve the transport of photo-generated carriers. In this lecture is presented the models and results for two different approaches based on quantum wells, the multi-quantum well case and the superlattice case, both based on the material system GaAs/AlGaAs. For the multi-quantum well case, the conversion efficiency as a function of Al composition in barriers and quantum well widths is reported in a 3D graphic showing that there is a wide range of Al composition barrier and quantum well width where the efficiency is always higher to corresponding homogenous p-i-n cell without quantum wells. A theoretical model is performed to study the viability of the AlGaAs/GaAs superlattice solar cell. Using the Transfer Matrix Method, the conditions for resonant tunneling are established for particular superlattice geometry with variably spaced quantum wells. The effective density of states and the absorption coefficients are calculated to determinate the J-V characteristic. Radiative, non radiative and interface recombination were evaluated from a modeled superlattice solar cell and their values are compared with a multi-quantum well solar cell of a same aluminum composition. A discussion about the conditions where superlattice solar cell performance overcomes that of a multi-quantum well solar cell is addressed.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MARTES 12

CONFERENCIA 10 (TARDE)

Título: POLYMORPHOUS SILICON AS AN ALTERNATIVE MATERIAL FOR USE IN SILICON THIN FILMS SOLAR CELL

Autor(es): A. Remolina^a, B.M. Monroy^a, M.F. García-Sánchez^a, A. Ponce^b, M. Picquart^c and G. Santana^{a*}

Dirección: ^a Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México. A.P. 70-360, Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F.

^b Centro de Investigación en Química Aplicada, Blvd. Enrique Reyna Herosillo # 140, C. P. 25290, Saltillo, Coahuila.

^c Departamento de Física, Universidad Autónoma Metropolitana, AP 55-534, CP 09340, México DF.

(*) Corresponding autor: Guillermo Santana, email: gsantana@iim.unam.mx

RESUMEN

Polymorphous silicon thin films (pm-Si) have been deposited from mixtures of dichlorosilane and hydrogen, using argon as diluting gas by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition. The deposition conditions were chosen to simultaneously obtain both Si nanocrystallites and an amorphous silicon matrix in the as grown samples. High Resolution Transmission Electron Microscopy studies evidence the crystallinity of Si domains whose dimensions are in the interval of 2–14 nm. The surface passivation state of the silicon nanocrystals was inferred from Fourier Transform Infrared Spectroscopy analysis. Two optical absorption edges, corresponding to the amorphous matrix and the Si nanocrystals, were observed for all the pm-Si thin films. Intense visible Photoluminescence was observed for the as-grown samples. The possibility to use these thin films for Down Conversion effect in silicon solar cells is discussed.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 01

Título: JEKYLL Y HYDE: ESTRUCTURAS Y FUNCIONES DIFERENTES PARA UNA MISMA PROTEÍNA

Autor(es): Carmen Nina Pastor Colón

Dirección: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Mor. México.

RESUMEN

Las proteínas son polímeros lineales, compuestos de 20 monómeros distintos. El orden de estos monómeros en la cadena, conocido como la secuencia de la proteína, determina la estructura tridimensional de la cadena, su dinámica y por lo tanto, su función en el organismo. La secuencia ha sido optimizada evolutivamente para cumplir una función determinada, y para plegarse de forma robusta y eficiente. Sin embargo, muchas veces lo que pide la función es incompatible con plegarse eficientemente, y esto genera frustración en la cadena. La frustración se refleja en la existencia de más de una conformación de baja energía. Estos conformeros pueden estar en la ruta de plegamiento de la cadena, o fuera de la ruta. Bajo condiciones normales, el estado funcional, también llamado nativo, es el de menor energía libre, y por lo tanto, el que está poblado mayoritariamente. Este sería el Dr. Jekyll. Bajo otras condiciones, los conformeros estables no nativos pueden ser poblados significativamente. Como la estructura dicta en buena medida la función, estos conformeros tienden a tener actividades distintas a las llevadas a cabo por el estado nativo: aparece el Señor Hyde. Las conformaciones no nativas tienden a asociarse entre sí, formando agregados amorfos o fibras. Entre las fibras más famosas están las causadas por la proteína A-beta, responsable de la enfermedad de Alzheimer, y las formadas por los priones, agente de la enfermedad de las vacas locas. En general, se ha visto que mientras menos estable es el estado nativo, más fácil es convencer a la proteína de cambiar de conformación y volverse precursora de agregados. En colaboración con el Dr. Alejandro Fernández de la Facultad de Medicina de la UNAM, el Dr. César Millán, Francisco Murphy y yo estudiamos las conformaciones accesibles a una proteína modelo llamada 6aJL2, la cual es un fragmento de anticuerpo. Estos son proteínas compuestas de dos cadenas pesadas y dos cadenas ligeras; las cadenas pesadas constan de cinco dominios, y las ligeras, de dos. Bajo condiciones aún no claras, algunas células del sistema inmune encargadas de producir anticuerpos empiezan a proliferar sin control, y a producir un exceso de cadenas ligeras incompletas. Al no tener una cadena pesada para asociarse, las cadenas ligeras libres tienden a asociarse entre sí, depositándose principalmente en el riñón y el corazón, produciendo una enfermedad llamada amiloidosis de cadena ligera. Esta suele ser fatal al año de diagnóstico si no hay tratamiento. El tratamiento es el típico de las leucemias: quimioterapia y trasplante autólogo de médula ósea, a veces combinada con trasplante de corazón. Nos interesa entender la transformación de una proteína soluble (Dr. Jekyll) a un precursor para la formación de las fibras amiloides (Mr. Hyde). Hemos realizado simulaciones clásicas por dinámica molecular de la proteína 6aJL2 y una variante con una mutación puntual (G24) que es menos estable y muy buena para formar fibras. Probamos condiciones que favorecen la población del estado nativo (298K, pH 7), y condiciones que favorecerían la población de intermediarios de plegamiento, los cuales podrían ser los precursores de las fibras (pH 2, alta temperatura). Caracterizamos tanto la estructura como la dinámica global y local de la proteína en condiciones nativas, y encontramos que la mutación G24 hace que se

debilite la estructura de la proteína justo en la región que muestra resonancias ensanchadas en experimentos de RMN en las mismas condiciones. Para validar las simulaciones en condiciones desnaturizantes, comparamos la accesibilidad al solvente y la distancia a un enlace disulfuro del único triptófano de la proteína, contra el espectro de emisión de fluorescencia de este grupo, medido experimentalmente. Esto nos permite proponer una ruta de desnaturalización susceptible de comprobarse experimentalmente.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 02

Título: VISUALIZACIÓN DIRECTA DE LA FORMACIÓN Y RUPTURA DE ENLACES EN REACCIONES QUÍMICAS CON LA FUNCIÓN DE LOCALIZACIÓN DE PARES ELECTRÓNICOS (EPLF) EN EL FORMALISMO DE MONTE CARLO CUÁNTICO

Autor(es): Alejandro Ramírez Solís

Dirección: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Mor. México.

RESUMEN

Se presentan los fundamentos del método de Monte Carlo Cuántico Variacional y de Difusión para tratar el problema de la estructura electrónica en sistemas moleculares y cómo se define la Función de Localización de Pares Electrónicos (EPLF) en este formalismo. Como una aplicación de este nuevo campo escalar se presenta cómo la EPLF muestra la formación y ruptura de enlaces químicos en la reacción $O_2 + O_2 \leftrightarrow O_4$.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 03

Título: LA DESCRIPCIÓN SIMÉTRICAMENTE LOCALIZADA DE LOS ELECTRONES FUERTEMENTE INTERACTUANTES EN SÓLIDOS

Autor(es): Claudio Zicovich Wilson

Dirección: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Mor. México.

RESUMEN

Se discute la conexión formal entre propiedades de simetría y localización espacial en funciones de onda mono-electrónicas. Partiendo de conceptos formulados por Wannier y Des Cloizeaux hace varias décadas, se propone una teoría general para funciones adaptadas a la simetría. Se muestra que de estas funciones, aquellas que exhiben máximo número de equivalencias (o en otras palabras minimizan la extensión de su invariancia) sus propiedades de simetría les permiten localizarse máximamente en el espacio. La consideración de funciones localizadas para la descripción de la estructura electrónica de sólidos proporciona un punto de vista radicalmente distinto al usual basado en la Teoría de Bandas. En este trabajo se intenta mostrar que este punto de vista puede resultar natural -y también eficiente desde el punto de vista computacional- para la consideración de propiedades que involucran electrones fuertemente interactuantes en sólidos cristalinos como, por ejemplo, aquellas relacionadas con la formación y ruptura de los enlaces químicos.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 04

Título: PREDICCIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS SÓLIDAS DE CARBONO-HIDRÓGENO: bcc-CH₂(cuprita) y fcc-CH₂(pirita)

Autores: Romeo de Coss^a, César Cab^a, Gerko Oskam^a, Gabriel Murrieta^b, Gabriel Canto^c

Dirección: ^aDepartamento de Física Aplicada, Cinvestav-Mérida, México.

^bFacultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

^cCentro de Investigación en Corrosión, Universidad Autónoma de Campeche, México.

RESUMEN

Estudios experimentales de microscopía electrónica de alta resolución y de difracción de electrones, reportan la observación de carbono con estructura cúbica centrada en el cuerpo (bcc) y cúbica centrada en las caras (fcc) en nanopartículas y películas delgadas. Sin embargo, recientemente se ha propuesto que dichas muestras contienen hidrógeno [1,2], formando fases sólidas del tipo CH_x [2-4.] En este trabajo presentamos un estudio de la estabilidad estructural de una serie de estructuras bcc y fcc de carbono-hidrogeno, a través de cálculos de primeros principios. Los resultados de la energía total como función de las deformaciones isotrópica, tetragonal y trigonal, muestran que las estructuras bcc-CH₂(cuprita) y fcc-CH₂(pirita) son elásticamente estables. Además, los valores del parámetro de red calculado para bcc- y fcc-CH₂ están muy cerca de los valores experimentales reportados para bcc-C y fcc-C, proporcionando una posible explicación a las observaciones experimentales. Finalmente, mostramos que el cálculo de la estructura electrónica predice que ambos sistemas presentarán carácter metálico. Este trabajo ha sido apoyado por el CONACyT, a través de los proyectos 49985 y 83604.

[1] G. Murrieta et al, Carbon **42**, 771 (2004).

[2] J.M. Cowley et al., Chem. Mater. **16**, 4905 (2004).

[3] R. de Coss et al., Carbon **47**, 1637 (2009).

[4] T. Singh et al., Chem. Phys. Lett. **474**, 168 (2009).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 05

Título: HOMOGENEIZACIÓN DE CRISTALES FOTÓNICOS DISIPATIVOS

Autor(es): Jesús Arriaga Rodríguez

Dirección: Instituto de Física, 18 y San Claudio, Edif. 14-B, Ciudad Universitaria, 72570 Puebla, México

RESUMEN

Consideramos el límite de bajas frecuencias de un cristal fotónico formado por cilindros paralelos embebidos en una matriz dieléctrica. Suponemos que tanto los cilindros como la matriz son materiales disipativos con permitividades dieléctricas $\varepsilon_a(\omega) = \varepsilon_r^a + i\varepsilon_i^a$ y $\varepsilon_b(\omega) = \varepsilon_r^b + i\varepsilon_i^b$ respectivamente. En el límite de bajas frecuencias, $\omega \rightarrow 0$, y baja disipación $\varepsilon_i^{a,b} \ll \varepsilon_r^{a,b}$, aplicamos la expansión de Fourier y desarrollamos una teoría de medio efectivo para compósitos periódicos bidimensionales. Damos una prueba rigurosa que en este límite, un medio periódico se comporta como un medio homogéneo disipativo y derivamos formulas analíticas para la parte imaginaria de la constante dieléctrica efectiva ε_i^{eff} , para los modos H y E propagándose en la estructura. La parte real de la constante dieléctrica efectiva, ε_r^{eff} , ha sido calculada previamente [1]. Las formulas obtenidas son muy generales, es decir, la red de Bravais, la sección transversal de los cilindros la fracción de llenado y las constantes dieléctricas son totalmente arbitrarias. Presentamos resultados para cristales fotónicos uniaxiales consistentes de una red cuadrada de cilindros circulares y para cristales fotonicos biaxiales consistentes de una red rectangular de cilindros circulares.

[1] P. Halevi, A.A. Krokhin, y J. Arriaga, Phys. Rev. B **65**, 115208 (2002).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 06

Título: INFLUENCIA DEL CONTACTO IMPERFECTO EN LAS PROPIEDADES EFECTIVAS Y LA DISPERSIÓN DE ONDAS EN MATERIALES HETEROGÉNEOS

Autor(es): José A. Otero, H. Calás, R. Rodríguez-Ramos, Julián Bravo-Castillero, Adair Aguiar y Guillermo Monsiváis

Dirección: ICIMAF-CITMA, La Habana. Cuba. Instituto de Física. UNAM. México.

RESUMEN

En este trabajo han sido obtenidas las curvas de dispersión de las ondas estacionarias SH en una hetero-estructura con propiedades magneto-electro-elásticas con condiciones de imperfección sobre la interfaz. Los cálculos de las relaciones de dispersión se basan en la consideración de un sistema simétrico y los resultados son presentados considerando solamente los modos simétricos en las curvas de dispersión. Se presentan diferentes casos límites. La primera rama de dispersión para los modos simétricos es presentada para cinco valores diferentes del parámetro de imperfección.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 07

Título: INFLUENCIA DE LA ORIENTACIÓN DE LA MAGNETIZACIÓN EN LAS PROPIEDADES EFECTIVAS DE UN COMPUESTO LAMINADO MAGNETO-ELECTRO-ELÁSTICO

Autor(es): Joanka Hernández-Cabanas, José A. Otero, Julián Bravo-Castillero, R. Rodríguez-Ramos, y Guillermo Monsiváis

Dirección: ICIMAF-CITMA, La Habana. Cuba. Instituto de Física. UNAM. México.

RESUMEN

En este trabajo, usando el método de homogenización asintótica a doble escala, se obtienen los coeficientes efectivos de laminados periódicos magneto-electro-elásticos con constituyentes triclinicos o de cualquier otra simetría. Estos coeficientes son obtenidos en forma matricial. Uno de los laminados más citados en la literatura es el conformado por una lámina de BaTiO_3 y otra de CoFe_2O_4 , en la mayoría de los casos estudiados la polarización del piezoeléctrico y la magnetización de la ferrita están alineada. A partir de la matriz de las características globales del compuesto obtenida se estudia la influencia de la orientación de la polarización en las propiedades efectivas de estos laminados. En ellos se mantiene la orientación de la polarización del piezoeléctrico en la dirección de la heterogeneidad, mientras que la de la ferrita forma un ángulo variable con la dirección de la discontinuidad. En los laminados con estas características aparecen constantes efectivas no presentes en ninguna de las dos fases independientes y hay propiedades del material que mejoran.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 08 (TARDE)

Título: HOMOGENEIZACIÓN DE CRISTALES FONÓNICOS

Autor(es): Felipe Pérez Rodríguez*, J. Flores-Méndez

Dirección: Instituto de Física, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Apdo. Post. J-48, Puebla, Pue. 72570, México. *fperez@sirio.ifuap.buap.mx

RESUMEN

Se presenta una teoría general de homogeneización para cristales fonónicos compuestos de materiales sólidos o líquidos en el régimen de grandes longitudes de onda, con la cual se han derivado fórmulas explícitas para los parámetros efectivos, que describen la propagación de ondas acústicas, en términos de los parámetros de la red cristalina y la forma de las inclusiones dentro de la celda unitaria. La teoría desarrollada se basa en el método de expansión de los campos acústicos en ondas planas y en la aplicación del teorema de Bloch. Por tanto, el campo acústico macroscópico, o sea aquel que varía a distancias mucho mayores que la constante de red, está dado por la componente asociada al vector nulo de la red recíproca. A partir del sistema de ecuaciones acopladas para las componentes de la expansión en ondas planas, se deriva una ecuación exclusiva para el campo macroscópico con la cual se definen los parámetros efectivos del cristal fonónico homogeneizado. En el caso de cristales fonónicos líquidos los parámetros efectivos derivados son la densidad y el módulo de bulto, mientras que los cristales fonónicos sólidos se caracterizan con densidad y tensor de rigidez efectivos. Cabe destacar que las inclusiones en general pueden ser anisotrópicas con orientación arbitraria con respecto a los ejes principales de la red de Bravais del cristal fonónico. En la plática ilustraremos con varios ejemplos la utilidad de esta teoría de homogeneización. En particular, se analizará el comportamiento de los parámetros efectivos en función de la fracción de llenado volumétrica de las inclusiones tanto para el caso de líquidos como el de sólidos. Por primera vez, se presentarán fórmulas explícitas para la densidad y las tres componentes del tensor de rigidez efectivos de un arreglo cúbico con inclusiones sólidas isótropas en función de la fracción de llenado. Se estudiará el comportamiento del grado de anisotropía del material cúbico homogeneizado al variar el volumen de sus inclusiones isótropas.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

MIÉRCOLES 13

CONFERENCIA 09 (TARDE)

Título: INSTITUTE OF NANOTECHNOLOGIES AND SYSTEMS ENGINEERING: MAIN DIRECTIONS AND RESULTS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN THE SYSTEMS ENGINEERING DOMAIN

Autor(es): Dr. Vitaliy Mezhujev, PhD

Dirección: Institute of Nanotechnologies and Systems Engineering (Vice-director).

RESUMEN

Institute of Nanotechnologies and Systems Engineering (INSE) is a structural part of Berdyansk State Pedagogical University, Ukraine.

It makes research and development in two main directions: nanophysics and systems engineering, with the aim of integration of these important domains. INSE has own systems engineering methodology, which applies the unified system grammar for design of complex systems starting from its requirements and finishing its implementation.

One of the most interesting projects of INSE, taking in cooperation with Belgium RDI Open License Society, is the development of Open Communication Real Time Operation System (OpenComRTOS). OpenComRTOS is intended for using in heterogeneous distributed embedded targets, like a system of CPU's of a car, a plane or a submarine.

The feature of INSE approach is the use of formal modeling for complex systems design. OpenComRTOS is the first in the world formally developed real time operation system. In INSE, the set of tools for developing and tracing distributed parallel applications of OpenComRTOS, was also made.

Over INSE project, which links together physics and systems engineering, is the development of Visual Environment for Physical Modeling (VEPM). VEPM allowing visually develop models of physical objects by using the system of geometrical structures. VEPM user sets the distribution of physical properties among geometry and applies a mathematical algorithm. Due to the formalism of VEPM geometrical Metamodel, such an approach can be used for modeling different physical domains. In the presentation, the possibility of using VEPM for designing metamaterials will be shown.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

**JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)**

CONFERENCIA 01

Título: EXISTE TRANSICIÓN VÍTREA EN PROTEÍNAS

Autor(es): Leopoldo García Colín

Dirección: Universidad Iberoamericana. México DF. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

**JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)**

CONFERENCIA 02

Título: LA IMPORTANCIA DE LOS DEFECTOS EN GRAFENO Y NANOTUBOS DE CARBONO:
NUEVOS MATERIALES CON NUEVAS APLICACIONES

Autor(es): Mauricio Terrones Maldonado

Dirección: Universidad Iberoamericana. México DF. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

**JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)**

CONFERENCIA 03

Título: FLUJOS Y FUERZAS EN LA TERMODINÁMICA IRREVERSIBLE RELATIVISTA

Autor(es): Alfredo Sandoval Villalbazo

Dirección: Universidad Iberoamericana. México DF. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

**JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)**

CONFERENCIA 04

Título: CRITERIO DE TRIANGULARIZACIÓN SIMULTÁNEA DE MATRICES PARA UN PROBLEMA $2N \times 2N$ DE VALOR PROPIO GENERALIZADO (GEP)

Autor(es): Ernesto Alejandro Mendoza Álvarez

Dirección: Departamento de Física y Matemáticas, Universidad Iberoamericana. Prol. Paseo de la Reforma # 880, Lomas de Santa Fe, 01219, México D.F. alejandro.mendoza@uia.mx

RESUMEN

Se propone un nuevo criterio explícito, necesario y suficiente para resolver un problema no lineal generalizado de autovalores ($2N \times 2N$) para sistemas multibanda y multicomponente. Si existe un polinomio unipotente en una variable del GEP, entonces uno puede descomponer el GEP en matrices triangulares superiores vía el teorema de descomposición generalizada de Schur por medio de una triangularización simultánea. Al aplicar este método a los huecos pesados (hh) y ligeros descritos (lh) con el modelo de Kohn-Luttinger de (4×4), encontramos que no existe restricción alguna para establecer condiciones suficientes y necesarias al obtener el espectro a partir del GEP. Se encuentra una muy buena concordancia con los requisitos impuestos para los huecos hh y lh desacoplados en varios compuestos semiconductores III-V. El $GaAs$ claramente invierte su papel de pozo de potencial, convirtiéndose en una barrera potencial efectiva para lh , a medida que crece el vector de onda transversal k_T en la dirección principal de transmisión. Además, al aumentar k_T surge un espectro poco usual de k_z para $AlAs$, que empieza por llevar a estados de hueco degenerados en un pequeño segmento y luego llega a la distribución simétrica que se espera en el mapa de raíces. Estas evidencias subrayan la aparición de una serie de características atractivas, mediadas por el refuerzo del acoplamiento de $hh-lh$, por lo que es posible considerar que estas serán de utilidad en diversas aplicaciones experimentales, así como en el análisis teórico del tiempo de tunelaje de fase. Creemos que, hasta cierto punto, este esquema es válido con algunos cambios menores para cualquier modelo, en el marco de la teoría de masa efectiva multibanda (EFA).

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

**JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)**

CONFERENCIA 05

Título: SPIN INTERFERENCE AND CONDUCTANCE OSCILLATIONS IN QUANTUM RINGS
MODULATED WITH QUANTUM POINT CONTACTS

Autor(es): Leovildo Diago Cisneros

Dirección: Facultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

In this work, using the scattering matrix formalism, we study the role of the contacts between the leads and the quantum ring, on the Aharonov-Bohm and Aharonov-Casher conductance oscillations of the device, in the presence of Rashba-type of spin-orbit interaction. We describe the backscattering and transparency of the junctions lead-to-ring through quantum point contacts, modeled with gate-controllable saddle-point potentials. The variable transmittivity of the quantum point contacts, adjusted in the experiment by gate voltages and /or applied magnetic fields, is readily incorporated in our approach yielding an appealing ground for applications. Manipulating these parameters, the spin-resolved eigenstates clearly exhibit periodic patterns of conductance and some former results were recovered. Upon maximal opacity, steady-state regime arises and we foretell a large lifetime for it. We find interesting transitions between two qualitative different physical configurations, by modifying the involved parameters.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

JUEVES 14
(SEDE UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA. MÉXICO DF)

CONFERENCIA 06

Título: DINÁMICA DE LOS COCICLOS DE SCHRÖDINGER Y APLICACIONES A LA TEORÍA ESPECTRAL

Autor(es): Enrique Pujals

Dirección:

RESUMEN

Consideraremos el operador discretizado de Schrödinger actuando en $l^2(\mathbb{Z})$ dado por la ecuación

$$H(\psi)(n) = \psi(n + 1) + \psi(n - 1) + V(T^n\omega)\psi(n)$$

donde T es una aplicación ergódica unidimensional y V es el potencial. Usando diferentes técnicas de sistemas dinámicos aplicadas al estudio de cociclos, veremos cómo es posible estudiar las propiedades espectrales de dicho operador para diferentes tipos de potenciales.

CARTELES

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 01

Título: *Capacitancia diferencial y estructura electrónica de niveles para un delta-FET en GaAs bajo presión hidrostática*

Autor(es): A. Del Rio de Santiago, J. C. Martínez-Orozco, M. E. Mora-Ramos^a, I. Rodríguez-Vargas

Dirección: Unidad Académica de Física. Universidad Autónoma de Zacatecas. Calzada Solidaridad Esquina con paseo la Bufa S/N, C.P. 98060. Zacatecas, Zac. México.

^aFacultad de Ciencias, Universidad Autónoma de del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Mor. México.

RESUMEN

En este trabajo realizamos el cálculo del perfil de la capacitancia diferencial para un transistor efecto de campo delta-dopado tipo n en una matriz de GaAs cuando este se somete al efecto de la presión hidrostática y calculamos también la estructura electrónica para un amplio rango de valores de los parámetros del sistema. Se ha hecho un primer estudio de la estructura electrónica de niveles para este dispositivo cuando se somete al efecto de la presión hidrostática [1] considerando el paso Γ -X, es decir que existe un valor de la presión a partir del cual este sistema pasa de ser un material de gap directo a uno indirecto. En esta ocasión se estudia cómo se comporta la región de empobrecimiento para el dispositivo cuando este es sometido al efecto de presión hidrostática, ya que como se sabe esto produce que el pozo de potencial tipo n cambie su forma como función de la presión (Por la dependencia de los parámetros básicos con la presión), dando como resultado cambios significativos en la estructura electrónica de niveles y en la capacitancia diferencial, que es lo que nosotros caracterizamos numéricamente en esta ocasión.

[1] J.C. Martínez-Orozco, I. Rodríguez-Vargas, M.E. Mora-Ramos, C.A. Duque, *Microelectronics Journal* **39** (2008) 648.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 02

Título: *Implementación hasta el segundo paso de la fórmula de Frobenius para inversión de matrices arbitrarias*

Autor(es): J.G. Rojas, A. Espinoza, J.C. Martínez-Orozco, S.J. Vlaev

Dirección: Unidad Académica de Física. Universidad Autónoma de Zacatecas. Calzada Solidaridad Esquina con paseo la Bufa S/N, C.P. 98060. Zacatecas, Zac. México.

RESUMEN

En este trabajo reportamos la implementación de la conocida fórmula de Frobenius para la inversión de matrices arbitrarias en un algoritmo numérico, este fue implementado hasta la segunda división de la matriz original, dicha matriz se subdivide en cuatro matrices de las cuales se deben de invertir sólo las que se encuentran en la diagonal. En la literatura existe un algoritmo numérico que se basa en esta fórmula para la inversión de matrices, que es llamado el método de inversión por partición [1]. Sin embargo en esta ocasión realizamos el primer paso hacia la generalización de este algoritmo para poder resolver matrices de gran tamaño. En trabajos previos hemos desarrollado y publicado algoritmos para la inversión exacta de matrices tridiagonales en bloques [2]. El nuevo algoritmo presentado en este trabajo abre nuevas oportunidades para cálculos numéricos con mucha precisión y rapidez de matrices arbitrarias de gran tamaño. Discutimos en este trabajo algunos ejemplos para ver las ventajas de esta implementación de la fórmula de Frobenius en un algoritmo numérico.

[1] Numerical Recipes *The Art of Scientific Computing*, Third edition. Cambridge University Press.

[2] S. Vlaev, V.R Velasco, F. Garcia-Moliner, Phys. Rev B **49** (1994) 11222.

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 03

Título: *Influencia de la deformación interna en la estructura electrónica de los semiconductores III-V GaAs, GaP y GaSb*

Autor(es): José Juan Martín Mozo Vargas y Miguel Eduardo Mora Ramos^a

Dirección: Centro de Investigación en Dispositivos Semiconductores-ICUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla.

^aFacultad de Ciencias, Universidad Autónoma de del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210 Cuernavaca, Mor. México.

RESUMEN

Empleando un esquema de cálculo tight-binding sps^*d^5 , se realiza un estudio del efecto que tiene la inclusión de la deformación interna de la red cristalina de zincblenda sobre la estructura electrónica del cristal al ser aplicada una tensión uniaxial a lo largo de la dirección [111]. Se demuestra que los resultados para las bandas de energía de semiconductores III-V con esta estructura están significativamente influenciados por este efecto, el cual no tiene influencia alguna cuando se trata de estudiar la acción de tensiones a lo largo de direcciones de mayor simetría en el cristal, como la [100]. Comparamos nuestros cálculos con aquellos que incluyen solamente la base de orbitales sps^* y observamos que el uso de esta última arroja valores bien alejados para los estados de conducción y valencia, fundamentalmente cuando se trata de los puntos X y L de la zona de Brillouin. El conjunto de materiales semiconductores incluye GaAs, GaP y GaAb.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

POSTER 04

Título: *Phase time and anomalous events of hole quantum transport*

Autor(es): S. Arias-Laso^a and L. Diago-Cisneros^b

Dirección: ^aDepartamento de Física, ISPJAE, C.P. 19390, La Habana, Cuba.

^bFacultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

Starting from the new expressions derived for unitarity relationships for hole transport based on the Multicomponent Scattering Approach [1], we study the behavior of the phase time for n cells τ_n and the conductance G in a resonant tunneling double barrier (DBRT) and a superlattice of III-V semiconductors. For uncoupled holes, we found interesting dependences of τ_n with energy [2], that nicely resemble a similar behavior reported for electrons [3]. This time, shows a resonant miniband structure in the scattering regions and small values only in the minigaps. We show clear evidences that τ_n approaches to the free motion time τ_f in the minigaps, suggesting a superluminal phase propagation in the barrier region. G calculations for energies lower than the barrier height, provide evidences of the giant conductance phenomena for hole transmission without mixing, through DBRT and the superlattice. For the uncoupled-hole case, the giant values of G respects to its environment, exactly match with the π phase changes. Here, the resonant mechanism responsible for transmission energy to maximize, is the alignment of the incident propagation energy, with one of the quasi-bond hole states of the embedded well in the DBRT. We propose a calculation method, based on the transfer matrix formalism, for an estimation of these resonant levels.

References

- [1] L. Diago-Cisneros, H. Rodríguez-Coppola, R. Pérez- Álvarez, and P. Pereyra, Phys. Rev. B **74**, 045308 (2006).
- [2] S. Arias-Laso, L. Diago-Cisneros, Phys. E, in preparation (2010).
- [3] P. Pereyra, Phys. Rev. Lett. **84**, 8 (2000).

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

POSTER 05

Título: *Spin-dependent scattering for uncoupled holes in a Q1D semiconductor systems*

Autor(es): R. Cuan, L. Diago-Cisneros

Dirección: Facultad de Física. Universidad de La Habana. Cuba.

RESUMEN

We discuss the effect of the Rashba spin-orbit interaction [1] in the scattering of a wave packet of band-mixing free holes [2] along a quasi-one-dimensional (Q1D) system patterned in a two-dimensional hole gas by a parabolic repulsive bias. We take a k-p Kohn-Luttinger (4x4) model (band-mixing free regime) adding the Rashba term [3]. A finite difference scheme is used for the corresponding Schrödinger-like equation. In the case of heavy holes, numerical calculations of the spin dependent transmission probability through a single barrier with spin-orbit interaction, shows a strong dependency of the barrier thickness, the incident energy and spin polarization of the incoming flux for a fixed Rashba coupling parameter. The spin dependent reflection coefficient, remains close to the none-spin-orbit interaction case. For light holes a weak Rashba coupling was observed. Timeline of the spin dependent scattering process is shown for particular cases. We hope these results may be useful, for an implementation of Q1D spintronic devices with holes.

References

[1] Y. A. Bychkov, E. I. Rashba, J. Phys C **17**, 6039(1984).

[2] A. Wong López, "Acoplamiento espín-órbita en heteroestructuras semi-conductoras", Tesis de Maestría en Ciencias e Ingeniería de Materiales, Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM-Ensenada, (2005).

[3] R. Cuan and L. Diago-Cisneros, Phys. E, in preparation (2010).

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

POSTER 06

Título: *Estructura electrónica de estructuras cuasirregulares delta dopadas en GaAs con Si*

Autor(es): Heraclio García Cervantes

Dirección: Unidad Académica de Física. Universidad Autónoma de Zacatecas. Calzada Solidaridad Esquina con paseo la Bufa S/N, C.P. 98060. Zacatecas, Zac. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 07

Título: *Propiedades electrónicas en pozos delta dopados tipo p en GaAs siguiendo la secuencia de Fibonacci*

Autor(es): Karla Johana Lamas Martínez

Dirección: Unidad Académica de Física. Universidad Autónoma de Zacatecas. Calzada Solidaridad Esquina con paseo la Bufa S/N, C.P. 98060. Zacatecas, Zac. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 08

Título: *Formación de minibandas en superredes semiconductoras de perfil de potencias Gaussiano*

Autor(es): Ignacio Orozco

Dirección: Unidad Académica de Física. Universidad Autónoma de Zacatecas. Calzada Solidaridad Esquina con paseo la Bufa S/N, C.P. 98060. Zacatecas, Zac. México.

RESUMEN

**TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010**

POSTER 09

Título: *Potenciales de Cantor, construcción y transmitancia*

Autor(es): D. S. Díaz Guerrero, F. Montoya, L. M. Gaggero-Sager

Dirección: Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca. México.

RESUMEN

Los potenciales cuánticos multicapa han sido de interés desde que se identificó la estructura de bandas de las superredes. En este trabajo estudiamos una variante que denominamos potencial de Cantor, ya que su construcción consiste en el producto cartesiano de alguna generación del conjunto de Cantor con un segmento de longitud V . Calculamos la transmitancia para este potencial, así como la dimensión del mismo. La dimensión del potencial, como es de esperarse, resulta ser fraccionaria. En el caso de la transmitancia se encontraron algunos rasgos de bandas, regiones estrechas y aisladas de transmitancia en donde se esperaría un mínimo.

TERCER TALLER DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA Y MOLECULAR
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
ENERO 11-14, 2010

POSTER 10

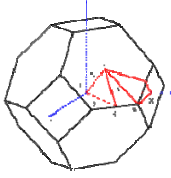
Título:

Autor(es): María de la Luz Silba-Vélez, Rolando Pérez-Álvarez

Dirección: Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca. México.

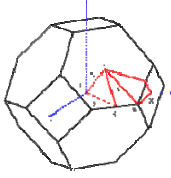
RESUMEN

Los estados electrónicos en sistemas a capas se describen con un grado de exactitud razonable en el marco de la llamada Teoría de Masa Efectiva. La ecuación de movimiento tiene entonces una forma muy parecida a la de Schrödinger pero con masa dependiente de la posición y el potencial viene dado por el perfil del borde de la banda en cuestión a lo largo de la estructura. Utilizando el formalismo de Matrices de Transferencia se obtienen las expresiones generales para los coeficientes de Reflexión y Transmisión. Para el problema de estados acotados se obtiene la ecuación trascendente. Experimentos numéricos con potenciales deltaicos dan luz acerca de las condiciones para que coincidan los estados virtuales acotados con los de los pozos intermedios. Asimismo, se obtienen sendas ecuaciones trascendentes para los problemas de escape y captura por un sistema unidimensional con perfiles arbitrarios de masa y potencia. Los casos particulares estudiados apuntan a que la parte imaginaria de la energía para uno y otro problema tienen el mismo valor pero signo contrario.

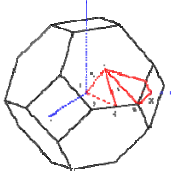


Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular

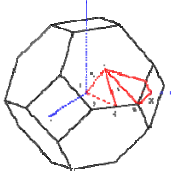
Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010



Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular
Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010

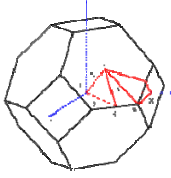


Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular
Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010

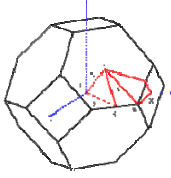


Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular

Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010



Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular
Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010



Tercer Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular

Cuernavaca, 11-14 de enero de 2010

