

Primer Congreso de Estudiantes del Instituto de Ciencias Físicas UNAM 2023

Informe de resúmenes

ID del resumen : 3

Control del flujo de corriente en bicapas rotadas de grafeno

Contenido

Se propone un dispositivo nanoelectrónico, Fig. 1, basado en la bicapa rotada de grafeno (TBLG por sus siglas en inglés) que permite controlar el flujo de la corriente. La corriente electrónica y balística que es inyectada en el borde de la capa inferior es guiada preferencialmente hacia uno de los bordes laterales de la capa superior. La corriente es guiada hacia el borde lateral opuesto si el ángulo entre las capas es revertido o si los electrones son inyectados en la banda de valencia en lugar de la banda de conducción. Lo anterior hace posible el control del flujo de corriente mediante compuertas eléctricas. Cuando las dos capas de grafeno se encuentran alineadas, la corriente atraviesa el sistema sin cambiar su dirección inicial. El ángulo de desviación observado supera el ángulo de rotación y se manifiesta para un amplio rango de parámetros accesibles de manera experimental. El origen de este fenómeno yace en el ángulo de giro y la forma trigonal de las bandas energéticas más allá de la singularidad de van Hove que surgen a partir del patrón de Moiré. Dado que la forma de las bandas energéticas depende del grado de libertad de valle, la corriente desviada se encuentra parcialmente polarizada en el valle. Nuestros resultados muestran cómo controlar el flujo de corriente en sistemas TBLG y son de relevancia tecnológica en aplicaciones de twistrónica y valletrónica.

Resumen de la contribución

Se propone un dispositivo nanoelectrónico, Fig. 1, basado en la bicapa rotada de grafeno (TBLG por sus siglas en inglés) que permite controlar el flujo de la corriente. La corriente electrónica y balística que es inyectada en el borde de la capa inferior es guiada preferencialmente hacia uno de los bordes laterales de la capa superior. La corriente es guiada hacia el borde lateral opuesto si el ángulo entre las capas es revertido o si los electrones son inyectados en la banda de valencia en lugar de la banda de conducción. Lo anterior hace posible el control del flujo de corriente mediante compuertas eléctricas. Cuando las dos capas de grafeno se encuentran alineadas, la corriente atraviesa el sistema sin cambiar su dirección inicial. El ángulo de desviación observado supera el ángulo de rotación y se manifiesta para un amplio rango de parámetros accesibles de manera experimental. El origen de este fenómeno yace en el ángulo de giro y la forma trigonal de las bandas energéticas más allá de la singularidad de van Hove que surgen a partir del patrón de Moiré. Dado que la forma de las bandas energéticas depende del grado de libertad de valle, la corriente desviada se encuentra parcialmente polarizada en el valle. Nuestros resultados muestran cómo controlar el flujo de corriente en sistemas TBLG y son de relevancia tecnológica en aplicaciones de twistrónica y valletrónica.

Autor primario: SANCHEZ SANCHEZ, Jesus Arturo

Presentador: SANCHEZ SANCHEZ, Jesus Arturo

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **SANCHEZ SANCHEZ, Jesus Arturo** el **lunes, 13 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 4

Modificación superficial en materiales base Magnésio mediante Nitruración

Contenido

En el presente trabajo se utilizaron materiales biocompatibles como magnesio (Mg) y zinc (Zn), los cuales fueron sintetizados mediante la técnica de pulvimetalurgia (PM) en un molino planetario de bolas bajo atmósfera de argón utilizando recipientes y bolas de acero inoxidable con una Régimen de molienda de 360 rpm durante 2, 5, 10 y 15 h. El polvo de Mg-Zn se mezcló en cantidades de 5, 10 y 15 (% en peso), obteniendo muestras sólidas mediante el proceso de sinterización para posteriormente realizar la nitruración iónica, mejorando sus propiedades mecánicas y resistencia a la corrosión. Las imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) de las muestras sintetizadas mostraron una reducción en el tamaño de las partículas al aumentar el tiempo de molienda. Los resultados de la difracción de rayos X (DRX) mostraron la fase intermetálica de MgZn.

Resumen de la contribución

Modificación superficial en materiales base Magnésio mediante Nitruración Iónica para aplicaciones como implante temporal.

Autor primario: Dr. GONZAGA SEGURA, Sergio Rubén (Instituto de Ciencias Físicas - UNAM)

Coautores: MARTÍNEZ VALENCIA, Horacio; Dr. MOLINA OCAMPO, Arturo (UAEM)

Presentador: Dr. GONZAGA SEGURA, Sergio Rubén (Instituto de Ciencias Físicas - UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **Dr. GONZAGA SEGURA, Sergio Rubén** el **martes, 14 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 5

Síntesis y aplicación de un recubrimiento metálico de AlCuMnNi sobre un acero de baja aleación

Contenido

En esta investigación se sintetizó la aleación de alta entropía compuesta de Al-Cu-Mn-Ni mediante la técnica aleado mecánico (AM) para posteriormente aplicarla como recubrimiento sobre sustratos de acero 4140 mediante la misma técnica de AM. El objetivo del trabajo fue estudiar los tiempos de molienda en la formación tanto de la aleación como en los recubrimientos, y el efecto que este provoca en la microestructura.

El proceso de molienda se realizó en un molino planetario de bolas con una velocidad constante de 400 rpm, una atmósfera de argón y viales y bolas de acero inoxidable con una relación peso / bola de 4: 1. Se obtuvieron muestras para diferentes tiempos de molienda (2, 4, 6, 8, 12, 16 y 20 horas) con la finalidad de estudiar los cambios morfológicos y microestructurales, incluido el tamaño del cristalito. Los polvos obtenidos con diferentes tiempos de molienda se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido (MEB), espectrometría de dispersión de energía de rayos X (EDS) y difracción de rayos X (DRX).

El proceso de aplicación del recubrimiento se llevó a cabo en el mismo molino planetario con una velocidad constante de 400 rpm, una atmósfera de argón y viales y bolas de acero inoxidable con una relación peso / bola de 10: 1 donde se obtuvieron recubrimientos con distintos tiempos de molienda (3,6,9 y 12 horas) con la finalidad de estudiar sus microestructuras mediante la técnica de MEB y sus propiedades a la corrosión en una solución salina.

Resumen de la contribución

Síntesis de la aleación de alta entropía AlCuMnNi por la técnica de aleado mecánico para su aplicación como recubrimiento sobre un sustrato de acero 4140.

Autor primario: SERVIN FERNANDEZ, Eduardo

Coautores: Dr. GONZAGA SEGURA, Sergio Rubén (Instituto de Ciencias Físicas - UNAM); MARTÍNEZ VALENCIA, Horacio; MOLINA OCAMPO, Arturo (UAEM)

Presentador: SERVIN FERNANDEZ, Eduardo

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **SERVIN FERNANDEZ, Eduardo** el **martes, 14 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 6

Reheating constraints of the Starobinsky model of inflation

Contenido

En esta charla expondré una metodología general aplicable a cualquier modelo de inflación de un campo escalar en el contexto de slow roll cuyo objetivo es restringir las observables inflacionarias a partir de condiciones de recalentamiento. Discutiré la aplicación de dicha metodología aplicada al modelo de Starobinsky y a algunas de sus generalizaciones.

Resumen de la contribución

Ayuda con los cálculos y escritura del artículo

Autores primarios: Dr. GARCIA, Marcos (IF UNAM); Dr. GERMÁN, Gabriel (ICF UNAM); GONZALEZ QUAGLIA, Rodrigo (ICF UNAM); Sra. MORAN, Abril (ICF UNAM, UAEM)

Presentador: GONZALEZ QUAGLIA, Rodrigo (ICF UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Comentarios:

Basado en Arxiv:2306.1583 [astro-ph]

Estado: ACEPTADO

Enviado por **GONZALEZ QUAGLIA, Rodrigo** el **martes, 14 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 7

Estudio de la interacción de electrones de baja energía con moléculas orgánicas de interés biológico

Contenido

Se ha estudiado la interacción de electrones de baja energía (EBE) con Tetrahidrofurano (THF, C₄H₈O) como un modelo de la interacción de la 2-desoxirribosa con EBEs. Para ello se ha utilizado la Técnica Pulsada de Townsend (TPT). Esta investigación es un esfuerzo mundial entre muchos para comprender y explicar cuantitativamente dichos fenómenos a nivel molecular. Además, se ha estudiado la mezcla de THF con Agua (H₂O), ya que esta última es un componente esencial y mayoritario en el seno celular. Se ha recurrido al uso de BOLSIG+, un solucionador de la ecuación de transporte de Boltzmann que utiliza las secciones eficaces de las moléculas para calcular los coeficientes de ionización y transporte, y hacerlos comparables con los experimentales. Al respecto, conviene destacar que no existen conjuntos de secciones del todo confiables, por lo que se han hecho modificaciones a las secciones para reproducir los datos experimentales, lo cual representa una contribución más al conocimiento de esta molécula

Trabajo apoyado por DGAPA-UNAM, Proyecto IN 112223 y por el CONAHCyT.

Resumen de la contribución

Se presentarán los resultados obtenidos al estudiar moléculas orgánicas interactuando con electrones de baja energía. Además se presentarán simulaciones de parámetros de ionización y transporte a partir de secciones eficaces.

Autor primario: PÉREZ ROMERO, Luis Gerson (Instituto de Ciencias Físicas)

Coautor: Dr. DE URQUIJO CARMONA, Jaime (Laboratorio de Plasmas de Baja Temperatura)

Presentador: PÉREZ ROMERO, Luis Gerson (Instituto de Ciencias Físicas)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **PÉREZ ROMERO, Luis Gerson** el **martes, 14 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 11

TRATAMIENTO DE PLASMA SOBRE MICROFIBRAS PHB-PEG/GENTAMICINA PARA MEJORA DE SUS PROPIEDADES EN LA LIBERACIÓN DE FÁRMACOS

Contenido

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano que funciona como una barrera protectora al medio externo, por ende, cuando sufre daño, herida o ruptura del tejido se encuentra expuesto a microorganismos patógenos, los cuales pueden ser causantes de graves infecciones que requieren la administración de antibióticos. La desventaja de los tratamientos convencionales por vía sistémica para tratar las infecciones cutáneas, cutáneas es que al transportar los fármacos por el torrente sanguíneo se libera por todo el organismo con el riesgo de acumulación en órganos a causa de múltiples dosis, además, consta de una absorción lenta y variable. Por lo que la administración por vía transdérmica de andamios poliméricos biodegradables ofrece ventajas al ser aplicada directamente sobre el sitio afectado con antibióticos de mayor duración para una liberación controlada respecto al tiempo.

Este trabajo propone el uso de fibras del biopolímero Polihidroxibutirato (PHB)/Polietilenglicol (PEG) como apósitos para la administración de antibióticos direccionados a infecciones cutáneas y la regeneración celular de las zonas afectadas. Las fibras se obtuvieron a partir de la técnica de electrohilado incorporando previamente el antibiótico gentamicina a la solución polimérica. Sus propiedades de superficie para una mejor adhesión celular, celular fueron mejoradas con un tratamiento de plasma a presión atmosférica. La hidrofilia de las fibras PHB/PEG/Gentamicina coaxiales y de un hilo mejoró con un tiempo de tratamiento de plasma de dos segundos. Las fibras PHB-PEG/gentamicina se caracterizaron por microscopia Raman, FTIR, DRX y SEM. El porcentaje de liberación de gentamicina se determinó por espectroscopia Uv-Vis, mostrando que las fibras tratadas con plasma a dos segundos tuvieron una mejor liberación sostenida en el tiempo que las no tratadas.

Resumen de la contribución

En este estudio se aborda la problemática de las infecciones cutáneas y la limitación de los tratamientos convencionales. Se propone el uso de fibras de Polihidroxibutirato (PHB)/Polietilenglicol (PEG) cargadas con el antibiótico gentamicina para la administración transdérmica. Estas fibras, obtenidas mediante electrohilado, se sometieron a un tratamiento de plasma para mejorar sus propiedades de superficie y adhesión celular. El estudio reveló que las fibras tratadas con plasma durante dos segundos exhibieron una liberación sostenida y controlada de gentamicina a lo largo del tiempo, en comparación con las no tratadas. Este enfoque podría ser una alternativa eficaz para el tratamiento localizado de infecciones cutáneas, minimizando los riesgos asociados con la administración sistémica de antibióticos

Autor primario: TRANSITO MEDINA, Josselyne Guadalupe

Coautores: TORRES ISLAS, Álvaro (UAEM FCQeI); MARTÍNEZ VALENCIA, Horacio; VÁZQUEZ VÉLEZ, Edna

Presentador: TRANSITO MEDINA, Josselyne Guadalupe

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **TRANSITO MEDINA, Josselyne Guadalupe** el **martes, 14 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 13

Estudio opto-electroacústico de levitadores ultrasónicos con fronteras activas de geometría plana y esférica

Contenido

En el Laboratorio de Óptica y Acústica (LOA) del Instituto de Ciencias Físicas (ICF) de la UNAM, se desarrollan levitadores ultrasónicos con la capacidad de manipular, sin contacto, objetos de diversas geometrías, materiales y tamaños, todo ello en una escala milimétrica y en el aire. Estos levitadores emplean dos fronteras activas que están separadas entre sí, cuyas superficies vibran y emiten ondas ultrasónicas en direcciones opuestas, generando ondas estacionarias de presión. Parámetros como la distancia de separación entre fronteras, junto con la geometría de las fronteras, juegan un papel fundamental en el desempeño de estos levitadores acústicos. De aquí, la medición de la presión acústica es un indicador clave para verificar el óptimo funcionamiento de los levitadores. Este trabajo presenta tres técnicas diferentes, actualmente objeto de estudio en el LOA, basadas en mediciones acústicas, ópticas y eléctricas, que son utilizadas para evaluar la influencia de la separación entre fronteras y la geometría de las fronteras sobre la presión de levitadores ultrasónicos. Se emplearon dos levitadores con fronteras, de geometría plana y esférica, compuestas de transductores piezoeléctricos comerciales que funcionan en el rango ultrasónico. Se midió la presión de la onda estacionaria en el centro del levitador empleando un micrófono, se visualizó la distribución del campo de presiones empleando deflectometría schlieren y se midieron el voltaje y la corriente eléctrica consumida por los levitadores para diferentes distancias de separación entre fronteras. Estas mediciones se realizaron de manera simultánea. Los resultados experimentales y las simulaciones revelan una relación directamente proporcional entre la presión acústica medida con el micrófono y los niveles de intensidad de luz, obtenidos con deflectometría schlieren, asociados a los gradientes de densidad en el medio que son producidos por la onda estacionaria de presión. Asimismo, se observa una correlación entre la presión acústica y el voltaje y la corriente eléctrica. Para el levitador con fronteras planas se encontró que el voltaje es inversamente proporcional a la presión medida en el centro del levitador, mientras que para el levitador con fronteras esféricas esta relación es directamente proporcional. Los resultados evidencian que la respuesta electroacústica posee un enorme potencial para ajustar los parámetros clave de los levitadores, al medir el voltaje y/o la corriente eléctrica en tiempo real, prescindiendo de la necesidad de utilizar instrumentación compleja.

Resumen de la contribución

En este estudio, se propone un enfoque alternativo para evaluar el rendimiento de levitadores ultrasónicos con fronteras activas, mediante el ajuste de la distancia entre las fronteras y la medición en tiempo real del voltaje y/o corriente eléctrica. Se lleva a cabo una comparación de las variables acústicas, ópticas y eléctricas de los levitadores a través de tres enfoques experimentales distintos, introduciendo además un análisis opto-electro-acústico.

Autor primario: Dr. MUELAS HURTADO, Ruben Dario (Laboratorio de Óptica y Acústica)

Coautor: Dr. LEV CONTRERAS, Victor Ulises (Laboratorio de Óptica y Acústica)

Presentador: Dr. MUELAS HURTADO, Ruben Dario (Laboratorio de Óptica y Acústica)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **MUELAS HURTADO, Ruben Dario** el **miércoles, 15 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 18

Escalamiento en el modelo de agregación explosiva

Contenido

Las relaciones y el funcionamiento de varios aspectos de la sociedad moderna han resultado tener una buena descripción a través del uso de redes. La estructura y evolución de estas redes se puede caracterizar a partir de un enfoque cinético de agregación de componentes. Aquí se analiza la posibilidad de generalizar el proceso de agregación ordinario para incluir el caso en el que existe una regla de selección de enlaces dentro del sistema. Esta idea tomada del modelo de percolación explosiva busca controlar el surgimiento de la transición de fase en la red.

Resumen de la contribución

Las relaciones y el funcionamiento de varios aspectos de la sociedad moderna han resultado tener una buena descripción a través del uso de redes. La estructura y evolución de estas redes se puede caracterizar a partir de un enfoque cinético de agregación de componentes. Aquí se analiza la posibilidad de generalizar el proceso de agregación ordinario para incluir el caso en el que existe una regla de selección de enlaces dentro del sistema. Esta idea tomada del modelo de percolación explosiva busca controlar el surgimiento de la transición de fase en la red.

Autor primario: ANDRADE OCEJO, Daniel Esteban

Presentador: ANDRADE OCEJO, Daniel Esteban

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **ANDRADE OCEJO, Daniel Esteban** el **jueves, 16 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 20

Estudio de los defectos de soldadura producidos por soldadura TIG en aleaciones de aluminio

Contenido

En la actualidad, la soldadura de aluminio es un gran desafío para obtener zonas de soldadura libres de defectos, ya que se encuentran muchos problemas durante el proceso. Tungsten Inert Gas (TIG) es uno de los métodos de unión de soldadura más comunes, pero existen algunos problemas con este proceso, como porosidad, falta de fusión, penetración incompleta y grietas. Un problema crítico en la soldadura por arco eléctrico de aleaciones de aluminio es la porosidad, que tiene efectos de concentración de esfuerzos provocando fallos en las estructuras soldadas. Si bien es cierto que las propiedades mecánicas de las uniones soldadas de aluminio están asociadas a los defectos que se generan durante el proceso de soldadura, estos a su vez están relacionados con diferentes parámetros utilizados durante el proceso. Los parámetros de soldadura juegan un papel importante en su control y en la obtención de una buena soldadura. Los parámetros de soldadura que se controlan para producir una soldadura aceptable son la corriente, el voltaje, velocidad de soldadura, gases protectores y temperatura de precalentamiento. Investigaciones recientes han mostrado la relación de los gases protectores usados en los procesos de soldadura con las propiedades mecánicas de uniones soldadas en aleaciones de aluminio. Sin embargo, la influencia de los gases de protección en la formación de defectos en la soldadura no se ha investigado a detalle y sigue siendo pregunta abierta. Por lo tanto, el control de este parámetro de soldadura responsable de generar estos defectos en las estructuras soldadas podría ser más relevantes para obtener soldaduras de buena calidad para mejorar el entendimiento del análisis de fallas de los materiales metálicos el cual es uno de los temas de mayor interés dentro del estudio de la ingeniería mecánica.

Resumen de la contribución

En la actualidad, la soldadura de aluminio es un gran desafío para obtener zonas de soldadura libres de defectos, ya que se encuentran muchos problemas durante el proceso. Tungsten Inert Gas (TIG) es uno de los métodos de unión de soldadura más comunes, pero existen algunos problemas con este proceso, como porosidad, falta de fusión, penetración incompleta y grietas. Un problema crítico en la soldadura por arco eléctrico de aleaciones de aluminio es la porosidad, que tiene efectos de concentración de esfuerzos provocando fallos en las estructuras soldadas. Si bien es cierto que las propiedades mecánicas de las uniones soldadas de aluminio están asociadas a los defectos que se generan durante el proceso de soldadura, estos a su vez están relacionados con diferentes parámetros utilizados durante el proceso. Los parámetros de soldadura juegan un papel importante en su control y en la obtención de una buena soldadura. Los parámetros de soldadura que se controlan para producir una soldadura aceptable son la corriente, el voltaje, velocidad de soldadura, gases protectores y temperatura de precalentamiento. Investigaciones recientes han mostrado la relación de los gases protectores usados en los procesos de soldadura con las propiedades mecánicas de uniones soldadas en aleaciones de aluminio. Sin embargo, la influencia de los gases de protección en la formación de defectos en la soldadura no se ha investigado a detalle y sigue siendo pregunta abierta. Por lo tanto, el control de este parámetro de soldadura responsable de generar estos defectos en las estructuras soldadas podría ser más relevantes para obtener soldaduras de buena calidad para mejorar el entendimiento del análisis de fallas de los materiales metálicos el cual es uno de los temas de mayor interés dentro del estudio de la ingeniería mecánica.

Autor primario: ROJAS HERNÁNDEZ, Hugo Alberto (Biofísica y Ciencia de Materiales)

Coautor: Dr. VALDEZ RODRIGUEZ, Socorro (Biofísica y Ciencia de Materiales)

Presentador: ROJAS HERNÁNDEZ, Hugo Alberto (Biofísica y Ciencia de Materiales)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **ROJAS HERNÁNDEZ, Hugo Alberto** el **viernes, 17 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 21

Identificación y Remoción de metales y metaloides en aguas residuales: Una revisión actualizada

Contenido

El acceso al agua limpia y fácilmente disponible desempeña un papel crucial en la promoción de la salud pública. Ya sea destinada al consumo humano, actividades domésticas, producción de alimentos o para recreación, el agua potable es un recurso de vital importancia. La mejora en la provisión de agua, el saneamiento y la gestión de los recursos hídricos no solo tiene un impacto positivo en la salud de la población, sino que también puede impulsar el crecimiento económico de las naciones y contribuir significativamente a la lucha contra la pobreza. No obstante, se observa cómo muchas de nuestras fuentes de agua potable se hallan contaminadas debido a la influencia de actividades humanas, dando lugar a la presencia de múltiples contaminantes de los cuales destacan los metales y metaloides los cuales representan una problemática ambiental de alcance global que plantea riesgos significativos para la salud humana y el equilibrio del ecosistema, especialmente en los sistemas acuáticos. Este trabajo de investigación se enfoca en proporcionar una revisión actualizada de los avances relacionados con la identificación y eliminación de elementos como mercurio, plomo, arsénico, níquel, cromo y cadmio. En el contexto del tratamiento de aguas residuales, se examinan las tecnologías convencionales y emergentes para la identificación y remoción de estos contaminantes, así como las normativas internacionales vigentes destacando la relevancia de su cumplimiento.

Resumen de la contribución

El acceso al agua limpia y fácilmente disponible desempeña un papel crucial en la promoción de la salud pública. Ya sea destinada al consumo humano, actividades domésticas, producción de alimentos o para recreación, el agua potable es un recurso de vital importancia. La mejora en la provisión de agua, el saneamiento y la gestión de los recursos hídricos no solo tiene un impacto positivo en la salud de la población, sino que también puede impulsar el crecimiento económico de las naciones y contribuir significativamente a la lucha contra la pobreza. No obstante, se observa cómo muchas de nuestras fuentes de agua potable se hallan contaminadas debido a la influencia de actividades humanas, dando lugar a la presencia de múltiples contaminantes de los cuales destacan los metales y metaloides los cuales representan una problemática ambiental de alcance global que plantea riesgos significativos para la salud humana y el equilibrio del ecosistema, especialmente en los sistemas acuáticos. Este trabajo de investigación se enfoca en proporcionar una revisión actualizada de los avances relacionados con la identificación y eliminación de elementos como mercurio, plomo, arsénico, níquel, cromo y cadmio. En el contexto del tratamiento de aguas residuales, se examinan las tecnologías convencionales y emergentes para la identificación y remoción de estos contaminantes, así como las normativas internacionales vigentes destacando la relevancia de su cumplimiento.

Autor primario: LARA ZAVALA, Josue Abraham

Presentador: LARA ZAVALA, Josue Abraham

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **LARA ZAVALA, Josue Abraham** el **viernes, 17 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 22

Sector Oscuro Cosmológico

Contenido

Hoy en día dos pilares fundamentales del modelo cosmológico estándar son la materia y la energía oscura, componentes que dominan el universo y que, sin embargo, no ha sido posible detectarlas directamente. Su existencia se infiere a través de los efectos gravitacionales que induce en la materia observable, la compuesta por partículas del modelo estándar. En esta plática abordaré como estas componentes de materia pueden describir algunas observaciones, como las curvas de rotación de galaxias, curvas de luminosidad de supernovas, anisotropías del fondo cósmico de temperaturas, cúmulos de galaxias, oscilaciones acústicas de bariones, etc. También presentaré las suposiciones fundamentales de la cosmología moderna para cada una de ellas: la materia oscura fría y la constante cosmológica como energía oscura, responsable de la expansión acelerada. Además discutiré la propuesta e implicaciones de describir cada una de ellas mediante un campo escalar.

Resumen de la contribución

Presentación corta con diapositivas.

Autor primario: GARCÍA ARROYO, Gabriela (ICF-UNAM)

Presentador: GARCÍA ARROYO, Gabriela (ICF-UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Comentarios:

Selecciono contribución oral por especificar una opción pero cualquiera que consideren conveniente funciona para mí.

Estado: ACEPTADO

Enviado por **GARCÍA ARROYO, Gabriela** el **viernes, 17 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 23

Surfaces for the optimization of the nonlinear electron dynamics in a synchrotron light source Accelerator design

Contenido

Surfaces for the optimization of the nonlinear electron dynamics in a synchrotron light source Accelerator design The coherence and brightness of light in synchrotron sources have significantly increased in the 4th generation. This has required very demanding storage rings, making control of electron dynamics very challenging. In this contribution, a formalism to optimize the nonlinear dynamics of electrons in a storage ring is presented. The formalism uses surfaces associated with a quasi-invariant polynomial, to first order in the percentage of momentum deviation, for optimizing the on- and off-momentum nonlinear electron dynamics. Different objective functions are explored, showing some of their strengths and weaknesses. A wide stable area in horizontal phase space is obtained, for the momentum deviation range of -3% to 3%, for a ring with an emittance of 84 pm rad. The extension of these studies for choosing the operating point of the storage ring is ongoing.

Resumen de la contribución

Surfaces for the optimization of the nonlinear electron dynamics in a synchrotron light source Accelerator design The coherence and brightness of light in synchrotron sources have significantly increased in the 4th generation. This has required very demanding storage rings, making control of electron dynamics very challenging. In this contribution, a formalism to optimize the nonlinear dynamics of electrons in a storage ring is presented. The formalism uses surfaces associated with a quasi-invariant polynomial, to first order in the percentage of momentum deviation, for optimizing the on- and off-momentum nonlinear electron dynamics. Different objective functions are explored, showing some of their strengths and weaknesses. A wide stable area in horizontal phase space is obtained, for the momentum deviation range of -3% to 3%, for a ring with an emittance of 84 pm rad. The extension of these studies for choosing the operating point of the storage ring is ongoing.

Autor primario: Dr. SÁNCHEZ GARCÍA, Edgar Andrés (ICF-UNAM)

Presentador: Dr. SÁNCHEZ GARCÍA, Edgar Andrés (ICF-UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por SÁNCHEZ GARCÍA, Edgar Andrés el viernes, 17 de noviembre de 2023

ID del resumen : 24

Aplicaciones de jet transport a la determinación orbital de objetos cercanos a la Tierra

Contenido

Jet transport es una técnica que permite integrar numéricamente una vecindad del espacio fase de un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias. En este trabajo, exploramos las aplicaciones del jet transport al problema de determinación orbital inicial, el cual busca asignar a un objeto celeste un conjunto de condiciones iniciales, a partir de una serie de observaciones ópticas. Para ello, nuestro grupo en el instituto ha desarrollado varias paqueterías en el lenguaje de programación Julia. En particular, nos interesan los asteroides cercanos a la Tierra, debido a que una caracterización precisa de su órbita es crucial para evaluar la probabilidad de un impacto con nuestro planeta en el futuro.

Resumen de la contribución

Hemos desarrollado varias paqueterías en el lenguaje de programación Julia con el objetivo de determinar la órbita de asteroides cercanos a la Tierra mediante jet transport.

Autor primario: RAMÍREZ MONTOYA, Luis Eduardo (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México)

Presentador: RAMÍREZ MONTOYA, Luis Eduardo (Instituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **RAMÍREZ MONTOYA, Luis Eduardo** el **viernes, 17 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 27

Matrices de covarianza para funciones de correlación de tres puntos en catálogos fotométricos de galaxias.

Contenido

La distribución de materia en el Universo y su evolución nos provee de información vital en la determinación de la naturaleza de sus componentes y sus interacciones. Para elucidar dichas características, se estudian las estadísticas de la distribución de objetos en nuestro Universo. La teoría de inflación predice que las densidades primordiales son bastante gaussianas, lo cual permite que estos campos se describan completamente por las funciones de correlación de dos puntos. A medida que el Universo evoluciona, las densidades de materia crecen por colapso gravitacional y entran en el régimen no lineal. Cuando esto sucede, la función de correlación del siguiente orden es no-nula, y provee de información independiente a la función de dos puntos. Sin embargo, los catálogos de galaxias aún no alcanzan un número suficientemente grande de objetos, ni la precisión necesaria, lo cual ha llevado a obtener resultados limitados. Tal situación está próxima a cambiar gracias a catálogos como el Legacy Survey of Space and Time (LSST) del observatorio Vera Rubin. En el presente trabajo se proponen métodos eficientes para la medición, modelado e interpretación de la correlación de tres puntos en catálogos de galaxias fotométricos, para la convergencia galáctica.

Resumen de la contribución

La distribución de materia en el Universo y su evolución nos dan información vital en la determinación de la naturaleza de sus componentes y sus interacciones. Para estudiar dichas características, se utilizan las funciones de correlación. La teoría de Inflación nos dice que las densidades primordiales se pueden describir únicamente con la función de correlación de dos puntos. Sin embargo, el Universo evoluciona y la función de correlación de tres puntos (o 3PCF por sus siglas en inglés) es no-nula, y nos provee de información cosmológica. Para obtener dicha información, se deben comparar las observaciones con las predicciones teóricas de los modelos, es ahí donde, en conjunto con la 3PCF, es necesaria una matriz de covarianza. Ambas deben ser tomadas en cuenta para una buena estimación de parámetros cosmológicos.

Autores primarios: Dr. AVILÉS CERVANTES, Alejandro (Instituto de Ciencias Físicas); Dr. HIDALGO CUÉLLAR, Juan Carlos (Instituto de Ciencias Físicas); SAMARIO NAVA, Sofia del Pilar (Instituto de Ciencias Físicas)

Presentador: SAMARIO NAVA, Sofia del Pilar (Instituto de Ciencias Físicas)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **SAMARIO NAVA, Sofia del Pilar** el **viernes, 17 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 33

Implementación de vidrios metálicos base Co y Fe como novedosos materiales para el desarrollo de electrodos para baterías NiMH

Contenido

Materiales de última generación, como los vidrios metálicos, los cuales son aleaciones amorfas, se han propuesto para ser utilizados en sistema de almacenamiento de energía, tales como, las baterías recargables del tipo NiMH. Esto debido a la mejora en la cinética de deshidrogenación y la durabilidad de los ciclos de carga-descarga a temperatura ambiente. En el presente trabajo, los vidrios metálicos base Co y Fe, son los candidatos que se consideraron para ser evaluados como electrodos negativos en una solución de KOH por medio de técnicas electroquímicas de voltametría cíclica y ciclos de carga-descarga, utilizando una celda de tres electrodos. Antes de realizar la evaluación electroquímica, los electrodos negativos y positivos se fabricaron por la técnica convencional de prensado, compactando partículas de polvo de vidrio metálico (E. negativo) y NiOH (E. positivo) sobre una malla de Ni porosa. Análisis de SEM y DRX fueron utilizados para caracterizar los materiales.

Resumen de la contribución

Autor primario: Dr. SOTELO MAZÓN, Oscar (ICF, UNAM)

Presentador: Dr. SOTELO MAZÓN, Oscar (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **martes, 28 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 34

Anomalía por COVID-19 en el análisis de correlaciones de estados de mercado

Contenido

Analizando los estados de mercado de las componentes de los índices S&P500 y EuroSTOXX600, en un horizonte temporal comprendido entre 2006 y 2023, encontramos la aparición de un nuevo estado de mercado no visto anteriormente. Discutiremos sus posibles implicaciones como estado aislado, o como inicio de una nueva condición general de mercado, en términos de la matriz de correlaciones de Pearson y de la correlación relativa con respecto a las series de tiempo del índice. En ambos casos la anomalía se manifiesta fuertemente.

Resumen de la contribución

Autor primario: MARTÍNEZ RAMOS, Manuel Mijaíl (ICF, UNAM)

Presentador: MARTÍNEZ RAMOS, Manuel Mijaíl (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el martes, 28 de noviembre de 2023

ID del resumen : 35

Interacción radiación-materia: EL Modelo de Jaynes-Cummings deformado

Contenido

El modelo Jaynes-Cummings (JCM) es probablemente el modelo teórico más fundamental en óptica cuántica. También es el modelo con solución exacta más simple que describe la interacción entre la materia y la radiación electromagnética. El JCM consiste en un solo átomo de dos niveles que interactúa con un solo modo del campo electromagnético cuantizado en una cavidad aislada (sin pérdidas), bajo la aproximación de la onda rotante, este modelo es capaz de describir los aspectos mecano-cuánticos de la interacción entre la luz y la materia. Ha llevado a predicciones no triviales, como la existencia de colapsos y reavivamientos en la excitación atómica que han sido corroborados experimentalmente. A lo largo de los años, el JCM ha sido exhaustivamente estudiado, extendido y generalizado. Estas generalizaciones tienden a abordar aspectos más complejos y realistas de la interacción entre átomos y campos, más allá de las simplificaciones del modelo original. Estas incluyen el JCM generalizado (que incorpora múltiples niveles atómicos o modos de campo, el JCM dispersivo, modelos que incluyen efectos no lineales y pérdidas), entre otros. En este trabajo nos centramos en una posible generalización del JCM en donde tenemos la interacción de un átomo de dos niveles con un campo electromagnético f -deformado, donde la interacción átomo-campo no es lineal y donde la deformación corresponde a un medio tipo Kerr en donde la frecuencia del campo se ve afectada por la susceptibilidad no lineal del medio. Para este sistema encontraremos su operador de evolución temporal aproximado a partir del método de Algebras de Lie y teorema de Wei-Norman.

Resumen de la contribución

Presentación breve en donde hablaré sobre el trabajo que he estado desarrollando durante mi maestría. Hablando del modelo de Jaynes-Cummings, destacando sus características más importantes y posteriormente hablaré de una generalización del modelo introduciendo una deformación en el campo electromagnético

Autor primario: ARANDA, Diego

Presentador: ARANDA, Diego

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **ARANDA, Diego** el **miércoles, 29 de noviembre de 2023**

ID del resumen : 36

Experimentos de Colisiones Atómicas entre Aniones y Moléculas Neutras y Determinación de la Sección Transversal.

Contenido

En esta plática, describo los experimentos que utilizamos para analizar la sección transversal por medio de colisiones moleculares entre proyectiles de aniones, ya sean atómicos o moleculares, y objetivos diatómicos con energías del orden de keV. Además, planteo la posibilidad de la formación de estados metaestables en algunos de estos aniones como un resultado de estas interacciones. Puntualmente, también destaco el enfoque utilizado para determinar sus tiempos de vida mediante mediciones de secciones y energía cinética.

Las técnicas empleadas implican monitorear dos haces generados por la colisión del haz original del anión (denominado A^-) con el objetivo T : uno correspondiente a la especie neutralizada del átomo o molécula A y otro a la especie negativa A^- (y A^{-*}). La variación en la intensidad de cada uno a medida que se incrementa la cantidad de partículas objetivo T nos proporciona información sobre el área de interacción, es decir, la sección transversal. Los iones del haz original se producen en un contenedor enriquecido de electrones y una mezcla gaseosa de argón y el gas AB dentro de una cámara de vacío: mediante diversos electrodos en el acelerador de partículas, los iones se aceleran, enfocan y separan, de manera que únicamente el haz de A^- ingresa a un contenedor para interactuar con el gas T a presiones controladas.

Resumen de la contribución

Determinación de vida media. Métodos de medición de sección transversal.

Autor primario: MARTÍNEZ CALDERÓN, Aldo Angel (ICF)

Coautor: Dr. HINOJOSA, Guillermo (ICF)

Presentador: MARTÍNEZ CALDERÓN, Aldo Angel (ICF)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por MARTÍNEZ CALDERÓN, Aldo Angel el jueves, 30 de noviembre de 2023

ID del resumen : 38

Análisis experimental y teórico de la interacción entre puntos de carbono y 4-nitrofenol

Contenido

Area: Biofísica y Ciencia de Materiales Desarrollar un sensor óptico no tóxico, biocompatible, selectivo y sensible para la detección de 4-nitrofenol (4-NP) ha representado un desafío crucial. Sin embargo, aún es necesario descubrir con precisión el fenómeno que explica la selectividad de los puntos de carbono hacia el 4-NP. En este contexto, sintetizamos y probamos diferentes tipos de puntos de carbono (CD), con el objetivo de detectar 4-NP mediante técnicas de absorbancia y fotoluminiscencia de forma selectiva. Además, se realizaron cálculos teóricos utilizando la teoría funcional de la densidad (DFT). Este estudio contribuye a una comprensión más completa del diseño racional de CD para la identificación práctica de 4-nitrofenol.

Resumen de la contribución

Autor primario: CARDOSO JUÁREZ, Alan Omar (ICF, UNAM)

Presentador: CARDOSO JUÁREZ, Alan Omar (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el viernes, 1 de diciembre de 2023

ID del resumen : 39

Modificación de la estructura del GO a través de un tratamiento por plasma de barrera dieléctrica a presión atmosférica

Contenido

El presente estudio se enfoca en la modificación de la estructura del GO a través de un tratamiento por plasma de barrera dieléctrica a presión atmosférica, esto para incrementar su dispersión y compatibilidad interfacial en la matriz de PU y mejorar así su adherencia sobre sustratos de fibra de vidrio. Los recubrimientos de PU/GO en álabes de aerogeneradores son de suma importancia para la prevención y protección contra la erosión, debido a sus excelentes propiedades mecánicas y su resistencia a la radiación UV. La relación de los picos observados por espectroscopia raman mostraron que el tratamiento por plasma incrementa los defectos de la estructura del GO por medio de las interacciones covalentes y no covalentes. A través de las CA y la energía libre superficial calculada, se observaron indicios sobre la inserción de grupos funcionales de oxígeno, los cuales incrementaron un 27.6% la adherencia después de 10 minutos de tratamiento, podemos decir que a mayor cantidad de defectos (n_d , > mayor densidad de defectos) en la estructura del GO mayor fuerza de adhesión.

Resumen de la contribución

Autor primario: XOSOCOTLA ESPEJEL, Oscar Eduardo (ICF, UNAM)

Presentador: XOSOCOTLA ESPEJEL, Oscar Eduardo (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 40

Heterounión de todo carbón para eliminar Cr VI del agua

Contenido

Con la finalidad de desarrollar un material que mejore la capacidad de reducción de Cr VI en el proceso de descontaminación de agua, en este trabajo de investigación se emplea una heterounión a base de g-C₃N₅ y carbono derivado de ZIF-8 (CZ8), buscando disminuir la recombinación de los pares electrón-hueco fotogenerados y a la vez evitando el empleo de óxidos metálicos. Se prepararon diferentes concentraciones g-C₃N₅/CZ8 (50:50), (70:30) y (90:10) y se evaluó la remoción de Cr VI a partir de una concentración inicial de 50 ppm. Los resultados preliminares indican una excelente transferencia de carga con el apagamiento de la intensidad de fotoluminiscencia (PL). Esta transferencia de carga ayuda a la reducción de Cr VI tóxico a Cr III no tóxico.

Resumen de la contribución

Autor primario: ROMÁN ABARCA, María Esperanza (ICF, UNAM)

Presentador: ROMÁN ABARCA, María Esperanza (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 41

Enhancement of Amphotericin B channel activity by applied pressures, in the range of MS channels activation, in ergosterol containing membranes

Contenido

For over 70 years, Amphotericin B (AmB), a polyene antibiotic, has been used for the treatment of severe invasive fungal infections. However, its clinical use is limited due to substantial collateral toxicity. The exact mechanism of AmB's action at the membrane level is still a subject of debate, with the prevailing hypothesis being the formation of membrane pores. The activity of these pores is influenced by various factors, including membrane lipid composition, sterol presence, relative concentration to lipids, membrane phase and presence of domains. In this study, we investigated the effect of applied normal pressure on the activity associated with AmB channels. Our findings demonstrate that an increase in applied pressure enhances the activity of AmB channels in a monotonous manner from 50 mmHg to 250 mmHg. We attribute this enhanced activity to structural changes in the membrane induced by the applied pressure. These results provide further support for the notion that membrane structure plays a crucial role in the action of AmB.

Resumen de la contribución

Autor primario: HARO REYES, María Tammy (ICF, UNAM)

Presentador: HARO REYES, María Tammy (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 42

Análisis del compuesto g-C3N5 / epoxy como inhibidor de corrosión en el acero T-91

Contenido

El fenómeno de la corrosión tiene un impacto tanto económico como ambiental, por lo que se han desarrollado inhibidores para minimizar este fenómeno, dentro de las categorías de inhibidores se encuentran lo que son los recubrimientos, en particular la resina epóxica debido a su amplia rama de aplicación, en el presente trabajo, se utilizó resina epóxica dopada con nitruro de carbono grafítico (g-C3N5), con la finalidad de mejorar las propiedades anticorrosivas de este recubrimiento. El g-C3N5 se obtuvo calcinando 3-amino-1,2,4- triazol a una temperatura de 550 °C por tres horas, posteriormente, se realizó lo que se llama exfoliación, llevando a una temperatura de 550 °C por tres horas, posteriormente el cual fue caracterizado por FTIR y DRX, de igual manera que la mezcla de resina con el g-C3N5. Fue analizado sobre la superficie del acero T91, sumergido en un medio electrolítico de ácido sulfúrico a 0.1 M, se analizaron a diferentes concentraciones, blanco, resina, y resina con 1, 2, 3, 4 y 5 % en peso del g-C3N5, las cuales fueron evaluadas con técnicas electroquímicas, como el potencial a circuito abierto, ruido electroquímico y espectroscopias de impedancia electroquímica. La máxima resistencia a la corrosión de acuerdo con los resultados preliminares obtenidos con la concentración de 2 % en peso del g-C3N5, teniendo una eficiencia del 98%.

Resumen de la contribución

Autor primario: HERNÁNDEZ VALENCIA, Martha Patricia (ICF, UNAM)

Presentador: HERNÁNDEZ VALENCIA, Martha Patricia (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 43

Se sintetizaron nanopartículas de oro (AuNPs) mediante síntesis verde y química para evaluar su actividad catalítica para la degradación de azul de metileno (MB) y naranja de metilo (MO).

Contenido

En este trabajo, se sintetizaron nanopartículas de oro (AuNPs) mediante síntesis verde y química para evaluar su actividad catalítica para la degradación de azul de metileno (MB) y naranja de metilo (MO). Variando diferentes parámetros de reacción, como la cantidad de tinte y el tipo de agua, se controló la degradación de estos tintes mediante espectroscopia UV-Vis. La banda máxima de absorbancia UV-visible de MB se observó alrededor de 664 nm, y la de MO apareció a 464 nm. En la degradación del MB se observa una disminución en la banda máxima. Además, se observa el aumento de otro pico alrededor de 260 nm, atribuido a un compuesto llamado leuco azul de metileno (LMB), que es menos tóxico que el MB. Algo similar ocurre con el MO mediante catálisis; La degradación de este tinte se observa con el tiempo, pero también ocurren otros procesos, como una transición de $\pi \rightarrow \pi^*$ (270 nm). La generación de ácido sulfanílico también se observa en el espectro a 250 nm. También se registró el tiempo de degradación de los tintes en diferentes medios, como diferentes tipos de agua, diferentes sales presentes en el mar y diferentes concentraciones de NaCl. También se analizó la carga de las nanopartículas mediante el potencial Z para determinar su estabilidad. Los análisis mostraron que las nanopartículas por síntesis verde tienen un potencial de -14.56, mientras que las nanopartículas por síntesis química tienen un potencial de -42.66. Finalmente, se analizó la velocidad de reacción de las soluciones sometidas al proceso mediante la cinética de reacción.

Resumen de la contribución

Autor primario: SILVA BELTRÁN, Eduardo (ICF, UNAM)

Presentador: SILVA BELTRÁN, Eduardo (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el viernes, 1 de diciembre de 2023

ID del resumen : 44

Método para detectar correlaciones no lineales en series de tiempo multivariadas a través del cómputo de la matriz de correlación de distancias

Contenido

Presentaré un método para detectar correlaciones no lineales en series de tiempo multivariadas a través del cómputo de la matriz de correlación de distancias. Este método funciona aún cuando se utiliza en series de tiempo cortas porque, al contrario de lo que ocurre con la matriz de correlación de Pearson, su espectro de eigenvalores no se degenera. De manera que es factible detectar cambios rápidos en la dinámica de un sistema complejo sin perder significancia estadística por usarlo en ventanas de tiempo cortas.

Resumen de la contribución

Autor primario: MOTA NAVARRO, Roberto (ICF, UNAM)

Presentador: MOTA NAVARRO, Roberto (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 45

Diferencias en el comportamiento local de distintas definiciones de densidad de energía cuántica

Contenido

Área de investigación: Transporte cuántico, sistemas PT-simétricos. Resumen: Actualmente no existe una definición única de la densidad de energía en mecánica cuántica. Se han propuesto expresiones que difieren localmente entre sí, aunque todas integran al mismo valor de la energía esperada y satisfacen ecuaciones de continuidad. Esto, sumado al hecho de que haya muy poca discusión en la literatura sobre el concepto de densidad de energía en la mecánica cuántica, cómo definirlo, cómo evoluciona, si se conserva y cuál es su significado físico, ha resultado en que no exista un criterio "físico" para elegir cuál de estas expresiones es significativa y la decisión de cuál expresión usar se reduce a una cuestión de preferencia. Dado lo anterior, en este trabajo se proponen las condiciones mínimas que debe satisfacer la densidad de energía y discutimos dos posibles definiciones que satisfacen estas condiciones. Ilustramos una manera de interactuar con el sistema que distingue las distintas definiciones de la densidad de energía de forma local. Para ello, consideramos partículas un potencial de pozo unidimensional infinito cuyo tamaño varía en el tiempo. Mostramos que el trabajo medio realizado para cambiar el tamaño del pozo está directamente relacionado con el valor local de una de las densidades de energía en la frontera del sistema. Esta densidad puede interpretarse como la fuerza efectiva ejercida por la partícula en el pozo. La otra densidad es irrelevante, ya que se anula en las paredes del pozo.

Resumen de la contribución

Autor primario: TORRES ARVIZU, Francisco Ricardo (ICF, UNAM)

Presentador: TORRES ARVIZU, Francisco Ricardo (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 46

Los metamateriales tienen propiedades ondulatorias novedosas las cuales los hacen especiales

Contenido

Si bien se han estudiado unidimensionalmente, ahora se realiza un estudio bidimensional en el cual, mediante el acoplamiento perturbativo entre celdas unitarias cuadradas de aluminio se observa la anisotropía de la velocidad de grupo. Mediante COMSOL Multiphysics calculamos diversas estructuras de bandas para distintos parámetros, también se cuantifica dicha velocidad según la dirección de propagación obteniendo un factor de 10 veces más velocidad en una dirección preferencial (400 m/s y 40 m/s). Finalmente se presenta un metamaterial de tamaño finito que concuerda con las predicciones numéricas de la velocidad de grupo para el metamaterial de tamaño finito.

Resumen de la contribución

Autor primario: MANJARREZ MONTAÑEZ, Bryan (ICF, UNAM)

Presentador: MANJARREZ MONTAÑEZ, Bryan (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 47

Definiendo el tipo de poro estructural que forma el péptido antimicrobiano maximina 3 en membranas lipídicas, mediante análisis energético de las interacciones moleculares.

Contenido

Maximina 3 (Max3) es un péptido antimicrobiano catiónico (PAM) (NH₂-GIGGKILSGLKTALKGAAKELASTYLH-COOH) que se encuentra en las secreciones de la piel y en el cerebro del sapo de vientre rojo Bombina máxima. Hasta la fecha, se desconocen las interacciones moleculares que gobiernan su actividad antimicrobiana y especificidad de membrana. Con ayuda de técnicas experimentales como dispersión dinámica de luz (DLS) y vesículas unilamelares grandes (LUVs), se demostró que el mecanismo de acción de Max3 es formando poros en las membranas lipídicas. Sin embargo, experimentalmente no es trivial definir el arreglo de los péptidos entre ellos para formar ese poro. En el laboratorio se implementaron simulaciones por dinámica molecular (sDM) de todos los átomos (AA) para obtener información sobre la interacción lípido-péptido y péptido-péptido dentro de las membranas arquetipo que simulan membranas tipo bacterianas, de mamífero y fúngicas. Los estudios fueron desarrollados desde una perspectiva mono y oligomérica (1 y 6 monómeros de Max3, respectivamente). Los estudios in silico revelaron, a nivel monomérico, que la Max3 modifica la organización de los lípidos locales por medio de la atracción de las cabezas polares de los fosfolípidos hacia el centro de la bicapa. Esto induce el adelgazamiento de la membrana y aumenta el área por lípido alrededor del péptido, propiciando un debilitamiento en la resistencia de la membrana. A su vez, la disposición del péptido en membrana forma un pequeño canal formado por los residuos de lisina (Lys5,11,15,19) dispuestos como una “escalera”, que permite el flujo del agua. Las lisinas se ubican en la cara hidrofílica de la α -hélice. Los cálculos de energía libre muestran que las interacciones electrostáticas de la Max3 en estado transmembranal (estado TM) tiene una mayor afinidad por la membrana bacteriana que por las membranas ricas en esteroides. Resalta el hecho de que, aunque la estructura oligomérica está estable durante los tiempos de simulación, las interacciones moleculares de cada monómero del oligo no tienen cambios significativos con las interacciones que presenta como monómero solo en membrana. Además, se aprecia que estas energías muestran un patrón electrostático característico de Max3 y que es independiente del tipo de membrana utilizada. A este patrón lo denominamos como “huella digital electrostática”. La alta conservación en el perfil energético de interacción del péptido como monómero vs su disposición oligomérica, sugiere pobre interacción entre los monómeros para formar el oligómero, así como proponer una estructura tipo toroidal, donde los lípidos constituyen parte del lumen del poro.

Resumen de la contribución

Autor primario: HERNÁNDEZ ADAME, Pablo Luis (ICF, UNAM)

Presentador: HERNÁNDEZ ADAME, Pablo Luis (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 48

Acoplamiento fuerte entre fotones y magnetoexcitones en cavidades y en sistemas periódicos

Contenido

Área de investigación: Estado Sólido Resumen: Se estudia la interacción de modos electromagnéticos con excitones confinados en pozos cuánticos semiconductores en presencia de campos magnéticos cuantizantes. Se presentan algunos casos particulares, en que los pozos cuánticos están inmersos en: (1) microcavidades semiconductoras; (2) en cavidades metálicas; (3) en una película semiconductor rodeada por dos capas de aire y (4) en sistemas periódicos. Analizamos los casos de acoplamiento fuerte entre los modos electromagnéticos y los magnetoexcitones. El régimen de acoplamiento fuerte tiene varias aplicaciones en diversos campos como por ejemplo la recolección de luz artificial y algunos de los sistemas presentados pueden resultar útiles para diseñar dispositivos ópticos más simples y con bajas pérdidas.

Resumen de la contribución

Autor primario: VALDÉS NEGRIN, Pedro Luis (ICF, UNAM)

Presentador: VALDÉS NEGRIN, Pedro Luis (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 49

Índice estadístico para detectar determinismo y características no lineales en series de tiempo

Contenido

Detectar determinismo y propiedades no lineales en series de tiempo reales no es trivial. Tradicionalmente, el análisis de series de tiempo no lineal se basa en una reconstrucción del espacio fase que solamente es aplicable para datos estacionarios, con baja cantidad de ruido y baja dimensión. Además, se requiere el ajuste de varios parámetros. Presentamos un índice estadístico basado en fases de Fourier que detecta determinismo con un nivel de significancia bien definido sin tener que utilizar datos sustitutos. También extrae características no lineales, es resistente al ruido y potencialmente distingue entre dinámicas regulares y caóticas.

Resumen de la contribución

Autor primario: AGUILAR HERNÁNDEZ, Alberto Isaac (ICF, UNAM)

Presentador: AGUILAR HERNÁNDEZ, Alberto Isaac (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 50

Transfer entropy and graph theory in the analysis of MD trajectories of Lipid Bilayers

Contenido

Transfer entropy and graph theory in the analysis of MD trajectories of Lipid Bilayers Cellular processes rely on signaling to initiate various activities, often involving the transmission of information to trigger these events. While conventional biochemical signaling pathways typically involve specific molecule arrival, allosterism introduces conformational changes in one site that affect another at a topographically distinct site. The application of transfer entropy (TE) has recently enhanced our understanding of these phenomena. In the case of biological membranes, the lipid raft hypothesis postulates that lipid-lipid interactions can laterally organize them into domains of distinct structures, lipid/protein compositions, and functions; nonetheless, the difficulties of experimentally observing nano-scale dynamic structures have prevented a full characterization. Furthermore, the time required for the spontaneous formation of a raft from an arbitrary initial configuration is still beyond the current capacity of molecular dynamics (MD) simulations. Moreover, the standard tools to analyse MD trajectories are aimed at describing the properties of the whole simulated system. In this work, TE is shown to provide a quantitative tool to evaluate the influence that instantaneous fluctuations of lipid tails have on each other, thus to assess emergent collective behaviors. TE analyses were conducted on all lipid pairs within three distinct MD trajectories of bilayers, each characterized by a specific composition: one with a 55:45 POPC:PSM mixture, a second with a 45:35:20 POPC:PSM:Cholesterol mixture, and a third with a 35:30:35 composition. Leveraging TE results, a directed graph is constructed to facilitate the evaluation of emergent system properties. From the comparison of the results, it is inferred that lipid behavior becomes more intertwined at higher cholesterol concentrations. This methodology can be extended to various different lipid mixtures to study how motion fluctuations can convey structural and dynamic information from one region of a bilayer to another.

Resumen de la contribución

Autor primario: MORENO PÉREZ, Nahuel Armando (ICF, UNAM)

Presentador: MORENO PÉREZ, Nahuel Armando (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 51

Evolución temporal de un sistema optomecánico forzado

Contenido

Área: Óptica cuántica Brevemente podemos definir la optomecánica cuántica como el campo que estudia a un nivel fundamental las interacciones entre radiación electromagnética dentro de una cavidad óptica y un oscilador mecánico. Ofrece una vía para determinar y controlar el estado cuántico de objetos macroscópicos y traza el camino para nuevos experimentos que conducen a un entendimiento más profundo de la mecánica cuántica en general; además, desde una perspectiva más práctica, las técnicas usadas en optomecánica cuántica, en los regímenes del óptico y las microondas, proveen formas de medir movimientos y fuerzas cerca de los límites impuestos por la mecánica cuántica. En este trabajo, obtenemos un operador de evolución aproximado para un sistema optomecánico forzado con acoplamiento fuerte, utilizando métodos algebraicos de Lie. La aproximación se justifica cuando comparamos nuestros resultados con cálculos puramente numéricos.

Resumen de la contribución

Autor primario: MEDINA DOZAL, Luis Alberto (ICF, UNAM)

Presentador: MEDINA DOZAL, Luis Alberto (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 52

Funciones de corte y relaciones de incertidumbre del átomo de hidrógeno confinado por una cavidad esférica impenetrable

Contenido

Física Atómica. A partir de las soluciones exactas para el átomo de hidrógeno libre se establece una relación entre sus energías y sus funciones de onda para hallar las soluciones de este mismo sistema pero ahora bajo condiciones de confinamiento. De manera que las funciones de corte, usadas comúnmente en cálculos variacionales, pueden ser determinadas a partir de los polinomios asociados de Laguerre (solución al sistema libre) para ciertos radios de confinamiento, los cuales corresponden con los nodos de las funciones de onda del sistema libre. Así mismo, se estudia la evolución de las relaciones de incertidumbre de Heisenberg para el sistema confinado, tanto la componente radial como la vectorial, y se compara contra los casos del sistema libre y un electrón libre dentro de una cavidad bajo las mismas condiciones de confinamiento. Con el fin de verificar si se siguen satisfaciendo dichas relaciones de incertidumbre para el sistema confinado.

Resumen de la contribución

Autor primario: REYES GARCÍA, José Roberto (ICF, UNAM)

Presentador: REYES GARCÍA, José Roberto (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 53

Uso de un compuesto orgánico con nanopartículas de ceo2 como inhibidor de la corrosión del acero inoxidable tipo duplex ldx 2101 en salmuera con co2

Contenido

INVESTIGACIÓN: LABORATORIO DE ESPECTROSCOPIA (FAMOE) RESUMEN: En el presente trabajo se investigó la eficiencia inhibitoria de la sal de amonio cuaternaria y de las nanopartículas de óxido de cerio como inhibidores de la corrosión en el acero inoxidable tipo dúplex LDX 2101 en una solución de NaCl al 3.5% saturada con CO₂ a 50°C. Se evaluaron diferentes concentraciones tanto de la sal de amonio cuaternaria como de las nanopartículas de óxido de cerio para crear un compuesto orgánico híbrido con la mejor concentración de la sal de amonio cuaternaria en combinación con diferentes concentraciones de nanopartículas de óxido de cerio el cual fue evaluado mediante diferentes técnicas electroquímicas. Para el análisis se utilizaron las técnicas electroquímicas de curvas de polarización potenciodinámicas, resistencia a la polarización lineal y espectroscopia de impedancia electroquímica. Los resultados demostraron que la sal de amonio cuaternaria actuó como un inhibidor de tipo mixto con un efecto más fuerte en las reacciones electroquímicas catódicas teniendo una concentración optima de inhibición de 25 ppm. Para el compuesto orgánico se mostró una disminución en la velocidad de la corrosión dando una mejor estabilidad en los resultados de resistencia a la polarización y manteniendo eficiencias de inhibición por encima del 96%. El análisis morfológico mostro que el compuesto orgánico híbrido reduce significativamente el daño en la superficie del acero inoxidable disminuyendo la cantidad, tamaño y profundidad de las picaduras ocasionada por el medio corrosivo.

Resumen de la contribución

Autor primario: BRITO FRANCO, Alfredo (ICF, UNAM)

Presentador: BRITO FRANCO, Alfredo (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el viernes, 1 de diciembre de 2023

ID del resumen : 54

Difusión de hidrógeno en superaleaciones base níquel

Contenido

Área de investigación: materiales Resúmen Las superaleaciones base níquel son materiales ampliamente utilizados en aplicaciones y ambientes que demandan excelentes propiedades mecánicas, buena resistencia a la corrosión a alta temperatura entre otras. Algunos de sus usos se encuentran en el almacenamiento de combustibles, turbinas de gas, componentes de reactores nucleares, tuberías de transporte de medios amargos etc. Por otro lado, el hidrógeno disuelto en materiales metálicos puede ocasionar daño microestructural conocido como fragilización por hidrógeno (FH). Por lo tanto, el estudio en superaleaciones relacionado a la solubilidad, difusividad y permeabilidad del hidrógeno y su interacción con la matriz, partículas de segunda fase, fronteras de grano, precipitados y redes de dislocaciones es de gran interés tecnológico. Las investigaciones en esta área de conocimiento se han centrado en mejorar el rendimiento de las superaleaciones ante los mecanismos asociados a la FH, aplicando estrategias específicas de diseño como la ingeniería de fronteras de grano. En este trabajo se estudió la difusión del hidrógeno en superaleaciones base níquel experimentales y comerciales. Se analizó el efecto del contenido de Cr (% peso) como el elemento variable principal. Las superaleaciones se caracterizaron mediante microscopía óptica de campo claro (OM), microscopía electrónica de barrido (MEB) y difracción de rayos X (DRX). Por otra parte, el coeficiente de difusión efectivo (D_{eff}) y el flujo en estado estable (J_{ss}) fueron determinados bajo la norma ASTM G-148. Se encontró un alto flujo de hidrógeno sin evidencia de impacto significativo del contenido de Cr sobre el mismo. Fue posible relacionar lo anterior con el estado microestructural de las superaleaciones, siendo la posible desorientación de fronteras de grano el factor preponderante.

Resumen de la contribución

Autor primario: ROMÁN SEDANO, Alfonso Monzamodeth (ICF, UNAM)

Presentador: ROMÁN SEDANO, Alfonso Monzamodeth (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 56

Exploración de especies iónicas negativas de vapor de agua en la avalancha de Townsend mediante fotodesprendimiento

Contenido

¿Qué investigamos en el laboratorio de plasmas de baja temperatura? ¿Cómo llevamos a cabo nuestros experimentos? ¿Qué implica una avalancha de Townsend? ¿Y qué representa el parámetro E/N ? Estas son algunas de las preguntas que responderé a través de mi investigación en curso sobre el vapor de agua, el cual desempeña un papel crucial en la dinámica atmosférica. Diversos fenómenos ionizantes, principalmente rayos cósmicos y descargas eléctricas, tienen la capacidad de generar diferentes especies iónicas, tanto positivas como negativas, que inciden en el proceso de formación de nubes y su impacto en el clima (Science 298, 1732, 2002). Estudiar las especies iónicas del vapor de agua resulta de gran interés, ya que permite comprender la formación de cúmulos iónicos con otros gases atmosféricos como el O_2 y el CO_2 . Durante esta investigación se encontró la formación de una especie iónica transitoria en un corto intervalo de tiempo de hasta 300 ns, que es apenas comparable con la componente electrónica del transitorio. En este intervalo de tiempo, simulaciones previas con SIMAV (J. Urquijo, JPD 2013) reportan especies de iones de hidrógeno (H^-) e hidróxido (OH^-) en gran abundancia, con una afinidad electrónica de 0.754 eV (1644 nm) y 1.83 eV (688.8 nm) respectivamente (nist.gov). Para el experimento se utilizaron las longitudes de onda fundamental (1064nm) y el segundo armónico (532nm) de un láser de Nd:YAG. Los iones negativos H^- y OH^- son esenciales para la posterior formación de cúmulos a tiempos mayores, del orden de microsegundos.

Resumen de la contribución

Autor primario: CABELLO SOTO, David (ICF, UNAM)

Presentador: CABELLO SOTO, David (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el viernes, 1 de diciembre de 2023

ID del resumen : 57

Three Point Correlation Function An Harmonic Decomposition for Weak Lensing

Contenido

Extracting the signal of 3-point statistics is limited to our computational power and processing of data ability. Standard tree algorithms scale as $O(N^2 \log N)$, with N the number of sampled objects. Hence, for upcoming photometric surveys, such as the Legacy of Space and Time (LSST), extract 3-pt signals will be prohibitive. We present a method to reduce the computational complexity to $O(N \log N)$, tailored for weak lensing convergence and shear fields.

Resumen de la contribución

Autor primario: ARVIZU VALENZUELA, José Abraham (ICF, UNAM)

Presentador: ARVIZU VALENZUELA, José Abraham (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por **JUAREZ, Antonio** el **viernes, 1 de diciembre de 2023**

ID del resumen : 58

Reconstrucciones y su utilidad en cosmología, particularmente al analizar la Energía Oscura

Contenido

Se sabe que la cosmología tiene muchos problemas, y para intentar resolverlos hay varias opciones. Una posible forma de encontrar soluciones consiste en realizar las llamadas “reconstrucciones”. Las reconstrucciones aprovechan herramientas estadísticas y numéricas para obtener información de cantidades físicas y su posible comportamiento de acuerdo a datos y observaciones. En este trabajo se hablará de algunas reconstrucciones y su utilidad en cosmología, particularmente al analizar la Energía Oscura.

Resumen de la contribución

Autor primario: ESCAMILLA TORRES, Luis Adrián (ICF, UNAM)

Presentador: ESCAMILLA TORRES, Luis Adrián (ICF, UNAM)

Tipo de aportación : Contribucion Oral

Estado: ACEPTADO

Enviado por JUAREZ, Antonio el viernes, 1 de diciembre de 2023