

Concurso de Ayudantes de Segunda Área Única

En el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a los 7 días del mes de Noviembre de 2016, el jurado del concurso de ayudantes de segunda (Exp. 505.092/15) formado por los Dres. Luciana Bruno, Claudio Chilotte, Claudia Giribet, Matías Leoni y Guillermo Solovey, establece el siguiente puntaje máximo para los distintos ítems, de acuerdo con el artículo 29 del reglamento de concursos:

1. Antecedentes docentes: 8 puntos
2. Antecedentes científicos: 5 puntos
3. Antecedentes de extensión: 5 puntos
4. Antecedentes profesionales: 2 puntos
5. Prueba de oposición: 50 puntos
6. Calificaciones, títulos, estudios y otros antecedentes: 30 puntos

Aquellas personas que al día de la fecha no hayan presentado su declaración de materias aprobadas con el promedio de notas, expresado con dos decimales e incluyendo aplazos, deberán hacerlo en el momento de la entrega de la prueba de oposición.

Prueba de oposición

En la prueba de oposición, los postulantes deberán seleccionar sólo uno de los temas propuestos y desarrollar la explicación del tema elegido, tal como lo presentaría a los alumnos de las materias básicas de la Licenciatura en Ciencias Físicas. En la explicación, los postulantes deberán contextualizar la presentación del problema y señalar los conceptos que remarcaría, mencionar cómo guiaría a los alumnos en el esclarecimiento de los aspectos que puedan presentar dificultades, y justificar la elección de los diagramas o figuras si éstas son utilizadas.

Los concursantes deberán realizar su prueba de oposición en un máximo de 3 carillas tamaño A4 en caso de no usar diagramas o figuras, o bien hasta 4 carillas tamaño A4 si utiliza diagramas o figuras. Deberán usar un espaciado interlínea de 1,5 y letra de tamaño mínimo 12 puntos. **No deberán incluir el enunciado del problema.**

La prueba de oposición deberá ser enviada por correo electrónico a concursos@df.uba.ar (como documento pdf adjunto) y entregada por triplicado (cada copia abrochada y sin carpeta) en la Secretaría del Departamento de Física antes de las 16 hs del día Lunes 14 de Noviembre de 2016. Los postulantes que se encuentren a más de 100 km de la Ciudad de Buenos Aires deberán enviar la prueba de oposición dentro del plazo establecido por fax a la Secretaría del Departamento de Física (4576-3357) y por correo electrónico a concursos@df.uba.ar (como documento pdf adjunto). Aunque ambas presentaciones son obligatorias, se tomará la fecha y horario del fax para la recepción de la prueba de oposición, quedando bajo responsabilidad del postulante salvar cualquier inconveniente técnico o de disponibilidad.

Dada la cantidad de inscriptos, el jurado ha decidido no realizar entrevistas personales con los postulantes al concurso.

Temas Propuestos

Los postulantes deberán elegir **sólo uno** de los siguientes temas.

Tema 1 - En el marco de la materia Laboratorio 3

Describa cómo guiaría a los alumnos para estudiar el transitorio de carga y descarga de un capacitor en un circuito RC. Describa además la respuesta en frecuencia del circuito y su posible uso como filtro. Aclarar qué cuidados hay que tener y describir detalladamente cómo llevaría adelante la realización de este experimento.

Tema 2 - En el marco de la materia Física 1

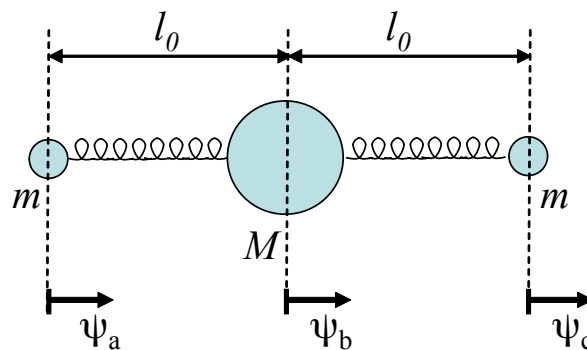
Considere un sistema compuesto por dos masas (m_1 y m_2), unidas por un resorte ideal y que se mueven sobre una mesa horizontal sin rozamiento,

- Encuentre qué magnitudes se conservan para cada masa y para el sistema de las dos masas. Justifique su respuesta.
- Escriba la expresión de la energía y del impulso angular respecto de algún centro de momentos adecuado.
- Grafique el potencial efectivo y, a partir de él, estudie todos los posibles movimientos de las masas m_1 y m_2 .
- ¿Qué tipo de movimiento se obtiene si el impulso angular respecto de un centro de momentos adecuado es nulo?

Tema 3 - En el marco de la materia Física 2

Considere el sistema de la figura formado por dos cuerpos de masa m situados a ambos lados del cuerpo central de masa $M = 2m$ y vinculados por resortes de constante elástica k y longitud natural l_0 . Como estamos interesados en analizar los modos longitudinales del sistema, supondremos que los cuerpos se mueven dentro de una canaleta horizontal sin rozamiento que impide todo tipo de movimiento en la dirección transversal.

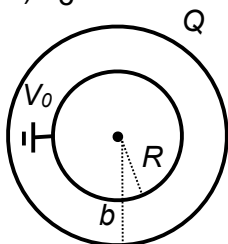
- Halle las frecuencias propias y los modos normales del sistema.
- Si el centro de masa del sistema se mueve con velocidad $v_0 = \text{cte}$, halle la solución para el desplazamiento de cada una de las partículas: $\psi_a(t)$, $\psi_b(t)$, y $\psi_c(t)$.
- Establezca condiciones iniciales para que sólo se excite el modo más alto (de mayor frecuencia).



Tema 4 - En el marco de la materia Física 3

Se tiene un conductor esférico de radio R conectado a una batería V_0 . En el centro de la esfera se encuentra una carga puntual q y rodeando el conductor se coloca un cascarón esférico de radio $b > R$ con una carga total Q distribuida uniformemente.

- Encuentre el campo eléctrico y grafique el potencial en todo punto del espacio.
- ¿Cuánto valen los términos monopolar y dipolar del potencial?. ¿Cuánto valen dichos términos si la carga q se desplaza fuera del centro una distancia $d < R$?
- ¿Cómo cambian los resultados anteriores si el conductor se encuentra aislado y descargado?



Tema 5 - En el marco de la materia Física 4

Sea el siguiente potencial esférico para una partícula de masa m y spin s :

$$V(r) = \begin{cases} -V_0 & r < a \\ 0 & r > a \end{cases}$$

- Encuentre las constantes de movimiento y plantee el CCOC adecuado para resolver este sistema.
- Plantee la ecuación de Schrödinger para $E < 0$ y dé la forma general de las autofunciones (no resuelva). ¿Qué condiciones de contorno deben cumplir?
- ¿Qué puede decir sobre la degeneración de las autofunciones?
- Si la partícula se encuentra sometida a un campo magnético fuerte $\vec{B} = B_0 \hat{z}$, con $B_0 = cte$, encuentre:
 - Cómo se modifica el Hamiltoniano y cuál es el nuevo CCOC.
 - Cómo se modifica la degeneración de los niveles.

Luciana Bruno

Claudio Chilotte

Claudia Giribet

Matías Leoni

Guillermo Solovey

Veedor: Gonzalo Ezequiel Andreu