

## Concurso de Ayudantes de Segunda Area Única

En el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, a los 4 días del mes de noviembre de 2013, el jurado del concurso de ayudantes de segunda (Exp. 502887/13) formado por R. Bochicchio, L. Giuliani, M. Inchaussandague, J. Peralta Ramos y A. Roncaglia, detalla la prueba de oposición y su modalidad.

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. No deberá incluir el enunciado del problema. En la explicación, señale los conceptos que remarcaría, mencione cómo guiaría a los alumnos en el esclarecimiento de los aspectos que puedan presentar dificultades, y justifique la elección de los diagramas o figuras si éstas son utilizadas.

La prueba de oposición deberá ser enviada por correo electrónico a [concursos@df.uba.ar](mailto: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 12 hs** del día viernes 8 de noviembre de 2013. El concursante deberá realizar su prueba de oposición en un máximo de 3 carillas tamaño A4, más una carilla tamaño A4 para diagramas o figuras (en caso de ser necesario). Deberá usar un espaciado interlínea de 1,5 y letra de tamaño mínimo 12 puntos. Aquellos postulantes que no puedan entregarla personalmente, deberán enviar la prueba de oposición por fax la Secretaría del Departamento de Física (45763357) y por correo electrónico a [concursos@df.uba.ar](mailto:concursos@df.uba.ar) (como documento pdf adjunto).

Además, el jurado realizará una entrevista personal con cada candidato, el cronograma de las mismas será publicado el viernes 8 de noviembre por la tarde.

## TEMAS PROPUESTOS

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

### Tema 1 - En el marco de la materia Física 1

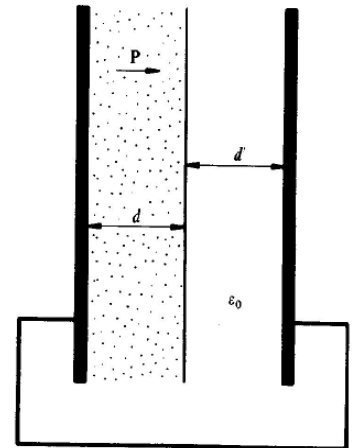
Considere dos cuerpos puntuales de masas  $M$  y  $m$ , que interactúan gravitatoriamente.

- Encuentre qué magnitudes se conservan para el sistema total y para cada cuerpo por separado. Justifique.
- Escriba la expresión de las magnitudes que se conservan, encuentre el potencial efectivo del sistema y haga un gráfico. ¿Cómo puede interpretarlo?
- Estudie todos los posibles movimientos del sistema (NO integre las ecuaciones).

### Tema 2 - En el marco de la materia Física 3

Una placa de dieléctrico, de espesor  $d$  y superficie  $S$ , está polarizada con una polarización uniforme  $\mathbf{P}$ . Disponemos la placa entre dos láminas conductoras unidas entre sí por un conductor, como indica la figura. Calcular:

- Los vectores desplazamiento  $\mathbf{D}$  y campo eléctrico  $\mathbf{E}$  en los medios entre las placas.
- Las densidades de carga en las láminas y en la placa.



### Tema 3 - En el marco de la materia Física 4

Sea una partícula de masa  $m$  en un pozo de potencial infinito de ancho  $a$ . En  $t = 0$  el estado del sistema es  $\psi(x) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n \varphi_n(x)$ , donde las  $\varphi_n(x)$  son las autofunciones de  $\hat{H}$ .

- ¿Cuál es la probabilidad  $P$  de que una medición de la energía de la partícula, efectuada en un instante  $t$  cualquiera, dé un resultado mayor que  $5E_1$ , siendo  $E_1$  la energía del estado fundamental? Si  $P = 0$ , ¿cuáles coeficientes deben ser cero y cuáles no?
- Si sólo  $c_1$  y  $c_2$  son distintos de cero, normalizar la función de onda a  $t = 0$  en función de ellos y calcular el valor medio de la energía en este estado. ¿Cuánto deben valer  $|c_1|^2$  y  $|c_2|^2$  para que  $\langle \hat{H} \rangle = 2.5E_1$ ? Si además  $\langle \hat{x} \rangle = a/8$ , calcular la fase de  $c_1$ . Para este punto, considere que  $c_2$  es real y positivo, y que el origen  $x = 0$  se encuentra en el punto medio del pozo.
- Calcular la función de onda del sistema y  $\langle \hat{x} \rangle$  para un tiempo  $t$ .
- Calcular  $\langle \hat{p} \rangle$  para todo tiempo por dos métodos: directamente y usando el teorema de Ehrenfest.

## **Tema 4 - En el marco de la materia Laboratorio 1**

Se desea estudiar experimentalmente la relación entre impulso y cambio del momento lineal, realizando un experimento de choque contra un elemento inmóvil.

- a) Introducir el concepto de impulso y explicar cómo hallarlo experimentalmente.
- b) Introducir el concepto de momento lineal de un cuerpo y cómo medirlo experimentalmente
- c) Explique el desarrollo de la práctica incluyendo el análisis de datos a realizar, poniendo énfasis en los cuidados que debe tener el alumno al realizar las mediciones pertinentes y en como comprobaría la validez de las hipótesis realizadas.

R. Bochicchio

L. Giuliani

M. Inchaussandague

J. Peralta Ramos

A. Roncaglia