

## TEMAS DEL EXAMEN DE INGRESO AL DOCTORADO FÍSICA

- 1) Describa la ecuación de estado de los gases ideales, mencionando las distintas formas de la misma que conozca
  - a) Defina un gas ideal y contrástelo con un gas real, indicando bajo que condiciones el gas real deja de serlo.
  - b) Indique el significado físico y las unidades de los parámetros que haya citado.
  
- 2) Considere un circuito formado solamente por un capacitor y una inductancia en un lazo cerrado. Se entrega energía electromagnética al mismo mediante un arrollamiento que se halla acoplado a la bobina de la inductancia e induce en ésta una **f.e.m** , y que luego se retira.
  - a) Interprete lo anterior, dibuje el circuito mientras se lo excita, indicando cual ecuación de Maxwell describe el proceso.
  - b) Describa luego que ocurre con la energía inyectada. ¿ Cómo, donde y en que cantidades puede almacenarse energía en el circuito ? .
  - c) Tratándose el anterior de un proceso dinámico escriba sendas ecuaciones diferenciales para la corriente en el circuito y para la carga en el capacitor.
  - d) Describa un sistema mecánico que sea análogo al planteado
  
- 3) Un cuerpo esférico, macizo desciende rodando sin deslizar (en roscadura perfecta) por un plano inclinado en  $30^\circ$  , luego recorre una superficie plana y finalmente entra en un riel que describe un rulo circular según un plano vertical.
  - a) Haga el diagrama de las fuerzas aplicadas al cuerpo (de cuerpo libre), en la pendiente descendente, en la zona plana, y en la parte mas alta del rulo.
  - b) Calcule la altura H mínima para que cuerpo justo ruede sin caer del riel en el punto mas alto del rulo, usando consideraciones energéticas.
  
- 4) Describa el experimento de interferencia de Young. Demuestre que la forma de las franjas de interferencia obedece a una intensidad sobre una pantalla lejana dada por  $I = I_0 \cdot \cos^2 \beta$  .
  - a) ¿Se pierde o gana luz en el proceso?..
  - b) ¿Cómo se extiende a cada lado el espectro de la luz?
  
- 5) Dos ondas de igual amplitud, velocidad y frecuencia, pero que tienen una diferencia de fase de  $45^\circ$ , entre sí, transportan energía a lo largo de una cuerda tensa. . Estudie cual es el resultado de su superposición y si se trata de una onda viajera o estacionaria y porqué.

