

**CONVOCATORIA PARA LA PRUEBA DE ACCESO  
A LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA PARA MAYORES DE 25 Y 45 AÑOS.  
Edición de 2017**

**Ejercicio de FÍSICA**

Indique el número de credencial:

--	--	--

**Observaciones para la realización de este ejercicio:**

- Tiempo máximo: una hora.
- Espacio máximo: dos folios adjuntos por las dos caras.
- Se puede usar calculadora.
- No desgrapar estas hojas.

Hay que resolver 2 de los 3 problemas y 3 de las 5 cuestiones  
Criterios específicos de corrección:

- Las cuestiones se han de responder razonadamente, valorándose en su resolución una adecuada estructuración y el rigor del desarrollo.
- Se valorarán positivamente la inclusión de los pasos detallados, así como los dibujos, diagramas o esquemas.
- Se valorará la destreza en la obtención de los resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en su resolución, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucrados.
- Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.
- En las cuestiones y problemas que consten de varios apartados, cada uno de ellos contará por igual, a no ser que se indique expresamente lo contrario.

**PROBLEMAS:**

**Problema 1**

En un reactor nuclear los neutrones procedentes de las fisiones de los átomos están ralentizados por colisiones con otros elementos atómicos. Supondremos 2 tipos de reactores. Uno donde el elemento moderador es el hidrogeno y el otro donde el elemento moderador es el carbono. Supondremos que las colisiones ocurren de manera elástica entre un neutrón (1) y un elemento moderador (2, ver figura abajo) Se supondrá que el elemento moderador está inicialmente en reposo ( $V_2 = 0$ ). ¿Cuál es la fracción de energía cinética perdida por el neutrón después de esta colisión?

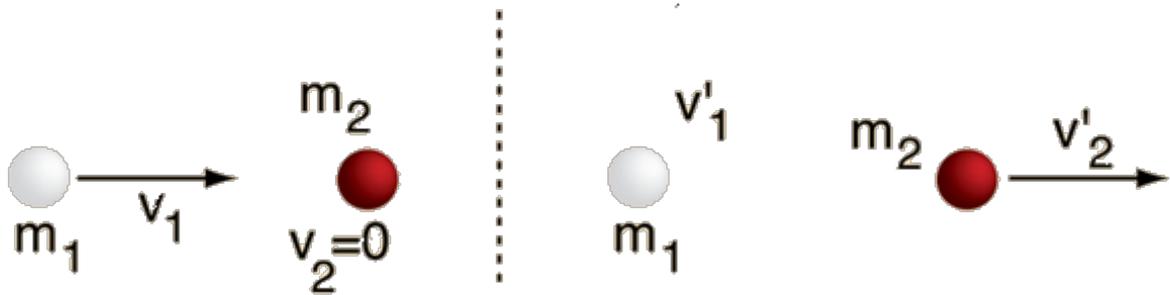
A) en el caso de un choque con un átomo de hidrogeno.

B) con un choque con un átomo de carbono.

Datos: Las masas de un neutrón, hidrogeno y carbono están en las proporciones 1:1:12.

Antes de la colisión

Después de la colisión



### Problema 2

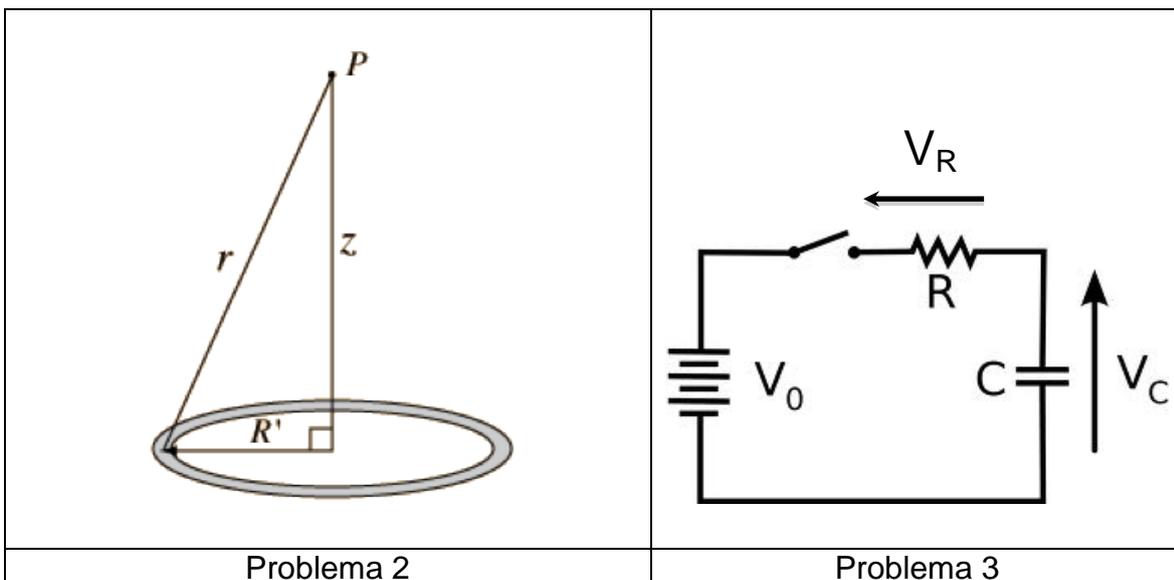
Potencial eléctrico en el eje de un anillo cargado.-

Un anillo circular está cargado de manera uniforme por una carga eléctrica total  $+Q$ . Se pide calcular el potencial eléctrico resultante en un punto  $P$  del eje  $z$ . La solución se expresará en función de la carga total del anillo ( $+Q$ ), del radio del anillo  $R'$  y de la altura a la cual está ubicado el punto  $P$ . Luego se graficará el resultado  $V=V(z)$  con los valores numéricos siguientes ( $R'=0.5$  m;  $Q=11,1$  nC; y  $z$  en el rango de  $-2$  a  $2$  m). Utilizar:  $1/(4\pi\epsilon) \cong 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup> para la constante de Coulomb.

### Problema 3

Un circuito con una resistencia  $R=1000 \Omega$  y un condensador  $C=0,1$  mF (0,1 miliFarad), está conectado en  $t=0$  con una batería  $V_0=1000$  V.

- ¿Cuál es la corriente  $I$  en el circuito justo después de conectar el interruptor (cerrar el circuito)?
- Calcular el tiempo característico asociado a este circuito.
- Escribir la ecuación diferencial para calcular la corriente  $I(t)$ .
- Resolver la ecuación encontrada en el punto (c).
- Graficar la solución encontrada en (d).
- Dibujar otra gráfica mostrando la evolución de  $V_R$  y  $V_C$ .



## **CUESTIONES:**

### **Cuestión 1**

Un avión A380 acelera de forma constante por la pista a  $1 \text{ m}/(\text{s}^2)$ . Cuando llega a  $280 \text{ km/h}$  se levanta del suelo. Determinar la distancia antes del despegue.

### **Cuestión 2**

Obtener las dimensiones y unidades en el Sistema Internacional de la entropía. (Explicar como se obtienen están dimensión).

### **Cuestión 3**

Una Formula uno acelera uniformemente desde  $18,5 \text{ m/s}$  hasta  $46,1 \text{ m/s}$  en  $2,47$  segundos. Determinar a) la aceleración del coche y b) la distancia recorrida ?

### **Cuestión 4**

Un rayo de luz monocromática que se propaga en el aire incide a  $45^\circ$  sobre la superficie del agua en una piscina. Considere el índice de refracción del aire igual a  $1$  y el del agua igual a  $1,33$ .

- a) ¿Qué fenómeno luminoso se origina cuando la luz entra desde el aire al agua?  
¿Cambia su velocidad?
- b) ¿Se reflejará algo de luz? ¿Con qué ángulo?

### **Cuestión 5**

El doblete del espectro del sodio, en la banda amarilla, tiene dos componentes que tienen longitudes de  $589 \text{ nm}$  y  $589,6 \text{ nm}$ , respectivamente. La luz de este doblete se propaga a incidencia normal a través de una losa de cristal. El índice de refracción del cristal a esas longitudes de onda es de  $1,873$ . ¿Calcular el número de ondas del componente de  $589 \text{ nm}$  que están presentes en un cristal de  $1.7 \text{ mm}$  de grosor ?