



## FÍSICA II

El alumno elegirá CUATRO de las seis opciones propuestas

### Opción 1

1.- Una de las leyes de Kepler del movimiento planetario puede enunciarse de la siguiente manera: “ La recta que une cualquier planeta al sol, barre áreas iguales en tiempos iguales “. Justificar esta ley a partir de las leyes de la mecánica.( 1 punto)

2.- Una de las lunas de Júpiter describe una órbita prácticamente circular con un radio de  $4,22 \times 10^8$  m y un periodo de  $1,53 \times 10^5$  s. Deducir a partir de las leyes de la mecánica, los valores de :

- el radio de la órbita de otra de las lunas de Júpiter cuyo periodo es de  $1,44 \times 10^6$  s.
- la masa de Júpiter

( 1,5 puntos)

( Dato:  $G=6,67 \times 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>/Kg<sup>2</sup>)

---

### Opción 2

1.- Un generador sonoro, cuya frecuencia es de 300 Hz se coloca suspendido sobre la superficie de un lago. Calcular la longitud de onda y la frecuencia de las ondas acústicas que sentirán los peces. (Dato: velocidad de propagación del sonido en el agua: 1450 m/s) ( 1 punto).

2.- Se desea lanzar un objeto mediante la utilización de un resorte. Para ello, se coloca sobre una mesa suficientemente extensa un muelle de longitud natural  $L_0$  y constante elástica  $K$ , unido permanentemente por sus extremos a la pared y a un bloque de masa  $M_1$  ( figura 1). Un bloque de masa  $M_2$  se pone en contacto con el primero, se comprime todo hasta que la longitud del muelle es  $L$  ( figura 2) y posteriormente se suelta el conjunto. Si se supone que no existe rozamiento entre los bloques y la superficie de la mesa, discutir físicamente:

- cuando dejarán de hacer contacto los dos bloques,
- cual será la velocidad del bloque de masa  $M_2$  a partir de ese momento
- cual será la frecuencia de oscilación del bloque que permanece unido al muelle.

(1,5 puntos)

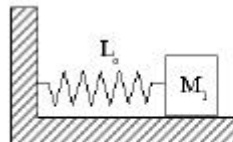


Figura 1

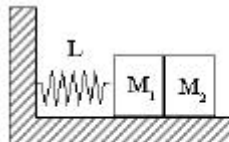


Figura 2

---

### Opción 3

1.-Un protón de masa  $1,67 \times 10^{-27}$  Kg y carga  $1,6 \times 10^{-19}$  C se mueve según una trayectoria circular estable debido a la acción de un campo magnético de 0,4 T. Deducir la expresión de la frecuencia de dicho movimiento circular y calcular su valor numérico en este caso.( 1 punto)

2.-Sean dos láminas conductoras planas A y B, paralelas entre sí y separadas una distancia  $d$ , que es pequeña comparada con la extensión superficial de las láminas. Se establece una diferencia de potencial eléctrico entre las láminas de forma que  $V_A$  sea mayor que  $V_B$ .

- Dibujar las líneas del campo eléctrico y las superficies equipotenciales.

Si en el espacio comprendido entre las láminas, y equidistante de ambas, se introduce una partícula de masa 10 g y carga  $-2 \times 10^{-4}$  C, calcular

- la diferencia de potencial que es necesario aplicar a las láminas para que la partícula cargada se mantenga en reposo, si suponemos que  $d=1$  cm ( Nota: considerar la partícula puntual).

(1,5 puntos)

#### Opción 4

1.- Sea un hilo conductor rectilíneo e indefinido por el que circula una corriente estacionaria  $I$  según se indica en la figura 1. En su proximidad se coloca una espira cuadrada indeformable por la que también circula una intensidad  $I$ . Si se diese libertad a dicha espira para poderse desplazar por el plano de la figura, discutir físicamente el movimiento que experimentaría en los casos

- a) La corriente circula en la espira según el sentido de las agujas del reloj
- b) La corriente circula en la espira según el sentido contrario a las agujas del reloj

( 1 punto)

2.- Se sabe que el campo magnético creado por un solenoide cilíndrico, cuya longitud fuese mucho mayor que su radio, es prácticamente nulo en el exterior del solenoide y prácticamente uniforme en su interior, en donde su valor viene dado por  $B = \mu_0 \cdot I \cdot n$ , donde  $I$  es la intensidad y  $n$  el número de espiras por unidad de longitud del solenoide. Sea un solenoide de este tipo ( ver figura 2 ) recorrido por una intensidad  $I = I_0 \cdot \sin \omega t$  y de radio  $r_0$ . Calcular y comentar físicamente la expresión de la fuerza electromotriz inducida en un anillo conductor de radio  $r$  que se colocase, con su plano perpendicular al eje del solenoide y centrado respecto a dicho eje, en los casos :

- a)  $r < r_0$
  - b)  $r > r_0$
- ( 1,5 puntos)

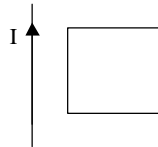


Figura 1

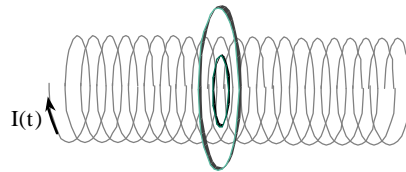


Figura 2

#### Opción 5

1.- Si en un día soleado colocásemos sobre una superficie nevada dos trozos de tela de las misma dimensiones y tipo de material, pero una de color negro y otro blanco, observaríamos que al cabo de algunas horas uno de los trozos se habrá hundido más en la nieve . ¿Cuál y porqué? ( 1 punto)

2.- Un rayo de luz incide desde el aire sobre un medio transparente, con un ángulo de incidencia de  $58^\circ$ . Se observa que los rayos reflejado y refractado son mutuamente perpendiculares. ¿Cuál es el valor del índice de refracción del medio transparente? (Nota: considérese que el índice de refracción del aire es la unidad) (1,5 puntos)

#### Opción 6

1.- Explica y compara qué entiendes por fisión y fusión nucleares. ¿ Conoces algún lugar donde se produzca el fenómeno de fusión de manera estable?. ( 1 punto).

2.- La frecuencia de la radiación umbral que permite el funcionamiento de una célula fotoeléctrica determinada es de  $7,5 \times 10^{14}$  Hz. Discutir si la célula funcionará en los casos en que se ilumine:

- a) con una radiación de longitud de onda  $5 \times 10^{-7}$  m
- b) con fotones de energía  $6,61 \times 10^{-19}$  J .
- c) Calcular en cada caso la velocidad máxima con que se emitirán los electrones.

(Datos:  $h = 6,626 \times 10^{-34}$  J.s ; masa del electrón :  $9,1 \times 10^{-31}$  Kg )

(1,5 puntos)