

Nombre y apellidos:		Curso:	2º BACH	Fecha:	-
Observaciones:	<i>Justifica todas las respuestas adecuadamente. Demuestra las fórmulas de aquellos conceptos que se piden de manera explícita siempre que sea necesario. Recuerda indicar las unidades. Los diagramas forman parte de la resolución. Debes elegir solamente una pregunta de cada bloque, hasta completar 5 preguntas. Cada pregunta supone 2 puntos.</i>			Calificación:	

### BLOQUE 1

- Problema 1.1:** Un satélite artificial de masa 712 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 694 km. Calcule:
- La velocidad y el periodo del satélite en la órbita.
  - La energía necesaria para trasladarlo desde su órbita hasta otra órbita circular situada a una altura de 1000 km sobre la superficie de la Tierra.

*Datos: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ .*

- Problema 1.2:** Un satélite de 100 kg de masa órbita alrededor de la Tierra describiendo una órbita circular a una altura de 10000 km. Calcule:
- La energía que hubo que transmitirle para ponerlo en órbita desde la superficie de la Tierra y su periodo.
  - La energía mínima que hay que suministrarle para que escape de la atracción gravitatoria terrestre desde su órbita actual.

*Datos: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ .*

### BLOQUE 2

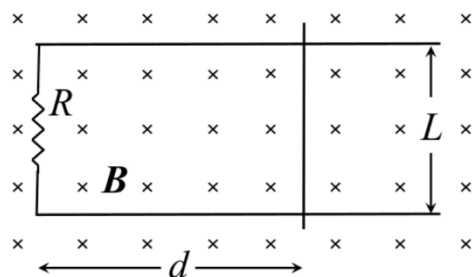
- Problema 2.1:** Dos cargas  $Q_1 = -4 \text{ nC}$  y  $Q_2 = 4 \text{ nC}$  están situadas respectivamente en los puntos  $P_1(3, 4)$  y  $P_2(-3, 4)$  del plano xy (coordenadas expresadas en metros). Determine:
- El vector campo eléctrico en el origen de coordenadas.
  - El potencial electrostático en el origen de coordenadas.

*Dato: Constante de la Ley de Coulomb  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .*

- Problema 2.2:** Una varilla conductora puede deslizar sin rozamiento a lo largo de dos alambres conductores paralelos, separados una distancia de  $L = 5 \text{ cm}$ , que cierran un circuito a través de una resistencia de  $R = 150 \Omega$ . Este circuito forma una espira cerrada que se encuentra inmersa en un campo magnético uniforme, tal y como se muestra en la figura adjunta. Inicialmente la varilla se encuentra a una distancia  $d = 10 \text{ cm}$  de la resistencia. Calcular para el instante  $t = 0,2$  segundos el flujo magnético que atraviesa la espira y la corriente que circula por ella en los siguientes casos:

a) El campo magnético es constante e igual a 20 mT y la varilla se desplaza hacia la derecha con una velocidad de 4 m/s.

b) La varilla está inmóvil y el campo magnético varía con el tiempo de la forma  $B = 5 t^3$  (B expresado en teslas y t en segundos).



### BLOQUE 3

**Problema 3.1:** Se dispone de una muestra de 10 mg de  $^{238}\text{Pu}$  cuyo período de semidesintegración es de 87,7 años y su masa atómica es 238 u. Calcule:

- El tiempo necesario para que la muestra se reduzca a 2 mg.
- Los valores de la actividad inicial y final.

Dato: Número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

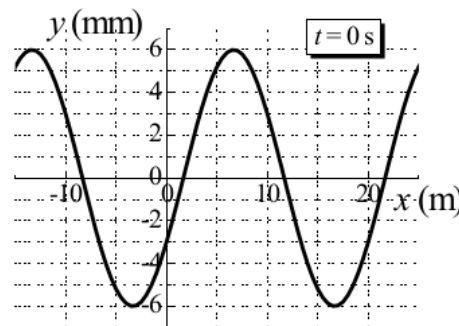
**Problema 3.2:** Cuando un haz de luz de longitud de onda de 150 nm incide sobre una lámina de oro, se emiten electrones cuya energía cinética máxima es de 3,17 eV. Determine:

- El trabajo de extracción y la longitud de onda de corte para el efecto fotoeléctrico del oro.
- La longitud de onda de De Broglie de los electrones emitidos con la máxima energía cinética.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Masa en reposo del electrón,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ; Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .

### BLOQUE 4

**Problema 4.1:** Una onda armónica unidimensional se propaga a lo largo del sentido positivo del eje x con una velocidad de propagación de  $1500 \text{ m s}^{-1}$ , donde la gráfica adjunta muestra la elongación de la onda para el instante  $t = 0 \text{ s}$ .



- Determine el número de onda y la frecuencia angular de dicha onda.
- Obtenga la expresión matemática que represente dicha onda.

**Problema 4.2:** Un gallo canta generando una onda sonora esférica de 1 mW de potencia.

- ¿Cuál es el nivel de intensidad sonora del canto del gallo a una distancia de 10 m?
- Un segundo gallo canta simultáneamente con una potencia de 2 mW a una distancia de 30 m del primer gallo. ¿Cuál será la intensidad del sonido resultante en el punto medio del segmento que une ambos gallos?

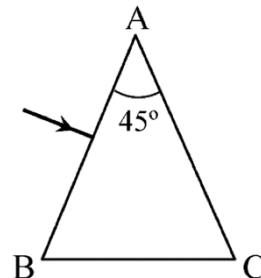
Dato: Intensidad umbral de audición,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

### BLOQUE 5

**Problema 5.1:** Sobre la cara AB del prisma de la figura incide perpendicularmente desde el aire un haz de luz monocromática de frecuencia  $4,6 \cdot 10^{14}$  Hz.

- Calcule el índice de refracción que debería tener el prisma para que el ángulo de emergencia del haz de luz a través de la cara AC sea de  $90^\circ$ .
- Determine las longitudes de onda del haz de luz fuera y dentro del prisma.

Datos: Índice de refracción del aire,  $n_{\text{aire}} = 1$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .



**Problema 5.2:** Un objeto situado 30 cm a la izquierda de una lente produce una imagen con un aumento lateral de  $-2$ .

- Obtenga la potencia de la lente e indique qué tipo de lente es.
- ¿A qué distancia de la lente debe colocarse el objeto para que el aumento pase a ser  $+2$ ? Efectúe el trazado de rayos correspondiente a esta nueva situación.

*Casos de recuperación de evaluaciones suspensas:*

- Si tienes 3 evaluaciones suspensas, debes hacer una pregunta de cada bloque.
- Si tienes 2 evaluaciones suspensas:
  - o Si tienes aprobada la 1ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: 3.1; 4.1; 4.2; 5.1; 5.2.
  - o Si tienes aprobada la 2ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: 1.1; 2.1; 3.1; 5.1; 5.2.
  - o Si tienes aprobada la 3ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: 1.1; 2.1; 2.1; 4.1; 4.2.
- Si tienes 1 evaluación suspensa:
  - o Si tienes suspensa la 1ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: (...)
  - o Si tienes suspensa la 2ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: (...)
  - o Si tienes suspensa la 3ª Evaluación, tienes que hacer las siguientes preguntas: (...)

*En caso de recuperación se darán dos notas:*

- Primero una nota de recuperación, solamente teniendo en cuenta las preguntas que corresponden a esa evaluación(es) suspensa(s), siendo necesario obtener un 5 sobre 10.
- Después una nota del examen entero sobre 10.