

# FÍSICA

## Criterios específicos de corrección y calificación PAU-Selectividad

En la prueba de acceso a la Universidad de la asignatura de **FÍSICA** se presentarán al estudiante dos opciones de examen, denominadas **OPCIÓN A** y **OPCIÓN B**, cada una de ellas compuesta de **4 ejercicios**. El estudiante **deberá escoger solamente una de las dos opciones** y realizar los ejercicios planteados en la misma. Los ejercicios podrán consistir en cuestiones teóricas y/o prácticas, o en problemas con apartados. La puntuación de cada ejercicio o apartado aparecerá al final del mismo y puede variar dependiendo del grado de dificultad o del tiempo de resolución estimado.

La corrección y calificación tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- La respuesta a cada ejercicio será calificada con la puntuación máxima (indicada al final del mismo) cuando la solución del estudiante esté correctamente planteada, el desarrollo bien justificado y al final se obtenga la solución correcta.
- Se valorará positivamente la realización de esquemas, diagramas y/o dibujos, así como el razonamiento detallado de los diferentes pasos.
- Es importante presentar los resultados con las unidades adecuadas.
- Es importante respetar la naturaleza vectorial o escalar de las magnitudes con las que se operan.
- Penalizará una mala presentación de las respuestas a los ejercicios, pero no las faltas de ortografía (siempre y cuando no afecten a la comprensión de la redacción).

En la guía de la asignatura se podrá encontrar un ejemplo de examen (resuelto) con el nuevo formato. No obstante, a continuación se presentan los enunciados de los exámenes de la convocatoria de Junio del año pasado. A pesar de que la estructura del examen ha cambiado de 2 problemas a 4 ejercicios por opción, el tipo de problemas son muy similares, por lo que representan una buena referencia.

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 01
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Un cierto planeta M tiene una luna, llamada luna Q01, que se encuentra situada a 100,000 km del centro del planeta. Sabemos que el planeta M tiene una masa que es 1000 veces la masa de la Tierra y que su radio es 5 veces mayor que el de la Tierra. A su vez, la masa de Q01 es 50 veces la de la Tierra, pero su radio es el mismo que el de la Tierra. Sabiendo estos datos, calcule:

- El valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de la luna Q01.
- La relación (o cociente) entre los valores de la gravedad en las superficies de M y de su satélite Q01.
- Supongamos que queremos poner un satélite de observación fijo en un punto situado sobre la recta que une las superficies de M y Q01, ¿a qué distancia del centro de M deberíamos colocarlo?
- Calcule el peso de un hombre de 80 kg de masa en las superficies de M Y Q01.

*Datos:  $g$ (en la superficie de la Tierra):  $9,81 \text{ m/s}^2$ .*

### Problema 2:

Un diodo emisor de luz (o LED) emite un rayo de luz monocromático de longitud de onda 580 nm en el vacío. Determine:

- La frecuencia de la luz emitida.
- La velocidad y la longitud de onda de esa luz en el interior de una fibra de vidrio cuyo índice de refracción vale 2,033.
- Al final de la fibra de vidrio el rayo de luz encuentra una zona llena de glicerina cuyo índice de refracción es de 1,470. Explique si en este cambio de medio el rayo puede sufrir (o no) una reflexión total. En caso de que sí pueda sufrirlo, calcule el ángulo de incidencia a partir del que se produce el fenómeno.
- Sabiendo que el rayo sale de la primera refracción (esto es, de la que hay entre el vacío y la fibra óptica) formando un ángulo de 30 grados con la perpendicular a la superficie, diga con qué ángulo incidió el rayo en la superficie que separa los dos medios.

*Datos: velocidad de la luz  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .*

## Opción B:

### Problema 1:

Un protón se mueve describiendo una trayectoria circular de 40 cm de radio dentro de un campo magnético uniforme. Sabiendo que el movimiento se produce con una velocidad de 5 m/s, calcule:

- El módulo del campo magnético que actúa sobre el protón.
- Calcule la frecuencia  $\omega$  con la que gira el protón.
- Supongamos que realizamos el experimento en otra parte del laboratorio en la que sabemos que hay un campo magnético cuyo módulo es constante y vale  $2T$ . Si el protón mantiene su velocidad, ¿Con qué radio gira ahora?

d) Indique, de forma razonada, como afectaría a este problema el que la carga en vez de tener carga positiva la tuviese negativa. En este caso, la nueva partícula tendría la misma masa que el protón.

*Datos: Masa del protón:  $1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$ , Carga del protón:  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .*

 03100222		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 01
				Hoja: 2 de 2

**Problema 2:**

Una partícula de  $0,5\text{kg}$  de masa, realiza un movimiento armónico simple (M.A.S.) a lo largo del eje OX. En el instante  $t = 0$  la partícula se encuentra en  $x = A$ , donde  $A$  es la amplitud del movimiento. Sabiendo que  $A = 20\text{cm}$ , y que la partícula tarda 5 segundos en pasar por primera vez por la posición de equilibrio. Calcule:

- El período y la frecuencia del movimiento.
- El número de veces que la partícula oscila por minuto.
- La energía total del sistema.
- Los valores de la energía cinética y la energía potencial cuando la partícula se encuentra a una distancia  $x = A/2$  de la posición de equilibrio.

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Una carga de  $1,5\mu C$  y  $0,2\text{kg}$  de masa se acerca a un conductor rectilíneo infinito por el que circula una corriente eléctrica de  $8\text{ A}$  de intensidad, sabiendo que la velocidad del electrón es perpendicular a la dirección en la que viaja la corriente por el conductor y que su módulo es de  $10^4\text{ m/s}$ :

- Indique el módulo de la fuerza que actúa sobre el electrón debida al conductor en el instante en que la carga está a  $1\text{ metro}$  de él.
- Indique, de forma clara y concisa, el efecto que esta fuerza ejerce en la trayectoria del electrón.
- ¿Cuál es la aceleración que sufre el electrón debido a la fuerza del cable?
- Supongamos que se cambia la carga por otra de masa el doble y de carga la mitad, ¿cuál es la relación entre la aceleración que sufre esta carga y la que sufre la del enunciado?

*Datos: Permeabilidad magnética en el vacío:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ N/A}^2$ .*

### Problema 2:

Un muelle cuya masa es despreciable se encuentra en equilibrio cuando de él cuelga una masa de  $30\text{ gramos}$ . Sabiendo que al tirar del muelle con una cierta fuerza este se pone a vibrar de forma que hace  $20\text{ oscilaciones}$  de  $3\text{ centímetros}$  de amplitud en  $10\text{ segundos}$ , calcule:

- Cuánto se estira el muelle al colgar la masa.
- La fuerza con la que se ha tirado para poner el muelle en marcha.
- La energía total del muelle.
- El valor de la energía cinética cuando la masa está a una distancia  $x = A/3$  de la posición de equilibrio.

*Datos: Constante de recuperación del muelle:  $K = 10\text{ N/m}$ , aceleración de la gravedad:  $9,81\text{ m/s}^2$ .*

## Opción B:

### Problema 1:

Un foco de luz monocromática emite radiación con una longitud de onda  $630\text{ nm}$ .

- ¿Cuál es la energía de cada uno de los fotones del foco?
- Sabiendo que se emiten  $1,5 \times 10^{20}$  fotones por segundo, calcular la potencia de emisión del foco.
- Una cierta región del espacio tiene agua, cuyo índice de refracción es de  $4/3$ , ¿qué momento lineal tienen los fotones al pasar por el agua? ¿Y fuera?
- Indique la frecuencia de cada uno de los fotones emitidos por el foco.

*Datos: Constante de Planck:  $6,627 \times 10^{-34}\text{ J.s}$ , velocidad de la luz:  $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$ .*

### Problema 2:

Júpiter tiene un radio que es bastante mayor que el de la Tierra  $R_J = 100R_T$ . Sin embargo, y puesto que dentro del planeta hay muchos metales, su masa es  $250,000$  veces la masa de la Tierra. Sabiendo esto, calcule:

- El valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Júpiter.
- El peso de un hombre de  $60\text{ kg}$  de masa en la superficie de Júpiter.
- Sabiendo que la masa de una niña es de  $20\text{ kg}$  en la superficie de la Tierra, calcule la masa de la niña en la superficie de Júpiter.

 03100222		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 2 de 2

d) ¿A qué distancia sobre la superficie de Júpiter debemos ponernos para que el peso de un hombre de 70 kg sea el mismo en ese punto que en la superficie terrestre?

*Datos: valor de la gravedad en la superficie terrestre:  $g = 9,8m/s^2$ .*

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 19
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

En un laboratorio se ha fabricado un material cuya función de trabajo (energía que cuesta arrancar un electrón de su interior) es 5,4eV. Los científicos quieren usar este material para dispositivos solares por lo que les interesa saber:

- ¿Qué frecuencia mínima debe tener la luz de un haz para poder extraer electrones del material?
- Supongamos que se ilumina el material con un haz de luz roja, cuya longitud de onda es de 564 nm, ¿saldrían electrones del material?
- Supongamos ahora que iluminamos el material con un nuevo haz de luz cuya longitud de onda de 600 nm, ¿Qué energía tendrán los electrones arrancados?
- Calcule el momento de un fotón del haz de luz de longitud de onda 600 nm.

*Datos:*  $1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$ , *velocidad de la luz:*  $c = 3 \times 10^8 m/s$ , *constante de Planck:*  $h = 6,627 \times 10^{-34} J.s$ .

### Problema 2:

La E.S.A (Agencia Espacial Europea) ha enviado un satélite de observación a la Luna. Sabiendo que este satélite orbita a una distancia de 300 km de la superficie lunar y que el radio de la Luna es de 1740 km, calcule:

- Las velocidades angular y lineal del satélite.
- El periodo de revolución del satélite.
- La energía que tiene el satélite en esa órbita.
- La energía que debe suministrarse al satélite para que pase a estar una órbita que se encuentra al doble de distancia de la superficie lunar.

*Datos:* *Constante de la gravitación universal:*  $G = 6,67 \times 10^{-11} Nm^2/kg^2$ , *Masa de la Luna:*  $7,348 \times 10^{22} kg$ , *Masa del satélite:* 200kg.

## Opción B:

### Problema 1:

En una cuerda se genera una onda cuya ecuación es:  $\phi(x, t) = 0,45 \cos[100\pi t - 40x + \frac{\pi}{12}]$ , expresión en la que todas las magnitudes están expresadas en unidades del sistema internacional. Calcule las siguientes magnitudes asociadas a esta onda:

- La frecuencia.
- El módulo del vector número de ondas.
- La velocidad máxima con la que puede llegar a vibrar un punto de la cuerda.
- La diferencia de fase entre dos puntos separados 0,1 metros entre sí.

### Problema 2:

Dos hilos conductores están separados 50 centímetros entre sí. Sabiendo que por ellos circulan corrientes eléctricas del mismo sentido y que éstas tiene valores de 2 y 4 Amperios, calcule:

- El módulo del campo magnético en el punto medio entre los dos conductores.
- El módulo de la fuerza (por unidad de longitud) que ejerce un conductor sobre el otro, ¿los conductores se atraen o se repelen?

 03100222		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 19
				Hoja: 2 de 2

c) La fuerza que se ejerce sobre una carga de  $0,5 \text{ C}$  si esta tiene una velocidad perpendicular al campo magnético y de módulo  $50 \text{ m/s}$  cuando está en el punto medio de los dos conductores.

d) ¿Existe algún punto entre los dos conductores en el cual el campo magnético se anule? Razone la respuesta.

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 03
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Un protón está en reposo. En un determinado instante se conecta un electroimán que genera una diferencia de potencial de  $\Delta V = 1,5 \times 10^5 \text{V}$  que se usa para acelerar el protón. Tras salir del tubo de aceleración el protón pasa a estar en una región del espacio en la que hay un campo magnético uniforme cuyo módulo vale 0,75T. Sabiendo que la velocidad del protón y el campo magnético son perpendiculares entre sí, calcule:

- Las variaciones de energía cinética potencial que sufre el protón por causa del campo eléctrico (desprecie en este apartado la existencia del campo gravitatorio terrestre).
- El radio de la trayectoria circular que describe el protón dentro del campo magnético.
- La velocidad angular con la que gira el protón.
- En un cierto instante del tiempo, se invierte la dirección del campo magnético que actúa sobre el protón. Indique cómo afecta esto al movimiento del protón.

*Datos: Masa del protón:  $1,67 \times 10^{-27} \text{kg}$ , carga del protón:  $1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ .*

### Problema 2:

El trabajo que cuesta arrancar electrones de un material es de 3,75eV. Queremos extraer electrones de su interior.

- ¿Cuál es la frecuencia mínima que debe tener un rayo de luz para poder extraer electrones del material?
- En un cierto laboratorio sólo disponen de un dispositivo de irradiación. Sabiendo que el dispositivo irradia luz de longitud de onda  $\lambda = 600 \text{nm}$ , ¿Podrían extraer electrones del material usando ese dispositivo?
- Iluminamos la muestra con otro dispositivo cuya frecuencia es de  $10^{16} \text{Hz}$ . ¿Qué energía cinética tienen los electrones que podemos extraer del material?
- Calcule el valor del momento lineal de un haz de fotones cuya longitud de onda es de  $\lambda = 400 \text{nm}$ .

*Datos: Constante de Planck:  $6,627 \times 10^{-34} \text{J.s}$ , velocidad de la luz:  $3 \times 10^8 \text{m/s}$ .  $1 \text{eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{J}$ .*

## Opción B:

### Problema 1:

Un partícula se mueve con un movimiento ondulatorio de ecuación:  $\phi(x, t) = 2 \text{sen}(2\pi(\frac{x}{0,5} - \frac{t}{0,02}))$ . Sabiendo que en la anterior expresión todas las magnitudes están expresadas en unidades del sistema internacional, calcule:

- La amplitud del movimiento.
- La longitud de onda y la frecuencia del movimiento.
- El módulo del vector número de ondas.
- La máxima velocidad transversal que alcanza un punto de la cuerda.

### Problema 2:

Un satélite de comunicaciones de la N.A.S.A de 1000 kg de masa orbita alrededor de la Tierra a una distancia de 450 km de su superficie.

- ¿Cuál es el periodo de rotación del satélite?
- ¿Cuál es su energía potencial? Tome como origen de energías un punto alejado infinitamente del centro del planeta.

 03100222		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 03
				Hoja: 2 de 2

c) ¿Qué velocidad debería tener para, desde esa órbita, poder escapar de la atracción gravitatoria?

d) ¿Con qué fuerza se atraen la Tierra y el satélite? ¿Por qué no se cae?

*Datos: Masa de la Tierra:  $5,97 \times 10^{24} \text{kg}$ , Constante de la gravitación universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$ , Radio de la Tierra:  $6370 \text{km}$ .*

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 05
				Hoja: 1 de 1

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Una lámina de caras plano-paralelas de índice de refracción  $n_l = 2,13$  se encuentra rodeada de aceite  $n_a = 1,82$ . Supongamos que un rayo incide con un ángulo de 45 grados.

- Supongamos que un rayo impacta en la primera de las caras. ¿Con qué ángulo de refracción entra en la lámina?
- Tras atravesar la lámina el rayo sigue su camino por el aceite. ¿Es este rayo paralelo al que inicialmente impactó en la lámina? Justifique su respuesta.
- Para salir de la lámina el rayo experimenta una nueva refracción. ¿Se puede dar en esta refracción el fenómeno de reflexión total? Justifique su respuesta.
- ¿Podría haberse dado el fenómeno de reflexión total en la primera de las superficies?

### Problema 2:

Dos cargas eléctricas de  $6\mu C$  y  $-3\mu C$  se encuentran separadas entre sí una distancia de 60 centímetros.

- ¿Existe algún punto sobre la línea que une las dos cargas en el que el campo sea nulo? ¿Cuál?
  - ¿Existe algún punto entre las dos cargas en el que el potencial sea nulo?
  - Suponiendo que mantenemos la distancia entre las cargas, pero que las colocamos de tal forma que el origen quede justo en el punto medio de ellas, ¿cuánto valdría el potencial en ese punto?
  - ¿Qué trabajo nos costaría traer una carga de  $100\mu C$  desde el infinito hasta el origen?
- Datos: Constante de proporcionalidad de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 N m^2 / C^2$*

## Opción B:

### Problema 1:

Una fuente de luz emite un haz monocromático cuya longitud de onda en el vacío es de 745 nm. En un cierto instante la luz atraviesa una mancha de aceite de índice de refracción 1,46. Calcule:

- La velocidad de propagación de la luz en el aceite.
- La frecuencia de esa luz en el vacío.
- La longitud de onda de la luz en el aceite.
- El momento lineal de uno de los fotones de esa luz.

*Datos: Constante de Planck:  $h = 6,627 \times 10^{-34} J.s$ , velocidad de la luz:  $c = 3 \times 10^8 m/s$ .*

### Problema 2:

Un movimiento ondulatorio tiene la siguiente ecuación:  $\phi(x, t) = 2\cos(2\pi(\frac{t}{0,02} - \frac{x}{0,5}))$ . Expresión en la que todas las cantidades vienen dadas en unidades del sistema internacional. Calcule:

- La amplitud de la onda.
- La longitud de onda del movimiento y su frecuencia.
- La velocidad de propagación de la onda.
- La velocidad transversal máxima de un punto de la cuerda.

		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 07
				Hoja: 1 de 1

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Dos alambres A y B que son paralelos e infinitos están separados entre sí una distancia de 40 centímetros. Sabiendo que las corrientes que circulan por cada uno de ellos son de 5 Amperios y que los dos cables se repelen entre sí:

- Discuta si las corrientes son del mismo sentido o son de sentidos contrarios.
- Calcule el módulo de la fuerza por unidad de longitud que el cable A ejerce sobre el cable B.
- El módulo del campo magnético en el punto medio entre los dos conductores.
- Si por ese punto pasa una carga de  $2\mu C$  cuya velocidad tiene un módulo de 50 m/s y es perpendicular al campo magnético, ¿Que fuerza actúa sobre ella?

*Datos:*  $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} N/A^2$ .

### Problema 2:

Un haz de luz verde cuya longitud de onda es 555 nm se hace incidir sobre la superficie de un metal de índice de refracción es  $n = 1,60$ . Determine:

- La frecuencia de la luz.
- La longitud de onda de la luz en el interior del material.
- La energía de los fotones que componen el haz de luz.
- Sabiendo que el rayo incide con un ángulo de 45 grados, ¿con qué ángulo sale refractado?

*Datos:* Constante de Planck:  $h = 6,627 \times 10^{-34} J.s$ , velocidad de la luz:  $c = 3 \times 10^8 m/s$ .

## Opción B:

### Problema 1:

En una cuerda se genera una vibración cuya ecuación de ondas viene dada por:  $\phi(x, t) = 6\cos(100\pi t - 15x + \frac{\pi}{6})$ . Sabiendo que todas las magnitudes de la anterior expresión están dadas en unidades del sistema internacional. Calcule las siguientes magnitudes asociadas a esta onda:

- La longitud de onda.
- La frecuencia.
- La velocidad máxima con la que vibra un punto de la cuerda.
- La diferencia de fase entre dos puntos que distan 180 centímetros entre sí.

### Problema 2:

Un objeto de 300 Kg de masa está en reposo sobre la superficie terrestre. Supongamos que recibe un impulso inicial de 8000  $kgm/s$  en dirección vertical.

- ¿Es este impulso suficiente para que la masa escape de la atracción gravitatoria de la Tierra?
- En caso de que no lo sea, ¿hasta que distancia del centro de la Tierra puede llegar la masa?
- Cuando está en el punto más alto de su trayectoria, ¿Cuánto vale su energía total?
- Supongamos que el cuerpo está a la mitad de la distancia máxima al centro de la Tierra de la que puede alcanzar con ese impulso, ¿qué velocidad tiene en ese punto?

*Datos:*  $R_T = 6370Km$ ,  $G = 6,67 \times 10^{-11} Nm^2/Kg^2$ ,  $M_T = 5,98 \times 10^{24}Kg$ .

		Física (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100222	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 09
			Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Un rayo de luz tiene una longitud de onda en el vacío de 480 nm. Calcule:

- Su frecuencia.
- La velocidad y la longitud de onda en el interior de un material de índice de refracción  $n = 2,20$ .
- Una vez dentro del material se intenta que la luz no pase al otro lado. ¿Con qué ángulo debe hacerse incidir el rayo en la segunda cara del material para conseguir esto?
- Calcule el valor del momento de los fotones que componen el rayo de luz.

*Datos:* Velocidad de la luz:  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ . Constante de Planck:  $6,627 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ .

### Problema 2:

Un satélite de la E.S.A (Agencia Espacial Europea) orbita a 400 Km de superficie de la Tierra:

- ¿Cuánto vale su velocidad?
- ¿Con qué periodo orbita a la Tierra?
- En un cierto momento enciende los motores y aumenta su velocidad hasta que esta es 1,04 veces la que tenía, ¿a qué distancia de la superficie de la Tierra orbita ahora?
- Si sabemos que la masa del satélite es de 650Kg, ¿Cuánto vale la energía potencial del satélite en la órbita inicial? Tome el origen del potenciales en un punto alejado una distancia infinita del centro del planeta.

*Datos:* Constante de la gravitación universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ , Radio de la Tierra:  $R_T = 6370 \text{ km}$ . Masa de la Tierra:  $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ .

## Opción B:

### Problema 1:

El trabajo que cuesta extraer un electrón de una pieza de Arseniuro de Galio es de 3,87eV.

- ¿Qué frecuencia mínima tiene que tener la luz para poder extraer electrones de su interior?
- Sabiendo que la longitud de onda de un rayo de luz generado en el laboratorio es de 489 nm, ¿Podríamos usar esta luz para arrancar electrones del metal?
- Calcule la energía de cada uno de los fotones del rayo de luz del laboratorio.
- Usamos ahora una fuente en la que los electrones tienen una longitud de onda de 450 nm, ¿Con qué energía (en eV) salen los electrones del metal?

*Datos:* Constante de Planck:  $6,627 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ . Conversión  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ .

### Problema 2:

Una partícula de 5 kg de masa realiza un movimiento armónico simple a lo largo del eje OY. En el instante  $t = 0$  la partícula se encuentra en el extremo de la trayectoria, a una distancia de 10 centímetros de la posición de equilibrio. Sabiendo que tarda 4 segundos en pasar por primera vez por la posición de equilibrio, calcule:

- El periodo y la frecuencia del movimiento.
- La energía total del sistema.

 03100222		Física (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 09
				Hoja: 2 de 2

- c) La velocidad de la partícula cuando se encuentra separada 6 centímetros de la posición de equilibrio.  
d) La energía de la partícula a los 1,5 segundos de haberse iniciado el movimiento.

		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 10
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

En una cierta región del espacio existe un campo eléctrico de módulo constante, cuya dirección es vertical y que está dirigido hacia abajo. Se coloca en su interior, en un punto que llamaremos A, una carga de 2 gramos de masa y  $1,5 \mu C$  de carga cuya velocidad inicial es cero. Como consecuencia del campo eléctrico esta carga se acelera y va a parar a un punto que se encuentra en la vertical de A (esto es, que está o por encima, o por debajo). Cuando la carga alcanza el punto B tiene una velocidad de 10 m/s. Suponiendo que es despreciable el efecto de la gravedad,

- ¿Qué aumento de energía cinética tiene la carga en este proceso?
- ¿Qué diferencia de potencial hay entre los puntos A y B?
- En el caso de que en el problema se tuviese en cuenta el campo gravitatorio este estaría dirigido hacia abajo, ¿qué efecto tendría sobre la carga? ¿La frenaría? ¿La aceleraría? Razone su respuesta.
- Si sabemos que la distancia que separa los puntos A y B es de 20 cm, ¿cuánto vale el campo eléctrico responsable de acelerar la carga?

### Problema 2:

Un rayo de luz amarilla emitido por una lámpara de sodio tiene una longitud de onda en el vacío que vale  $\lambda = 6,11 \times 10^{-7} m$ . Determine:

- La velocidad de los fotones de esta radiación en el interior de una lámina de Arseniuro de Galio, cuyo índice de refracción es (aproximadamente) 4.025.
- La frecuencia de la radiación.
- La longitud de onda de los fotones que componen la radiación cuando estamos dentro de la lámina de Arseniuro de Galio.
- Una vez que el rayo atraviesa la lámina de Arseniuro de Galio, este vuelve a propagarse por el aire. ¿Es este rayo paralelo al rayo incidente? Explique razonadamente la respuesta.

*Datos: velocidad de la luz en el vacío:  $3 \times 10^8 m/s$ .*

## Opción B:

### Problema 1:

Un satélite de comunicaciones de la Agencia Espacial Europea (E.S.A.) describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una distancia de 450 km de su superficie.

- Si sabemos que la masa del satélite es de 1200 kg, ¿cuánto vale su energía potencial?
- ¿Con qué fuerza atrae la Tierra al satélite?
- Explique, de forma concisa, por qué si el satélite es atraído por la Tierra con una fuerza que no es cero no cae sobre la superficie terrestre.
- Calcule el periodo de la órbita del satélite.

*Datos: Masa de la Tierra:  $5,98 \times 10^{24} kg$ , Constante de la gravitación universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} Nm^2/Kg$ , Radio de la Tierra:  $R_T = 6370 km$ .*

### Problema 2:

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 10
				Hoja: 2 de 2

La ecuación de una onda es:  $\phi(x, t) = 0,08\text{sen}(50t - 10x)$ .

Sabiendo que en la anterior expresión todas las magnitudes están dadas en unidades del sistema internacional, determine:

- La frecuencia de la onda.
- La velocidad máxima con la que oscila un punto cualquiera de la onda.
- La velocidad de fase de la onda.
- Determine el valor del módulo del vector número de onda.

		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE..

## Opción A:

### Problema 1:

Una partícula de 4,5 kg de masa vibra a lo largo del eje OY atada a un muelle lineal de constante recuperadora 10 N/m de tal forma que la fuerza que se ejerce sobre la masa es de la forma  $F_y = -Ky$ . Si sabemos que en el instante  $t = 0$  la partícula está separada 1 metro de la posición de equilibrio y que tiene una velocidad de 2 m/s, calcule:

- La energía total del movimiento.
- El periodo y la frecuencia (en Hertzios) del movimiento.
- El tiempo que tarda la partícula en pasar por primera vez por la posición de equilibrio.
- La amplitud del movimiento.

### Problema 2:

Un diodo LED emite un haz de luz monocromático de longitud de onda 500 nm en el vacío. Calcule:

- La frecuencia de la luz emitida en el vacío.
- Si el rayo de luz entra en un recipiente de agua, ¿Cuál es el valor de la longitud de onda de la luz?  
 $n_{\text{agua}} = 1,33$ .
- ¿Cambia la frecuencia de la luz al entrar en el agua? Justifique su respuesta.
- En el momento en que el rayo entra en el material ¿Es posible que se dé el fenómeno de reflexión total? Explique de forma breve el por qué de la respuesta que ha dado.

Datos: Velocidad de la luz en el vacío:  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , Constante de Planck:  $h = 6,627 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

## Opción B:

### Problema 1:

Una carga de  $10\mu\text{C}$  se coloca en el centro de un cuadrado de 2 metros de lado. Calcular:

- El valor del potencial en cada uno de los cuatro vértices.
- El valor del vector de campo eléctrico en el vértice superior izquierdo.
- El trabajo que hay que hacer para traer una carga de  $10\mu\text{C}$  desde el infinito hasta uno de los vértices.
- Suponer que trasladamos una carga desde el vértice superior derecho del cuadrado hasta el vértice inferior izquierdo del mismo. ¿Qué trabajo nos costaría hacer esto?

Datos: Constante de proporcionalidad de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .

### Problema 2:

El telescopio Hubble ha encontrado en la galaxia M-82 un cuerpo celeste que se cree podría ser un planeta con varias lunas. A partir de unas fotografías de infrarrojo enviadas por el telescopio se ha podido deducir que este «planeta», tiene una luna que lo orbita siguiendo una trayectoria circular de radio  $3 \times 10^5 \text{ km}$  (consideramos que esta es la distancia que separa la órbita del satélite del centro del planeta). A partir de los datos que manejan los científicos se ha podido deducir que el periodo de revolución del satélite en torno al planeta es de 37 horas terrestres. Calcule:

- La velocidad con la que gira el satélite en torno al planeta.
- Supongamos que existe otro satélite que orbita a una distancia que es 0,8 veces la distancia a la que orbita el satélite anterior. ¿Cuál es el periodo de revolución de este nuevo satélite?

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 2 de 2

c) La masa del planeta.

d) Calcule la fuerza con que el planeta atrae al primer satélite si sabemos que su masa es de  $10^{18}\text{Kg}$ .

*Datos: Constante de la gravitación universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{Kg}^2$*

		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 02
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Una cuerda horizontal de 10 metros de longitud se tensa de forma que en ella se produce un movimiento oscilatorio armónico perpendicular a la cuerda. Sabemos que el movimiento tiene una amplitud de 10 cm cuando ha transcurrido 1 segundo desde que se produjo la perturbación en la cuerda. Un chico se para delante de la cuerda y observa que la onda tarda en recorrer la cuerda 2 segundos; además se fija en que la distancia entre dos de las crestas de la cuerda es de 2 metros.

*Dato: Suponer que la fase inicial de la vibración es cero.*

- Calcule el desfase que hay entre dos puntos de la cuerda que se encuentran separados una distancia de 4 metros entre sí.
- Indique la velocidad de un punto de la cuerda situado a 1 metro del extremo en el que se inició la perturbación 0,8 segundos después de que se iniciase el movimiento de la perturbación.
- ¿Cuál es la frecuencia de este movimiento ondulatorio?
- ¿Y su velocidad?

### Problema 2:

Una bobina circular tiene 10 espiras y un diámetro de 10 centímetros. Sabemos que la bobina se encuentra en el interior de un campo magnético de dirección fija, pero cuyo módulo cambia con el tiempo  $t$  de acuerdo a la expresión  $B(t) = (6t - 2)$  Teslas. Si sabemos que el campo magnético  $B$  y la superficie de la espira forman un ángulo de 45 grados, calcule:

- La intensidad que recorre la bobina, sabiendo que su resistencia es de 10 Ohmios en el instante de tiempo  $t = 1$  segundo.
- El flujo que recorre la bobina, para cualquier instante de tiempo.
- ¿Cuánto vale el flujo en el instante  $t = 7$  segundos?
- Supongamos que en un cierto instante del tiempo la resistencia de la bobina se divide por cuatro, ¿qué le pasará a la corriente? Razone su respuesta.

## Opción B:

### Problema 1:

Sabemos que la función de trabajo del cloruro de potasio (NaCl) es de 3,0 eV. Determine:

- En el caso de que iluminemos el NaCl con una luz de color verde, cuya longitud de onda es de 500 nm, ¿Seremos capaces de arrancar electrones del material?
- En el caso de que sí sea posible arrancar electrones, indique cuál es la energía cinética con la que saldrán del material. En caso contrario, indique por qué no es posible arrancar los electrones con esa luz.
- En un cierto instante se detecta que los electrones que se arrancan del material tienen una energía de 1.5 eV, ¿cuál es la frecuencia de la luz con la que estamos iluminando el material?
- Indique cuál es la frecuencia a partir de la que es posible extraer electrones de este material

### Problema 2:

Sabemos que cerca de la estrella JK-2078 el telescopio Hubble ha detectado la existencia de un planeta. Mediciones posteriores han revelado que el planeta es semejante a la Tierra ya que su radio es apenas un

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 02
				Hoja: 2 de 2

10 % menor que el de la Tierra. Los científicos, además, suponen que el planeta tiene una masa que es el 75 % de la masa de la Tierra. Con los datos que nos han proporcionado los científicos sobre ese planeta, calcule:

- a) La masa que tendría un perro de 50kg en la superficie de ese planeta.
- b) El valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de ese planeta.
- c) El peso en la superficie del planeta de un hombre cuyo peso es de 70 N en la superficie de la Tierra.
- d) El peso de un perro de 40 kg en un punto que se encuentra a una distancia del centro del planeta que es igual a dos veces el radio de la Tierra.

		Física (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 04
			Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Un objeto cuya masa es de 200 kg se impulsa hacia arriba desde la superficie de la Tierra con una velocidad inicial de 3400 m/s. Calcule:

- La energía total del cuerpo en el punto de lanzamiento.
- ¿Hasta qué distancia del centro de la Tierra puede alejarse el cuerpo?
- Calcule la velocidad de escape de la Tierra. La velocidad inicial del cuerpo, ¿es mayor o menor que esta velocidad de escape?
- ¿Qué velocidad mínima debería comunicarse a un cuerpo lanzado desde la superficie terrestre para que pueda escapar de la atracción del planeta?

*Datos: Radio de la Tierra:  $R_T = 6370 \text{ km}$ , Masa de la Tierra:  $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ , Constante de la gravitación universal:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ .*

### Problema 2:

El Nitruro de Carbono tiene una función de trabajo de 5,0 eV. Calcule:

- Si iluminamos el material con una luz de frecuencia  $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ , ¿Podríamos extraer electrones con ella?
- ¿Qué longitud de onda mínima tiene que tener la luz para poder extraer electrones de este material?
- Supongamos ahora que el material se ilumina con una luz que tiene una longitud de onda de 50 nm. ¿Podríamos extraer electrones del material con esa luz?
- Supongamos que el material, en un nuevo experimento, se ilumina con una luz cuya frecuencia es de  $6 \times 10^{16} \text{ Hz}$ . ¿Cuánto vale la energía cinética de los electrones arrancados? Expresar el resultado en electrón-voltios.

*Datos: Equivalencia eV- Julio:  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ , Constante de Planck:  $h = 6,627 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ .*

## Opción B:

### Problema 1:

Se produce una onda armónica transversal en una cuerda con un resorte vibrador que vibra con una frecuencia de 100 Hz. Sabemos que la onda generada tiene una amplitud de 4 cm, una longitud de onda de 2 cm, y se propaga en el sentido positivo del eje OX. Calcule:

- La ecuación de esta onda sabiendo que para  $t = 0$ ,  $x = 0$  la vibración tiene una amplitud de 1cm.
- El período de la onda.
- La velocidad de fase de la onda.
- La diferencia de fase que existe entre dos puntos de la onda separados 0,5 cm entre sí.

### Problema 2:

En el centro de un cuadrado de 4 metros de lado se coloca una carga de  $5 \mu\text{C}$ . Calcule:

- El valor del potencial en el vértice superior izquierdo del cuadrado.
- El trabajo que cuesta mover esta carga desde el vértice superior izquierdo al vértice inferior derecho del cuadrado.

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 04
				Hoja: 2 de 2

c) El trabajo que costaría traer una carga de  $10 \mu C$  desde el infinito hasta el vértice superior derecho del cuadrado.

d) En valor del campo eléctrico en un punto situado sobre el lado derecho del cuadrado y que está a la misma distancia de los vértices superior e inferior.

*Datos: Constante de proporcionalidad de la Ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9 Nm^2/C$ .*

		Física (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 06
			Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE..

## Opción A:

### Problema 1:

La ecuación de una onda es:

$$\phi(x, t) = 0,04\text{sen}(4t - 5x)$$

Sabiendo que en la anterior expresión todas las magnitudes están dadas en unidades del sistema internacional, determinar:

- La velocidad máxima de oscilación de la onda.
- La aceleración máxima de oscilación de la onda.
- La longitud de onda y su frecuencia natural.
- La velocidad de fase de la onda.

### Problema 2:

Una bobina circular de 5 cm de radio que tiene 20 espiras está colocada en el interior de un campo magnético cuyo módulo varía con el tiempo  $t$  de acuerdo a la expresión  $B(t) = (6t^2 - 2t + 1)$  T. Si sabemos, además, que el plano de la espira forma un ángulo de 45 grados con el campo magnético y la resistencia total de la espira es de  $0,01\Omega$ , calcule:

- El flujo de campo magnético que atraviesa la espira.
- La Fuerza Electromotriz inducida en la espira.
- La corriente que circula por la espira en el instante  $t = 2$  s.
- El valor del campo magnético en el instante inicial,  $t = 0$  s.

## Opción B:

### Problema 1:

Un muelle de masa despreciable se encuentra en equilibrio cuando colgamos de él una masa de 5 kg. Sabiendo que cuando tiramos del muelle con una determinada fuerza se pone a oscilar de tal forma que en 10 segundos realiza 10 oscilaciones de 5 centímetros de amplitud. Calcular:

- La fuerza con la que se ha tirado para ponerlo en movimiento.
  - La energía total del sistema. ¿Se conserva? Explique por qué.
  - La constante de fuerza del muelle.
  - ¿Cuánto vale la energía cinética de la masa cuando ésta alcanza uno de los extremos de la oscilación?
- Dato: Aceleración de la gravedad:  $g = 9,81\text{m/s}^2$ .*

### Problema 1:

En 1978 James W.Christy, del observatorio Naval de los Estados Unidos descubrió Caronte. Este satélite orbita alrededor de Plutón. En los años siguientes se hicieron bastantes estudios con la finalidad de averiguar las propiedades de este satélite. Así se pudo deducir que su radio es, aproximadamente, la décima parte del de la Tierra y que su densidad es, aproximadamente, la misma. Teniendo en cuenta estos datos, calcule:

- La aceleración de la gravedad en la superficie de Caronte.

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 06
				Hoja: 2 de 2

b) Si un gato tiene una masa de 10 kg en la superficie de Caronte, ¿cuánto valdrá su masa en la superficie de la Tierra?

c) Sabiendo que la velocidad de escape en la Tierra, desde su superficie es de 11,200 m/s, ¿cuánto vale la velocidad de escape desde la superficie de este satélite?

d) Calcule el peso del gato en la superficie de la Tierra y en la superficie de Caronte.

*Dato: Sabemos que en la superficie de la Tierra el módulo de  $g$  vale  $9,81 \text{ m/s}^2$ .*

		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100481	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 1 de 2

**NOTA IMPORTANTE:**

Este documento incluye DOS MODELOS DE EXAMEN llamados OPCIÓN A y OPCIÓN B. Cada una de las opciones tiene dos problemas con cuatro apartados.

El alumno debe responder a LOS DOS PROBLEMAS DE UNA MISMA OPCIÓN.

La opción elegida por el alumno debe estar claramente indicada en el comienzo de las hojas de respuesta y cada uno de los problemas a los que se responde tiene que estar bien indicado.

En caso de que en la respuesta aparezca un problema de cada una de las opciones SOLO SE CORREGIRÁ EL PRIMERO QUE CONSTE EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

Todos los apartados de un mismo problema tienen el mismo valor final en la calificación del mismo.

Las respuestas a cada uno de los apartados deben ser breves, estar bien redactadas y la presentación de las mismas debe ser buena. En la nota final del problema se tendrá en cuenta la redacción y la ortografía de las respuestas.

Está permitido el uso de una calculadora científica NO PROGRAMABLE.

## Opción A:

### Problema 1:

Sobre un metal incide una radiación cuya longitud de onda es de  $\lambda = 450$  nm. Como consecuencia se emiten electrones que tienen una velocidad de  $2 \times 10^6$  m/s. Determinar:

- La frecuencia de la radiación incidente.
- La frecuencia umbral de emisión de electrones del material.
- En el caso de que se ilumine el material con una luz cuya longitud de onda es el doble que la que corresponde a la frecuencia umbral de emisión del material, ¿habrá electrones emitidos?
- Supongamos que se ilumina el material con una luz de longitud de onda  $\lambda = 200$  nm. ¿Qué velocidad tendrán los electrones que salen despedidos del material?

*Datos: masa del electrón:  $9,1 \times 10^{-31}$  kg, constante de Planck:  $h = 6,627 \times 10^{-34}$  J.s, velocidad de la luz:  $c = 3 \times 10^8$  m/s.*

### Problema 2:

Una carga de  $10 \mu C$  se coloca en el vértice superior izquierdo de un cuadrado de 2 metros de lado.

- Calcule el valor del campo eléctrico en el vértice superior derecho del cuadrado.
- La fuerza que la carga de  $10 \mu C$  ejerce sobre otra carga de  $5 \mu C$  colocada en el vértice superior derecho.
- El potencial que la carga de  $10 \mu C$  genera en el centro del cuadrado.
- El trabajo que cuesta traer una carga de  $100 mC$  al centro del cuadrado.

*Datos: Constante de proporcionalidad de la ley de Coulomb:  $K = 9 \times 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>*

## Opción B

### Problema 1:

Un solenoide de 25 espiras cuyo radio es de 5 centímetros se encuentra en el interior de un campo magnético. En el instante inicial el campo tiene un módulo de 5 Teslas cuya dirección es paralela al eje del solenoide. Calcular:

- La Fuerza Electromotriz inducida en el solenoide sabiendo que el campo magnético duplica el valor de su módulo en 10 segundos.
- La Intensidad de corriente que circula por una de las espiras del solenoide si sabemos que la resistencia del solenoide es de  $10 \Omega$ .
- ¿Cómo cambiaría la intensidad de corriente que circula por el solenoide si en un cierto momento su resistencia se dobla?
- La Fuerza Electromotriz inducida en el solenoide en el caso de que el campo magnético tardase 5 segundos en dividir su valor a la mitad.

### Problema 2:

Una partícula de 100 gramos de masa atada a un muelle realiza un movimiento armónico simple de 10 cm de amplitud. Sabiendo, además, que la energía total de este movimiento es de 50 J. Calcule:

- La frecuencia de vibración.
- La constante de recuperación del muelle.

 03100481		Física (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 2 de 2

- c) En un cierto instante del tiempo la partícula se encuentra a 5 cm de la posición de equilibrio, ¿Cuánto valen su energía cinética y su energía potencial en ese instante?
- d) ¿Cuál es la velocidad de la partícula en ese mismo instante?