	<p>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p>	<p>FÍSICA</p>	<p>EJERCICIO GEN Nº Páginas: 2 Tabla</p>
---	--	---------------	---

OPTATIVIDAD: EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS 5 EJERCICIOS DE LA MISMA.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de **2 puntos**. La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida.
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los **razonamientos oportunos** y los **resultados numéricos** obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

OPCIÓN A

Ejercicio A1

- Enuncie las leyes de Kepler. (1 punto)
- Suponiendo órbitas circulares, deduzca la tercera ley de Kepler a partir de la ley de Gravitación Universal. (1 punto)

Ejercicio A2

- ¿Cuándo coincide el sentido de la velocidad y de la aceleración en un movimiento vibratorio armónico simple? (1 punto)
- Un móvil describe un movimiento vibratorio armónico simple. ¿A qué distancia de su posición de equilibrio se igualan sus energías potencial y cinética? (1 punto)

Ejercicio A3

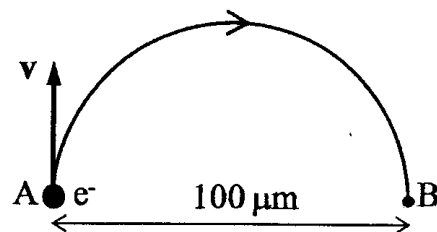
Un rayo de luz amarilla, emitido por una lámpara de sodio, tiene una longitud de onda en el vacío de 589 nm y atraviesa el interior de una fibra de cuarzo, de índice de refracción $n_c = 1,458$. Calcule:

- La velocidad de propagación y la longitud de onda de la radiación en el interior de la fibra. (1 punto)
- La frecuencia de la radiación en el interior y en el exterior de la fibra de cuarzo. (1 punto)

Ejercicio A4

Un electrón que se halla en el punto A de la figura tiene una velocidad $v = 1,41 \cdot 10^6$ m/s.

- Halle la magnitud y dirección del campo magnético que obliga al electrón a seguir la trayectoria semicircular mostrada en la figura. (1,5 puntos)
- Calcule el tiempo necesario para que electrón se traslade desde A hasta B, sabiendo que la distancia recta entre ellos vale $d_{AB} = 100 \mu\text{m}$. (0,5 puntos)



Ejercicio A5

Una radiación electromagnética de 546 nm de longitud de onda incide sobre el cátodo de una célula fotoeléctrica de cesio. Si el trabajo de extracción del cesio es $W_0 = 2$ eV, calcule:

- La velocidad de los electrones emitidos. (1 punto)
- La velocidad con que llegan los electrones al ánodo, si se aplica un potencial de frenado de 0,2 V. (1 punto)

OPCIÓN B

Ejercicio B1

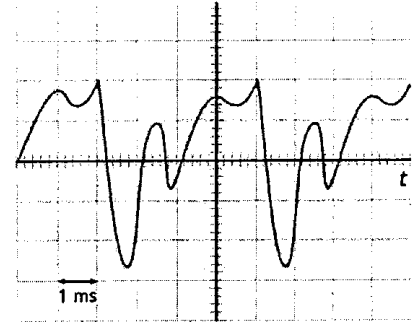
En tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado hay tres masas iguales de 2 kg. Calcule:

- La intensidad del campo gravitatorio en el otro vértice. (1,5 puntos)
- La fuerza que actúa sobre una masa de 5 kg colocada en él. (0,5 puntos)

Ejercicio B2

Un micrófono conectado a un osciloscopio está colocado cerca de un instrumento de música que emite un sonido que se propaga en el aire con una rapidez de $v = 330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. El oscilograma obtenido se muestra en la figura, donde la unidad de la cuadrícula de la base de tiempo utilizada es 1 ms. Determine:

- La frecuencia y la longitud de onda del sonido emitido. (1 punto)
- La frecuencia y la longitud de onda del sonido, si se propagara en un medio en el que su rapidez fuera el doble que en el aire. (1 punto)



Ejercicio B3

- En un día de verano una persona observa un espejismo sobre el asfalto de la carretera y cree ver un charco de agua donde no lo hay. Dé una explicación de dicho fenómeno. (1 punto)
- Una persona mira en el interior de un estanque lleno de agua que contiene un pez. ¿Por qué le parece que dicho pez está más cerca de la superficie de lo que realmente está? Justifique su respuesta apoyándose en un dibujo en el que se muestre la marcha de los rayos luminosos. (1 punto)

Ejercicio B4


Dos hilos conductores largos, rectilíneos y paralelos, separados una distancia $d = 9 \text{ cm}$, transportan la misma intensidad de corriente en sentidos opuestos. La fuerza por unidad de longitud que se ejerce entre ambos conductores es $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}$.

- Calcule la intensidad de corriente que circula por los conductores. (1 punto)
- Si en un punto que está en el mismo plano que los conductores y a igual distancia de ellos se lanza una partícula de carga $q = 5 \mu\text{C}$ con velocidad $v = 100 \text{ m/s}$ en dirección paralela a los conductores, ¿qué fuerza actuará sobre la partícula en ese instante? (1 punto)

Ejercicio B5

- Calcule la longitud de las ondas materiales asociadas de un electrón de 1 eV de energía cinética y de un balón de 500 g que se mueve a 20 m/s. (1,5 puntos)
- ¿Qué conclusiones se derivan de los resultados obtenidos en el apartado anterior en relación con los efectos ondulatorios de ambos objetos? (0,5 puntos)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

	<p align="center">Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p>	<p align="center">FÍSICA</p>	<p align="center">EJERCICIO <i>ESP</i> Nº Páginas: 2 Tabla</p>
---	---	-------------------------------------	---

OPTATIVIDAD: EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS 5 EJERCICIOS DE LA MISMA.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de **2 puntos**. La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida.
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los **razonamientos oportunos** y los **resultados numéricos** obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

OPCIÓN A

Ejercicio A1

La distancia media entre la Luna y la Tierra es $R_{T-L} = 3,84 \cdot 10^8$ m, y la distancia media entre la Tierra y el Sol es $R_{T-S} = 1496 \cdot 10^8$ m. La Luna tiene una masa $M_L = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg y el Sol $M_S = 1,99 \cdot 10^{30}$ kg. Considere las órbitas circulares y los astros puntuales.

- Comparando la velocidad lineal de los astros en sus órbitas respectivas, determine cuántas veces más rápido se desplaza la Tierra alrededor del Sol que la Luna alrededor de la Tierra. (1 punto)
- En el alineamiento de los tres astros durante un eclipse de Sol (cuando la posición de la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol), calcule la fuerza neta que experimenta la Luna debido a la acción gravitatoria del Sol y de la Tierra. Indique el sentido (signo) de dicha fuerza. (1 punto)

Ejercicio A2

- ¿Qué es una onda estacionaria? ¿Cómo se forma? (1 punto)
- ¿Qué son los nodos de una onda estacionaria? ¿Qué son los vientres, crestas o antinodos? (1 punto)

Ejercicio A3

- ¿En qué consiste la miopía? ¿Cómo se corrige? (1 punto)
- ¿En qué consiste la hipermetropía? ¿Cómo se corrige? (1 punto)

Realice un esquema ilustrativo en ambos casos.

Ejercicio A4

- Enuncie la ley de Faraday de la inducción electromagnética. (1 punto)
- El flujo magnético que atraviesa una espira varía con el tiempo de acuerdo con la expresión:

$$\varphi = 10 \cdot t^3 - 4 \cdot t^2 + t \quad (\text{S.I.})$$

Deduzca el valor de la fuerza electromotriz inducida al cabo de 2 s. (1 punto)

Ejercicio A5

Al iluminar la placa de una célula fotoeléctrica con una radiación de 410 nm de longitud de onda, se observa que la velocidad máxima de los fotoelectrones emitidos es el doble que cuando la placa se ilumina con otra radiación de 500 nm.

- Determine el trabajo de extracción. (1 punto)
- Calcule el potencial de detención necesario para anular la corriente en ambos casos. (1 punto)

OPCIÓN B

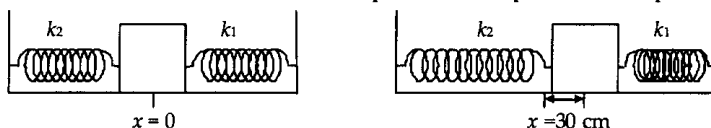
Ejercicio B1

La Luna tiene una masa $M_L = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg y un radio $R_L = 1,74 \cdot 10^6$ m. Determine:

- La distancia que recorre en 10 s un cuerpo que cae libremente en la proximidad de su superficie. (1 punto)
- El trabajo necesario para levantar un cuerpo de 50 kg hasta una altura de 10 m. (1 punto)

Ejercicio B2

Considere un sistema formado por dos muelles, de constantes elásticas $k_1 = 20$ N/m y $k_2 = 15$ N/m, y un bloque. En la figura de la izquierda se muestra su posición de equilibrio $x = 0$. En la figura de la derecha, el bloque se ha desplazado una distancia $x = 30$ cm con respecto a dicha posición de equilibrio.



- Determine la fuerza total ejercida por los dos muelles sobre el bloque. (1 punto)
- Calcule la energía potencial del sistema. (1 punto)

Ejercicio B3

Un objeto está delante de una lente convergente. Explique, mediante un dibujo, cómo es la imagen de dicho objeto en los casos siguientes:

- El objeto está a una distancia de la lente inferior a su distancia focal. (0,5 puntos)
- El objeto está a una distancia de la lente superior a su distancia focal. (1,5 puntos)

Ejercicio B4

Un electrón se mueve en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} con una velocidad perpendicular a dicho campo y de valor $v = 20000$ km/s, describiendo un arco de circunferencia de radio $R = 0,5$ m.

- Determine el valor del campo \vec{B} . (1 punto)
- Si la velocidad del electrón formara un ángulo de 45° con \vec{B} ¿cómo sería la trayectoria? (1 punto)

Ejercicio B5

- ¿Cómo es posible que el núcleo atómico sea estable teniendo en cuenta que los protones tienden a repelerse entre sí debido a la interacción electrostática? (1 punto)
- La masa del núcleo del átomo ${}^{14}_7\text{N}$ es 14,0031 u, la masa del protón es $m_p = 1,0073$ u y la masa del neutrón es $m_n = 1,0087$ u. Calcule su energía de enlace. (1 punto)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$