

	<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</p> <p align="center">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

Un satélite artificial de 250 kg se encuentra en una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 500 km de su superficie. Si queremos transferirlo a una nueva órbita en la que su periodo de revolución sea tres veces mayor:

- Calcule la altura de esta nueva órbita y su velocidad lineal. (1 punto)
- Obtenga la energía necesaria para realizar la transferencia entre ambas órbitas. (1 punto)

Ejercicio A2

Si la velocidad de propagación del sonido en el aire es $v = 340 \text{ m/s}$:

- ¿Cuál es la longitud de onda de la voz de un bajo que canta a una frecuencia $f = 50 \text{ Hz}$? (1 punto)
- ¿Cuál es la frecuencia de la voz de una soprano que emite sonidos de longitud de onda $\lambda = 0,17 \text{ m}$? (1 punto)

Ejercicio A3

Al pasar un rayo luminoso del aire al agua, explique cómo cambia:

- Su velocidad y su dirección de propagación. (1 punto)
- Su longitud de onda y su frecuencia. (1 punto)

Ejercicio A4

Una pequeña esfera de masa m y carga q cuelga de un hilo de masa despreciable.

- Se aplica inicialmente un campo eléctrico vertical. Cuando dicho campo va dirigido hacia arriba la tensión soportada por el hilo es $0,03 \text{ N}$, mientras que cuando se dirige hacia abajo, la tensión es nula. Determine el signo de la carga q y calcule la masa m de la esfera. (1 punto)
- A continuación se aplica solamente un campo horizontal de valor $E = 100 \text{ V/m}$ y se observa que el hilo se desvía un ángulo $\alpha = 30^\circ$ respecto a la vertical. Calcule el valor de la carga q . (1 punto)

Ejercicio A5

Complete las siguientes ecuaciones nucleares, substituyendo los signos de interrogación por lo que proceda:

- $${}_{88}^{228}\text{Ra} \rightarrow {}_{?}^{?}\text{Ac} + {}_{-1}^0\text{?} \quad (1 \text{ punto})$$
- $${}_{84}^{209}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{205}\text{Pb} + {}_{?}^{\text{?}}\text{?}$$

- Explique brevemente el tipo de emisión que se produce en cada una de las ecuaciones anteriores. (1 punto)

OPCIÓN B

Ejercicio B1

Se tienen dos masas $M_A = 100 \text{ kg}$ y $M_B = 400 \text{ kg}$ colocadas en los puntos de coordenadas A(2,0) y B(-1,0) medidas en metros.

- Calcule en qué punto de la recta que une ambas masas se anula el campo gravitatorio debido a ellas. (1 punto)
- Determine el trabajo necesario para trasladar un objeto de masa $m = 10 \text{ kg}$ desde dicho punto al origen de coordenadas. Interprete el signo. (1 punto)

Ejercicio B2

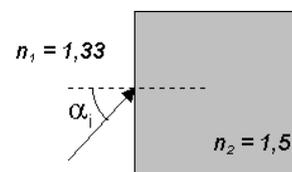
Un bloque de masa m está suspendido del extremo inferior de un resorte vertical de masa despreciable. Partiendo de su posición de equilibrio se desplaza hacia abajo una distancia d_A y se suelta, con lo que oscila verticalmente y alcanza una distancia d_B por encima de la posición de equilibrio.

- Calcule la energía total del sistema cuando el bloque se encuentra en el punto más alto y en el más bajo de su oscilación. (1 punto)
- Mediante consideraciones energéticas, analice si d_B es mayor, igual o menor que d_A . (1 punto)

Ejercicio B3

Un cubo de vidrio cuyo índice de refracción es $n_2 = 1,5$ se sumerge en agua ($n_1 = 1,33$).

- Un haz luminoso incide sobre una cara lateral del cubo formando un ángulo $\alpha_i = 45^\circ$. Calcule el ángulo de salida en la cara horizontal superior del cubo. (1 punto)
- ¿Con qué ángulo debe incidir el rayo luminoso para que se produzca reflexión total en la cara superior del cubo? (1 punto)



Trace en ambos apartados la correspondiente marcha de rayos.

Ejercicio B4

Una partícula con carga $+q$ y masa m entra con velocidad v en una zona en la que existe un campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular al movimiento.

- En función del sentido del campo dibuje la trayectoria descrita por la partícula. (1 punto)
- Demuestre que la partícula describe un movimiento circular con frecuencia $f = q \cdot B / (2 \cdot \pi \cdot m)$. (1 punto)

Ejercicio B5

Un electrón se acelera, desde el reposo, mediante un potencial eléctrico de 10^4 V . Calcule:

- Su velocidad final. (1 punto)
- Su longitud de onda asociada. (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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

	<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</p> <p align="center">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

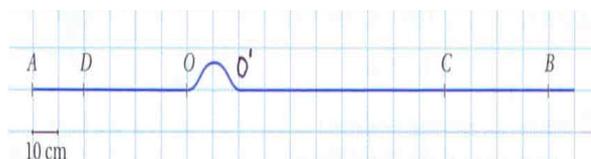
Ejercicio A1

Sabiendo que la distancia media Sol – Júpiter es 5,2 veces mayor que la distancia media Sol – Tierra, y suponiendo órbitas circulares:

- Calcule el periodo de Júpiter considerando que el periodo de la Tierra es 1 año. (1 punto)
- ¿Qué ángulo recorre Júpiter en su órbita mientras la Tierra da una vuelta al Sol? (1 punto)

Ejercicio A2

Una deformación transversal se propaga a 4,0 m/s a lo largo de una cuerda desde el punto A hasta el B. En el instante $t_1 = 0,20$ s, la cuerda tiene la forma que aparece en la figura adjunta.



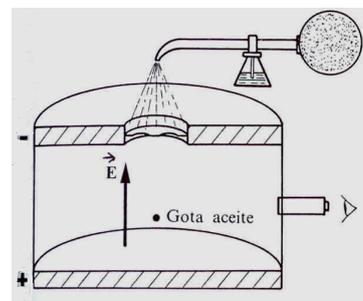
- Dibuje la cuerda en $t_2 = 0,35$ s y determine el instante t_3 en el que el punto O' de la onda ha alcanzado el punto C. (1,5 puntos)
- Halle la duración del movimiento de un punto cualquiera de la cuerda al pasar por él la onda. (0,5 puntos)

Ejercicio A3

- Enuncie y explique la ley de Snell de la refracción. (1 punto)
- Si introducimos una pieza de vidrio pirex en un recipiente de glicerina, ambos con índice de refracción $n_{\text{pirex}} = n_{\text{glicerina}} = 1,45$ ¿qué se observa desde el exterior? (1 punto)

Ejercicio A4

Millikan introdujo una gota de aceite, de densidad $0,85 \text{ g/cm}^3$ y cargada positivamente, en una cámara de 5 cm de altura donde existía un campo eléctrico \vec{E} , que se ajustaba hasta que la fuerza eléctrica sobre la gota se equilibraba con su peso. Si el diámetro de la gota era $3,28 \mu\text{m}$ y la intensidad del campo que equilibraba al peso era $1,92 \cdot 10^5 \text{ N/C}$:



- Determine la carga eléctrica de la gota. (1 punto)
- Calcule la diferencia de potencial a la que habría que someter a los electrodos en el caso de medir la carga del electrón. (1 punto)

Ejercicio A5

- Explique brevemente la hipótesis de De Broglie sobre la dualidad onda – corpúsculo. (1 punto)
- Una canica de 10 g de masa se mueve a $2,0 \text{ m/s}$. Calcule la longitud de onda de De Broglie asociada a su movimiento. Comente el resultado. (1 punto)

OPCIÓN B

Ejercicio B1

- a) ¿Cuál debe ser la duración del día terrestre para que el peso aparente de los objetos situados en el ecuador sea igual a cero? (1,5 puntos)
- b) ¿Cuál sería, en ese caso, el periodo de un péndulo simple de 1 m de longitud situado en el ecuador? (0,5 puntos)

Ejercicio B2

Una onda se propaga por un medio elástico según la ecuación: $y(x,t) = 24 \cdot \cos(2000 \cdot t - 5 \cdot x)$, en unidades S.I.

Calcule:

- a) La amplitud, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación. (1 punto)
- b) Calcule el desfase entre dos puntos separados una distancia de 0,2 m. (1 punto)

Ejercicio B3

Un prisma equilátero tiene un índice de refracción $n_r = 1,44$ para la luz roja y $n_v = 1,46$ para la luz violeta. Si ambas luces monocromáticas inciden sobre el prisma con un ángulo de incidencia de 45° :

- a) Calcule el ángulo de salida para la luz roja. (1 punto)
- b) Determine el ángulo que forman entre sí los rayos emergentes de ambas luces. (1 punto)

Ejercicio B4

Una corriente uniforme circula por una espira circular.

- a) Realice un dibujo de las líneas del campo magnético generado por dicha corriente. (1 punto)
- b) Indique a qué lado de la espira corresponde el polo norte y a qué lado el polo sur. (1 punto)

Ejercicio B5

- a) Enuncie los postulados de Einstein de la Relatividad Especial. (1 punto)
- b) Comente las consecuencias más importantes que se derivan de ellos. (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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$