

	<p align="center">Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado</p> <p align="center">Castilla y León</p>	<p align="center">FÍSICA</p>	<p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">Nº Páginas: 2</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 lanzadera espacial Columbia giraba en una órbita circular a 250 km de altura sobre la superficie terrestre. Para reparar el telescopio espacial Hubble, se desplazó hasta una nueva órbita circular situada a 610 km de altura sobre la Tierra. Sabiendo que la masa del Columbia era 75000 kg, calcule:

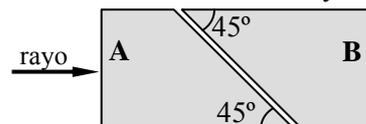
- El periodo y la velocidad orbital iniciales de la lanzadera Columbia. (1 punto)
- La energía necesaria para situarla en la órbita donde está el Hubble. (1 punto)

Ejercicio A2

- ¿Qué diferencias existen entre movimiento periódico, movimiento oscilatorio, movimiento vibratorio armónico simple y movimiento ondulatorio? (1 punto)
- Explique los siguientes conceptos asociados a una onda: atenuación por distancia al foco y absorción. (1 punto)

Ejercicio A3

Considere el dispositivo óptico esquematizado en la figura, formado por dos prismas idénticos de índice de refracción 1,65, con bases biseladas a 45° y ligeramente separados. Se hace incidir un rayo láser perpendicularmente a la cara A del dispositivo. Razone si existirá luz emergente por la cara B, en los siguientes casos:



- El espacio separador entre los prismas es aire ($n = 1$). (1 punto)
- El espacio separador entre los prismas es agua ($n = 1,33$). (1 punto)

Nota: realice en ambos apartados el correspondiente diagrama de la marcha de rayos.

Ejercicio A4

Tres cargas iguales, de 2 μC cada una, están situadas en los vértices de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 6 cm y 8 cm.

- Calcule el módulo de la fuerza que, sobre la carga situada en el vértice del ángulo recto, ejercen las otras dos cargas. Realice un diagrama ilustrativo. (1 punto)
- Determine el trabajo para transportar la carga situada en el vértice del ángulo recto desde su posición hasta el punto medio del segmento que une las otras dos. (1 punto)

Ejercicio A5

- Ordene las partículas elementales (electrón, protón, neutrón, neutrino y sus antipartículas) por el valor de su carga. Realice una nueva ordenación en función del valor de su masa. (1 punto)
- Defina la energía de enlace por nucleón y relacione este concepto con la estabilidad del núcleo atómico. (1 punto)

OPCIÓN B

Ejercicio B1

Galileo observó por primera vez las lunas de Júpiter en 1610. Encontró que Io, el satélite más cercano a Júpiter que pudo observar en su época, poseía un periodo orbital de 1,8 días y el radio de su órbita era, aproximadamente, 3 veces el diámetro de Júpiter. Asimismo, encontró que el periodo orbital de Calisto (la cuarta luna más alejada de Júpiter) era de 16,7 días. Con esos datos, suponiendo órbitas circulares y usando que el radio de Júpiter es $7,15 \cdot 10^7$ m, calcule:

- La masa de Júpiter. (1 punto)
- El radio de la órbita de Calisto. (1 punto)

Ejercicio B2

Una partícula realiza un movimiento vibratorio armónico simple a lo largo de un segmento de 8 cm de longitud y tarda en recorrerlo 0,05 s. Si en el instante inicial su elongación es máxima, determine:

- La ecuación de la elongación del movimiento en función del tiempo. (1 punto)
- La posición en el instante $t = 1,85$ s y la diferencia de fase con el instante inicial. (1 punto)

Ejercicio B3

- Explique brevemente un fenómeno físico o experimento que ponga de manifiesto la naturaleza ondulatoria de la luz. (1 punto)
- Explique brevemente un fenómeno físico o experimento que ponga de manifiesto la naturaleza corpuscular de la luz. (1 punto)

Ejercicio B4

Un protón, un electrón y un neutrón se desplazan con una velocidad $\vec{v} = 10^5 \vec{i} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Los tres acceden por el mismo punto a una zona en la que existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 2,5 \vec{k}$ teslas.

- Calcule la fuerza que cada una de las tres partículas experimenta en dicha zona. (0,9 puntos)
- Determine los radios de curvatura de sus trayectorias y realice un esquema ilustrativo identificando la trayectoria de cada partícula. (1,1 puntos)

Ejercicio B5

- Enuncie la hipótesis de De Broglie. (1 punto)
- Considere las longitudes de onda asociadas de un electrón y de una pelota de golf. ¿Cuál es menor si ambos tienen la misma velocidad? ¿Y si tienen la misma energía cinética? Razone sus respuestas. (1 punto)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
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	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
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	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$