

	<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

- Defina con precisión los siguientes conceptos relacionados con el campo gravitatorio: velocidad de escape; líneas del campo gravitatorio; potencial gravitatorio; superficies equipotenciales; energía de enlace. *(1,5 puntos)*
- ¿Pueden cortarse las líneas de campo gravitatorio? Razone la respuesta. *(0,5 puntos)*

Ejercicio A2

Un transductor ultrasónico, de los usados en medicina, es un disco muy delgado de masa $m = 0,1$ g, que se hace oscilar como si fuese un oscilador armónico simple de frecuencia 1,0 MHz, por medio de un circuito electrónico de control. Si la máxima fuerza restauradora que se puede aplicar al disco sin que se rompa es $F_{\max} = 40$ kN, determine:

- La amplitud A de las oscilaciones para ese caso máximo. *(1 punto)*
- La velocidad máxima del transductor que corresponde a esa amplitud. *(1 punto)*

Ejercicio A3

- ¿Qué tipo de lente es el cristalino del ojo? ¿Por qué? Razone la respuesta. *(1 punto)*
- Un foco emite ondas electromagnéticas de frecuencia 1,5 MHz que atraviesan un medio de índice de refracción 1,5. Calcule la longitud de onda de esta radiación cuando se propaga en el aire y cuando lo hace en dicho medio. *(1 punto)*

Ejercicio A4

En un relámpago, la diferencia de potencial entre la nube y la tierra es 10^9 V y la cantidad de carga transferida es 30 C.

- ¿Cuánta energía se libera? *(1 punto)*
- Suponiendo el campo eléctrico entre la nube y la tierra uniforme y perpendicular a la tierra, calcule la intensidad del campo eléctrico si la nube se encuentra a 300 m sobre el suelo. *(1 punto)*

Ejercicio A5

- Enuncie el principio de incertidumbre de Heisenberg. *(1 punto)*
- ¿Cuál es la incertidumbre en la velocidad de un electrón que se encuentra confinado en una región cuya anchura es de 0,10 nm, aproximadamente el tamaño de un átomo? *(1 punto)*

OPCIÓN B

Ejercicio B1

La masa de la Luna es 0,012 veces la masa de la Tierra, el radio lunar es 0,27 veces el radio de la Tierra y la distancia media entre sus centros es 60,3 radios terrestres.

- Calcule la gravedad en la superficie lunar. (0,8 puntos)
- ¿En qué punto intermedio entre la Tierra y la Luna se equilibran las fuerzas que ambas ejercen sobre un cuerpo de masa m ? Realice un esquema ilustrativo de las fuerzas. (1,2 puntos)

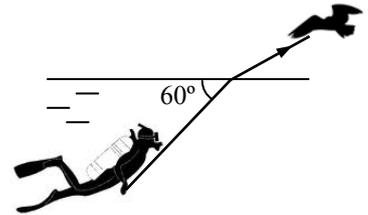
Ejercicio B2

- Explique brevemente el efecto Doppler y cite algún ejemplo en el cual se aprecie. (1,2 puntos)
- ¿Cómo varían las características de una onda sonora cuando el observador se mueve y el foco emisor está en reposo? (0,8 puntos)

Ejercicio B3

Un buceador enciende un láser debajo del agua (índice de refracción 1,33), dirigiéndolo hacia arriba formando un ángulo de 60° con la superficie.

- ¿Con qué ángulo emergerá la luz del agua? ¿Cuál es el ángulo de incidencia a partir del cual no saldrá la luz del agua? (1 punto)
- Si la profundidad del buceador es de 4 m, ¿cuál es su profundidad aparente para un pájaro alcanzado por el rayo emergente? (1 punto)



Ejercicio B4

Dos cargas eléctricas puntuales de +10 nC y -10 nC están separadas 10 cm. Determine la intensidad del campo y el potencial eléctricos:

- En el punto medio de la recta que las une. (1 punto)
- En un punto equidistante 10 cm de ambas cargas. (1 punto)

Ejercicio B5

- La dilatación del tiempo en relatividad, ¿quiere decir que el tiempo realmente pasa con más lentitud para los objetos en movimiento? (1 punto).
 - Considere las longitudes de onda asociadas a un electrón y un protón. ¿Cuál es menor si las dos partículas tienen la misma velocidad? ¿Y si tienen la misma energía cinética? (1 punto)
- En ambos apartados justifique sus respuestas.

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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$