



CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- El ejercicio consta de **dos apartados, uno obligatorio (2 puntos) y otro que presenta optatividad (8 puntos)**.
- **Las cuestiones del apartado 1 son de carácter obligatorio y están valoradas en 1 punto cada una.**
- El apartado 2 se divide en cuatro bloques. En cada uno de ellos **se debe elegir una de las dos opciones propuestas** (valoradas en **2 puntos** cada una).
- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las dos preguntas obligatorias (**del apartado 1**) y las cuatro opciones elegidas (una por bloque, **del apartado 2**).
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos**. Los **resultados numéricos** obtenidos para las magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

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

APARTADO 1: Responda a las dos preguntas planteadas.

C.1) Razone la veracidad de la siguiente afirmación: “Las ondas armónicas son doblemente periódicas”

C.2) Defina periodo de semidesintegración y encuentre la relación con la constante de desintegración de una muestra.

APARTADO 2: Responda solo a las preguntas de **una de las opciones de cada bloque** (opción A / opción B). En caso de que se respondan ambas opciones, solo se corregirá la opción A.

BLOQUE 1: Campo gravitatorio

OPCIÓN A (2 puntos)

- 1) Un satélite orbita alrededor de un planeta describiendo una circunferencia de radio $5,6 \cdot 10^7$ m y tarda 12 h en dar una vuelta completa. Determine la masa del planeta. **(1 punto)**
- 2) ¿A qué altura te encuentras, sobre la superficie de la Tierra, si tu campo gravitatorio es 1/3 del que existe sobre la superficie terrestre? **(1 punto)**

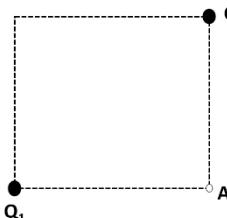
OPCIÓN B (2 puntos)

- 3) Determinar para un satélite artificial de masa 200 kg que rodea la Tierra en una órbita circular de periodo $8,40 \times 10^3$ s.
 - a) Las energías mecánica, cinética y potencial del satélite en esa órbita. **(1 punto)**
 - b) El trabajo que se requiere para poner el satélite en esa órbita. **(1 punto)**

BLOQUE 2: Campo electromagnético

OPCIÓN A (2 puntos)

- 4) En cada uno de los vértices opuestos de un cuadrado de 1 m de lado se encuentra una carga puntual de $2 \mu\text{C}$.



- a) Calcula la intensidad del campo eléctrico en un tercer vértice, A. **(1 punto)**
b) Si en dicho vértice A se encuentra una carga de $-2 \mu\text{C}$, determina el trabajo necesario para trasladar dicha carga desde el punto A hasta el centro del cuadrado. **(1 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 5) Calcule la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre dos conductores rectos, paralelos e indefinidos por los que circula una intensidad de 5A , en sentido opuesto, y que se encuentran separados una distancia de 2cm . Indique razonadamente si es atractiva o repulsiva. **(1 punto)**
6) Si el campo magnético que atraviesa una espira rectangular, colocada en el plano XY y de 30cm^2 de superficie, viene dado por $\vec{B}(t) = 1 + t^3 \vec{k}$. Calcule la expresión de la fem inducida en la espira, así como el sentido (horario o antihorario) **(1 punto)**

BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

OPCIÓN A (2 puntos)

- 7) Una onda mecánica de frecuencia de $0,08 \text{ Hz}$ viaja a una velocidad de 200 cm/s . Determina:
a) El tiempo que tardará en alcanzar un punto situado a 30 m del foco donde se origina. **(0.5 punto)**
b) Su longitud de onda. **(0.5 punto)**
8) El nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m de una fuente sonora puntual, es 70 dB . Sabiendo que la intensidad umbral es $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$, determinar:
a) La intensidad sonora en ese punto. **(0.5 punto)**
b) La potencia del sonido emitido por la fuente. **(0.5 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 9) Una lente convergente delgada tiene una distancia focal de 30 cm (en valor absoluto). Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen que se obtiene de un objeto de altura 6 cm que se sitúa 20 cm a la izquierda de la lente.
a) Mediante trazado de rayos. **(1 punto)**
b) Cuantitativamente (con cálculos). **(1 punto)**

BLOQUE 4: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

OPCIÓN A (2 puntos)

- 10) Se ilumina un metal con una luz incidente de frecuencia $6,50 \times 10^{14}$ Hz, si la energía cinética máxima de salida es 14×10^{-20} J. Obtener:
- El trabajo de extracción y la frecuencia umbral. **(0.75 punto)**
 - La velocidad máxima de salida de los electrones. **(0.75 punto)**
 - Potencial de frenado. **(0.5 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 11) De los 200 g iniciales de una muestra radiactiva al cabo de 30 días, se han desintegrado el 40 % de los núcleos. Determinar:
- La constante de desintegración radiactiva y el período de semidesintegración de la muestra. **(1 punto)**
 - La masa que quedará de la sustancia radiactiva transcurridos 90 días. **(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	$M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Número de Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Cuestiones teóricas complementarias (solo para los que recuperéis algún bloque)

Bloque gravitación:

- C.3) Defina velocidad de escape y encuentre su expresión para un planeta genérico de masa “M” y radio “R”

Bloque electromagnetismo:

- C.4) ¿Cómo se puede distinguir una partícula con carga positiva de una partícula con carga negativa utilizando solo un campo magnético?