



# Prueba de Acceso a la Universidad (PAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2025-2026

Materia: FÍSICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

## INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

Cada una de las preguntas se calificará de 0 a 2,50 puntos. Las preguntas podrán tener diferentes apartados. En ese caso, la puntuación de cada uno se detalla en el enunciado. Si no aparece explícitamente el valor de cada apartado se entenderá que todos tienen la misma puntuación, hasta el máximo de 2,50 puntos del total.

El Bloque A es obligatorio. En los bloques B, C y D hay dos preguntas para elegir una. Si se responden ambas preguntas se corregirá la que aparezca en primer lugar en el examen de cada estudiante, ignorando la segunda.

Además, en la evaluación de cada pregunta se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- la adecuación a lo solicitado en el enunciado,
- la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación.

La valoración correspondiente a los aspectos contemplados en el apartado b) se hará como sigue:

- Los 2 primeros errores ortográficos no se penalizan.
- Cuando se repita una falta de ortografía se contabiliza como una sola.
- A partir de la tercera falta se penalizará con - 0,1 puntos, hasta el máximo de 1 punto en el total del examen.
- Por errores en la sintaxis, el vocabulario y la presentación se descontarán como máximo 0,5 puntos.

El total de descuento por todos estos conceptos es de 1 punto. No obstante, la aplicación de estos parámetros podrá flexibilizarse en el caso del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

En las preguntas que supongan la resolución de un problema, se valorará el planteamiento y su explicación, la resolución matemática y/o gráfica y la correcta utilización de las unidades implicadas. Con relación a esto último, los errores en el uso de las unidades podrán suponer una deducción de hasta 1 punto en la prueba. En los criterios específicos se podrá concretar este aspecto.

Un resultado correcto en un problema sólo será tenido en cuenta si se justifica mediante su desarrollo razonado.

No se eliminará un examen completo por el hecho de presentar algún disparate grave.

MATERIAL PERMITIDO: además de la calculadora (tal como figura en el anexo publicado al efecto), se podrán usar bolígrafos (ni rojo, ni verde), corrector, reglas de dibujo y compás.

## BLOQUE A. CAMPO GRAVITATORIO

### PREGUNTA 1. (2,5 puntos).

Artemis II es una misión espacial de sobrevuelo lunar liderada por la NASA. Es el segundo vuelo del vehículo SLS (sistema de lanzamiento espacial) y la primera misión tripulada de la nave espacial Orión. El lanzamiento fue realizado de manera exitosa el 1 de abril de 2026 a las 22:35:00 UTC (tiempo universal coordinado) en el Centro Espacial John F. Kennedy. Al comienzo de la misión, Orión estaba en órbita circular, a 400 km de altura.

En esas condiciones, calcula:

- (0,6 puntos) El valor de la fuerza gravitatoria que la Tierra ejerce sobre la nave.
- (1 punto) La energía que tuvo que aportar el cohete para que la nave pudiera escapar de la gravedad terrestre y dirigirse hacia la Luna.
- (0,9 puntos) Calcula la velocidad orbital de la nave Orión, en km/s.

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ ; Masa de la Tierra:  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,

Radio de la Tierra:  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ ; Masa de la nave Orión:  $m = 2,6 \cdot 10^4 \text{ kg}$ .

## BLOQUE B. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

### PREGUNTA 2. (2,5 puntos).

En un plano se sitúan dos cargas puntuales:  $q_1 = +4 \mu\text{C}$  en el punto  $A(0, 0) \text{ m}$  y  $q_2 = -3 \mu\text{C}$  en el punto  $B(0, 4) \text{ m}$ .

Considera el punto  $P(3, 0) \text{ m}$ .

- (0,5 puntos) Dibuja en un esquema las dos cargas y el campo eléctrico producido por cada una en el punto P.

- b) (1 punto) Determina el vector fuerza electrostática que actúa sobre una carga de prueba  $q_0 = +2 \mu\text{C}$ , situada en el punto P.
- c) (1 punto) ¿Cuál es el trabajo externo necesario para llevar la carga  $q_0$  desde el infinito hasta el punto P?

DATO. Constante de Coulomb  $K = 9,0 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

**PREGUNTA 3. (2,5 puntos).**

En un laboratorio se utiliza un selector de velocidades para separar partículas cargadas. El dispositivo consiste en una cavidad donde actúan simultáneamente un campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = 4,0 \cdot 10^4 \text{ V/m}$  (vertical hacia arriba) y un campo magnético uniforme  $\vec{B} = 0,20 \text{ T}$  (horizontal, saliendo del papel). Una partícula con carga  $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  y masa  $m = 2 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$  entra en esa cavidad con una velocidad de  $v = 3,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ , horizontal hacia la derecha.

- a) (1 punto) Calcula la fuerza sobre la partícula e indica razonadamente hacia dónde se desvía la partícula.
- b) (0,5 puntos) Calcula el radio de la trayectoria en el instante en el que entra en la cavidad.
- c) (1 punto) ¿Cuál es la condición para que la partícula continúe en línea recta al entrar en la cavidad? Calcula su velocidad para este caso.

**BLOQUE C. VIBRACIONES Y ONDAS**

**PREGUNTA 4. (2,5 puntos).**

Un bloque de masa  $m = 0,50 \text{ kg}$  está unido al extremo de un muelle horizontal de constante elástica desconocida. El sistema oscila sin rozamiento. En un experimento se observa que el bloque tarda 0,40 s en pasar desde la posición de máxima elongación positiva hasta la máxima elongación negativa. Además, se sabe que la energía mecánica total del sistema es:  $E = 1,8 \text{ J}$ .

- a) (0,75 puntos) Determina el período, la frecuencia y la constante elástica del muelle.
- b) (0,5 puntos) Calcula la amplitud de la oscilación.
- c) (0,75 puntos) Escribe la ecuación del movimiento del bloque suponiendo que en  $t = 0$  se encuentra en la elongación máxima positiva.
- d) (0,5 puntos) Determina la velocidad máxima y la aceleración máxima del bloque.

**PREGUNTA 5. (2,5 puntos).**

Mediante una lente se quiere proyectar la imagen real de una diapositiva aumentada 20 veces sobre una pared distante 12 m de la lente.

- a) (0,5 puntos) Indica razonadamente qué clase de lente se necesita.
- b) (0,5 puntos) Calcula en qué posición hay que colocar la diapositiva.
- c) (0,5 puntos) Determina la distancia focal de la lente.
- d) (1 punto) Realiza el trazado de rayos dibujando la lente, sus focos, el objeto, la imagen que se forma y, al menos, 2 rayos, prestando especial atención a si el trazo del rayo debe ser continuo o discontinuo. Además, justifica su construcción explicando con palabras por dónde pasa cada rayo que dibujes.

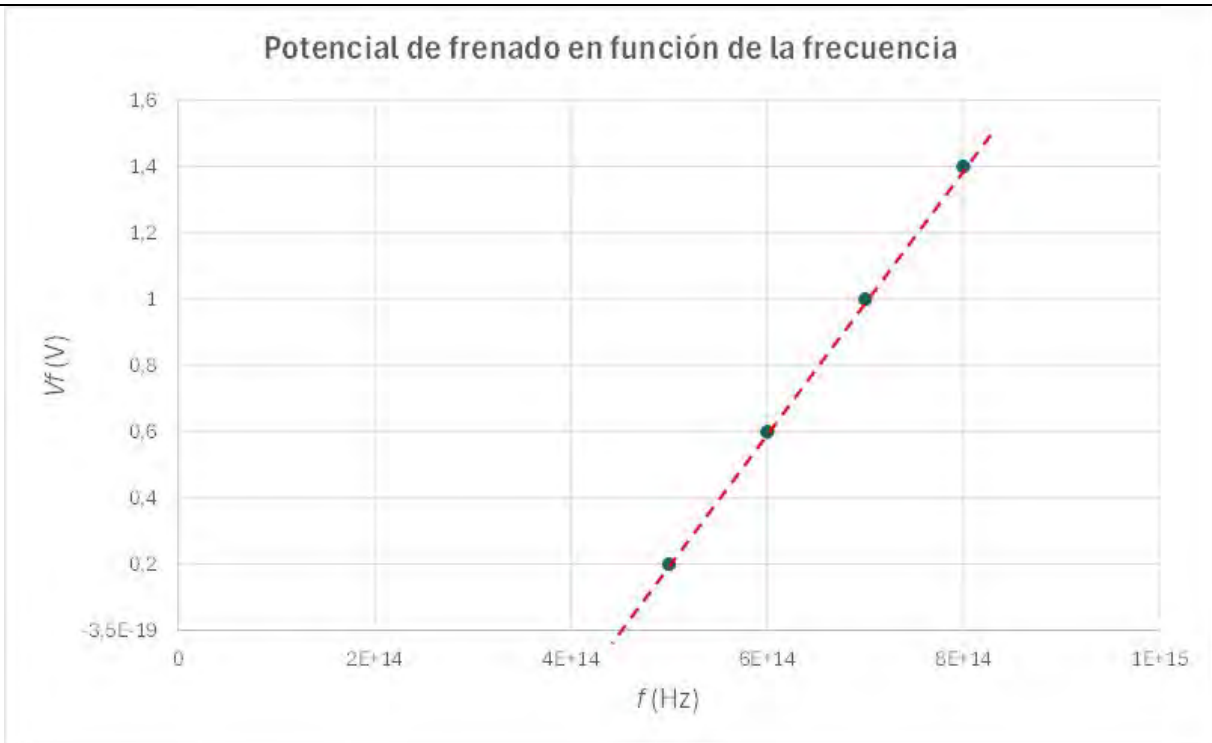
**BLOQUE D. FÍSICA RELATIVISTA, CUÁNTICA, NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS**

**PREGUNTA 6. (2,5 puntos).**

En un experimento de efecto fotoeléctrico se ilumina una placa metálica con radiación de distintas frecuencias. Para cada frecuencia ( $f$ ) se mide el potencial de frenado ( $V_f$ ), resultando la tabla que se adjunta.

Frecuencia	$f(\times 10^{14} \text{ Hz})$	5,00	6,00	7,00	8,00
Potencial de frenado	$V_f(\text{V})$	0,20	0,60	1,00	1,40

Si representamos gráficamente el potencial de frenado frente a la frecuencia, se obtiene la figura siguiente que, como ves, se ajusta, muy aproximadamente, a una recta de pendiente positiva:



- (0,5 puntos) Completa la tabla del enunciado con una fila adicional con los valores de la energía cinética máxima, en julios, para las frecuencias dadas. Considera la carga del electrón  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.
- (0,5 puntos) Escribe la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico que relaciona la energía cinética máxima con la frecuencia y la función trabajo.
- (0,5 puntos) A partir de dos puntos de la tabla, determina el valor experimental de la constante de Planck  $h$ .
- (0,5 puntos) Determina la función trabajo del metal, con el valor de  $h$  encontrado en el apartado c).
- (0,5 puntos) Calcula la frecuencia umbral del metal, con el valor de  $h$  encontrado en el apartado c).

NOTA. Puedes resolver los apartados d) y e) con el valor teórico de la constante de Planck:  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s

**PREGUNTA 7. (2,5 puntos).**

Una muestra radiactiva contiene inicialmente un isótopo inestable X cuya actividad inicial es  $6,0 \cdot 10^{12}$  Bq. Tras 10 días, la actividad medida es:  $7,5 \cdot 10^{11}$  Bq.

- (0,6 puntos) Determina la constante de desintegración  $\lambda$  del isótopo, en  $(\text{días})^{-1}$ .
- (0,4 puntos) Calcula el periodo de semidesintegración  $T_{1/2}$ , en días.
- (0,75 puntos) Determina cuántos núcleos radiactivos había inicialmente en la muestra.
- (0,75 puntos) Si en cada desintegración se libera una energía de  $3,0 \cdot 10^{-13}$  J, ¿cuál es la energía total liberada en los primeros 10 días?