



Prueba de Acceso a la Universidad (PAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2024-2025

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 valen 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 descuenta 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 descontará 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.

BLOQUE A. CAMPO GRAVITATORIO

PREGUNTA 1. Dos estudiantes de segundo de bachillerato de Extremadura, Iván y Laia, han sido seleccionados por la agencia espacial europea (ESA) para realizar una misión cerca de la estación espacial internacional (ISS). La misión consiste en recoger un trozo de basura espacial de 20 kg de masa que puede impactar con la estación ISS y dañarla. En un momento dado, el trozo de basura se sitúa entre ellos a 3 metros de Laia y 9 metros de Iván. Suponiendo que cada estudiante tiene una masa, incluido su traje espacial, de 120 kg:

- (1 punto) Calcula el valor de la intensidad de campo gravitatorio, debido a los dos estudiantes, en el punto donde se encuentra el trozo de basura. ¿Hacia dónde está dirigido dicho campo?
- (0,75 puntos) Teniendo en cuenta exclusivamente la interacción gravitatoria de los dos estudiantes sobre el trozo de basura, determina el trabajo que hay que realizar para trasladarlo desde su posición actual hasta una posición muy alejada, fuera del campo gravitatorio.
- (0,75 puntos) Tras cumplir con éxito esta primera misión, los estudiantes se dirigen hacia la Luna. Iván se queda en la nave espacial, mientras que Laia desciende a la superficie lunar. Halla el peso de Laia (incluido su traje espacial) en la superficie de la Luna.

DATOS: Constante de Gravitación Universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; Masa de la Luna: $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$; Radio de la Luna $R_L = 1740 \text{ km}$.

BLOQUE B. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

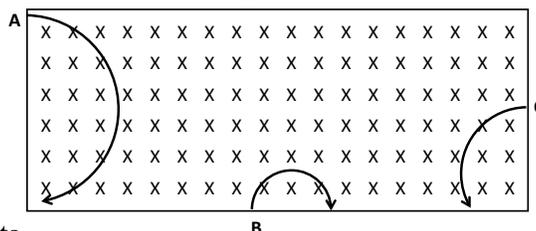
PREGUNTA 2.

- (0,75 puntos) Un electrón es acelerado desde el reposo mediante una diferencia de potencial de 150 V. ¿Qué velocidad máxima alcanza en estas condiciones? Si no has conseguido resolver esta cuestión, toma, para las siguientes cuestiones de esta pregunta el valor de velocidad $v = 7200$ km/s.
- (1 punto) Una vez alcanzada dicha velocidad, el electrón entra en una región en la que hay un campo eléctrico y un campo magnético constantes, mutuamente perpendiculares a la trayectoria del electrón. La magnitud del campo eléctrico es de $6 \cdot 10^6$ N/C. ¿Cuál es la intensidad del campo magnético, en unidades del Sistema Internacional, necesaria para que el electrón atravesase esa región sin modificar su trayectoria?
- (0,75 puntos) Si fuera un protón el que entrase en la región de campos eléctrico y magnético de la cuestión b), razona cómo se modificaría la intensidad del campo magnético para que el protón atravesase esa región sin cambiar su trayectoria. Ten en cuenta que un protón tiene una masa unas 1395 veces la de un electrón.

DATOS: Valor de la carga del electrón: $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Masa del electrón: $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

PREGUNTA 3. La figura representa las trayectorias de tres partículas en el seno de un campo magnético uniforme, perpendicular al plano del papel y dirigido hacia dentro. Supongamos que todas tienen la misma masa y cargas de igual valor.

- (1,5 puntos) Determina el signo de las cargas que siguen las trayectorias A, B y C.
- (1 punto) ¿Cuál es la partícula más rápida? Razona tu respuesta



BLOQUE C. VIBRACIONES Y ONDAS

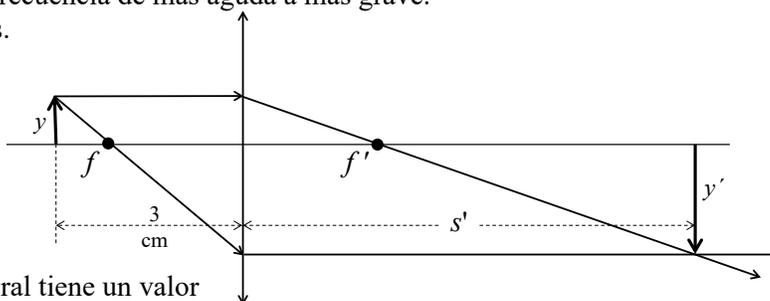
PREGUNTA 4. Imagina que estás sentado en un banco de la estación de tren de tu ciudad y escuchas el sonido de un tren que se acerca a una velocidad de 30 m/s. El maquinista mide para dicho sonido una frecuencia de 800 Hz.

- (1 punto) ¿Qué frecuencia medirás tú en esas condiciones?
- (1 punto) ¿Cuál será el valor de esa frecuencia cuando el tren haya sobrepasado la estación, si ha mantenido constante su velocidad?
- (0,5 puntos) Ordena los tres valores de frecuencia de más aguda a más grave.

DATO. Velocidad del sonido en el aire: 340 m/s.

PREGUNTA 5. La figura representa el diagrama de rayos de una lente convergente, donde “y” es el objeto e “y'” la imagen correspondiente.

- (0,5 puntos) Describe las características de la imagen.
- (2 puntos) Sabiendo que el aumento lateral tiene un valor absoluto de 2, calcula la distancia s' , la distancia focal y la potencia de la lente.



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

PREGUNTA 6. Se ilumina una placa metálica con luz ultravioleta de frecuencia $8,50 \cdot 10^{14}$ Hz. El metal tiene una función de trabajo de 3,2 eV.

- (0,625 puntos) Determina la energía de los fotones incidentes, en eV.
- (0,625 puntos) Calcula la energía cinética máxima de los electrones emitidos, en eV.
- (0,625 puntos) Halla la mínima frecuencia que deberían tener los fotones incidentes para arrancar electrones de la placa metálica.
- (0,625 puntos) Si se aplica un potencial de frenado, ¿cuál es el valor mínimo de dicho potencial de frenado necesario para detener completamente los electrones emitidos?

DATOS: Constante de Planck: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s; Valor de la carga del electrón: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J

PREGUNTA 7. Responde a las siguientes preguntas:

- (1,25 puntos) ¿Cuáles son las 4 fuerzas fundamentales de la Naturaleza?
- (1,25 puntos) Razona si el *Modelo Estándar* de la Física de Partículas engloba dichas interacciones.