UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PAU - CURSO 2026-2027

MATERIA: Física **Tiempo máximo: 1 h 30 min**

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de 4 bloques de preguntas:

- El bloque A contine una única pregunta obligatoria de carácter competencial.
- Los bloques B, C y D tienen dos preguntas optativas, debiéndose elegir una. Si se responden ambas preguntas se corregirá la que aparezca en primer lugar, ignorando la segunda.

No es necesario contestar en el orden en el que aparecen los bloques de preguntas en el examen.

Cada una de las preguntas del examen se calificará de 0 a 2,50 puntos. Si tuvieran apartados, la puntuación máxima de cada uno aparecerá en el enunciado correspondiente.

En las preguntas que supongan la resolución de un problema se valorará el planteamiento y su desarrollo razonado, la resolución matemática y/o gráfica y la correcta utilización de las unidades implicadas. Con relación a esto último, el máximo de descuento por errores en el uso de las unidades será de 1 punto en el examen.

En la evaluación de cada pregunta también se tendrá en cuenta la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación. El total de descuento por todos estos conceptos en el examen es como máximo de 1 punto.

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

PREGUNTAS

BLOQUE A. CAMPO GRAVITATORIO

Pregunta 1. Obligatoria (2,5 puntos)

La Agencia Espacial Internacional ha puesto en marcha la Misión Selene, cuyo objetivo es estudiar la interacción gravitatoria entre la Tierra y la Luna. Para ello, se ha lanzado la nave Astra-7, de masa $3 \cdot 10^4$ kg, equipada con sensores de precisión extrema.

Los datos relevantes para la misión son: Masa de la Tierra: $M_T = 5{,}98 \cdot 10^{24}$ kg; Masa de la Luna: $M_L = 7{,}35 \cdot 10^{22}$ kg; Distancia entre sus centros: $D = 3{,}84 \cdot 10^8$ m; Constante de gravitación universal: $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N·m^2·kg^{-2}.

Durante la misión, el equipo científico te asigna las siguientes tres tareas:

TAREA 1. Antes de que Astra-7 sea lanzada, debes calcular:

a) (0,5 puntos) La energía potencial gravitatoria que la Luna tiene debido a la atracción de la Tierra.

b) (0,5 puntos) El periodo orbital lunar suponiendo una órbita circular perfecta.

TAREA 2. Cuando Astra-7 se encuentra a una distancia del centro de la Tierra de $3 \cdot 10^8$ m emite señales de navegación y seguimiento. En ese punto sobre la línea Tierra–Luna debes obtener:

c) (0,75 puntos) La intensidad total del campo gravitatorio creado por la Tierra y la Luna.

TAREA 3. Astra-7 debe detenerse en un punto donde las fuerzas gravitatorias que ejercen la Tierra y la Luna sobre la nave se anulan exactamente.

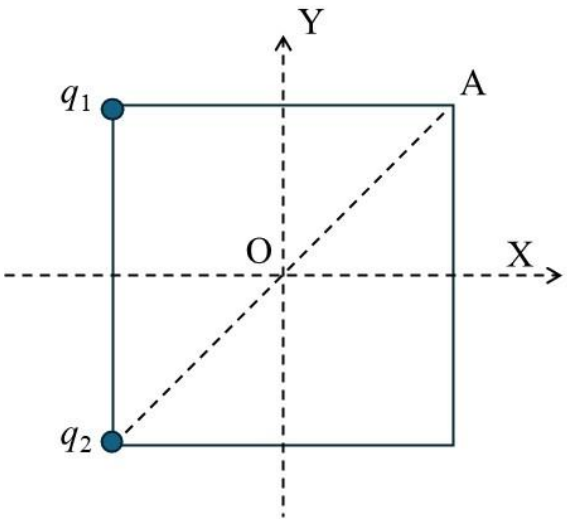
d) (0,75 puntos) Determina a qué distancia del centro de la Tierra se encuentra ese punto.

BLOQUE B. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Elige UNA de las dos preguntas de este bloque:

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

La figura muestra un cuadrado de lado a = 20 cm.



Se colocan dos cargas: $q_1 = 2$ C; $q_2 = -3$ C, como se muestra.

a) (1,5 puntos) Dibuja el vector campo eléctrico creado por cada una de las cargas q_1 y q_2 en el vértice A. Calcula el vector campo eléctrico total en dicho punto.

b) (0,5 puntos) Suponiendo que en A se coloca otra carga puntual de valor Q = 3 C, calcula la fuerza electrostática sobre ella debida a las otras dos cargas.

c) (0,5 puntos) Halla la energía potencial del sistema de las tres cargas.

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

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

Una espira cuadrada de lado a = 2 m se sitúa en el plano XY y se activa un campo magnético en la dirección Z positiva. Este campo es variable en el tiempo y su módulo en Tesla se expresa como $B(t) = 0{,}04\ t^2$. Si se detecta en la espira una corriente inducida de 200 mA cuando t = 10 s:

a) (1,5 puntos) Determina la resistencia de la espira.

b) (1 punto) Indica razonadamente el sentido que tendrá la corriente inducida.

BLOQUE C. VIBRACIONES Y ONDAS

Elige UNA de las dos preguntas de este bloque:

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

Una ambulancia circula por una carretera recta emitiendo una sirena cuya frecuencia en reposo es de 850 Hz. El sonido se propaga en el aire a 340 m/s. A un lado de la carretera hay una persona en reposo. La ambulancia se acerca a la persona con una velocidad de 25 m/s.

a) (0,5 puntos) Calcula la frecuencia percibida por la persona cuando la ambulancia se acerca.
b) (0,5 puntos) Halla la frecuencia percibida por la persona cuando la ambulancia se aleja después de pasar.

Cuando la ambulancia está a una distancia de 12 m, la intensidad del sonido que llega a la persona es: $I = 4{,}0 \cdot 10^{-5}\ \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m}^2}$.

c) (0,75 puntos) Encuentra el nivel de intensidad sonora en decibelios.
d) (0,75 puntos) Determina la intensidad a 24 m de distancia, suponiendo propagación esférica y sin pérdidas adicionales.

DATO. Umbral de audición: $I_0 = 1{,}0 \cdot 10^{-12}\ \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m}^2}$

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

Un objeto de 4 cm de altura que está situado a 75 cm del vértice de un espejo esférico que produce una imagen real a 37,5 cm del espejo.

a) (0,3 puntos) Indica, razonadamente, de qué tipo de espejo se trata.
b) (0,7 puntos) Halla el radio del espejo.
c) (0,5 puntos) Calcula la altura de la imagen e indica si es derecha o invertida.
d) (1 punto) Realiza el trazado de rayos dibujando el espejo con su centro de curvatura y su foco, el objeto y la imagen que se forma mediante, 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

Elige UNA de las dos preguntas de este bloque:

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

En un experimento de efecto fotoeléctrico, se ilumina una placa metálica con luz ultravioleta cuya frecuencia es $9{,}5 \cdot 10^{14}$ Hz. El metal utilizado tiene una función trabajo de $3,2$ eV.

a) (0,5 puntos) Calcula la energía de los fotones incidentes en eV.
b) (0,7 puntos) Calcula el potencial de frenado de los electrones.
c) (0,5 puntos) Determina la frecuencia umbral del metal.
d) (0,8 puntos) Calcula la velocidad máxima de los electrones arrancados.

DATOS. Constante de Planck: $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s; $1\ \text{eV} = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ J; $m_e = 9{,}11 \cdot 10^{-31}$ kg

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

El cobalto-60 (Co-60) tiene un periodo de semidesintegración es 5,25 años, mientras que el del Cesio-137 (Cs-137) vale 30,1 años.

a) (1,25 puntos) ¿Cuántos años deben transcurrir para que la actividad de cada isótopo disminuya a una octava parte del valor original?
b) (1,25 puntos) ¿Qué fracción restante de cada uno de estos isótopos quedará tras 20 años?