

O exame consta de **4 preguntas de resposta obrigatoria**, puntuadas cada unha con 2,5 puntos. A primeira, máis competencial, sen apartados optativos. As outras tres cun primeiro apartado de resposta única e un segundo apartado con dous problemas a elixir un.

PREGUNTA 1. INTERACCIÓN GRAVITATORIA. (2,5 puntos)

TEXTO: Eclipse solar

O próximo 12 de agosto de 2026, terá lugar un dos espectáculos naturais máis impresionantes: unha eclipse total de Sol que será visible desde Galicia. Este fenómeno prodúcese cando a Lúa se interpón entre a Terra e o Sol, producindo un aliñamento case perfecto dos tres astros. A Lúa tapará case completamente o Sol e escurecerá partes do planeta durante uns minutos. Un grupo de estudantes está organizando unha xornada de observación no instituto e xorden varias cuestións científicas sobre o fenómeno, como por exemplo os cambios na forza de interacción entre os tres corpos, debido a que uns estudantes din que a forza entre o Sol e Terra é menor que entre a Terra e a Lúa, xa que esta está moito máis cerca, e outros din o contrario tendo en conta a maior masa do Sol respecto da Lúa.

1.1. Responda estes apartados. (1 punto)

Axude estes estudantes a coñecer a relación entre as forzas e calcule:

- a) a forza gravitacional exercida polo Sol sobre a Terra.
- b) a forza gravitacional exercida pola Terra sobre a Lúa.
- c) Debuxa esquemas da interacción entre os corpos que inclúan os vectores forza anteriores, comparando ambos resultados e comentando a súa orde de magnitude.

1.2. Indique e xustifique a resposta correcta. (0,5 puntos)

Un dos estudantes afirma que “o peso dunha persoa durante a eclipse vai cambiar debido a cambios nas interaccións da persoa coa Lúa e co Sol”. Xustifique se o estudante:

- a) está no certo
- b) non ten razón

1.3. Responda estes apartados. (1 punto)

A Lúa é un satélite que describe unha órbita practicamente circular arredor da Terra.

- a) Calcule a velocidade da órbita da Lúa.
- b) Os estudantes preguntábase se sería posible que a Lúa “escapase” da atracción terrestre: cal debería ser a velocidade da Lúa para que ocorrese este fenómeno?

DATOS: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$, $M_S = 1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$, $M_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$, Distancia media entre os centros Terra-Sol: $d_{TS} = 1,5 \times 10^{11} \text{ m}$, Distancia media entre os centros Terra-Lúa: $d_{TL} = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$,

PREGUNTA 2. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. (2,5 puntos)

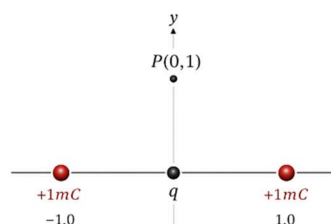
2.1. Resolva esta cuestión. (1 punto)

Dous fíos de corrente eléctrica paralelos e de gran lonxitude están separados entre si unha distancia d . A corrente que circula polo primeiro fío é de 2A dirixida cara arriba. Determina o valor e sentido da corrente no segundo fío para que o campo magnético creado polos dous fíos sexa nulo nun punto colocado entre eles e a unha distancia $d/3$ do primeiro.

2.2. Resolva un destes dous problemas: (1,5 puntos)

2.2.1. Seguindo o esquema da figura adxunta, colócanse dúas cargas puntuais de 1mC nos puntos $(1,0)$ e $(-1,0)$.

- a) Calcule a carga que debe situarse no punto $(0,0)$ para que a intensidade de campo electrostático no punto $(0,1)$ sexa nula.
- b) Nesta situación na que están presentes as tres cargas, calcule o traballo necesario para desprazar unha carga de $2 \mu\text{C}$ desde o infinito ata o punto $(0,1)$.



2.2.2 Unha masa de 5 g cargada cunha carga Q está unida a unha corda de masa desprezable. Cando este conxunto se introduce no seo dun campo electrostático uniforme horizontal de 10^3 N/C a corda forma coa vertical un ángulo de 30° .

- Calcule o valor da carga Q
- Se se rompe a corda e este campo acelera a masa cargada ata acadar unha velocidade horizontal de 100 m/s , entrando xusto nese momento nunha zona na que existe unicamente un campo magnético $B=0.3 \text{ T}$ na dirección vertical e cara arriba, cal será o vector aceleración que actuará sobre a carga nese momento? Xustifica a resposta desprezando a interacción gravitacional.

DATOS: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

PREGUNTA 3. ONDAS E ÓPTICA XEOMÉTRICA. (2,5 puntos)

3.1. Indique e xustifique a resposta correcta. (1 punto)

Para obter unha imaxe real e dereita cunha lente delgada converxente de potencia 10 D , o obxecto debe estar colocado, con respecto á lente a:

- unha distancia menor de 10 cm
- unha distancia maior que 10 e menor que 20 cm
- unha distancia maior que 20 cm
- Non é posible obter unha imaxe real e dereita cunha lente converxente.

3.2. Resolva un destes dous problemas: (1,5 puntos)

3.2.1 No fondo dun depósito de 1 m de profundidade cheo de auga ($n=1,33$) hai unha lámpada que emite un raio de luz que incide na superficie de separación co aire ($n=1$) cun ángulo de 45° respecto da normal á superficie.

- Calcule o ángulo co que sae o raio ao aire.
- A que profundidade percibirá que se encontra a lámpada un observador situado fora do depósito?

3.2.2 Unha partícula de 150 g está sometida a un movemento harmónico simple cunha amplitude de 10 cm e posúe unha enerxía mecánica de 10 J . Calcule:

- a constante recuperadora e a frecuencia de vibración.
- a velocidade da partícula cando se atopa nun punto á metade da súa amplitude.

PREGUNTA 4. FÍSICA DO SÉCULO XX. (2,5 puntos)

4.1. Indique e xustifique a resposta correcta. (1 punto)

Desde a plataforma dun aeroporto medimos a lonxitude dun avión supersónico que resulta ser de $\ell \text{ m}$. Se repetísemos a medida cando o avión está en voo cunha velocidade v . O resultado obtido sería:

- unha lonxitude maior que ℓ
- unha lonxitude menor que ℓ
- unha lonxitude igual que ℓ
- depende de se o movemento é acelerado ou non

4.2. Resolva un destes dous problemas: (1,5 puntos)

4.2.1 O iodo-131 é un isótopo radioactivo que se usa para o tratamento do hipertiroidismo e ten un período de semidesintegración de 8 días. Se inicialmente se dispón dunha mostra de 100 mg de iodo-131, calcule:

- a actividade inicial
- a cantidade (en mg) que quedan sen desintegrar despois de 30 días

4.2.2 Sobre unha célula fotoelétrica de wolframio faise incidir unha radiación monocromática de $\lambda=200 \text{ nm}$. Se a frecuencia limiar deste material é $1,3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$, calcule:

- a velocidade máxima dos electróns arrancados.
- a lonxitude de onda de De Broglie asociada a estes electróns emitidos.

DATOS: $N_A=6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$