

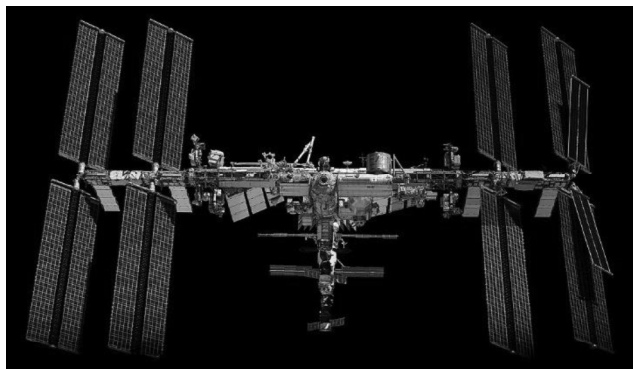
O exame consta de 4 preguntas de resposta obrigatoria, puntuadas cada unha con 2,5 puntos. A primeira, máis competencial, sen apartados optativos. As outras tres cun primeiro apartado de resposta única e un segundo apartado con dous problemas a elixir un.

PREGUNTA 1. INTERACCIÓN GRAVITATORIA. (2,5 puntos)**TEXTO: A Estación Espacial Internacional.**

A Estación Espacial Internacional, EEI, é unha estación espacial modular duns 420000 kg, tan grande como un campo de fútbol: 100 m de longo e 80 m de largo; situada en órbita circular terrestre baixa, LEO (está máis cerca da Terra ca outros obxectos no espazo). Neste proxecto participan as axencias espaciais: NASA (Estados Unidos), Roscosmos (Rusia), JAXA (Xapón), ESA (Europa) e ASC (Canadá).

A estación serve como un laboratorio de investigación e realízanse estudos sobre astrobioloxía, astronomía, meteoroloxía, física e outros moitos campos. Científicos na Terra teñen acceso aos datos en tempo real e poden suxerir modificacións á tripulación.

A EEI tamén está capacitada para probar os sistemas e equipamentos necesarios para a realización de voos espaciais de longa duración, como poden ser as misións á Lúa e a Marte. Poderíamos dicir que a EEI é unha pequena cidade científica flotando no espazo e xirando arredor da Terra.

**1.1. Responda estes dous apartados. (1 punto)**

A Estación Espacial Internacional completa, aproximadamente, dezaseis voltas en 24 horas, xirando cunha celeridade de 28000 km/hora. Se vostede está viaxando na EEI:

1. Cada cantas horas ve un novo amencer?
2. A que altura sobre Galicia estará se pasa pola súa vertical?

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

Cos datos do apartado 1.1, podería calcular a masa da Terra? É necesario algún dato adicional?

1. Non, os datos do apartado 1.1 non teñen relación coa masa da Terra.
2. Si, sen datos adicionais.
3. Si, co dato adicional da masa da EEI.
4. Si, co dato adicional da Constante da Gravitación Universal.

1.3. Responda estes dous apartados. (1 punto)

Imaxine agora que traballa nun equipo da ESA e ten que facer os cálculos para poñer a EEI en órbita desde a superficie terrestre polo que debe:

1. Calcular a enerxía mecánica da IEE na órbita.
2. Explicar como determinar a enerxía cinética mínima necesaria que habería que comunicarlle para poñela en órbita e calcular o seu valor.

DATOS: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$; $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$.

https://es.wikipedia.org/wiki/Estación_Espacial_Internacional

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

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

Unha espira condutora plana sitúase no seo dun campo magnético uniforme. O fluxo magnético a través dela será máximo se: a) diminúe a superficie da espira; b) a espira se dispon paralela ao campo magnético; c) a espira está colocada perpendicularmente ao campo magnético.

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

2.2.1. No punto A de coordenadas (0,15) sitúase unha carga de $-6,0 \times 10^{-5}$ C e na orixe de coordenadas sitúase outra de $1,5 \times 10^{-4}$ C. Calcule: a) a intensidade do campo eléctrico resultante no punto P de coordenadas (36,0); b) o potencial resultante nese punto. Nota: as coordenadas exprésanse en metros.

2.2.2. Un electrón acelérase desde o repouso mediante unha diferenza de potencial de 1000 V; a continuación entra cunha velocidade $v \hat{y}$ m·s⁻¹ nun campo magnético estacionario e uniforme $\vec{B} = -0,24 \hat{k}$ T. Calcule: a) a velocidade v e o raio da traxectoria do electrón; b) o módulo, a dirección e o sentido do campo eléctrico necesario para que o electrón non experimente desviación ao seu paso pola rexión na que existen o campo eléctrico e o magnético.

DATOS: $K = 9 \times 10^9$ N·m²·C⁻²; $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg.

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

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

Cando a luz pasa dun medio a outro de menor índice de refracción, o ángulo de refracción é: a) o mesmo que o de incidencia; b) menor que o de incidencia; c) maior que o de incidencia.

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

3.2.1. A función de onda dunha onda harmónica que se move nunha corda é $y(x, t) = 0,03 \sin(2,2x - 3,5t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Determine: a) a lonxitude de onda e o período desta onda; b) a velocidade de propagación e a velocidade máxima de calquera segmento da onda.

3.2.2. Cos datos das distancias obxecto, s , e imaxe, s' , dunha lente converxente representados na táboa adxunta: a) determine o valor da potencia da lente; b) calcule a distancia focal e debuxe (esquemáticamente) un diagrama de raios cos datos da exp. 1.

Nº exp.	1	2	3	4
s (m)	0,50	0,65	0,80	0,95
s' (m)	0,49	0,41	0,36	0,34

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

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

Ilumínanse con luz verde de lonxitude de onda $0,55 \mu\text{m}$ unha superficie de sodio e outra de potasio. Sabendo que a frecuencia limiar do sodio é $5,60 \times 10^{14}$ s⁻¹ e a do potasio vale $5,32 \times 10^{14}$ s⁻¹, experimentan efecto fotoeléctrico: a) os dous metais; b) soamente o sodio; c) soamente o potasio.

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

4.2.1. O $^{14}_6\text{C}$ é un emisor beta (–) do que os átomos teñen unha masa de 14,0032 u. a) Determine os números atómico e másico do átomo resultante do decaemento do $^{14}_6\text{C}$. b) Calcule a enerxía de enlace do núcleo de $^{14}_6\text{C}$.

4.2.2. Nun laboratorio recíbense 100 g dun isótopo descoñecido. Transcorridas 2 horas desintegrouse o 20% da masa inicial do isótopo. Determine: a) a constante radioactiva e o período de semidesintegración do isótopo; b) a masa que fica do isótopo orixinal transcorridas 20 horas.

DATOS: $c = 3 \times 10^8$ m·s⁻¹; $m_p = 1,0073$ u; $m_n = 1,0087$ u; $m_e = 5,5 \cdot 10^{-4}$ u; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^{-2}$.