

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: SpainSat NG I

O satélite SpainSat NG I, da empresa española Hisdesat, lanzouse con éxito dende Cabo Cañaveral ás 2:34 do 30 de xaneiro de 2025, a bordo dun foguete Falcon 9 da empresa SpaceX. O lanzamento marca un fito importante na colaboración espacial europea: mentres Hisdesat liderou o desenvolvemento do satélite, a Axencia Espacial Europea (ESA) encabezou a creación da súa avanzada carga útil de comunicacións, que conta cunha innovadora tecnoloxía de antenas que permite unha transmisión de datos máis rápida, unha maior seguridade e a capacidade de dirixir con precisión os feixes de comunicación alí onde sexa necesario.

Cun peso de 6,1 toneladas e unha altura de 7,2 metros, o novo satélite leva un equipo especial que o protexe das interferencias e garante que as comunicacións sigan sendo privadas e seguras. Tras o lanzamento, o satélite viaxará ata a súa posición final en órbita xeoestacionaria a 35786 km sobre a Terra, case tres veces o diámetro da Terra mesma. Unha vez no seu lugar, someterase a probas de aceptación en órbita antes de entrar en funcionamento.



Vostede forma parte do equipo do SpainSat NG I que ten que facer os cálculos para controlar o satélite en órbita polo que:

1.1. Responda estes tres apartados (1 punto).

1. Debuxe un esquema da órbita do satélite, indicando a dirección e o sentido da forza gravitatoria que experimenta o satélite.
2. Calcule a aceleración gravitatoria que experimenta o satélite.
3. Calcule a velocidade do satélite na súa órbita.

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

Se o satélite na órbita ao redor da Terra perde masa no seu percorrido, o seu período de rotación:

1. redúcese na mesma proporción;
2. aumenta nesa proporción;
3. non varía.

1.3. Responda estes dous apartados (1 punto).

1. Calcule o traballo mínimo que é necesario realizar sobre o satélite para situalo na órbita circular xeoestacionaria.
2. Calcule a velocidade mínima que necesita o satélite para abandonar esa órbita e afastarse definitivamente da Terra.

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://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/
<https://actualidad aeroespacial.com/>

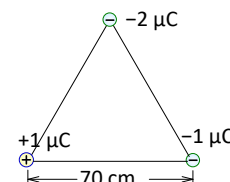
PREGUNTA 2. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA (2,5 puntos).

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

Abandonamos en repouso un electrón nunha rexión do espazo na que hai un campo magnético e outro eléctrico, ambos estacionarios, uniformes e paralelos entre si. A medida que pasa o tempo, o electrón adquirirá: a) un movemento circular uniforme; b) un movemento rectilíneo e uniforme; c) un movemento rectilíneo uniformemente acelerado.

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

2.2.1. Nun dos vértices dun triángulo equilátero de 70 cm de lado colocamos unha carga de $+1 \mu\text{C}$, noutro dos vértices a carga colocada é de $-1 \mu\text{C}$ e no terceiro dos vértices sitúase unha carga $-2 \mu\text{C}$, como se indica na figura. Calcule: a) a intensidade de campo eléctrico no vértice no que se encontra a carga de $-2 \mu\text{C}$; b) o traballo feito pola forza eléctrica do campo cando a carga de $-2 \mu\text{C}$ se despraza desde o vértice no que se encontra ata o infinito.



2.2.2. Por un condutor rectilíneo disposto verticalmente circula unha corrente $I = 2 \text{ A}$ cara arriba. a) Que campo magnético crea esta corrente a unha distancia $r = 10 \text{ cm}$ do condutor? Explique cal é a dirección e sentido dese campo. b) En paralelo ao anterior e á distancia indicada sitúase un segundo condutor tamén rectilíneo polo que circula unha corrente $I' = 1 \text{ A}$ no mesmo sentido. Que forza por unidade de lonxitude actúa sobre cada condutor? É atractiva ou repulsiva?

DATOS: $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$.

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

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

Ao colocar un obxecto a 15 cm de distancia dunha lente converxente de 30 cm de distancia focal, a imaxe formada é: a) real, invertida e aumentada; b) virtual, dereita e aumentada; c) real, dereita e reducida.

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 $y(t, x) = 4 \sin [2\pi (50t - 0,20x)]$ 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. Quérese obter a aceleración da gravidade mediante un péndulo simple a partir das seguintes medidas. a) Represente graficamente o cadrado do período fronte á lonxitude do péndulo. b) Determine a aceleración a partir da gráfica.

Lonxitude do péndulo (m)	0,60	0,82	0,90	1,05
Tempo de 10 oscilacións (s)	15,6	18,2	19,1	20,5

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

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

Un astronauta que viaxa a unha velocidade de $0,9c$ mide a velocidade dun raio de luz emitido desde a súa nave. O resultado que obtén é: a) $0,1c$; b) c ; c) $1,9c$. Nota: c é a velocidade da luz.

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

4.2.1. O método de datación radioactiva ^{14}C emprégase para determinar a idade de materiais arqueolóxicos de orixe orgánica e baséase no feito de que o carbono ^{14}C presente nos seres vivos ten un período de semidesintegración de 5570 anos. a) Calcule a constante de desintegración do ^{14}C e a súa vida media. b) Un fragmento de madeira atopado nun xacemento arqueolóxico presenta un contido de ^{14}C que é o 62% do que posúen as madeiras da zona na actualidade. Determine a antigüidade do fragmento.

4.2.2. Sobre unha célula fotoeléctrica de cátodo de volframio faise incidir unha radiación monocromática de lonxitude de onda $0,20 \mu\text{m}$. Calcule: a) a velocidade máxima dos electróns arrincados; b) a lonxitude de onda de De Broglie asociada aos electróns emitidos. Nota: $f_{\text{limiar volframio}} = 1,30 \times 10^{15} \text{ Hz}$.

DATOS: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.