

El examen consta de **4 preguntas de respuesta obligatoria**, puntuadas cada una con 2,5 puntos. La primera, más competencial, sin apartados optativos. Las otras tres con un primer apartado de respuesta única y un segundo apartado con dos problemas a elegir uno.

PREGUNTA 1. INTERACCIÓN GRAVITATORIA (2,5 puntos).**TEXTO: SpainSat NG I**

El satélite SpainSat NG I, de la empresa española Hisdesat, se lanzó con éxito desde Cabo Cañaveral a las 2:34 del 30 de enero de 2025, a bordo de un cohete Falcon 9 de la empresa SpaceX. El lanzamiento marca un hito importante en la colaboración espacial europea: mientras Hisdesat ha liderado el desarrollo del satélite, la Agencia Espacial Europea (ESA) ha encabezado la creación de su avanzada carga útil de comunicaciones, que cuenta con una innovadora tecnología de antenas que permite una transmisión de datos más rápida, una mayor seguridad y la capacidad de dirigir con precisión los haces de comunicación allí donde sea necesario.



Con un peso de 6,1 toneladas y una altura de 7,2 metros, el nuevo satélite lleva un equipo especial que lo protege de las interferencias y garantiza que las comunicaciones sigan siendo privadas y seguras. Tras el lanzamiento, el satélite viajará hasta su posición final en órbita geoestacionaria a 35786 km sobre la Tierra, casi tres veces el diámetro de la Tierra misma. Una vez en su lugar, se someterá a pruebas de aceptación en órbita antes de entrar en funcionamiento.

Usted forma parte del equipo del SpainSat NG I que tiene que hacer los cálculos para controlar el satélite en su órbita por lo que:

1.1. Responda estos tres apartados (1 punto).

1. Dibuje un esquema de la órbita del satélite, indicando la dirección y el sentido de la fuerza gravitatoria que experimenta el satélite.
2. Calcule la aceleración gravitatoria que experimenta el satélite.
3. Calcule la velocidad satélite en su órbita.

1.2. Indique y justifique la respuesta correcta (0,5 puntos).

Si el satélite en la órbita alrededor de la Tierra pierde masa en su recorrido, su período de rotación:

1. se reduce en la misma proporción;
2. aumenta en esa proporción;
3. no varía.

1.3. Responda estos dos apartados (1 punto).

1. Calcule el trabajo mínimo que es necesario realizar sobre el satélite para situarlo en la órbita circular geoestacionaria.
2. Calcule la velocidad mínima que necesita el satélite para abandonar esa órbita y alejarse definitivamente de la Tierra.

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://actualizadaaeroespacial.com/>

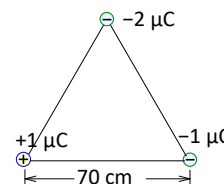
PREGUNTA 2. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA (2,5 puntos).

2.1. Indique y justifique la respuesta correcta (1 punto).

Abandonamos en reposo un electrón en una región del espacio en la que hay un campo magnético y otro eléctrico, ambos estacionarios, uniformes y paralelos entre sí. A medida que pasa el tiempo, el electrón adquirirá: a) un movimiento circular uniforme; b) un movimiento rectilíneo y uniforme; c) un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

2.2. Resuelva uno de estos dos problemas (1,5 puntos).

2.2.1. En uno de los vértices de un triángulo equilátero de 70 cm de lado colocamos una carga de $+1 \mu\text{C}$, en otro de los vértices la carga colocada es de $-1 \mu\text{C}$ y en el tercero de los vértices se sitúa una carga $-2 \mu\text{C}$, como se indica en la figura. Calcule: la) la intensidad de campo eléctrico en el vértice en el que se encuentra la carga de $-2 \mu\text{C}$; b) el trabajo hecho por la fuerza eléctrica del campo cuando la carga de $-2 \mu\text{C}$ se desplaza desde el vértice en el que se encuentra hasta el infinito.



2.2.2. Por un conductor rectilíneo dispuesto verticalmente circula una corriente $I = 2 \text{ A}$ hacia arriba. a) ¿Qué campo magnético crea esta corriente a una distancia $r = 10 \text{ cm}$ del conductor? Explique cuál es la dirección y sentido de ese campo. b) En paralelo al anterior y a la distancia indicada se sitúa un segundo conductor también rectilíneo por el que circula una corriente $I' = 1 \text{ A}$ en el mismo sentido. ¿Qué fuerza por unidad de longitud actúa sobre cada conductor? ¿Es atractiva o 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 Y ÓPTICA GEOMÉTRICA (2,5 puntos).

3.1. Indique y justifique la respuesta correcta (1 punto).

Al colocar un objeto a 15 cm de distancia de una lente convergente de 30 cm de distancia focal, la imagen formada es: la) real, invertida y aumentada; b) virtual, derecha y aumentada; c) real, derecha y reducida.

3.2. Resuelva uno de estos dos problemas (1,5 puntos).

3.2.1. La función de onda de una onda armónica que se mueve en una cuerda es $y(t, x) = 4 \sin [2\pi (50t - 0,20x)]$, donde las longitudes se expresan en metros y el tiempo en segundos. Determine: a) la longitud de onda y el período de esta onda; b) la velocidad de propagación y la velocidad máxima de cualquier segmento de la onda.

3.2.2. Se quiere obtener la aceleración de la gravedad mediante un péndulo simple a partir de las siguientes medidas. a) Represente el cuadrado del periodo frente a la longitud del péndulo. b) Determine la aceleración a partir de la gráfica.

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

PREGUNTA 4. FÍSICA DEL SIGLO XX (2,5 puntos).

4.1. Indique y justifique la respuesta correcta (1 punto).

Un astronauta que viaja a una velocidad de $0,9c$ mide la velocidad de un rayo de luz emitido desde su nave. El resultado que obtiene es: a) $0,1c$; b) c ; c) $1,9c$. Nota: c es la velocidad de la luz.

4.2. Resuelva uno de estos dos problemas (1,5 puntos).

4.2.1. El método de datación radiactiva ^{14}C , se emplea para determinar la edad de materiales arqueológicos de origen orgánico. Se basa en el hecho de que el carbono ^{14}C presente en los seres vivos tiene un periodo de semidesintegración de 5570 años. a) Calcule la constante de desintegración del ^{14}C y su vida media. b) Un fragmento de madera encontrado en un yacimiento arqueológico presenta un contenido de ^{14}C que es el 62% del que poseen las maderas de la zona en la actualidad. Determine la antigüedad del fragmento.

4.2.2. Sobre una célula fotoeléctrica de cátodo de wolframio se hace incidir una radiación monocromática de longitud de onda $0,20 \mu\text{m}$. Calcule: a) la velocidad máxima de los electrones arrancados; b) la longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos. Nota: $f_{\text{umbral wolframio}} = 1,30 \times 10^{15} \text{ Hz}$.

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