

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA. Resolución 400/38503/2024 de 25 de noviembre 2024 (BOE nº 293 de 05.12.2024).

TRIBUNAL CALIFICADOR N.º 2

Segundo Ejercicio: Supuesto práctico 3

Área de especialización:
Gestión de proyectos de I+D en el ámbito de la Defensa

- No de la vuelta a esta hoja del EJERCICIO ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Cumplimente y firme la HOJA DE DATOS PERSONALES. Al finalizar el ejercicio, esta hoja, será guardada en un sobre y precintado.
- El EJERCICIO consiste en resolver un supuesto práctico relacionado con el temario específico que figura en el Anexo II de la convocatoria.
- El tiempo de realización de este ejercicio es de **ciento ochenta (180) minutos**.
- El SUPUESTO PRÁCTICO, deberá entregarlo el opositor al finalizar el tiempo.

PÁGINA EN BLANCO

Supuesto práctico 3 (máx. 40 puntos)

La Agencia Espacial Europea (ESA) pretende llevar a cabo una serie de misiones para las que se necesita conocer cierta información.

Se aporta una tabla de datos y constantes físicas que podrían ser necesarias para realizar los cálculos solicitados.

DATOS Y CONSTANTES FÍSICAS			
$R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$	$M_{\text{Tierra}} = 5,97 \times 10^{34} \text{ kg}$	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$	1 año terrestre= 365,25 días
Presión sonora de referencia $P_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$			

Razone brevemente el fundamento de los cálculos que realice.

Pregunta 1

Se quiere lanzar una sonda espacial verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 25 km/s desde la superficie de un planeta de masa $M_p = 3,25 \times 10^{25} \text{ kg}$ y con radio $R_p = 5,75 \times 10^6 \text{ m}$.

1.a) Responda de forma justificada: ¿conseguirá escapar la sonda espacial de la atracción gravitatoria del planeta? **(4 puntos)**

1.b) Determine el peso de la sonda en el instante del lanzamiento si la energía cinética que se le comunica es de $2 \times 10^{12} \text{ J}$. **(4 puntos)**

Pregunta 2

El planeta Marte dista del Sol $2,28 \times 10^{11} \text{ m}$; mientras que la Tierra dista $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$. Considerando para ambos planetas órbitas circulares:

2.a) ¿Cuántos años terrestres transcurren en un período orbital de Marte? **(4 puntos)**

2.b) Determine la masa del Sol. **(4 puntos)**

Pregunta 3

Dos objetos tienen masas respectivas $m_1 = 0,5 \text{ kg}$ y $m_2 = 9 \text{ kg}$.

El primer objeto se sitúa en el origen de coordenadas, mientras que el segundo se sitúa a una distancia de 2 metros según el eje X positivo.

3.a) Determina el punto sobre el eje X en el que se anula el campo de atracción gravitatoria entre ambos objetos. **(4 puntos)**

3.b) Calcula el valor del potencial gravitatorio debido a ambos objetos en dicho punto. **(4 puntos)**

Pregunta 4

La Agencia Espacial quiere comprobar el impacto acústico del lanzamiento, ya que se encuentra cerca de una zona residencial. Las normativas locales exigen que los niveles de sonido no superen los 65 dB de nivel de presión sonora en áreas residenciales para evitar molestias. Como ingeniero, analizarás los principios de acústica y presión sonora, utilizando la escala dB (sin ponderación A, es decir, escala lineal) para medir los niveles sonoros.

4.a) Calcular la atenuación del sonido desde el lugar del lanzamiento hasta la zona residencial más cercana, a 5 km y la superación o no de los niveles exigidos. **(4 puntos)**

4.b) Calcular la distancia donde se debería realizar el lanzamiento de la zona residencial más cercana, si se realiza por la noche donde los niveles exigidos no deben superar los 55 dB. **(4 puntos)**

Pregunta 5

5.a) Explique brevemente qué es una onda electromagnética. **(1,5 puntos)**

5.b) Sitúe, en orden creciente de frecuencias, las siguientes regiones del espectro electromagnético: ultravioleta, infrarrojo, microondas y luz visible. **(1,5 puntos)**

5.c) Justifique razonadamente si dos rayos de diferentes colores del espectro visible (por ejemplo, violeta y verde), pueden tener la misma frecuencia. **(1,5 puntos)**

Pregunta 6

La Agencia Espacial Europea participa en el programa Galileo. Explique brevemente en qué consiste, algunas de sus características y cuáles son sus particularidades con respecto a otros sistemas de navegación global por satélite. **(3,5 puntos)**

Conocimientos aplicables del temario:

Tema 14. Trabajo y energía. Trabajo. Energía cinética y energía potencial. Fuerzas conservativas. Conservación de la energía. Teorema trabajo-energía.

Tema 15. Sistemas de partículas. Centro de masas de un sistema de partículas. Movimiento del centro de masas. Grado de libertad de un sistema de partículas. Conservación del momento lineal. Energía cinética y potencial de un sistema.

Tema 16. Sistemas con rotación. Velocidad angular y aceleración angular. Cálculo del momento de inercia. Rodamiento con y sin desplazamiento. Momento angular y conservación del momento angular. Energía cinética y potencial de un sistema con objetos rotantes.

Tema 39. Principios de Acústica. Presión sonora. Potencia sonora. Intensidad Sonora. Frecuencia. Espectro. Sonido y ruido. Oscilogramas.

Tema 26. Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda para E y B. Ondas electromagnéticas. Intensidad de una onda electromagnética. Presión de radiación.

Tema 46. GNSS (Global Navigation Satellite System): fundamentos. Parámetros básicos. Consideraciones de tiempos y sistemas de referencia. Modelo matemático para el cálculo de la posición. DOP. Concepto de «todos los satélites a la vista».

Tema 47. Receptores GNSS. Características de la señal radiada GPS. Funcionamiento básico del receptor. NAVDATA (Información de navegación), diferencias según constelaciones. Fuentes de error y soluciones habituales.

Tema 48. Sistema GNSS Galileo. Historia. Servicios. Características técnicas. Ventajas e inconvenientes.