

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA (Resolución de 16 de diciembre de 2021, B.O.E. nº 312 de 29.12.21).

Segundo Ejercicio

TRIBUNAL Nº 1 – Especialidad: “Instrumentación óptica espacial”

SUPUESTO Nº 1

(Calificación máxima del ejercicio 40 puntos)

Para una misión de observación de la Tierra se ha desarrollado un instrumento óptico consistente en un espectrómetro dedicado al estudio de aguas marinas en el rango visible. Lleva un pequeño telescopio en cuyo plano imagen se coloca una rendija, tras ella una red de difracción curva que difracta la luz y forma imagen de la rendija sobre un detector CMOS. El instrumento se embarcará en un CubeSat y se han reservado 2 unidades de 10cm x 10cm x 10cm cada una para alojarlo, incluyendo los módulos descritos anteriormente y la electrónica de proximidad. Por razones de envuelta mecánica la apertura óptica de entrada estará limitada a un diámetro máximo de 100 mm. El rango espectral operativo será entre 550 y 575 nanómetros y la resolución espectral deberá ser mejor de 1 nanómetro.

Elija una de las siguientes opciones:

CASO A

- 1- Comente y justifique qué configuración óptica considera más apropiada para el telescopio (refractiva, espejos o ambas) y establezca sus ventajas e inconvenientes teniendo en cuenta, entre otros condicionantes, las limitaciones de la envuelta mecánica.
- 2- Comente y justifique la selección de materiales para los vidrios/sustratos y para la estructura del telescopio y establezca igualmente las ventajas e inconvenientes de la selección
- 3- Identifique cuáles serán las figuras de mérito del diseño óptico y cómo se verán afectadas por la selección de la configuración óptica.
- 4- Identifique las principales figuras de mérito de un espectrómetro, qué otras alternativas existen al uso de un red de difracción y qué ventajas e inconvenientes ofrecen cada una de ellas.

CASO B

- 1- Comente en líneas generales cómo abordaría un plan de ensayos del instrumento que permita verificar el cumplimiento de sus requisitos de prestaciones tanto en condiciones de ambiente como en condiciones de termo-vacío.
- 2- Identifique instalaciones necesarias, condiciones de limpieza y estrategia para el control de la contaminación por partículas y molecular. Describa brevemente la campaña de caracterización espacial de aquellos componentes comerciales que decidiera utilizar en la misión, en caso de no estar validados para espacio.
- 3- Identifique el equipamiento soporte de naturaleza óptica, mecánica, térmica y software para la campaña de ensayos.
- 4- Identifique la documentación más relevante que debería elaborarse solo para esta fase de ensayos.