

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 2

(Calificación máxima del ejercicio 40 puntos)

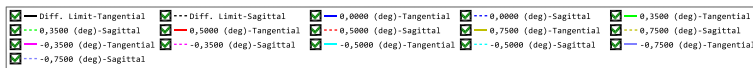
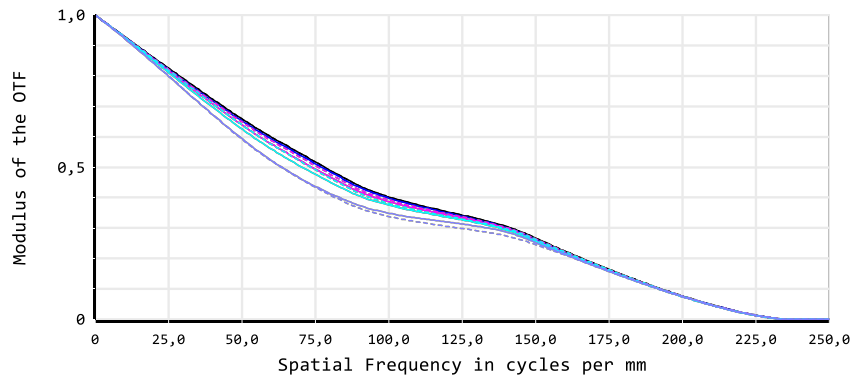
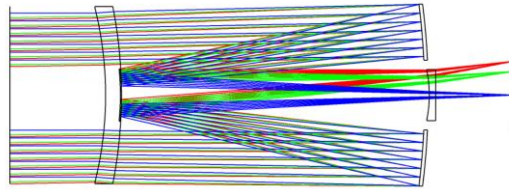
En un sistema espacial de observación de la tierra se quiere incorporar una cámara comercial para ser empleada como un instrumento pancromático de observación de la tierra. Se requiere que la resolución en tierra sea del orden de 1m con la mayor traza posible. Como sistema óptico se propone emplear un sistema Catadióptrico de 1º de FOV. El detector empleado es el CMOS IMX411 BSI sensor. El sistema espacial una vez en órbita deberá trabajar en condiciones de vacío y presentar las máximas prestaciones en un rango de temperaturas de 0 a 5°C

Los datos técnicos de la óptica propuesta y del detector se muestran en los anexos.

Se solicita:

- 1) Teniendo en cuenta los datos técnicos suministrados determine la altura orbital que requiere la configuración óptica para obtener la resolución en tierra propuesta. Calcule la máxima traza conseguible en tierra con este telescopio.
- 2) Explique y determine como mediría la MTF óptica del telescopio. ¿Qué valor espera para la frecuencia de Nyquist? Proponga otras posibles MTFs del sistema que deberían ser consideradas para analizar las prestaciones del sistema.
- 3) Si la altura orbital inicial disminuye debido a causa externas comente que influencia tendría este hecho en la resolución en tierra del instrumento. Determine que influencia cualitativa tendría en la traza.
- 4) Teniendo en cuenta el entorno espacial describa un plan de validación/calificación para asegurar que el subsistema óptico cumple los requisitos espaciales. Tenga en cuenta el empleo de los materiales ópticos en ambiente espacial, la ventaja o no de incluir elementos pegados frente a sujeción mecánica de los elementos ópticos o la compensación de las posibles variaciones de foco.
- 5) Describa la infraestructura que emplearía para realizar la integración del instrumento completo. Recomiende el tipo de salas ISO en la que haría el proceso y defina en qué condiciones realizaría las medidas ópticas cámaras de vacío que permita asegurar las prestaciones orbitales.

Sistema Maksutow



Polychromatic Diffraction MTF

♦ The Maksutov-Cassegrain telescope is suitable for astronomy, but also for nature observation and photography

Design: Maksutov-Cassegrain telescope

Opening: 127 mm

Focal length: 1500 mm

Aperture: F / 11.8

DATOS DE IMX411ALR

Description

The IMX411ALR is a diagonal 66.7 mm (Type 4.2) CMOS active pixel type image sensor with a square pixel array and 151 M effective pixels. This IC incorporates maximum 36 dB PGA circuit and 16-bit A/D converter. 16-bit digital output makes it possible to readout the signals of 151 M effective pixels at high-speed of 2.0 frame/s in still picture mode.

In addition, vertical subsampling binning and horizontal pixel binning realize high-speed 12-bit digital output for shooting moving picture. This sensor is designed for use in consumer use digital still camera. When using this for another application, Sony Semiconductor Solutions Corporation does not guarantee the quality and reliability of this product. Therefore, don't use this for applications other than consumer use digital still camera.

In addition, individual specification change cannot be supported because this is a standard product.

Consult your Sony Semiconductor Solutions Corporation sales representative if you have any questions.

Device Structure

♦ Back-illuminated CMOS image sensor	
♦ Image size	Diagonal 66.7 mm (Type 4.2)
♦ Total number of pixels	14304 (H) × 10802 (V) approx. 155 M pixels
♦ Number of effective pixels	14208 (H) × 10656 (V) approx. 151 M pixels
♦ Number of active pixels	14192 (H) × 10640 (V) approx. 151 M pixels
♦ Chip size	60.30 mm (H) × 47.90 mm (V) (include scribe area)
♦ Unit cell size	3.76 μm (H) × 3.76 μm (V)
♦ Optical black	Horizontal (H) direction: Left 44 pixels, right 44 pixels Vertical (V) direction: Top 38 pixels, bottom 38 pixels
♦ Package	598 pin LGA