

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR PROMOCIÓN INTERNA, A LA ESCALA DE
CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA.

RESOLUCIÓN 400/38170/2018, DE 6 DE JULIO, DE LA SUBSECRETARÍA DEL MINISTERIO
DE DEFENSA (BOE NÚM. 171 DE 16/07/2018)

SEGUNDO EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN

ESPECIALIDAD: ELECTROÓPTICA

SUPUESTO PRÁCTICO Nº 1

Una lente convergente con radios de curvatura de sus caras iguales y que suponemos delgada tiene una distancia focal de 50 cm y diámetro 10cm. Proyecta sobre una pantalla la imagen de un objeto de tamaño 5cm

1. Calcule la distancia de la pantalla a la lente para que la imagen sea de tamaño 40cm.
2. Si el índice de refracción de la lente es igual a 1.5 que valor tienen los radios de la lente y cuál es la potencia de la misma.
3. Si esta misma lente se utiliza para detectar con una matriz de 20x20 detectores de tamaño unitario por detector 1mm, calcule cual sería el campo instantáneo de visión y el campo de visión del dispositivo. Supuesto llenado total de detectores en el FPA.
4. Justifique numéricamente y razonadamente si existirían problemas de visión por difracción.
5. Calcule la MTF asociada al efecto de la difracción.
6. Describa la justificación del método matemático y práctico para la obtención de la MTF de una óptica en laboratorio.

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR PROMOCIÓN INTERNA, A LA ESCALA DE
CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA.

RESOLUCIÓN 400/38170/2018, DE 6 DE JULIO, DE LA SUBSECRETARÍA DEL MINISTERIO
DE DEFENSA (BOE NÚM. 171 DE 16/07/2018)

SEGUNDO EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN

ESPECIALIDAD: ELECTROÓPTICA

SUPUESTO PRÁCTICO Nº 2

Se dispone de un satélite cubico 10x10x10 m operando a 400km de altura. El diámetro máximo de la óptica será de 5 m y el sensor trabajara en las 2 micras de longitud de onda. La óptica tiene una distancia focal equivalente de 15 metros.

1. Determine la matriz de detectores que propondría como mínimo.
2. Determinar qué tamaño de objetos se podría detectar, reconocer e identificar con la matriz propuesta.
3. Si se dispone de unos detectores de tamaño mayor al propuesto en el punto a, explique razonadamente que fenómeno extraño se apreciará en la imagen.
4. Si se estuviera observando una zona emitiendo como una superficie lambertiana en el Nadir con emisividad 1, cuál sería la irradiancia en el detector despreciando perdidas atmosférica y perdida de transmisión en la óptica. Supóngase que la superficie lambertiana emite en un ángulo solido de ρ estereorradianes.
5. Se ha elegido la banda de 2 micras porque justo es a la frecuencia que se produce el máximo de radiación de la zona a observar. Determine la temperatura de la zona a observar suponiendo que emite como un cuerpo negro.
6. Si la zona a observar tuviera una emisividad de 0.8 explique cómo afectaría esto a su forma de emitir

7. Explique la relación existente entre Relación entre la absorbancia, la reflectancia y la transmitancia.
8. Justifique la relación existente entre la emisividad y la absorbitividad para un cuerpo negro en equilibrio térmico.

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO, POR PROMOCIÓN INTERNA, A LA ESCALA DE
CIENTÍFICOS SUPERIORES DE LA DEFENSA.

RESOLUCIÓN 400/38170/2018, DE 6 DE JULIO, DE LA SUBSECRETARÍA DEL MINISTERIO
DE DEFENSA (BOE NÚM. 171 DE 16/07/2018)

SEGUNDO EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN

ESPECIALIDAD: ELECTROÓPTICA

SUPUESTO PRÁCTICO Nº 3

Se desea elegir el detector más adecuado para observar un cuerpo que está a una temperatura $T=2000K$

1. Seleccione el detector más apropiado y la temperatura a la que se debería refrigerar dicho detector.
2. Explique cómo se podría refrigerar dicho detector.
3. Explique el concepto de detectividad específica D^*
4. Explique el concepto de detector BLIP
5. Calcule la potencia mínima detectable si el área del detector es de 25mm^2 y el ancho de banda es de 10KHz
6. Calcule la potencia detectable si se duplica el área del detector
7. Calcule la potencia detectable si se incluye un equipo detector con doble velocidad de muestreo.
8. Calcule la potencia detectable si se mejora en un 50% el flujo equivalente de ruido del detector.
9. Explique y justifique la utilidad de un chopper en la detección IR

