

Proceso selectivo para acceso, por promoción interna, a la Escala de Científicos Superiores de la Defensa. (Resolución 400/38497/2023, de 18 de diciembre, B.O.E. Núm. 305, de 22 de diciembre de 2023).

Área de especialización: CIENCIAS APLICADAS A LOS SISTEMAS DE ARMAS
Segundo ejercicio: OPCIÓN 3

1. En un centro de Ensayos donde se evalúan las capacidades de municiones de calibres pesados, se necesita calcular la precisión de una serie de 5 disparos con proyectiles HEAT. Para ello se coloca un marco vacío de 4x4 m a una distancia de 600 m del arma (VER ANEXO I).

Responda justificadamente:

- a. Entre el arma y el blanco, a 70 m de éste y sobre la proyección de la línea de tiro en el terreno, se ubica una cámara para registrar el paso del proyectil cuando éste atraviesa el plano del marco. Para detectar el momento exacto del paso, a lo largo del lado inferior del marco se sitúa una línea de espejos de 0,5x4 m a 45° del plano del marco (ANEXO I). Indique qué tipo de cámara sería el más conveniente para este registro junto con sus características técnicas mínimas necesarias y la distancia focal de la óptica utilizada, sabiendo que: **(6 puntos)**

Velocidad del proyectil: 1000 m/s

Campo visual requerido: Marco 4x4 m

Tamaño del sensor de la cámara: 2"

Resolución del sensor: 1024x1024 pix

No debe producirse el efecto motion blur.

- b. Si las coordenadas de paso por el marco de cada proyectil son las mostradas en el ANEXO II (coordenadas x e y de paso por el marco) y para la aceptación de la serie las desviaciones típicas horizontal y vertical no deben superar 0,5° (milésimas artilleras), asumiendo que la línea de tiro cruza el plano del marco por su centro y perpendicularmente al mismo, indicar si la serie de disparos cumple con el criterio de aceptación. **(10 puntos)**

1.

2. Si además se desea evaluar la capacidad de ocultación de los gases que produce el funcionamiento de cierta munición fumígena en el rango del infrarrojo. Para ello, en condiciones controladas de laboratorio, se hace funcionar dicha munición y se obtienen los siguientes parámetros:

Absorbancia (A)	0,575	Para un número de onda de 3400 cm ⁻¹ Medida a 0,4 m de la fuente de radiación
Concentración en peso (Cp)	1,685 g/cm ³	Concentración del gas
Peso molecular (Pm)	98 g/mol	Moléculas del gas

Responda justificadamente:

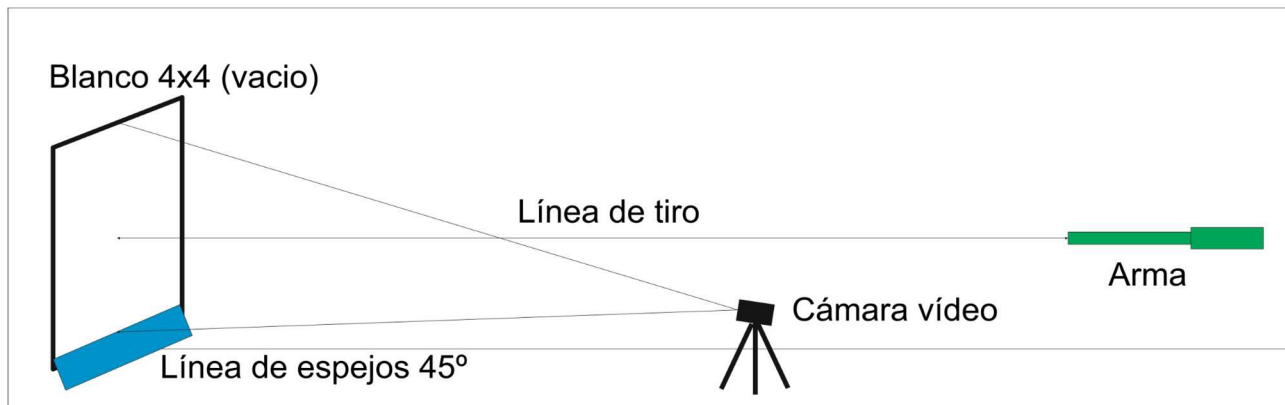
- c. Calcule el coeficiente de absorción molar y la longitud de penetración de la radiación correspondiente al número de onda dado (3400 cm⁻¹). **(7 puntos)**
- d. Si una radiación colimada de longitud de onda $\lambda_0 = 400$ nm incide en el gas producido en la atmósfera del entorno, calcule el coeficiente de scattering (μ_s) de la nube de gas para la radiación incidente conociendo los siguientes parámetros: **(7 puntos)**

Parámetro	Magnitud	Descripción
d	50 nm	Diámetro de las partículas del gas
n _e	1,57	Índice de refracción de las partículas
n _b	1	Índice de refracción de la atmósfera
D _b	1,2 g/cm ³	Densidad de la atmósfera
D _e	1,05 g/cm ³	Densidad de las partículas del gas
C	1x10 ⁻⁵	Concentración de las partículas del gas en peso

Proceso selectivo para acceso, por promoción interna, a la Escala de Científicos Superiores de la Defensa. (Resolución 400/38497/2023, de 18 de diciembre, B.O.E. Núm. 305, de 22 de diciembre de 2023).

Área de especialización: CIENCIAS APLICADAS A LOS SISTEMAS DE ARMAS
Segundo ejercicio: OPCIÓN 3

ANEXO I



ANEXO II: coordenadas x e y del paso del proyectil por el marco

Núm. disparo	x (m)	y(m)
1	2,50	2,15
2	2,25	2,20
3	1,95	2,30
4	1,70	1,85
5	1,80	1,90

*Nota: Se toma como origen de coordenadas el vértice inferior izquierdo del marco.

Conocimientos aplicables del temario:

9. LAS MOLÉCULAS. NIVELES DE ENERGÍA DE LAS MOLÉCULAS.
10. TRANSICIONES ELECTRÓNICAS DE UNA MOLÉCULA.
11. NIVELES VIBRACIONALES DE UNA MOLÉCULA.
14. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LA ABSORCIÓN DE LA MATERIA.
15. INTERACCIÓN DE LA LUZ CON LA MATERIA. TIPOS DE SCATTERING.
16. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL SCATTERING.
17. ÓPTICAS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES Y CIENTÍFICAS. PRINCIPALES PARÁMETROS TÉCNICOS.
18. CÁMARAS DE VISIÓN. TECNOLOGÍAS. SENSORES Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.
32. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN.
33. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: MEDIDAS DE DISPERSIÓN. MEDIDAS CARACTERÍSTICAS DE UNA VARIABLE ALEATORIA CONTINUA.
36. PRINCIPALES DISTRIBUCIONES PARA VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS. DISTRIBUCIÓN NORMAL. DISTRIBUCIÓN T-STUDENT. VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS BIDIMENSIONALES. DISPERSIÓN.