

Ejercicio para casa MPCS (Motor cohete de propulsante sólido)

Se quiere diseñar un motor cohete de propulsante sólido de combustión lateral con la forma de grano especificada en la figura.

El lado del hexágono exterior es de 30 in, el lado del hexágono interior es de 10 in y la longitud del motor (y la de la pastilla) es de 115 in.

La relación de áreas de la tobera $A_s/A_g = 60$.

La presión máxima de funcionamiento no puede superar los 865 psia.

El parámetro de velocidad característica de la pastilla es de 5010 ft/s, la velocidad de recesión es 0,228 in/s (para una presión de cámara de 1000 psia, y una temperatura de grano de 226 K). El exponente es $n = 0,3$; la densidad del propulsante es 0,0651 lb/in³. La relación de calores específicos en la cámara de combustión es $\gamma = 1,14$. Este motor opera en vacío.

Calcular:

- Masa inicial de propulsante
- Área de quemado inicial
- Área de la garganta
- Gasto másico inicial
- Impulso específico inicial
- Tiempo de funcionamiento incluyendo la fase de cola.
- Ley temporal de presión de cámara, gasto másico, impulso específico y empuje. Indicar las fórmulas, y los datos mediante tablas (15 pasos temporales aproximadamente) y gráficas.

Suponga que la temperatura del propulsante es constante e igual a 226 K, que los efectos de la combustión erosiva son despreciables y que el gas que se expansiona en la tobera tiene una relación de calores específicos de $\gamma = 1,18$.

diagrama en "m"

