

AEROELASTICIDAD DINÁMICA («FLUTTER»)

**OBJETIVO:** Ejercitar el planteamiento de las ecuaciones aeroelásticas de *Flutter* en casos distintos al caso nominal de teoría.

**Enunciado:** Se desea analizar la influencia del motor de un avión en la velocidad de *flutter* de la aeronave. Para simplificar el problema, el ala del avión se representa por una sección de la misma y el efecto estructural del resto del ala sobre dicha sección se representa por muelles de rigidez a flexión  $K_h$  y torsión  $K_\alpha$ . El motor se representa por una masa puntual concentrada de valor  $M_R$  suspendida del ala por un muelle de rigidez  $K_R$  y situada a una distancia  $x_R$  del origen de coordenadas, que a su vez coincide con el eje elástico (ver figura).

El motor en situación nominal tiene una rigidez de unión al ala  $K_R$  cercana al infinito. Sin embargo, la variación de  $K_R$  refleja un caso de fallo de la unión que se debe certificar en el diseño de la aeronave.

Tomando como coordenadas generalizadas el desplazamiento vertical del perfil  $h$  positivo hacia abajo, el giro respecto del eje elástico  $\alpha$  positivo cuando el borde de ataque sube y la deformación relativa del muelle del motor con respecto al perfil  $z_R$ , se pide:

1. Determinar las ecuaciones del movimiento del sistema asumiendo flujo incompresible y amortiguamiento estructural nulo. Expresar las fuerzas aerodinámicas como  $Q_h$  y  $Q_\alpha$ , despreciando las fuerzas aerodinámicas sobre el motor.
2. Comprobar que las ecuaciones reproducen casos extremos como  $K_R = 0$  y  $K_R \rightarrow \infty$ . Identificar a qué corresponde cada uno de los casos anteriores.

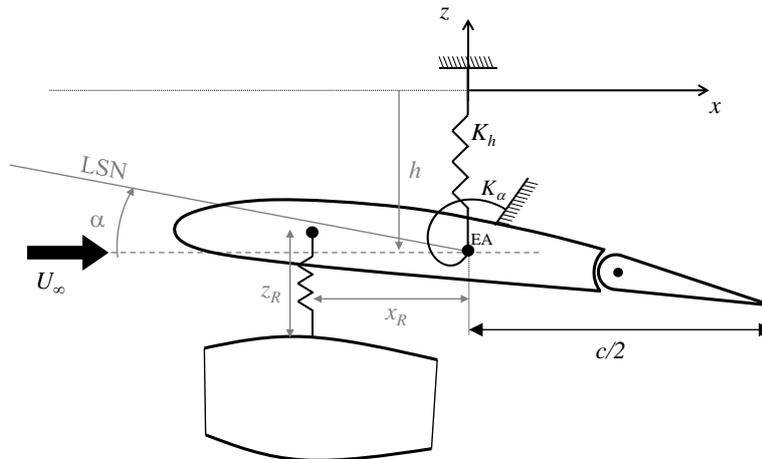


Figura 1: Sección típica con motor de masa  $M_R$