

ESTUDIO AERODINÁMICO DEL CUERPO DE AHMED SUJETO A MOVIMIENTOS VERTICALES OSCILATORIOS

AERODYNAMIC STUDY OF THE AHMED BODY UNDER OSCILLATORY VERTICAL MOVEMENTS

Horacio J. Aguerre^a, Francisco Escribano^b, Juan M. Gimenez^a y Norberto M. Nigro^a

^a*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL-FICH, Colectora Ruta Nac. Nro. 168 Km. 0 Paraje El Pozo, Santa Fe*

^b*Instituto Universitario Aeronáutico, Av. Fuerza Aérea 6500, Córdoba*

Palabras clave: Ahmed body, Aerodinámica no estacionaria, Dinámica de mallas, CFD

Resumen. La simplicidad geométrica del cuerpo de Ahmed facilita el estudio aerodinámico de automóviles tanto por técnicas experimentales como numéricas. En la literatura, las propiedades aerodinámicas de un automóvil han sido estudiadas en su mayoría en un contexto de flujo alineado con el eje de simetría del automóvil, paralelismo de la carrocería con el piso, pero principalmente con una geometría estática en el tiempo. Sin embargo, estas condiciones pueden ser simplificaciones excesivas en ciertos escenarios. En este contexto, este trabajo estudia el comportamiento aerodinámico del cuerpo de Ahmed sujeto a movimientos verticales oscilatorios bajo un rango de amplitudes y frecuencias coherentes con las respectivas de un automóvil de calle. Los resultados se comparan con simulaciones estáticas en diferentes alturas de forma de poder comparar e inferir los efectos inherentes al movimiento. En particular, se hará énfasis en la interacción carrocería-suelo donde los efectos del movimiento vertical sobre la carga aerodinámica son relevantes. Los resultados obtenidos sientan las bases para trabajos futuros en donde se incluirán elementos de la suspensión con el fin de optimizar el rendimiento aerodinámico de los vehículos en condiciones de piso irregular.

Keywords: Ahmed body, Unsteady aerodynamics, Mesh dynamics, CFD.

Abstract. The geometric simplicity of the Ahmed body facilitates the study of road car aerodynamics by both experimental and numerical techniques. In the literature, the aerodynamic properties of a car have mostly been studied by defining a flow aligned with the car symmetry plane, a car parallel to the ground, and mainly, a static geometry over time. However, these simplifications may be excessive in certain scenarios. In this context, this work studies the aerodynamic behavior of an Ahmed body in oscillatory vertical movements under a range of amplitudes and frequencies whose values are coherent to those of a road car. The results are compared with static simulations using several heights to deduce the intrinsic effects of the movement. In particular, emphasis will be placed on the body-floor interaction where the effects of vertical motion on the aerodynamic forces are relevant. The results obtained lay the foundations for future work where suspension data will be included to optimize the aerodynamic performance of vehicles under irregular roads.