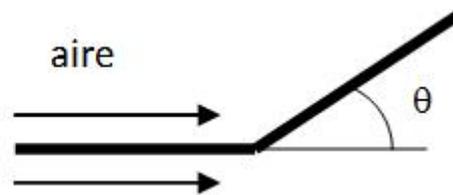


1. Quizá hasta un 80 % de las prestaciones de un Fórmula 1 puedan depender de la aerodinámica. Uno de los elementos más llamativos de la carrocería es el alerón trasero, que desempeña la función inversa a la del ala de un avión, proporcionando una fuerza que empuja el coche hacia abajo, mejorando la adherencia al asfalto, y proporcionando mayor estabilidad. Su efecto se basa en que el aire circula a mayor velocidad por la cara inferior del alerón que por la superior, provocando (Bernouilli) una diferencia de presión en sentido descendente. Para una superficie constante del alerón, como se ve en la figura 1, a mayor ángulo de ataque (θ) se consigue una mayor fuerza en sentido descendente. El inconveniente es que también aumenta el arrastre o resistencia aerodinámica, opuesta al sentido de avance del automóvil, proporcional al cuadrado de la velocidad, y por tanto importante a altas velocidades.



- a) Plantee un esquema de control que permita mantener una fuerza aerodinámica descendente constante mediante un alerón con ángulo de ataque ajustable (prohibido por la normativa de F1). Identifique todos los elementos y señales en el esquema.
- b) Suponiendo que la fuerza descendente (F) provocada por el alerón es proporcional al ángulo de ataque y al cuadrado de la velocidad del monoplaza (v), linealice el sistema alrededor del punto de trabajo (F_0, v_0, θ_0) y dibuje el diagrama de bloques modificado incluyendo el efecto de la velocidad.

