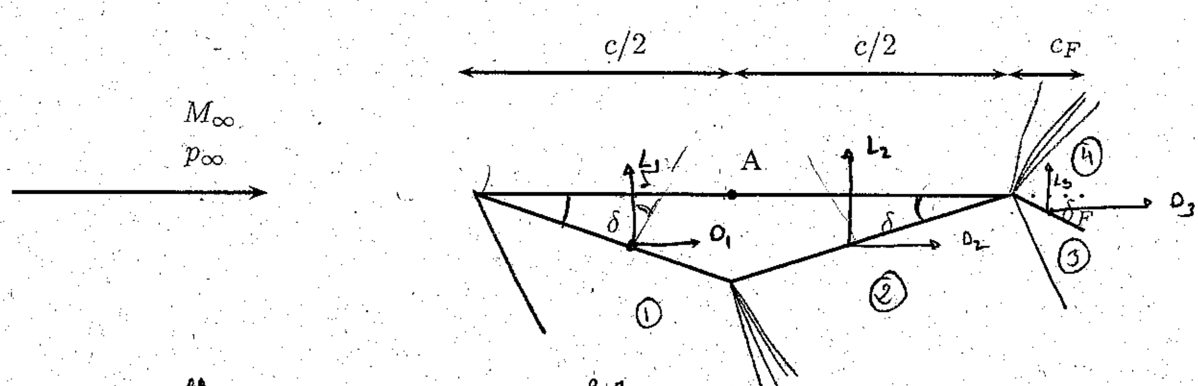
El perfil de la figura está sometido a una corriente incidente con Mach $M_\infty = 2$ y presión p_∞. El perfil tiene una cuerda c y un ángulo $\delta = 10°$ y tiene adosado un flap con una cuerda c_F y una ángulo de deflexión $\delta_F = 15°$.

1. Suponiendo un gas ideal $\gamma = 1.4$, calcule los númerlos de Mach y las presiones (referidas a la presión incidente p_∞) en cada región del campo fluido y alrededor del flap .
2. Determine las fuerzas de sustentación y resistencia y el momento de fuerzas respecto al punto A como función de c_F/c
3. Obtenga la relación c_F/c para que el momento calculado antes sea nulo.



1.) Onda choque oblicua

$M_\infty = 2$, $\theta = 10$ $\Rightarrow$ $\frac{p_1}{p_\infty} = 1{,}702$, $M_1 = 1{,}64$

Expansion P-M: $M_4 = 2'60$, $p_4/p_\infty = 0'39$

expansión Prandtl-Meyer: $\left.\begin{array}{l}\theta = 2 \cdot \delta = 20 \\ \nu(M_1) = 16{,}3\end{array}\right\}$ $\nu(M_2) = 36{,}3$ $\Rightarrow$ $M_2 = 2'37$, $\frac{p_2}{p_\infty} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{p_1}{p_\infty} = 0'56$

Onda choque oblicua: $\left.\begin{array}{l}M_2 = 2'37 \\ \theta = 10 + 15 = 25\end{array}\right\}$ $\Rightarrow$ $M_3 = 1'28$, $\frac{p_3}{p_2} = 4$ $\Rightarrow$ $\frac{p_3}{p_\infty} = \frac{p_3}{p_2} \cdot \frac{p_2}{p_\infty} = 2'20$

2) $L_1 = (p_1 - p_\infty) \cdot \frac{c}{2}$ $\Rightarrow$ $\frac{L_1}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_1}{p_\infty} - 1\right) \frac{1}{2} = 0'35$

$L_2 = (p_2 - p_\infty) \cdot \frac{c}{2}$ $\Rightarrow$ $\frac{L_2}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_2}{p_\infty} - 1\right) \frac{1}{2} = -0'214$

$L_3 = (p_3 - p_4)\, c_F$ $\Rightarrow$ $\frac{L_3}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_3}{p_\infty} - \frac{p_4}{p_\infty}\right) \frac{c_F}{c} = 1'81 \frac{c_F}{c}$

$\frac{D_1}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_1}{p_\infty} - 1\right) \cdot \frac{1}{2} \tan\delta = 0'062$

$\frac{D_2}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_2}{p_\infty} - 1\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \tan\delta = -0'03$

$\frac{D_3}{p_\infty \cdot c} = \left(\frac{p_3}{p_\infty} - \frac{p_4}{p_\infty}\right) \frac{c_F}{c} \tan\delta_F = 0'48$

3) $M_A = L_1 \cdot \frac{c}{4} - L_2 \cdot \frac{c}{4} - L_3 \cdot \left(\frac{c}{2} + \frac{c_F}{2}\right) - D_1 \frac{c}{4} \tan\delta - D_2 \cdot \frac{c}{4} \tan\delta - D_3 \cdot \frac{c_F}{2} \tan\delta = 0$

$\left(\frac{c_F}{c}\right)^2 + 0'933 \cdot \frac{c_F}{c} - 0'145 = 0$

$\boxed{\frac{c_F}{c} = 0'136}$