

MECÁNICA DE FLUIDOS II

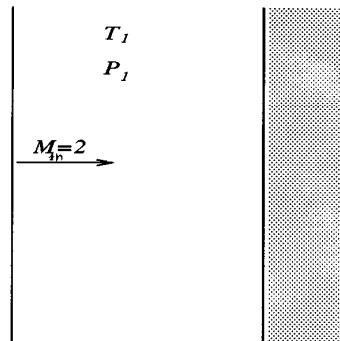
SUPERFICIES DE DISCONTINUIDAD

2.2 Una onda de choque plana se mueve paralelamente a si misma, en el seno del aire en reposo y en condiciones normales de presión y temperatura con una velocidad D constante correspondiente a un numero de Mach 2 hacia una pared rígida paralela al plano de la onda y que está en reposo. Se pide determinar el estado del fluido delante y detrás de la onda de choque antes y después de que la onda se refleje en la pared.

$$\begin{aligned} T_1 &= 288 \text{ K} \\ P_1 &= 1 \text{ atm} \\ \rho_1 &= 1.22 \text{ kg/m}^3 \\ a_1 &= 340 \text{ m/seg.} \end{aligned}$$

$$T_2$$

$$P_2$$



Mirando en las tablas con un $M_{in}=2$

Tenemos:

$$\frac{P_2}{P_1} = 4,5 ; \frac{a_2}{a_1} = 1,3 , \frac{T_2}{T_1} = 1,69 , \frac{\rho_2}{\rho_1} = 2,67$$

$$M_{2n} = 0,577 , V_2 = M_{2n} a_1 = M_{2n} \cdot a_2 = 424,9 \text{ m/seg.}$$

$$P_2 = 4,5 P_1 = 4,5 \text{ atm} ; T_2 = 1,69 T_1 = 487 \text{ K} \quad a_2 = 1,3 \cdot a_1 = 442 \text{ m/seg.}$$

La condición de la onda reflejada es que el fluido debe quedar quieto con respecto a la pared. Debemos hacerlo por iteración. Suponemos $M'_{3n} = 2$.

M'_{3n}	a_3/a_2	M_{3n}	\overline{M}_{3n}
2	0,299	0,577	0,799
3,5	1,149	0,701	0,468
4,8	1,238	0,6165	0,677

\overline{M}_{3n} es el valor que debemos tener el fluido con respecto a la onda de choque para que no se refleje.

La condición de velocidad del fluido con respecto a la pared cero.

$$\overline{M}_{3n} = \frac{V}{a_3} = \frac{M'_{3n} a_2 - (M_{3n} a_1 - M_{2n} a_2)}{a_3} = \frac{M'_{3n} + M_{2n}}{a_3} \cdot a_2 - M_{3n} \frac{a_1}{a_2} \frac{a_2}{a_3}$$

donde V es la velocidad de la onda de choque reflejada con respecto a la pared.