- Considere el caso $\Omega \ll 1$, correspondiente a un número bajo de vueltas del motor. Demuestre que, en primera aproximación, la presión en el interior del cilindro permanece igual a p_o en todo instante, y que $\eta_v \simeq 1$.

- Considere el caso $\Omega \gg 1$, correspondiente a un número alto de vueltas del motor. Se pide:

  1. Determinar $\bar{p}$, demostrando que la evolución de la presión en el cilindro corresponde a una expansión isentrópica estacionaria.
  2. Demostrar que, puesto que $\alpha \ll 1$, la tobera se encuentra bloqueada la mayoría del tiempo, con lo que se obtiene
  $$\eta_v = \Omega^{-1} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{(\gamma+1)/[2(\gamma-1)]}.$$
  3. Para el caso particular $\alpha = 0.1$ y $A_s/A_m = 3$, determinar los instantes τ_{BS}, τ_{OCS} y τ_{AD} para los que la válvula se bloquea por primera vez, presenta una onda de choque normal a la salida y está adaptada, respectivamente.
  4. Para esta misma geometría, estudiar el flujo que aparece en la tobera en los instantes $\tau_1 = 0.03$, $\tau_2 = 0.2$ y $\tau_3 = 0.7$ determinando la posición de las ondas de choque que aparecen en el interior (si las hubiera) y la deflexión de la corriente fluida cerca del borde de salida (en caso de que alli existiera una onda de choque oblicua o una expansión de Prandtl-Meyer).