

La figura muestra un depósito de aire a presión $p_d = 2.17p_a$ que descarga a la atmósfera a través de un conducto de sección transversal A , al final del cual se coloca una boquilla convergente de área de salida $A_s = 0.9138A$. Se sabe que en el movimiento turbulento en el conducto el efecto de la fricción en la pérdida de carga es despreciable. Se pide estudiar el movimiento con adición de calor que aparece en los siguientes supuestos:

1) Suponiendo que la corriente descarga al ambiente como un chorro sónico ($M_s = 1.0$, $p_s = p_a$) determine:

- El número de Mach a la salida del conducto $M(L)$. $\frac{A_s}{A} = \frac{A^*}{A} = 0.9138 \rightarrow M(L) = 0.7$ (1)
 - El valor de la presión a la salida del conducto, dando el resultado en la forma $p(L)/p_d$. $\frac{p(L)}{p_d} = \frac{p(L)}{p_o(L)} \frac{p_o(L)}{p_s} \frac{p_s}{p_d} = 0.721 \cdot 0.5282 \cdot 2.17 = 0.843$ (2)
 - El calor que se aporta en el conducto por unidad de masa de gas, dando el resultado en la forma Q/h_d , donde h_d es el valor de la entalpía del depósito. $Q/h_d = 1.6$ (1)
 - El número de Mach a la entrada del conducto $M(0)$. $M(0) = 0.3$ (1)
 - El gasto que circula por el conducto, dando el resultado en la forma $G/(\rho_d a_d A) = \frac{M(0)}{(1 + \frac{\gamma-1}{2} M(0)^2)^{\frac{\gamma+1}{2(\gamma-1)}}} = 0.284$ (1)
 - La temperatura del chorro, dando el resultado en la forma $T_s/T_d = \frac{T_s}{T_o(L)} \frac{T_o(L)}{T_d} = 0.8333 \times (1 + 1.6) = 2.166$ (1)
- 2) Suponiendo que el calor que se aporta por unidad de masa de gas es $Q/h_d = 0.3$, determine:
- El conducto continúa bloqueado, por lo que $M(L) = 0.7$ y $M_s = 1$*
- El número de Mach a la entrada del conducto $M(0)$ y el gasto $G/(\rho_d a_d A)$. $M(0) = 0.5$, $\frac{G}{\rho_d a_d A} = 0.432$ (1)
 - El valor de la presión a la salida de la boquilla, dando el resultado en la forma p_s/p_d . $\frac{p_s}{p_d} = 1.072$ (2)

