



Se desea predimensionar un turbocompresor para el aire acondicionado de un avión capaz de tomarlo del exterior. El punto de diseño inicial corresponde al avión en vuelo (presión y temperatura de entrada en el compresor: $P_{et} = 0.26$ bar, $T_{et} = -50^\circ\text{C}$, $R_g = 287$ m²/s²K). El caudal másico requerido es 1.6 kg/s. La presión requerida a la salida del compresor es 1.1 bar. La frecuencia de la electricidad del avión aconseja que la velocidad de giro sea de 24000 rpm. Se pide:

2a) Caudal volumétrico a la entrada del compresor, aumento de entalpía isentrópica y velocidad específica del compresor a diseñar. Asuma que el aire se comporta como gas ideal caloríficamente perfecto con $c_p = 1.000$ m²/s²K.

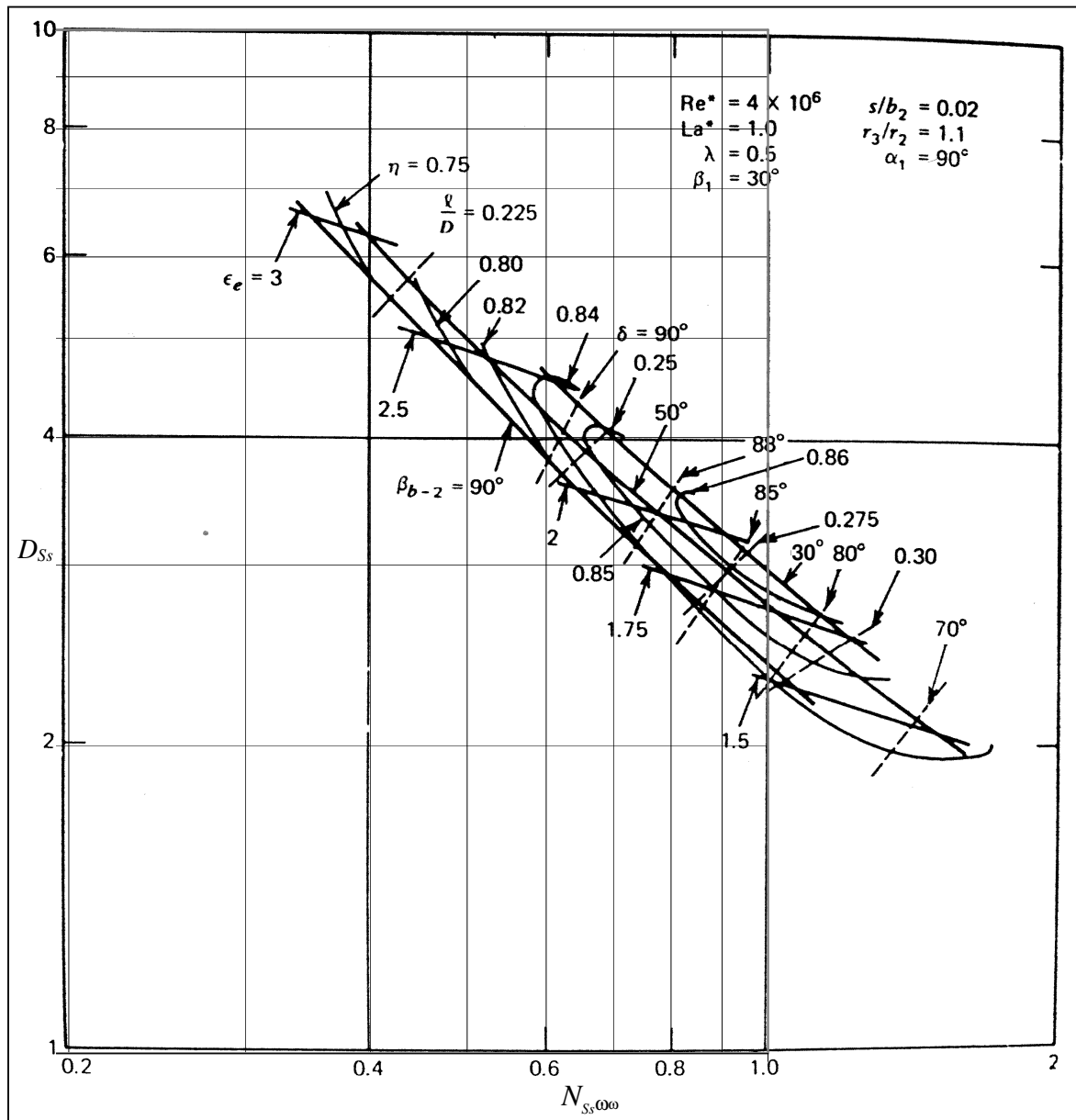
| | | | | |
|---------|-------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|
| $Q_c =$ | m ³ /s | $\Delta h_{is,c} =$ | m ² /s ² | $N_{s,\omega} =$ |
|---------|-------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|

2b) Diámetro específico del compresor con ayuda del diagrama $N_{s,\omega}-D_{ss}$ adjunto (O. E. Balje, Turbomachines, John Wiley, 1981). Para ello maximice el rendimiento con las restricciones del apartado anterior. Indique también el diámetro del rotor, rendimiento politrópico del compresor y temperatura a la salida del mismo.

| | | | | | |
|------------|-------|----|-----------------|------------|----|
| $D_{ss} =$ | $D =$ | cm | $\eta_\infty =$ | $T_{II} =$ | °C |
|------------|-------|----|-----------------|------------|----|

2c.- Potencia consumida por el compresor (despreciando pérdidas mecánicas):

| | |
|---------|----|
| $W_r =$ | kW |
|---------|----|



Compresores (O. E. Balje, Turbomachines, John Wiley, 1981).

Líneas del gráfico:

- Con pendiente -1 aprox. (valores de 90° a 30°): $\beta_{b,2} = \beta'_2 + 90^\circ$.
- Con ligera pendiente negativa (valores de 1,5 a 3): $\epsilon_e = D/D_{1e}$, cociente de diámetros exteriores del rotor.
- Con forma de playa (valores de 0,75 a 0,86): $\eta_{\infty, max}$.
- Líneas de trazos con pendiente positiva nos dan la longitud axial del rotor (valores de 0,225 a 0,30): l/D .
- Líneas de trazos con pendiente muy positiva (valores de 90° a 70°): δ = ángulo del conducto del rotor con respecto al eje de giro, 90° para un rotor de entrada axial y salida radial y 0° para un rotor axial.