



UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Corso di studi in Ingegneria Meccanica

Esercitazioni

Davide Armenante

Anno Accademico 2019-2020

Contents

1	Esercitazione - 17/03/2020
---	----------------------------

1 Esercitazione - 17/03/2020

La variazione del coefficiente di resistenza è non banale, dipende sia dal numero di Reynolds che dalla rugosità del filo. Abbiamo tranquillamente un errore del 50 per cento se non si tiene conto della rugosità.

Il problema è il seguente. Dato lo chassis di una vettura da corsa si vede che le barre di torsione sono cilindriche, si vuole costruire una carenatura in modo da rendere minima la resistenza aerodinamica.

T [K]	ρ [kg/m ³]	μ [Pa · s]	a [m/s]
288.15	1.2250	$1.79 \cdot 10^{-5}$	340.29

Table 1: Proprietà dell'aria

d [mm]	V [km/h]	L [m]
25	320	1

Table 2: Dati del problema

Bisogna costruire un profilo aerodinamico attorno al profilo cilindrico (Figura 1.1). Si parte inserendo la sezione cilindrica in un profilo NACA0012. Si usano le condizioni standard per l'aria. Per il cilindro si avrà

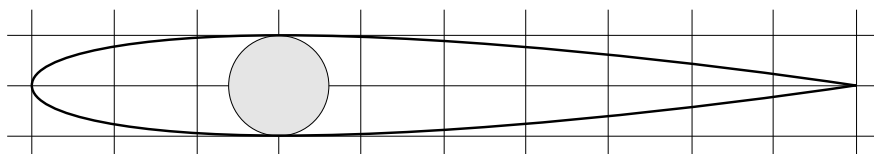


Figure 1.1

$$Re = \frac{\rho V d}{\mu} = 1.52 \cdot 10^5$$

$$Ma = \frac{V}{a} = 0.26$$

Entrando nel diagramma in Figura 1.3 ottengo il coefficiente $c_W = c_D = 1.25$ posso quindi calcolarmi la forza di drag

$$W = \frac{1}{2} \rho V_{\infty}^2 d l c_D = 151 \text{ N}$$

NACA0012, il profilo è il 12% della corda. MP sono coefficienti della curva di 4 grado e sono indici di curvatura.

Nei profili aerodinamici Re è calcolato rispetto alla corda, si avrà quindi

$$c = \frac{d}{0.12} = 0.208 \text{ m}$$

Quindi

$$Re = \frac{\rho V c}{\mu} \simeq 1.27 \cdot 10^6$$

Posso quindi usare il diagramma con $Re = 3 \cdot 10^6$ per la determinazione del coefficiente di drag del profilo alare $c_D = 0.005$ per $\alpha = 0$. In questo caso il drag vale

$$D = c_D \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot c \cdot L = 5.04 \text{ N}$$

Valori che confrontati con il valori precedenti sono drasticamente più bassi. Questa operazione può essere fatta utilizzando uno strumento di calcolo più sofisticato. Bisogna fare un workflow dentro modfroindier che lancia xfoil e minimizza il drag. Il profilo ottimale è un NACA0012, 0010 o che altro?

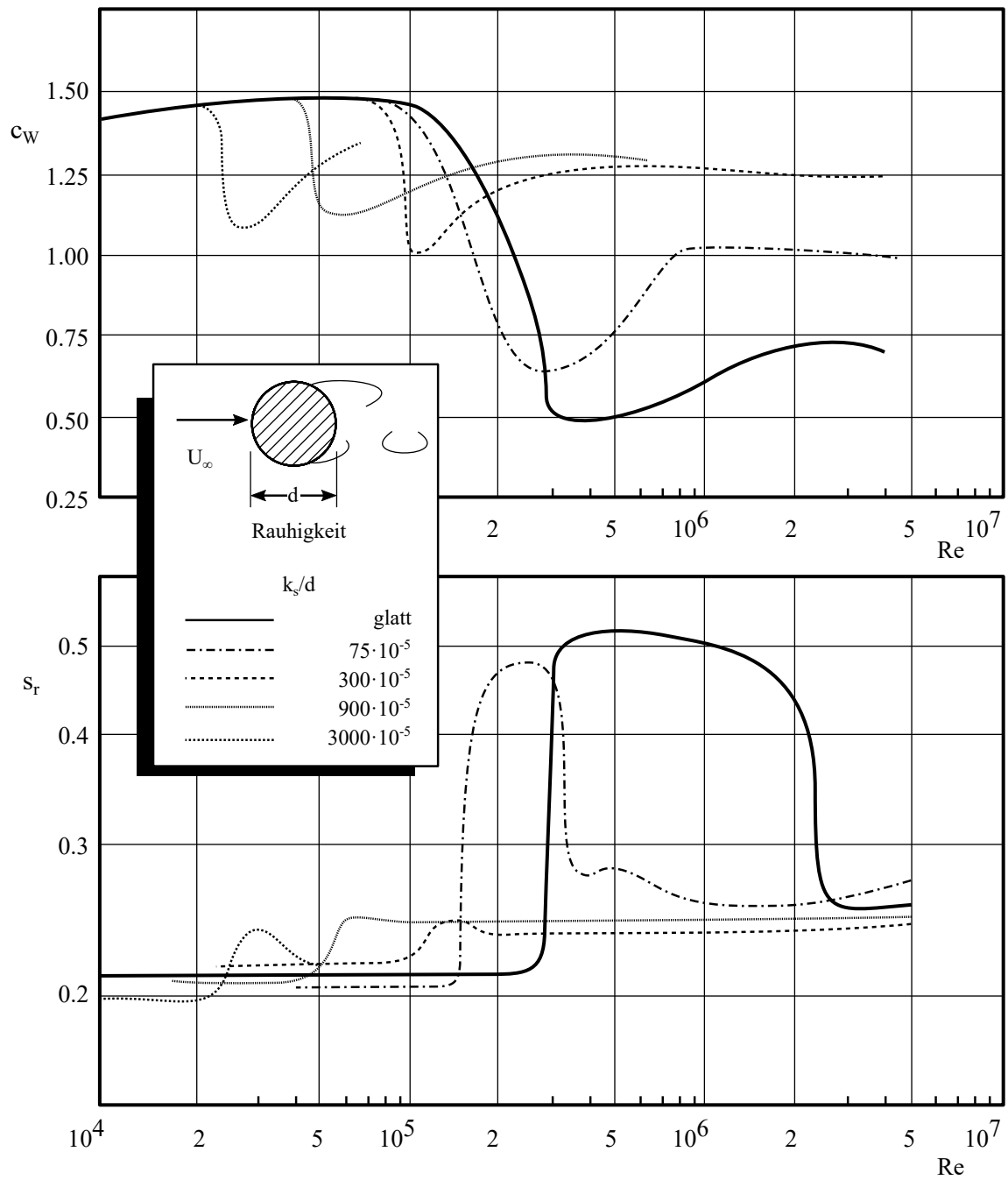


Figure 1.2

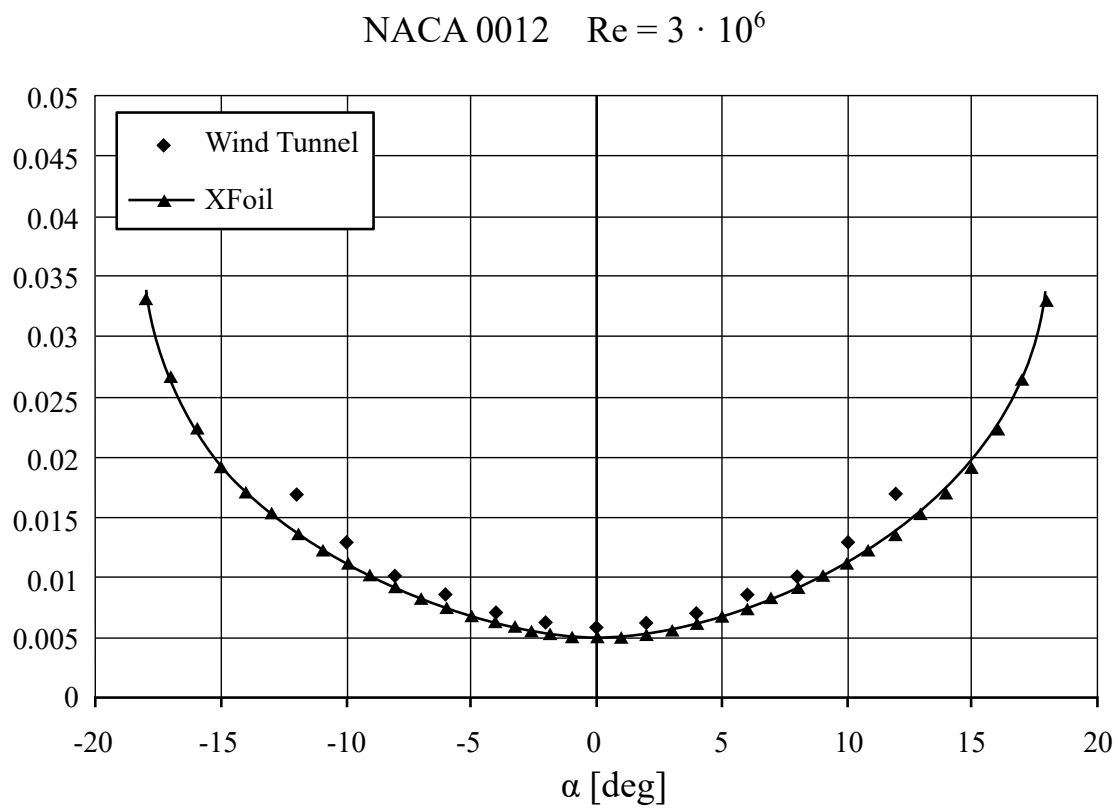


Figure 1.3