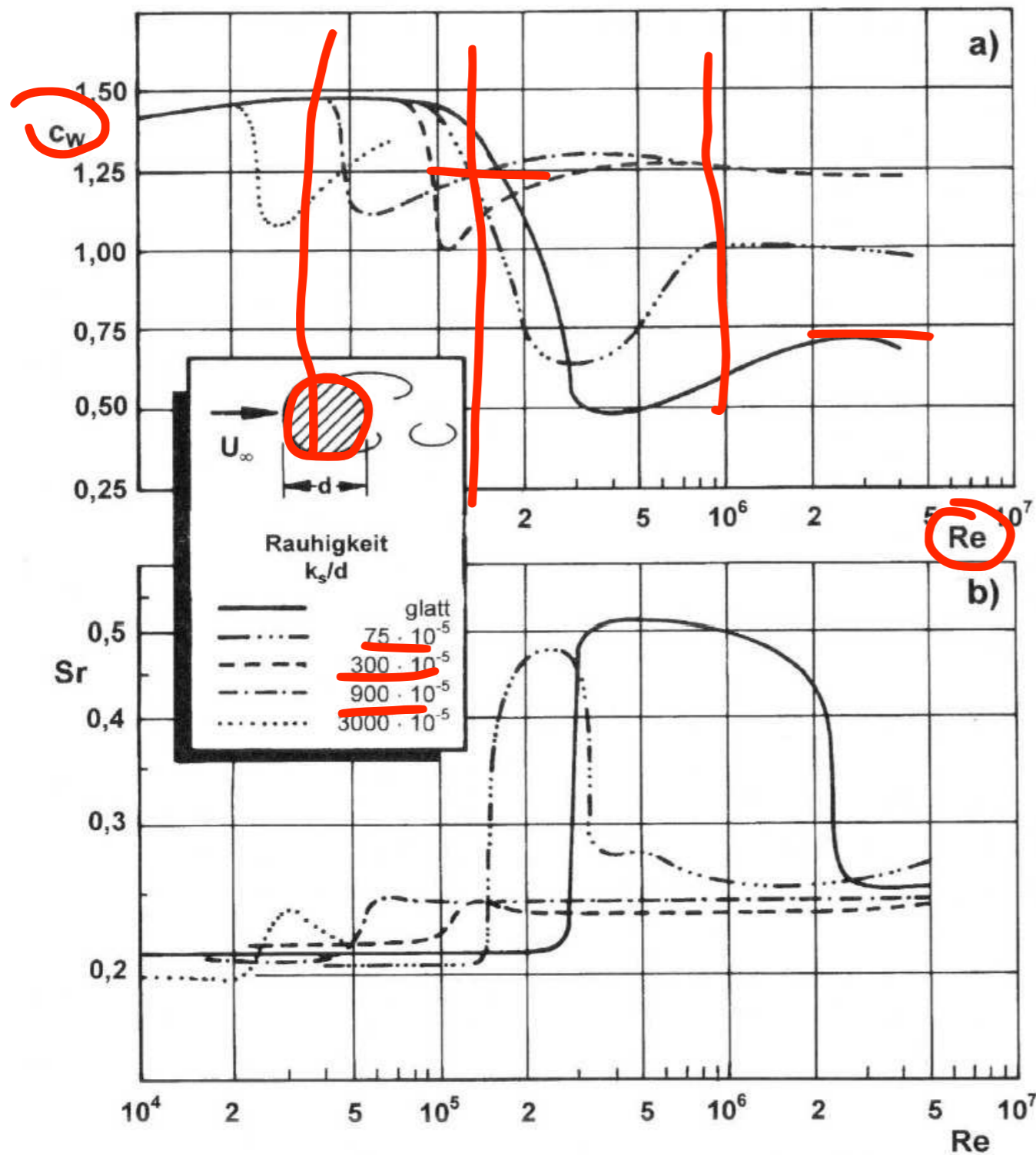


ESERCITAZIONE



Sezione di minima resistenza
aerodinamica come carenatura di un
cilindro avente sezione assegnata

Resistenza aerodinamica di un cilindro sezione circolare



$$c_w = \frac{W}{\frac{\rho}{2} U_\infty^2 d l} = 1.25$$

W è la forza resistente,
 l la lunghezza d diametro
 U velocità
 $d = 0.025 \text{ m}$

$W = \frac{1}{2} \cdot 1.225 \cdot 88^2 = 4830 \text{ N}$
 $\Rightarrow = 150 \text{ l/h}$

Resistenza aerodinamica di un cilindro a sezione alare

NACA MPXX

NACA 0012 12% C

$$y_t = \frac{T}{0.2} (a_0 x^{0.5} + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4)$$

Where:

$$a_0 = 0.2969 \quad a_1 = -0.126 \quad a_2 = -0.3516 \quad a_3 = 0.2843$$

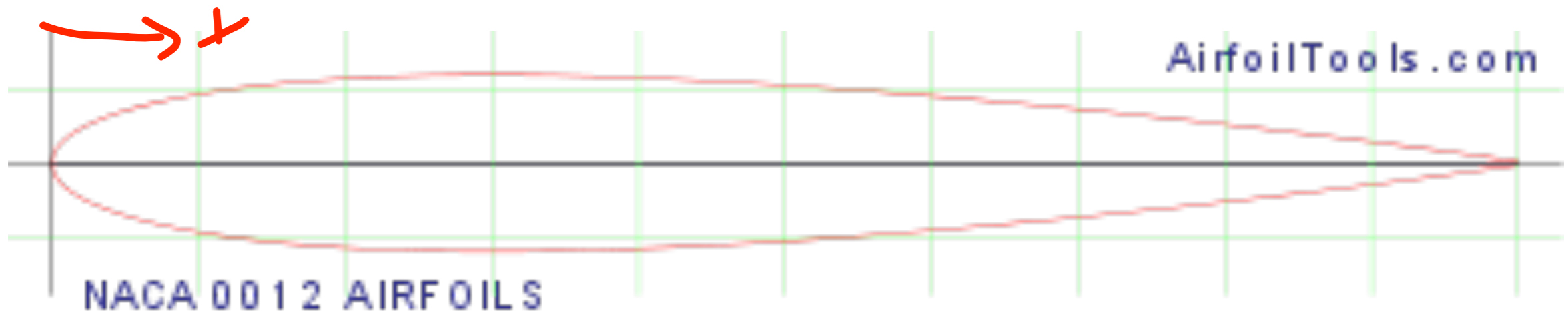
$$a_4 = -0.1015 \quad \text{or} \quad -0.1036 \quad \text{for a closed trailing edge}$$

Front ($0 \leq x < p$)

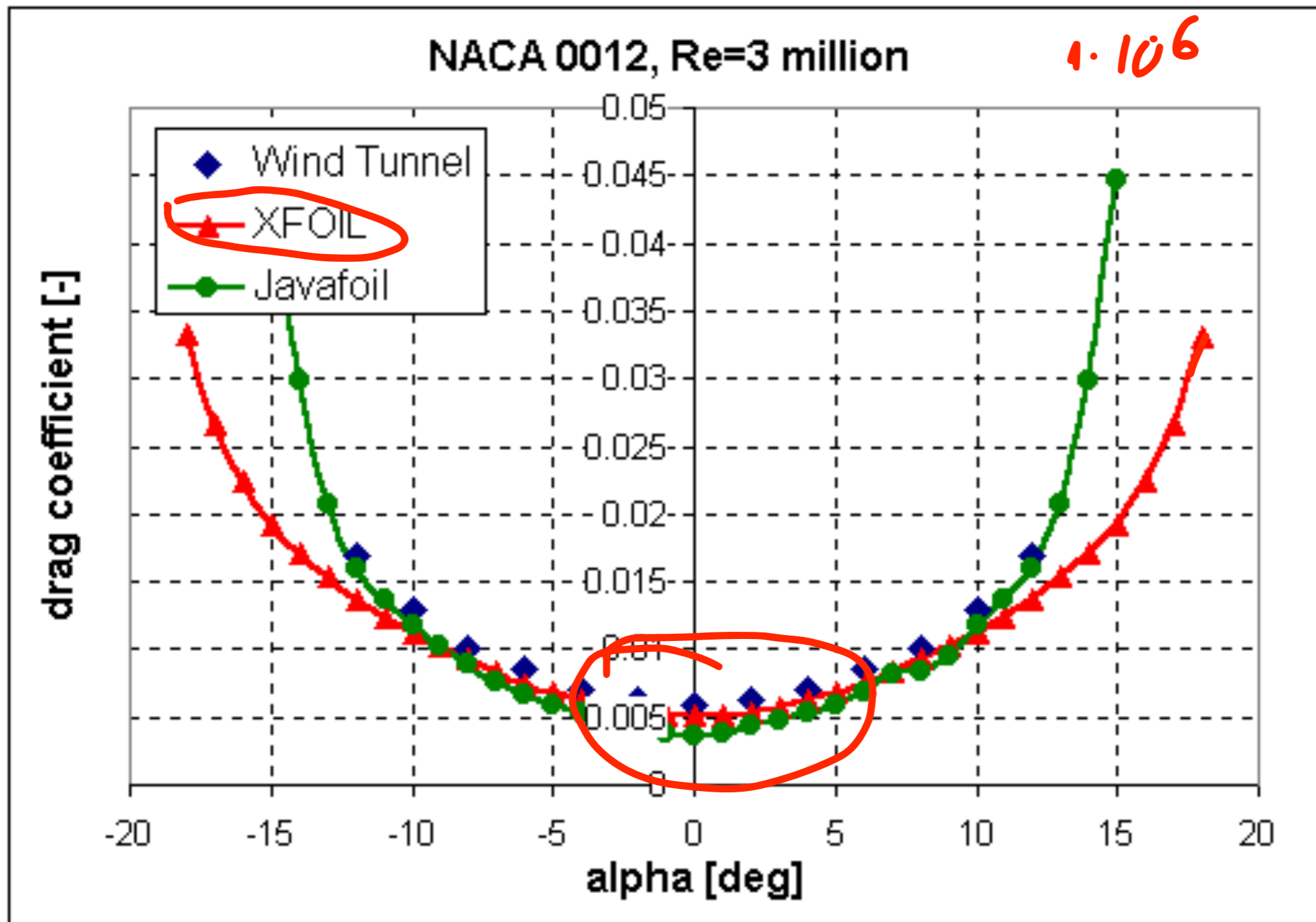
Back ($p \leq x \leq 1$)

Camber $y_c = \frac{M}{p^2} (2Px - x^2)$ $y_c = \frac{M}{(1-p)^2} (1 - 2P + 2Px - x^2)$

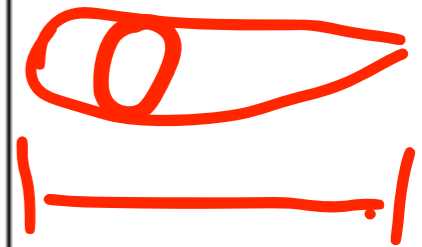
Gradient $\frac{dy_c}{dx} = \frac{2M}{p^2} (P - x)$ $\frac{dy_c}{dx} = \frac{2M}{(1-p)^2} (P - x)$



Resistenza aerodinamica di un cilindro a sezione alare



$1 \cdot 10^6$



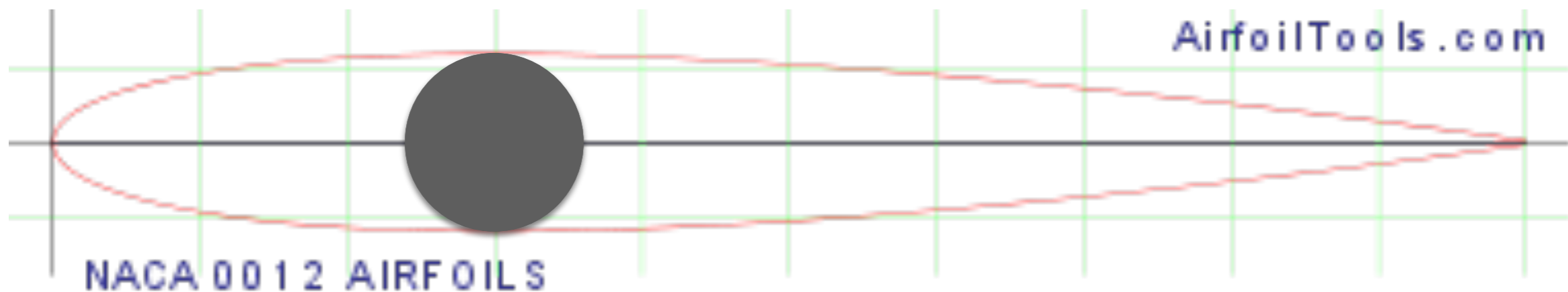
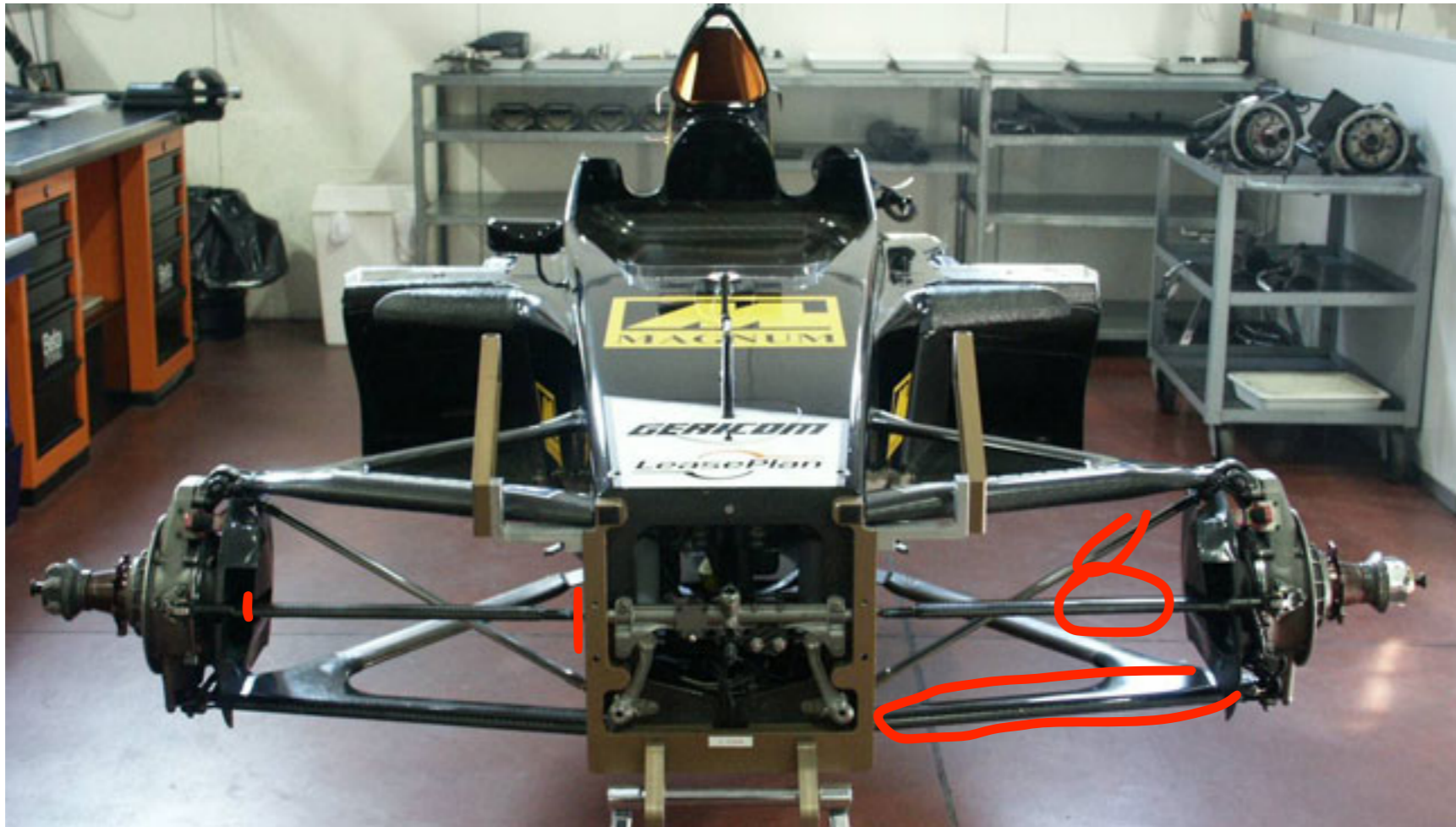
$c = 0.25$

$$c = \frac{0.0025}{0.012}$$

$$= 0.2 \text{ m}$$

$$\sim 10^7$$

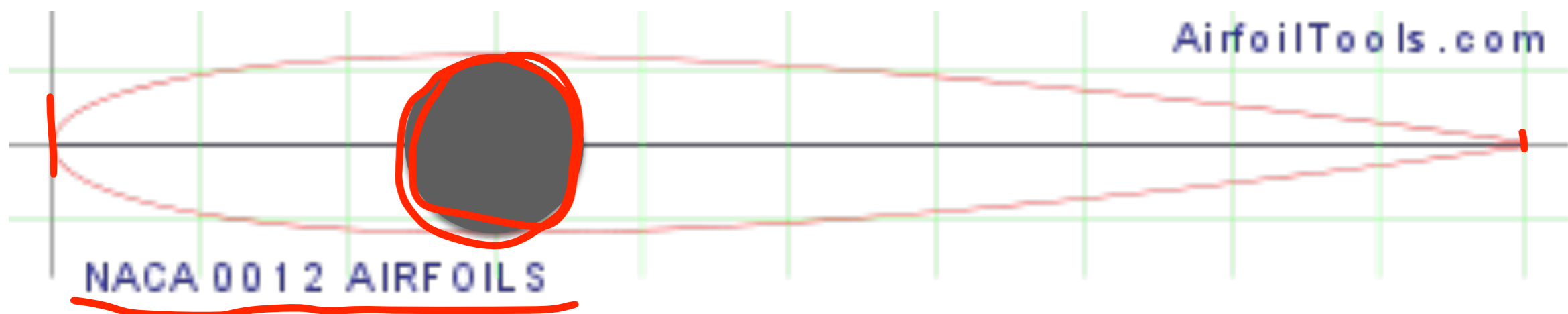
Sezione di minima resistenza aerodinamica come carenatura di un cilindro avente sezione assegnata



Sezione di minima resistenza aerodinamica come carenatura di un cilindro avente sezione assegnata

$$\begin{aligned} \underline{d=25\text{mm}} \\ \underline{V=320\text{ kmh}} \\ \underline{L=1\text{m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= c_D \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 \cdot c \cdot L \\ &= 4.74 \text{ N} \\ &\approx 5 \text{ N} \end{aligned}$$



Sezione aerodinamicamente ottimale di un cilindro avente sezione assegnata

Proprietà dell'Atmosfera Standard
Standard Atmosphere 1976

Altitudine (geometrica, <i>m</i>)	Temperatura assoluta (K)	Pressione (hPa)	Densità (kg/m ³)	Viscosità dinamica (Pa·s)	Velocità del suono
0	288.15	<u>1013.25</u>	<u>1.2250</u>	<u>1.79×10⁻⁵</u>	<u>340.29</u>
1000	281.65	898.76	1.1117	1.76×10 ⁻⁵	336.44
5000	255.68	540.48	0.7364	1.63×10 ⁻⁵	320.55
10000	223.25	265.00	0.4135	1.46×10 ⁻⁵	299.53
15000	216.65	121.11	0.1947	1.42×10 ⁻⁵	295.07
20000	216.65	54.69	88	1.42×10 ⁻⁵	295.07
25000	221.55	25.49	39	1.45×10 ⁻⁵	298.39

d=25 mm

Re? Mach?

$\frac{320}{3.6} = V = 320 \text{ km/h} \text{ (100) m/s}$
 $L = 1 \text{ m}$
 $Re = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu} = 1.52 \cdot 10^5$
 $M = \frac{v}{a_0} = 0.26$

