

# **Esercitazioni del corso di: Dinamica del Volo**

Professore: D. Coiro

## **Esercitazione n°04: Stabilatore**

Studenti: Pannisco Giuseppe 347/667

## 1. Scopi dell'esercitazione

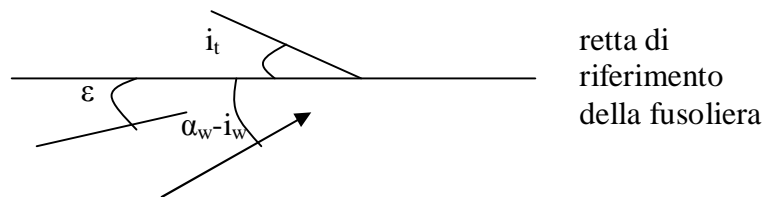
Assegnate le caratteristiche di momento di un aeroplano e quelle dello stabilizzatore, calcolare le caratteristiche dell'angolo d'induzione del piano di coda.

## 2. Risultati

Lo stabilizzatore ha calettamento variabile, individuato dall'angolo  $i_t$ ; l'ala ha calettamento  $i_w$ ; indicato con  $\alpha_w$  l'angolo d'attacco della corrente sull'ala, l'angolo d'attacco del piano di coda si calcola come:

$$\alpha_t = \alpha_w - i_w - \varepsilon + i_t$$

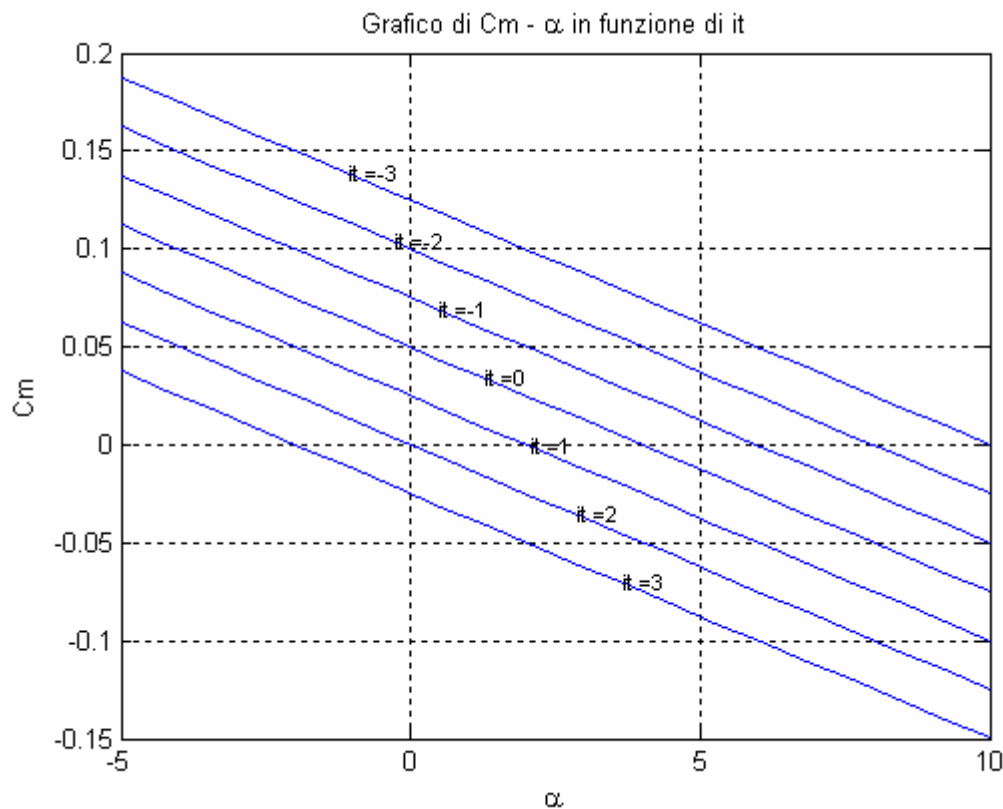
$$e = e_0 + \frac{\partial e}{\partial \alpha} \alpha_w$$

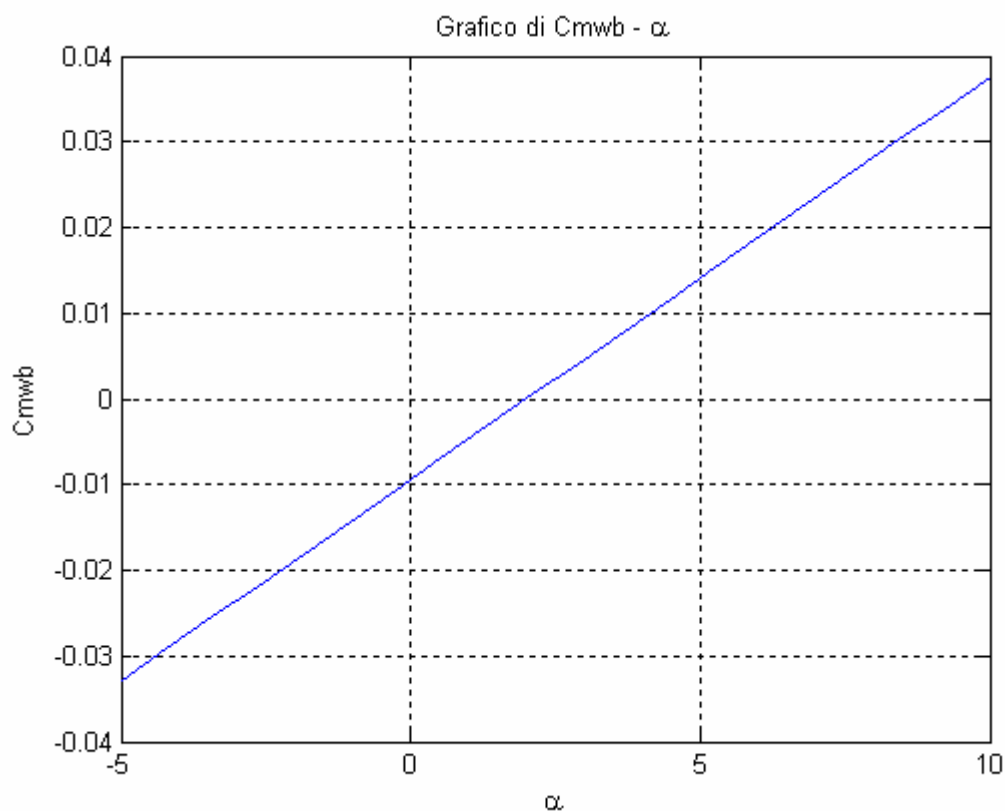


Dai dati presenti nel testo dell'esercizio, si possono ricavare le curve di  $C_M$  per tutto il velivolo al variare dell'angolo  $i_t$ , e la curva del  $C_{Mwb}$  riferito all'ala e alla fusoliera, cioè trascurando il contributo del piano di coda:

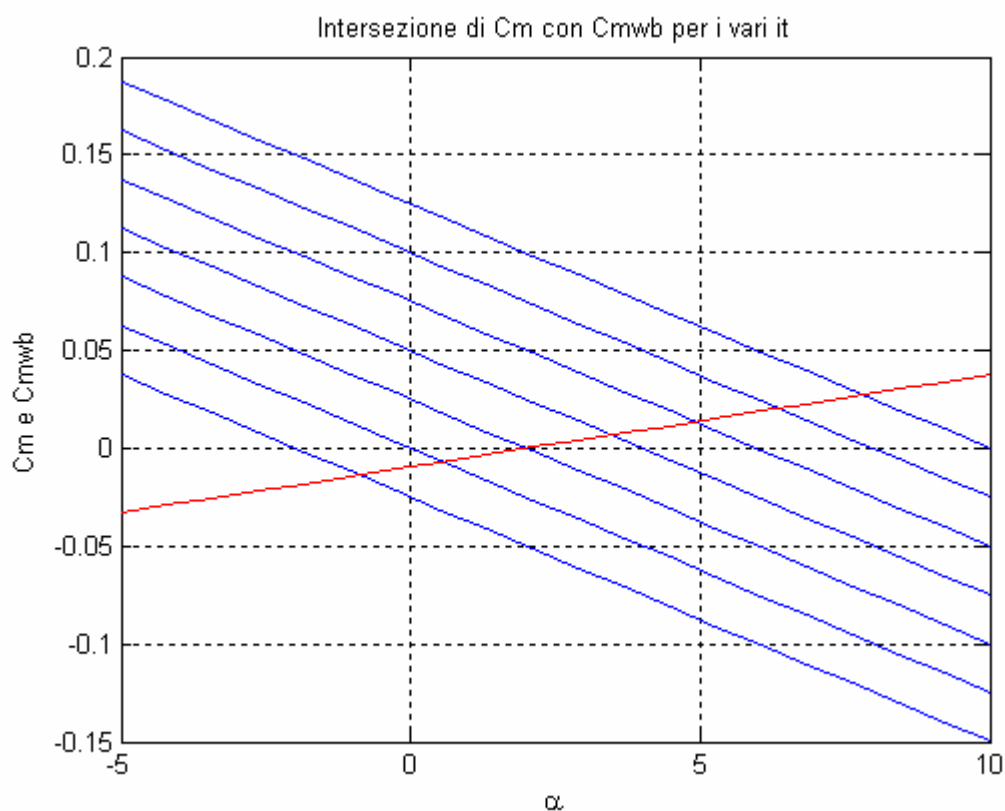
$$C_M(\alpha) = C_{M0} + C_{M\alpha}\alpha + C_{Mit}i_t$$

$$C_{Mwb}(\alpha) = C_{Mwb0} + C_{Mwb\alpha}\alpha$$





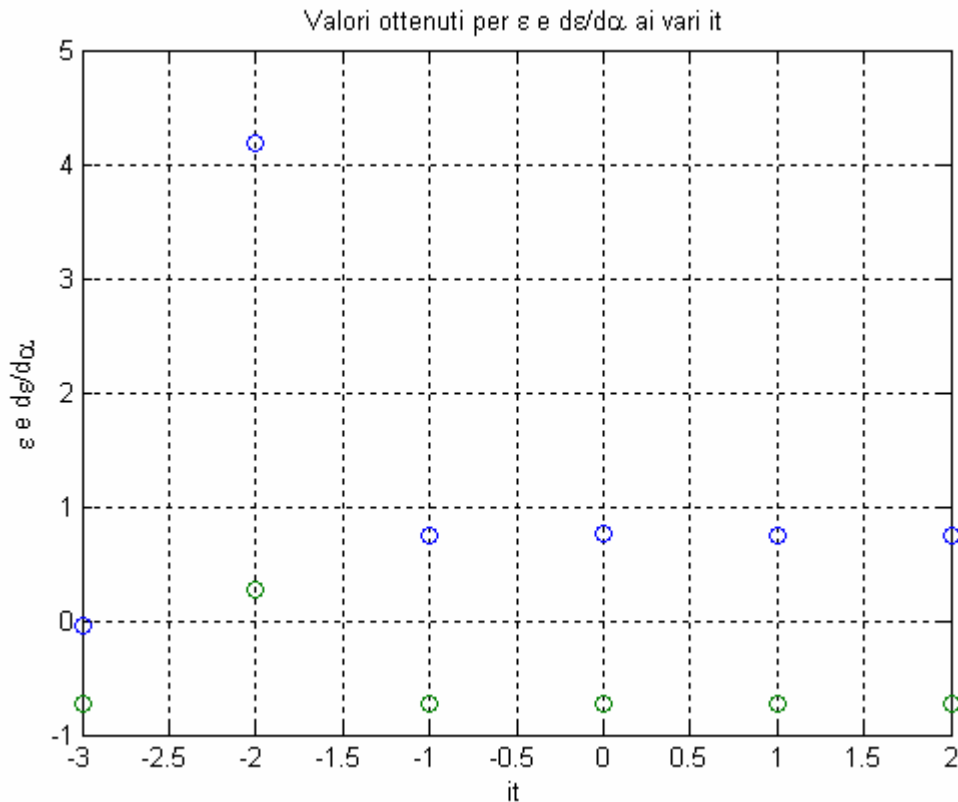
Quando  $C_M = C_{Mwb}$  significa che il piano di coda non dà contributo, quindi si trova ad angolo d'attacco nullo  $\alpha_t = 0$ ; dall'equazione che definisce  $\alpha_t$ , essendo noti gli altri termini, si ricava  $\varepsilon$ , se ne ricava uno per ogni angolo  $i_t$ . Il procedimento esposto si spiega meglio nel grafico seguente:



Dall'equazione che definisce  $\varepsilon$ , si può ricavare un sistema di due equazioni in due incognite per ricavare  $\varepsilon_0$  e  $d\varepsilon/d\alpha$ :

$$\begin{cases} e_1 = e_0 + \frac{\partial e}{\partial a} a_1 \\ e_2 = e_0 + \frac{\partial e}{\partial a} a_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_1 \\ 1 & a_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_0 \\ \frac{\partial e}{\partial a} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} e_0 \\ \frac{\partial e}{\partial a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_1 \\ 1 & a_2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

I risultati sono espressi nella tabella e nel grafico seguente:



$\varepsilon_0$	-0.0351	4.1754	0.7544	0.7544	0.7544	0.7544
$d\varepsilon/d\alpha$	-0.7333	0.2667	-0.7333	-0.7333	-0.7333	-0.7333

Eliminando i valori della prima e seconda colonna della tabella scritta sopra, dovuti all'inversione della matrice effettuata per risolvere il sistema, si può affermare che vale:

$$\varepsilon_0 = 0.7544 \quad d\varepsilon/d\alpha = -0.7333$$