

Studiamo ora in dettaglio il rendimento di palettatura, sempre in sede limite.  
Come al solito il rendimento di palettatura è dato da:

$$h_p = \frac{P}{P_d}$$

$P$  è la potenza specifica trasmessa dal fluido sulla palettatura

$P_d$  è la potenza specifica disponibile dal fluido

La definizione di rendimento di palettatura non dipende dal grado di reazione della macchina.

$P_d$  lo possiamo esprimere come:

$$P_d = \frac{c_0^2}{2} + (\Delta h_{tot})_s = \frac{c_0^2}{2} + (\Delta h_{stat})_s + (\Delta h_{rot})_s$$

Sostituiamo ai  $\Delta h$  i rispettivi valori in funzione delle velocità del fluido

$$P_d = \frac{c_0^2}{2} + \frac{c_1^2 - c_0^2}{2} + \frac{w_2^2 - w_1^2}{2} \stackrel{(1)}{=} \frac{c_1^2}{2} + \frac{c_1^2 - w_1^2}{2} = c_1^2 - \frac{w_1^2}{2} \stackrel{(2)}{=} c_1^2 - \frac{u^2 + c_1^2 - 2uc_1 \cos \alpha_1}{2} =$$

$$= c_1^2 - \frac{c_1^2}{2} - \frac{u^2}{2} + uc_1 \cos \alpha_1 = \frac{c_1^2}{2} - \frac{u^2}{2} + uc_1 \cos \alpha_1$$

$$P_d = \frac{c_1^2}{2} - \frac{u^2}{2} + uc_1 \cos \alpha_1$$

Per quanto riguarda la  $P$  tramite la prima formula di Eulero possiamo scrivere:

$$P = u(c_1 \cos \alpha_1 - c_2 \cos \alpha_2) \stackrel{(3)}{=} u(c_1 \cos \alpha_1 + c_2 \cos \alpha_2^*) \stackrel{(4)}{=} u(c_1 \cos \alpha_1 + c_1 \cos \alpha_1 - u) =$$

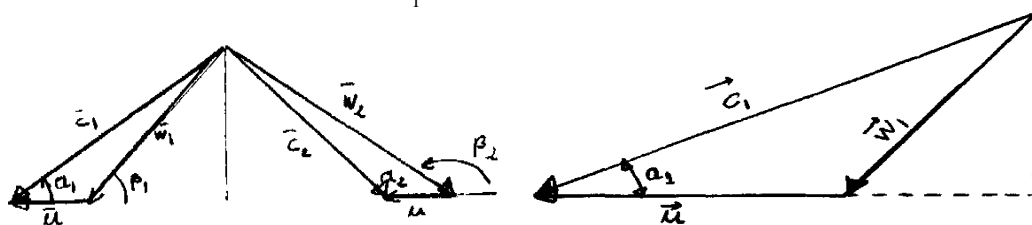
$$= u(2c_1 \cos \alpha_1 - u)$$

$$P = u(2c_1 \cos \alpha_1 - u)$$

Quindi il nostro rendimento di palettatura può essere espresso come

$$h_p = \frac{2u(2c_1 \cos \alpha_1 - u)}{c_1^2 - u^2 + 2uc_1 \cos \alpha_1} = 2 \frac{\frac{u}{c_1} \left( 2 \cos \alpha_1 - \frac{u}{c_1} \right)}{1 - \left( \frac{u}{c_1} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{c_1} \right) \cos \alpha_1} \stackrel{+1-1}{=} 2 \left[ 1 - \frac{1}{1 + \frac{u}{c_1} \left( 2 \cos \alpha_1 - \frac{u}{c_1} \right)} \right]$$

Ora  $h_p$  non è più funzione quadratica di  $\frac{u}{c_1}$



(1)  $w_2 = c_1$

(2) Dal teorema di Carnot:  $w_1^2 = u^2 + c_1^2 - 2uc_1 \cos \alpha_1$

(3)  $\alpha_2^* = \pi - \alpha_2$

(4)  $c_2 \cos \alpha_2^* = w_2 \cos \beta_2^* - u = c_1 \cos \alpha_1 - u$

(5) dividendo per  $c_1^2$