

Dimostrazione della (28.13)

Per il calcolo del rendimento della palettatura, esprimiamo, come nel caso precedente, il lavoro interno:

$$l_i = u \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - c_2 \cdot \cos \alpha_2)$$

e poniamo, con le notazioni della FIGURA 28.15 del testo:

$$c_2 \cdot \cos \alpha_2 = u - \psi \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u)$$

per cui:

$$l_i = u \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u + \psi \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u))$$

e semplificando:

$$l_i = (1 + \psi) \cdot u \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u) \quad (1)$$

Il rendimento si esprime perciò con il rapporto:

$$\eta_p = \frac{l_i}{l_t} = \frac{(1 + \psi) \cdot u \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u)}{\frac{c_1^2}{2}}$$

semplificando:

$$\eta_p = \frac{2 \cdot (1 + \psi) \cdot u \cdot (c_1 \cdot \cos \alpha_1 - u)}{c_1^2}$$

e ricordando la premessa: $\frac{u}{c_1} = \frac{c_1}{\varphi}$

ne segue infine:

$$\eta_p = 2 \cdot \varphi^2 \cdot (1 + \psi) \cdot \frac{u}{c_1} \cdot \left(\cos \alpha_1 - \frac{u}{c_1} \right) \quad (2)$$

Introducendo nella (2) il consueto coefficiente della velocità periferica k_u , il rendimento della palettatura di una turbina ad azione monoruota assume la forma:

$$\eta_p = 2 \cdot \varphi^2 \cdot (1 + \psi) \cdot k_u \cdot (\cos \alpha_1 - k_u) \quad (3)$$

che corrisponde alla (28.13) del testo.