

2.11

Dimostrazione della formula della potenza P_{ut} di un motore alternativo a c.i. a due tempi:

$$P_{ut} = \eta_{ut} \cdot r_c \cdot \rho_{aria} \cdot H_{inf} \cdot V \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{1}{\alpha}$$

Se dividiamo per il tempo t numeratore e denominatore del secondo membro dell'espressione del rendimento utile η_{ut} :

$$\eta_{ut} = \frac{L_{ut}}{H_{inf} \cdot M_{comb}}$$

otteniamo:

$$\eta_{ut} = \frac{\frac{L_{ut}}{t}}{H_{inf} \cdot \frac{M_{comb}}{t}} \quad (1)$$

Dal momento che la potenza utile P_{ut} è:

$$P_{ut} = \frac{L_{ut}}{t}$$

e la portata in massa del combustibile Q_{comb} è:

$$Q_{comb} = \frac{M_{comb}}{t}$$

l'espressione (1) può essere scritta:

$$\eta_{ut} = \frac{P_{ut}}{H_{inf} \cdot Q_{comb}} \quad (2)$$

Se moltiplichiamo per la portata d'aria Q_{aria} numeratore e denominatore della relazione (2) ricaviamo:

$$\eta_{ut} = \frac{P_{ut} \cdot Q_{aria}}{H_{inf} \cdot Q_{comb} \cdot Q_{aria}} \quad (3)$$

Se inseriamo nella formula (3) l'espressione relativa alla definizione di dosatura (o rapporto di miscela) α :

$$\alpha = \frac{Q_{aria}}{Q_{comb}}$$

otteniamo:

$$\eta_{ut} = \frac{P_{ut} \cdot \alpha}{H_{inf} \cdot Q_{aria}} \quad (4)$$

Se inseriamo nell'espressione (4) la formula della portata d'aria Q_{aria} di un motore alternativo a c.i. a due tempi e cioè:

$$Q_{aria} = r_c \cdot \rho_{aria} \cdot V \cdot \frac{n}{60}$$

ricaviamo:

$$\eta_{ut} = \frac{P_{ut} \cdot \alpha}{H_{inf} \cdot r_c \cdot \rho_{aria} \cdot V \cdot \frac{n}{60}}$$

da cui:

$$P_{ut} = \eta_{ut} \cdot H_{inf} \cdot r_c \cdot \rho_{aria} \cdot V \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{1}{\alpha}$$