

## 11.10

## Sollecitazioni cui sono soggette le razze

Le razze sono soggette sia a flessione sia a trazione:

- la *sollecitazione di flessione* è dovuta alle accelerazioni angolari determinate dagli squilibri che si verificano istante per istante tra il momento motore e il momento resistente e quindi alla forza d'inerzia che ne consegue;
- la *sollecitazione di trazione* è dovuta alla forza centrifuga.

## Sollecitazione di flessione

Per quanto riguarda la sollecitazione di flessione, dato che in ogni istante è:

$$M_m \neq M_r$$

sulla corona del volano agisce una forza d'inerzia  $F_{in}$ , tangente alla circonferenza media, che sollecita a flessione ciascuna razza e che è determinabile tramite l'espressione dell'equilibrio dinamico alla rotazione:

$$|M_m - M_r| = F_{in} \cdot \frac{D_m}{2} \cdot z_{razze}$$

Da quest'ultima relazione si ricava:

$$F_{in} = \frac{2 \cdot |M_m - M_r|}{D_m \cdot z_{razze}} \quad (1)$$

Dato che è:

$$|M_m - M_r| = J_v \cdot \varepsilon_{max}$$

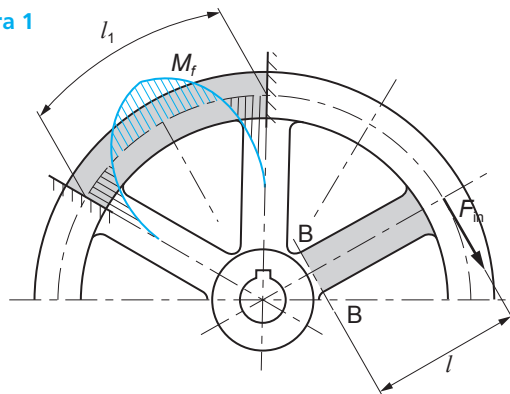
noti  $\varepsilon$  (accelerazione angolare) e  $J_v$  (momento d'inerzia assiale di massa del volano), si risale al valore di  $|M_m - M_r|$  e quindi, con la (1), a quello di  $F_{in}$ .

La maggiore sollecitazione di flessione si ha in corrispondenza della sezione di attacco della razza al mozzo (sezione B-B della **Figura 1**) dove risulta:

$$M_{fB} = F_{in} \cdot l$$

con:  $l$  = distanza della sezione B-B dal punto d'applicazione della forza d'inerzia  $F_{in}$ .

Figura 1



La tensione dovuta alla flessione è allora, in base alla formula di Navier:

$$\sigma_{max M_f} = \frac{M_{fB}}{W_{fB}}$$

dove  $W_{fB}$  è il modulo di resistenza a flessione della sezione d'incastro della razza.

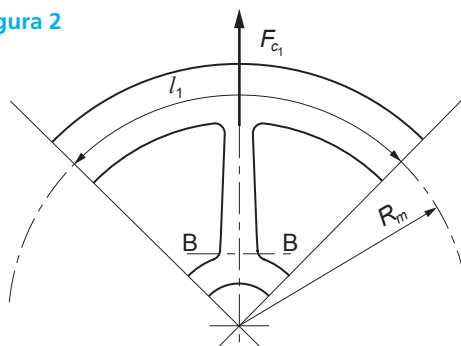
### Sollecitazione di trazione

Ciascuna razza è sollecitata a trazione per effetto della forza centrifuga  $F_{c1}$  sviluppata dall'arco di corona di lunghezza:

$$l_1 = \frac{\pi \cdot D_m}{z_{\text{razze}}}$$

simmetrico rispetto all'asse della razza stessa (Figura 2).

Figura 2



Ciascuna razza risulta verificata sia alla trazione sia alla flessione se nella sezione d'attacco al mozzo (sezione B-B di Figura 2) risulta:

$$\sigma_{\text{tot}} = \sigma_N + \sigma_{\text{max } M_f} \leq \sigma_{\text{adm trazione}}$$

ovvero:

$$\sigma_{\text{tot}} = \frac{F_{c1}}{A_1} + \frac{M_{fB}}{W_{fB}} \leq \sigma_{\text{adm trazione}}$$