

## 3.2

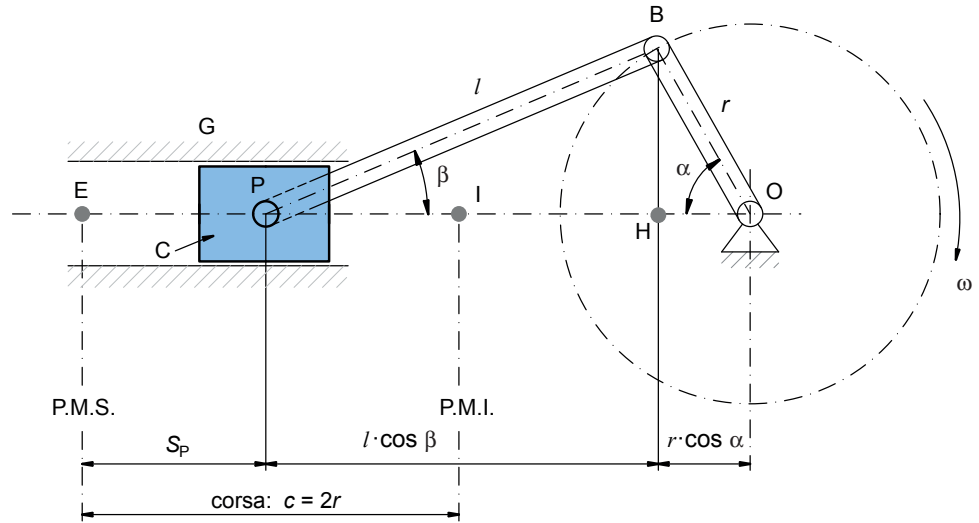
Calcolo di  $S_p$ 

Figura 1

Schema di un meccanismo biella-manovella.

Dalla Figura 1 si ricava:

$$S_p = \overline{EP} = \overline{EO} - \overline{PO} \quad (1)$$

$$\overline{EO} = l + r \quad (2)$$

e:

$$\overline{PO} = l \cdot \cos \beta + r \cdot \cos \alpha \quad (3)$$

Se inseriamo la (2) e la (3) nella (1), otteniamo:

$$S_p = l + r - (l \cdot \cos \beta + r \cdot \cos \alpha) \quad (4)$$

Dall'espressione:

$$\mu = \frac{l}{r}$$

si ha:

$$l = \mu \cdot r \quad (5)$$

Se si sostituisce la (5) nella (4), si ottiene:

$$S_p = \mu \cdot r + r - \mu \cdot r \cdot \cos \beta - r \cdot \cos \alpha$$

ovvero, se si raccoglie  $r$  a fattor comune:

$$S_p = r(1 - \cos \alpha + \mu - \mu \cdot \cos \beta) \quad (6)$$

Se consideriamo il segmento BH appartenente al triangolo  $\widehat{PBH}$ , risulta:

$$\overline{BH} = l \cdot \sin \beta$$

Se lo consideriamo invece appartenente al triangolo  $\widehat{BHO}$ , è:

$$\overline{BH} = r \cdot \sin \alpha$$

Possiamo allora scrivere l'uguaglianza:

$$l \cdot \sin \beta = r \cdot \sin \alpha$$

da cui:

$$\sin \beta = \frac{r}{l} \cdot \sin \alpha = \frac{1}{\mu} \cdot \sin \alpha \quad (7)$$

Di conseguenza dato che è:

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} \quad (8)$$

se si inserisce la (7) nella (8) si ottiene:

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \left( \frac{\sin \alpha}{\mu} \right)^2} = \frac{1}{\mu} \cdot \sqrt{\mu^2 - \sin^2 \alpha} \quad (9)$$

Se si sostituisce l'espressione (9) nella (6) si ricava infine:

$$\begin{aligned} S_p &= r \cdot \left( 1 - \cos \alpha + \mu - \mu \cdot \frac{1}{\mu} \sqrt{\mu^2 - \sin^2 \alpha} \right) = \\ &= r \cdot \left( 1 - \cos \alpha + \mu - \sqrt{\mu^2 - \sin^2 \alpha} \right) \end{aligned} \quad (10)$$

Se trascuriamo  $\sin^2 \alpha$  rispetto a  $\mu^2$ , la (10) diviene:

$$S_p = r - r \cdot \cos \alpha + \mu - \mu = r - r \cdot \cos \alpha \quad (11)$$

ovvero:

$$S_p = r - r \cdot \cos \alpha = r - r \cdot \cos (\omega \cdot t)$$

che è l'espressione della distanza percorsa, con partenza da A, da un punto P che si muove con moto armonico di ampiezza  $r$  e pulsazione  $\omega$  (Figura 2).

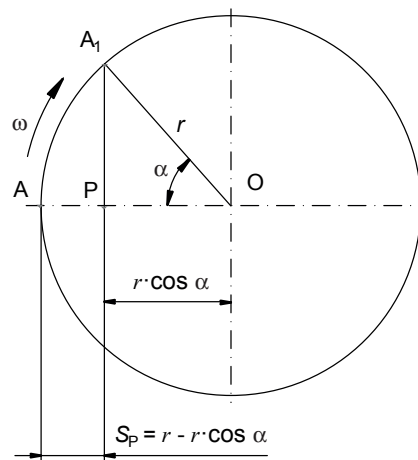


Figura 2