

3.12

Costruzione grafica del diagramma (a_p , S_p)

In **Figura 1** viene proposto il seguente procedimento grafico del diagramma (a_p , S_p), limitato alla sola corsa di andata:

1. Si assume un sistema di riferimento cartesiano ortogonale avente sull'asse delle ascisse gli spostamenti S_p del piede di biella e su quello delle ordinate le accelerazioni a_p .

2. Detti:

– a'_p = accelerazione del piede di biella in corrispondenza del P.M.S.

– a''_p = accelerazione del piede di biella in corrispondenza del P.M.I.

con:

$$a'_p = \omega^2 \cdot r \cdot \left(1 + \frac{1}{\mu}\right) \quad a''_p = -\omega^2 \cdot r \cdot \left(1 - \frac{1}{\mu}\right)$$

si riportano in ordinata, secondo lo schema di figura, i segmenti:

$$\overline{AO} = a'_p \quad \text{e} \quad \overline{IB} = a''_p$$

3. Si congiunge il punto A con il punto B.

4. Sulla verticale passante per D, punto d'intersezione di AB con l'asse delle ascisse, si riporta il segmento orientato:

$$\overline{DH} = -\omega^2 \cdot r \cdot \frac{3}{\mu}$$

dove il segno negativo indica che il segmento si trova al di sotto dell'asse delle ascisse.

Si può dimostrare che la curva che rappresenta la legge di variazione dell'accelerazione a_p in funzione di S_p è un arco di parabola. L'arco di parabola rappresentato in figura è stato ricavato con il metodo grafico di costruzione per punti quando sono note le tangenti ai suoi estremi. Nel nostro caso, la tangente all'estremo A dell'arco di parabola è AH; la tangente all'estremo B è HB.

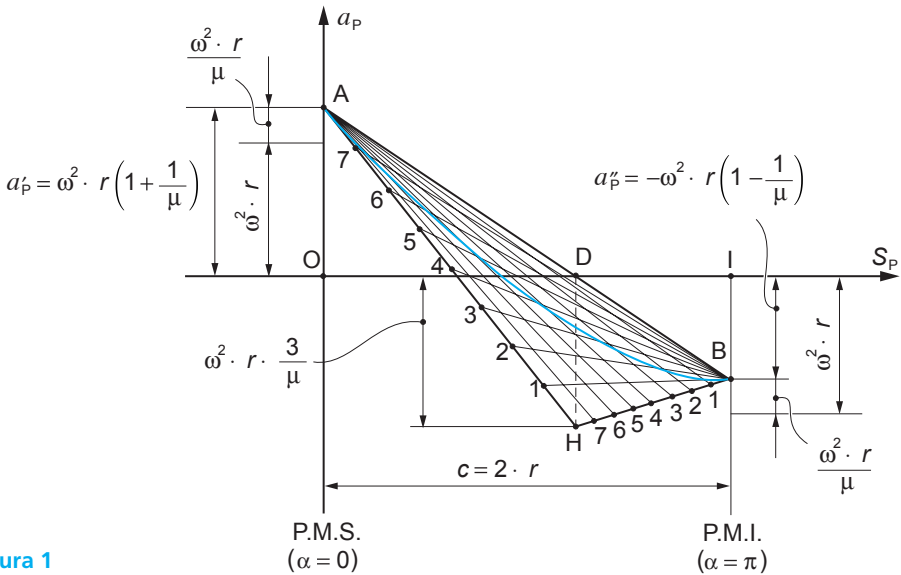


Figura 1

La forma della parabola dipende, a parità di ω e r , da μ e quindi dalle posizioni reciproche dei punti A, B e H. In particolare:

- per $\mu = 4$, il punto H risulta allo stesso livello di B; la retta HB, tangente in B alla parabola, è perciò orizzontale: il vertice della parabola allora coincide con B (si veda la Figura 3 degli Esercizi proposti nella parte digitale);
- per $\mu > 4$, il punto H è posizionato più in alto di B, perciò la retta HB è discendente da H verso B: il vertice della parabola si trova allora a destra di B e quindi al di fuori dell'area del diagramma (si veda ad esempio la curva LN di Figura 1 dell'Approfondimento 3.11 nella parte digitale);
- per $\mu < 4$, il punto H si trova al di sotto del livello di B; la retta HB è pertanto ascendente da H verso B: il vertice della parabola è allora a sinistra di B (come illustrato nella precedente Figura 1 e nella Figura 3 degli Esercizi svolti nella parte digitale).