

## Ruote dentate coniche a denti diritti: tracciamento dei profili dei fianchi dei denti

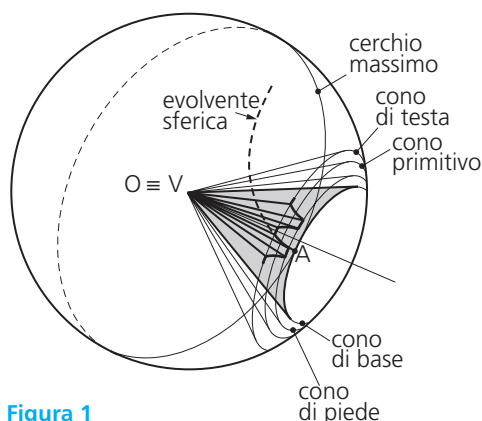


Figura 1

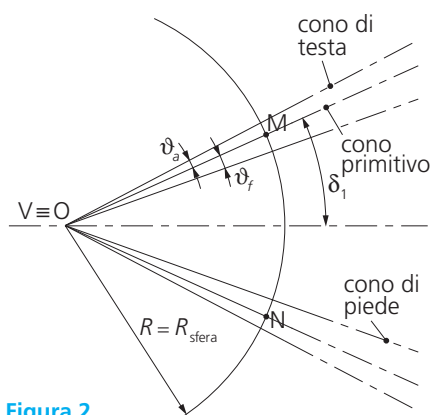


Figura 2

Consideriamo un cono (*cono di base*) avente il vertice  $V$  coincidente con il centro  $O$  di una sfera di raggio  $R = R_{\text{sfera}}$  (**Figura 1**). Consideriamo inoltre un cerchio massimo di questa sfera, immaginando che rotoli senza strisciare sul cono di base. Un punto  $A$  appartenente a questo cerchio descrive, nel suo moto, una traiettoria chiamata *evolvente sferica*.

La *evolvente sferica* è quindi una curva generata da un punto appartenente a un cerchio massimo di una sfera quando questo cerchio rotola senza strisciare su un cono (*cono di base*) avente il vertice coincidente con il centro della sfera.

Congiungendo il vertice  $V$  con i punti dell'evolvente sferica si ottengono le generatrici dei fianchi dei denti della ruota conica.

I denti sono limitati sia esternamente sia internamente da altri due coni (detti rispettivamente *di testa* e *di piede*) coassiali con il cono di base e aventi in comune con esso il vertice  $V$ . Un ulteriore cono interposto tra il cono di testa e quello di piede assume il significato di *cono primitivo*.

Immaginiamo di sezionare i coni suddetti con un piano passante per l'asse comune, che è anche l'asse di rotazione della ruota conica. Si ottiene la **Figura 2** nella quale  $R$  è la lunghezza della generatrice del cono primitivo;  $\vartheta_a$  e  $\vartheta_f$  sono, rispettivamente, l'angolo di *addendum* e l'angolo di *dedendum*.

Per tracciare il profilo dei denti si sostituisce la calotta sferica limitata dal cono primitivo con il *cono complementare* di vertice  $V'$  (**Figura 3**). La superficie laterale di questo cono è tangente alla sfera. La linea di contatto con la sfera è la circonferenza primitiva di raggio  $r_1$ .

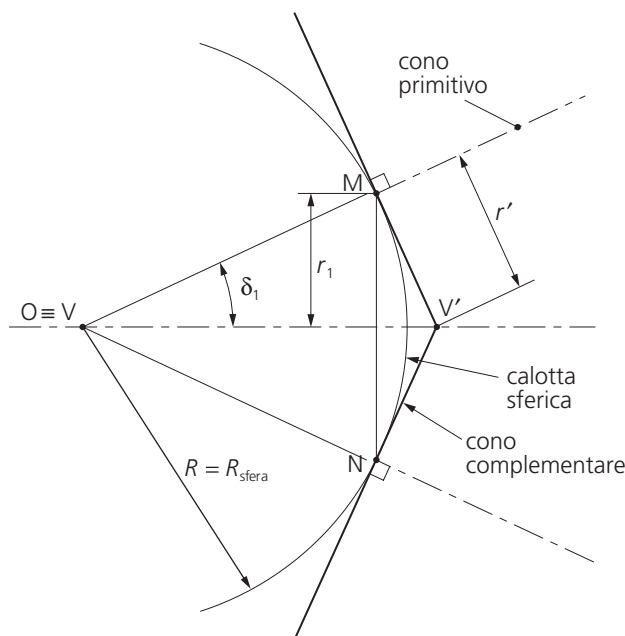


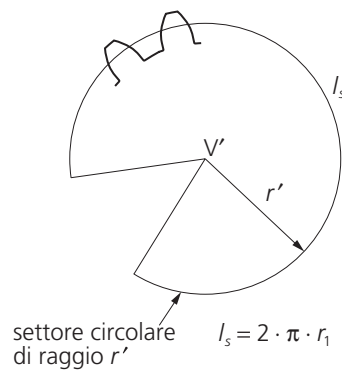
Figura 3

$MV' = r' =$  lunghezza delle generatrici del cono complementare; è uguale anche al raggio del settore circolare che rappresenta lo sviluppo della superficie laterale del cono complementare.  $\overline{MN} = d_1 = 2 \cdot r_1 =$  diametro del cerchio primitivo, base del cono complementare.

Procedimento per tracciare i denti (**Figura 4**):

- sviluppiamo su un piano la superficie laterale del cono complementare: otteniamo un settore circolare;
- tracciamo su di esso i profili a evolvente di cerchio dei denti;
- riavvolgiamo idealmente sulla superficie conica del cono complementare il settore circolare sul quale sono stati tracciati i profili dei denti;
- mandiamo dal vertice V del cono primitivo delle rette tangenti ai profili tracciati precedentemente;
- abbiamo così ottenuto i profili reali dei fianchi dei denti.

Tutte le grandezze relative alla geometria dei denti (e cioè: addendum, dedendum, altezza del dente, diametri di testa e di piede, lunghezza del dente) sono riferite al cono complementare, le cui generatrici risultano *normali* a quelle del cono primitivo.



**Figura 4**

Il settore circolare di raggio  $r'$  rappresenta lo sviluppo della superficie laterale del cono complementare.

$r'$  = raggio del settore circolare;

$r_1$  = raggio del cerchio primitivo;

$l_s$  = lunghezza dell'arco di circonferenza di raggio  $r'$ , uguale anche alla lunghezza della circonferenza primitiva di raggio  $r_1$ .