



Università degli studi di Roma *La Sapienza*

Esame di Meccanica applicata alle macchine per allievi del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (*Prof. N.P. Belfiore*)

Esercitazione N.2

L'analisi cinematica mediante lo sfruttamento delle proprietà delle traiettorie

Parte Prima. Evolvente.

Una retta rotola senza strisciare su un disco fisso di raggio $r = 0.4$ m, con velocità angolare costante $\omega = 3$ giri al minuto. Avendo indicato con M il punto (della retta mobile) coincidente, all'istante iniziale $t = 0$ s, con il punto di tangenza tra retta e disco, si tracci la traiettoria percorsa dal punto M dall'istante iniziale all'istante $t_1 = 10$ s, col metodo analitico. Inoltre, riferendosi sempre allo stesso istante di tempo si determinino e si rappresentino:

1. il centro di istantanea rotazione P_o della retta rotolante;
2. la velocità del punto M;
3. la circonferenza dei flessi e di stazionarietà;
4. il centro K delle accelerazioni;
5. il centro di curvatura della traiettoria (evolvente) in M;
6. la accelerazione di M con le rispettive componenti normale e tangenziale.

Parte Seconda. Cicloide.

Un disco di raggio $r = 0.2$ m rotola senza strisciare su una retta fissa, con velocità angolare costante $\omega = 3$ giri al minuto. Avendo indicato con M il punto (del disco mobile) coincidente, all'istante iniziale $t = 0$ s, con il punto di tangenza tra disco e retta, si tracci la traiettoria percorsa dal punto M dall'istante iniziale all'istante $t_1 = 3$ s, col metodo analitico. Inoltre, riferendosi sempre allo stesso istante di tempo si determinino e si rappresentino:

7. il centro di istantanea rotazione P_o del disco rotolante;
8. la velocità del punto M;
9. la circonferenza dei flessi e di stazionarietà;
10. il centro K delle accelerazioni;
11. il centro di curvatura della traiettoria (cicloide) in M;
12. la accelerazione di M con le rispettive componenti normale e tangenziale.

Parte Terza. Manovellismo.

Si determini il centro di curvatura della traiettoria del punto M di mezziera della biella del manovellismo ordinario centrato di cui alla precedente esercitazione, nella configurazione di una rotazione della manovella pari a 20° misurata a partire dalla configurazione di punto morto esterno. Si determinino le circonferenze dei flessi e di stazionarietà.