



Università degli studi di Roma *La Sapienza*

Esame di Meccanica applicata alle macchine per allievi del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (canale 1) ed in Ingegneria Energetica (*Prof. N.P. Belfiore*)

Esercitazione N.1

L'analisi cinematica con il metodo dei diagrammi polari

Parte Prima. Analisi cinematica del manovellismo.

In un manovellismo ordinario centrato siano r ed l le lunghezze della manovella (membro 2) e della biella (membro 3), rispettivamente. Supponendo costante e pari ad ω_2 la velocità angolare della manovella (positiva in verso antiorario), si determinino¹, con il metodo dei diagrammi polari, le velocità e le accelerazioni del pistone, del bottone di manovella e del punto di mezzeria della biella, in corrispondenza al tempo t_1 , misurato a partire dalla configurazione di punto morto esterno (avendo assunto una configurazione del pistone a destra del perno di banco).

Parte Seconda. Analisi cinematica del quadrilatero.

Un quadrilatero articolato è caratterizzato da una manovella di lunghezza r (membro 2), da una biella di lunghezza l (membro 3), e da un bilanciere di lunghezza b (membro 4). Sapendo che d è la lunghezza della distanza tra le cerniere di banco, e supponendo costante e pari ad ω_2 la velocità angolare della manovella (positiva in verso antiorario), si determinino, usando sempre il metodo dei diagrammi polari, le velocità ed accelerazioni angolari della biella e del bilanciere, nonché le velocità e le accelerazioni dei centri delle cerniere mobili e della mezzeria della biella, in corrispondenza al tempo t_2 , misurato a partire dalla configurazione di sovrapposizione della manovella col telaio², (avendo assunto una configurazione della biella a destra della manovella).

¹ Si assuma (anche per la parte seconda):

r	l	b	d	ω_2	t_1	t_2
0.2 m	0.6 m	0.5 m	0.8 m	50 giri al minuto	0.1 s	0.15

² Tale configurazione può essere abbastanza vicina a quella di punto morto esterno, ma ne differisce concettualmente.