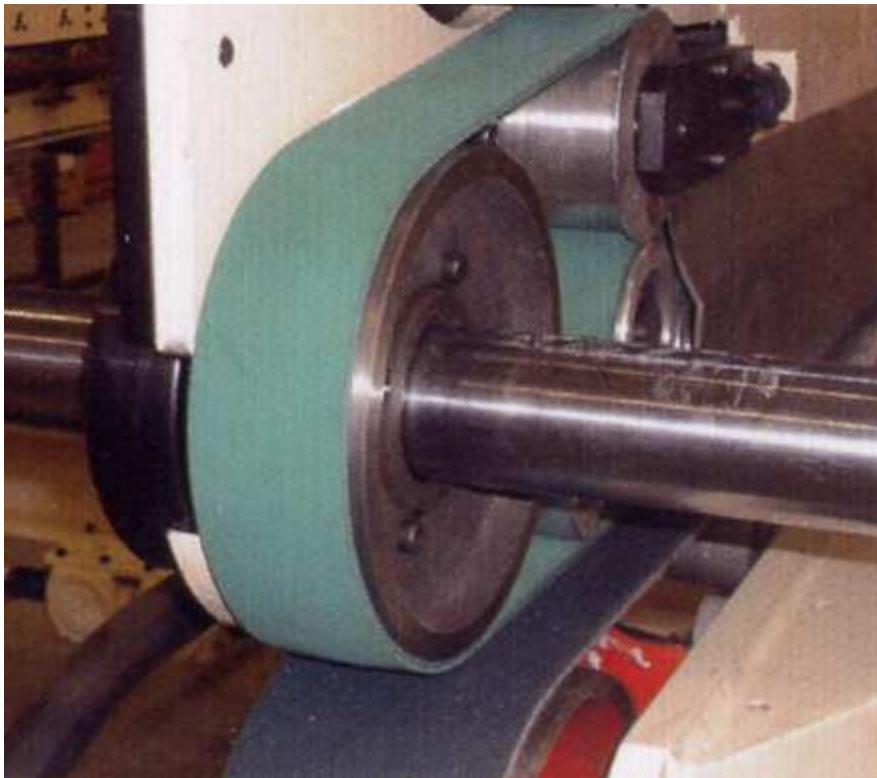




Relazione sull'esperienza con le cinghie



Svolgimento Prova

La prova consiste nel misurare il rendimento della trasmissione a cinghia con diversi tipi di cinghia in particolare ci si è occupati della cinghia dentata tipo TOP DRIVE HTD 1040 8M-20 e della cinghia piano tipo NITTA Poli SG35 – 13 – 1110.

Inizialmente nel banco di prova era montata una cinghia dentata per la trasmissione al carico della coppia motrice. Impostando come velocità di rotazione a vuoto il valore di 1000 Rpm con frequenza di alimentazione di 33 Hz e come tiro della cinghia 200 N, si è verificato come variava la velocità angolare del motore al variare della coppia resistente esercitata dalla pompa ottenendo la caratteristica del motore. Infatti, esiste una relazione di proporzionalità tra la coppia resistente e la differenza di pressione che è presente tra la mandata e l'aspirazione dal serbatoio data dalla seguente formula:

$$Cr = C \frac{\Delta P}{\eta_p}$$

Dove Cr è la coppia resistente, ΔP è la differenza di pressione, η_p è il rendimento della pompa e C la cilindrata della pompa. In questo caso la differenza di pressione era data esclusivamente dalla pressione di mandata in quanto quella di aspirazione era pari alla pressione atmosferica.

Dopo la caratteristica del motore si è effettuata la prova sulla stessa cinghia dentata per ottenere il rendimento della trasmissione e le tensioni cui due rami della cinghia in funzione della coppia resistente. Nello specifico si è mantenuta costante la velocità angolare del motore a circa 1000 rpm, leggendo dalla strumentazione il tiro della cinghia al variare della ΔP ; quindi si sono ottenute le tensioni attraverso le seguenti relazioni:

$$T1 = \frac{Q}{2} - \frac{Cr}{\phi}$$

$$T2 = \frac{Q}{2} + \frac{Cr}{\phi}$$

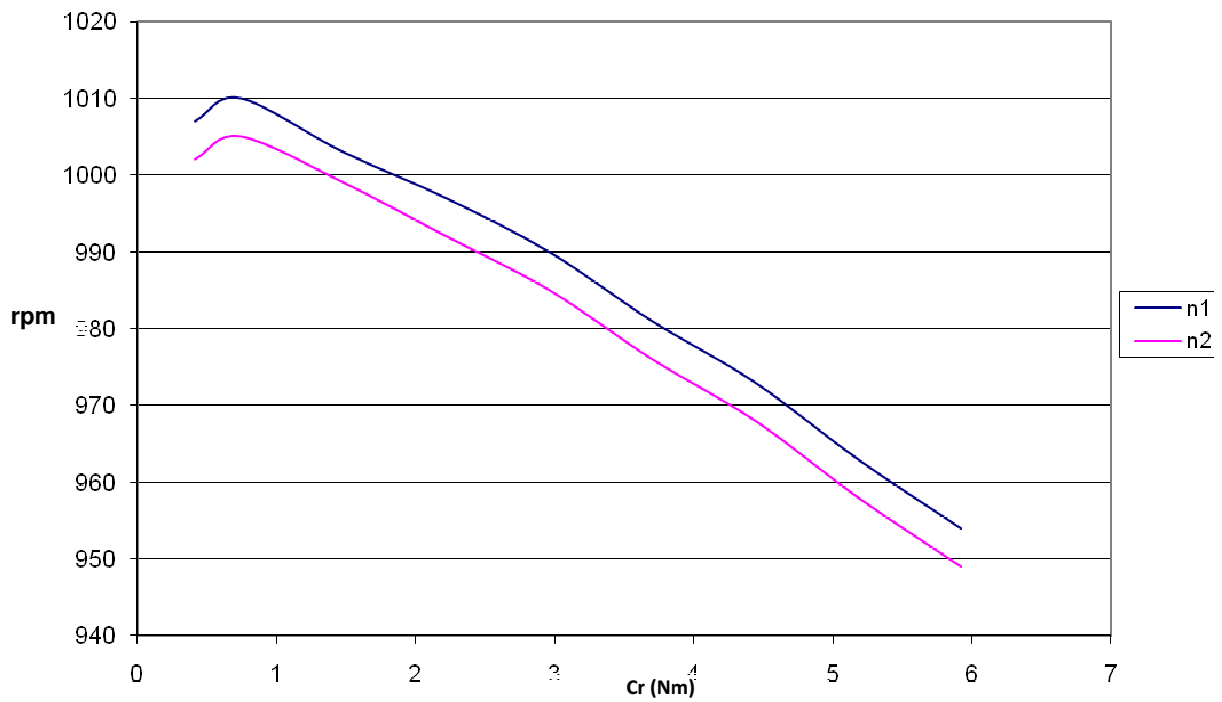
Dove $T1$ è la tensione cedente, $T2$ è la tensione traente, Q è il tiro della cinghia, Cr è la coppia resistente, ϕ è il diametro della puleggia.

Lo stesso procedimento è stato seguito per la prova di trasmissione con cinghia piana.

Dati e Grafici

Caratteristica del motore

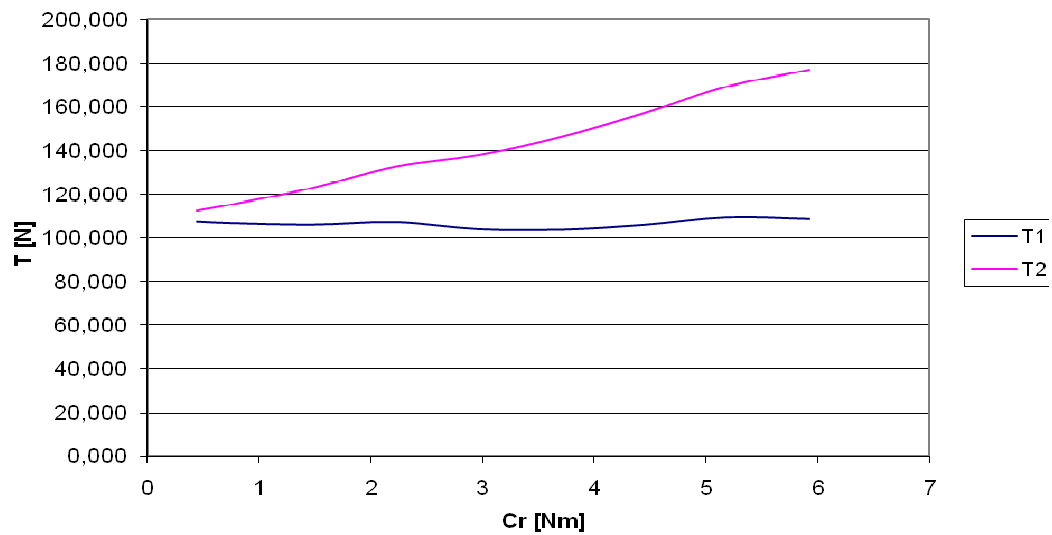
Δp (bar)	n1 (giri/min)	n2 (giri/min)	Q (N)	d (m)	Cr (Nm)
2,8	1007	1002	200	0,086	0,4144
5	1010	1005	202	0,086	0,74
10	1003	999	206	0,086	1,48
15	997	992	212	0,086	2,22
20	990	985	224	0,086	2,96
25	981	976	234	0,086	3,7
30	973	968	246	0,086	4,44
35	963	958	257	0,086	5,18
40	954	949	270	0,086	5,92



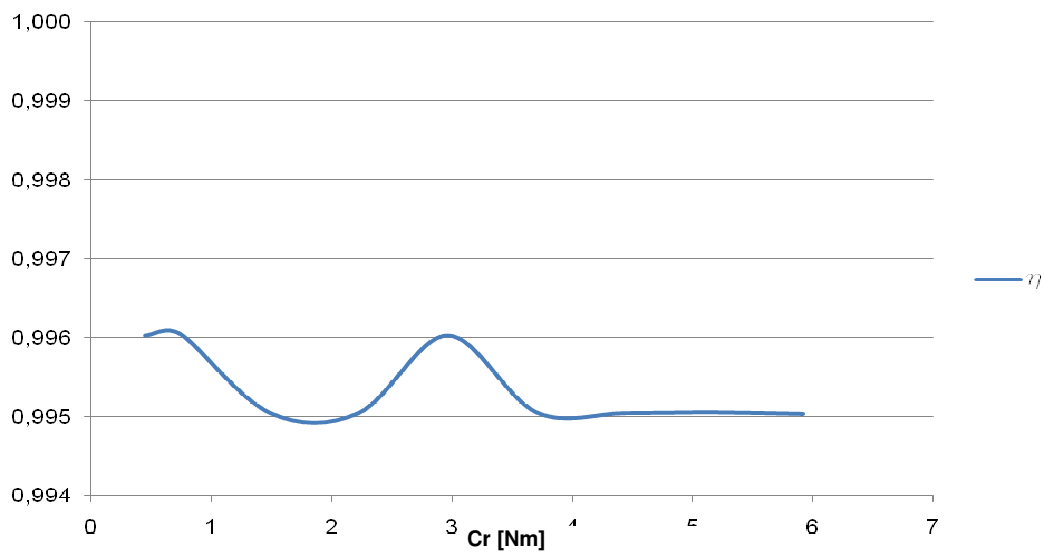
Cinghia Dentata

Δp (bar)	n1 (giri/min)	n2 (giri/min)	Q (N)	Cr (Nm)	η	T1 (N)	T2 (N)
3	1005	1001	220	0,444	0,996	107,436	112,564
5	1009	1005	222	0,74	0,996	106,727	115,273
10	1008	1003	229	1,48	0,995	105,955	123,045
15	1007	1002	240	2,22	0,995	107,182	132,818
20	1005	1001	242	2,96	0,996	103,910	138,090
25	1009	1004	250	3,7	0,995	103,637	146,363
30	1007	1002	263	4,44	0,995	105,865	157,135
35	1009	1004	279	5,18	0,995	109,592	169,408
40	1005	1000	286	5,92	0,995	108,820	177,180

T(Cr)



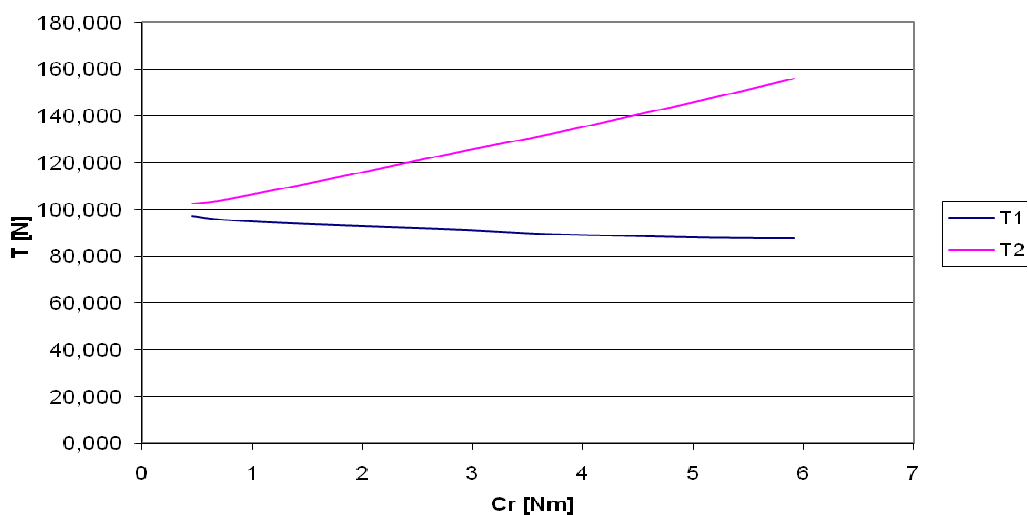
η



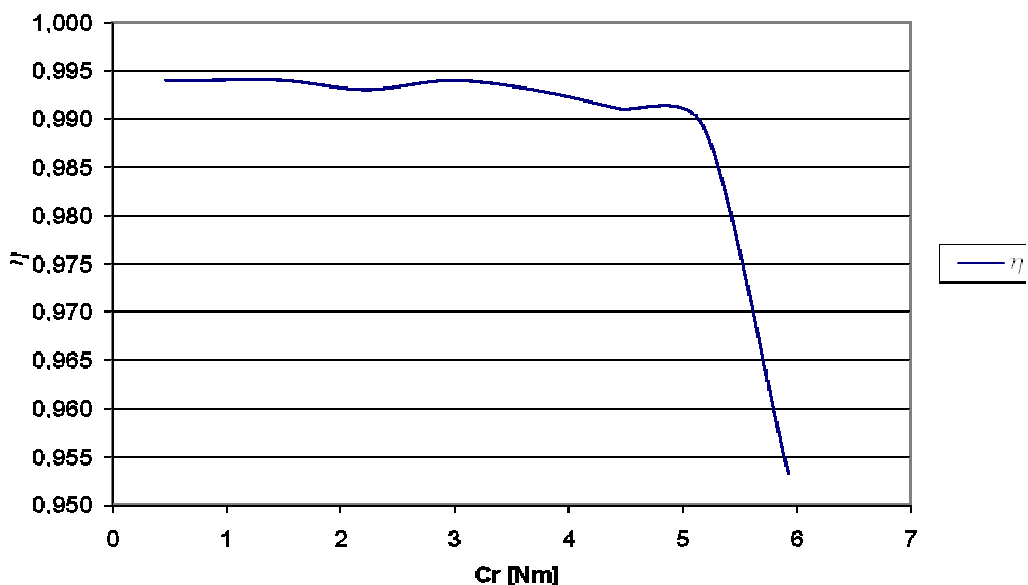
Cinghia Piana

Δp (Bar)	n1 (Rpm)	n2 (Rpm)	Q (N)	Cr (Nm)	η	T1 (N)	T2 (N)
3,1	1007	1001	200	0,4588	0,994	97,351	102,649
5	1004	998	200	0,74	0,994	95,727	104,273
10	1008	1002	205	1,48	0,994	93,955	111,045
15	1007	1000	211	2,22	0,993	92,682	118,318
20	1005	999	217	2,96	0,994	91,410	125,590
25	1003	996	222	3,7	0,993	89,637	132,363
30	1007	998	229	4,44	0,991	88,865	140,135
35	1009	998	236	5,18	0,989	88,092	147,908
40	1005	958	244	5,92	0,953	87,820	156,180

T(Cr)



η (Cr)



Conclusioni

Come prevedibile si è notato che il rendimento della cinghia dentata è prossimo all'unità perché il rendimento di una cinghia dentata dipende solo in minima parte dall'attrito con la puleggia. D'altra parte con la cinghia piana si ha un alto rendimento fino ad una coppia resistente di circa 5 Nm (coppia frenante dovuta ad una pressione dell'olio di circa 35 bar) al di là del quale si ha lo strisciamento tra puleggia e cinghia con il conseguente crollo del rendimento.

Inoltre si è visto che nei grafici delle tensioni in funzione della coppia resistente la tensione cedente $T1$ ha un andamento decrescente, mentre quella traente è crescente. Tuttavia questo comportamento si nota maggiormente all'analisi della cinghia piana in quanto non si hanno reazioni interne dovute alla geometria.

Inoltre è necessario notare che i dati rilevati sono affetti da un incertezza dovuta alla sensibilità strumentale in quanto, come si può notare dalle tabelle dei dati, tra $n1$ e $n2$ in tutti i casi c'è una differenza di circa 5 rpm.