

**Elementi Costruttivi delle Macchine**  
**A.A. 2013-'14 – Prova scritta 4.o Appello – 10.06.2014**

In figura è mostrato un cinematismo di cui **A** è l'albero motore mentre la puleggia **P**, a cui si avvolgono 5 cinghie trapezoidali, è condotta. L'albero **A** è sostenuto da due cuscinetti e riceve il moto da un giunto universale che si può assumere allineato con l'asse dell'albero. Attraverso una linguetta **A** mette in rotazione il canotto **C1** che a sua volta trascina la ruota **R1** attraverso un piccolo profilo scanalato ricavato su **C1**. La ruota **R1**, a denti dritti, ingrana con **R2** che a sua volta è solidale alla ruota **R3**. Le due ruote **R2-R3** sono libere di ruotare rispetto al loro asse **A2**. Infine la ruota **R3** (anch'essa a denti dritti) ingrana con **R4** vincolata con uno scanalato (analogo a quello di **R1**) al canotto **C2**, quest'ultimo è sostenuto mediante cuscinetti a rullini dal canotto **C1**. La rotazione di **C2** è impedita dal braccio **B** vincolato all'estremità con una biella. Si ottiene quindi un rotismo epicicloidale, in cui ci sono 3 assi **A2** (e altrettanti ingranamenti **R1-R2**, **R3-R4**) con uno schema a  $120^\circ$ .

Si richiede:

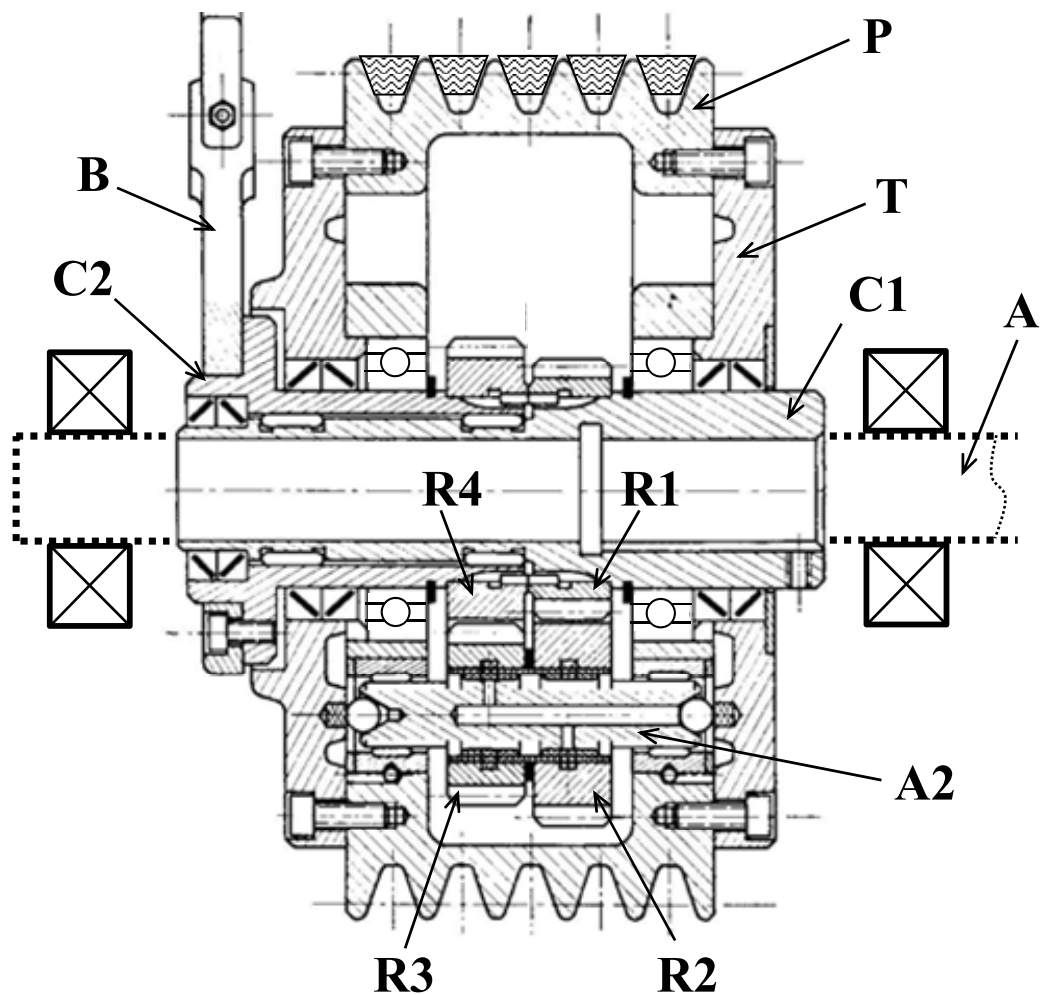
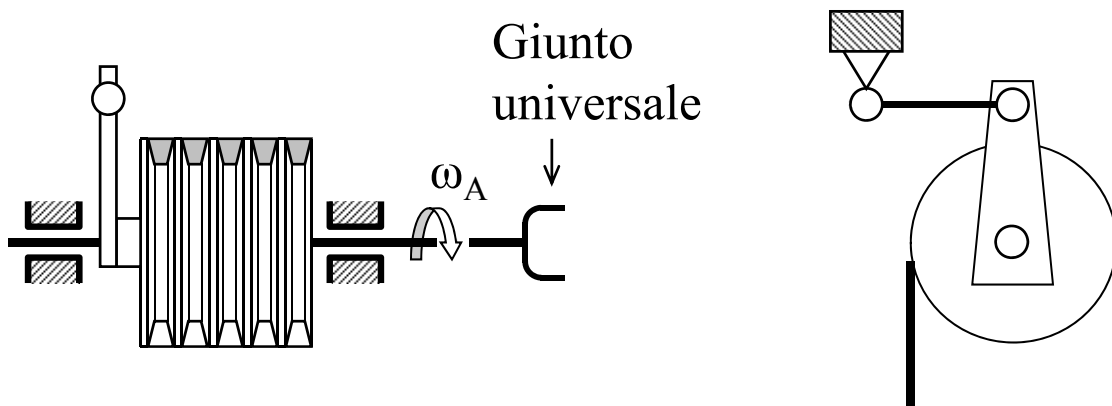
1. L'analisi cinematica e il rapporto di trasmissione del meccanismo.
2. Gli schemi di equilibrio, al fine di determinare i carichi, dei seguenti:
  - Assieme (definire in modo chiaro quali componenti vengono inclusi nell'assieme);
  - Sottoassieme asse **A2** e relative ruote **R2** e **R3**;
  - Sottoassieme canotto **C2** e braccio **B**.
3. La tensione alla base del dente e la pressione Hertziana di contatto della ruota **R3**.
4. Il calcolo della durata dei cuscinetti a sfere che sostengono il telaio **T** (a cui è vincolata la puleggia **P**).
5. Un montaggio alternativo dell'albero **A2** e relative ruote dentate, essendo l'attuale soluzione dedicata a ruote elicoidali con azioni assiali contrapposte.

**Dati:**

- Potenza all'albero **A**:  $P = 3.4 \text{ kW}$ , velocità di rotazione dell'albero **A**:  $n_A = 800 \text{ RPM}$ .
- Precarico di ciascuna cinghia:  $F_0 = 300 \text{ N}$ .
- Numero di denti delle ruote:  $Z_1 = 30, Z_2 = 25, Z_3 = 20, Z_4 = 35$ , dentature a denti dritti, modulo:  $m = 2 \text{ mm}$ , angolo di pressione:  $\phi = 20^\circ$ .
- I cuscinetti a sfere che sostengono **T** (ed anche gli altri cuscinetti a rullini) sono protetti da anelli di tenuta a labbro, indicati convenzionalmente nel disegno.
- Assumere valori plausibili per eventuali altri dati mancanti.

**Indicazioni:**

- Riportare la soluzione interamente su un unico foglio protocollo a quadretti allegato (4 facciate max). Non consegnare altri fogli "di brutta". Consegnare la presente traccia, riportando eventuali quote o altri riferimenti sul disegno del complessivo mostrato sul retro.
- Non usare la penna rossa, soltanto blu o nera, usare la matita solo per gli schemi e per il disegno tecnico.
- Dedicare particolare attenzione al punto relativo agli equilibri. Riportare negli schemi le indicazioni di quali corpi interagiscono per ciascuna azione (forza o coppia) mostrata.



Disegno tecnico del compressivo.

Cognome, Nome:

Matricola: