

Elementi Costruttivi delle Macchine
A.A. 2024-25 – Prova scritta 6.o Appello – 16.07.2025

In figura è mostrato un giunto elastico integrato con un limitatore di coppia a frizione. La trasmissione avviene tra un motoriduttore **M** ed un utilizzatore **U** collegati attraverso l'albero **A**. Il giunto è interposto fra l'albero e il motore e la sua principale funzione è quella di limitare la coppia sull'ingranaggio del motoriduttore nel caso in cui l'utilizzatore venga arrestato bruscamente, oltre ad assorbire le irregolarità del moto durante il funzionamento ordinario.

Il giunto consiste nell'elemento d'ingresso **1**, solidale torsionalmente allo spingidisco **3** il quale è flottante assialmente in modo da esercitare un'azione di serraggio sulla campana **2**. Il collegamento fra **1** e **3** è ottenuto mediante un profilo scanalato. La campana è in contatto con i dischi di frizione **1'** e **3'**, rispettivamente solidali a **1** e a **3**. Il serraggio assiale è garantito dalla ghiera **6** che agisce sullo spessore **5**, e che a sua volta esercita la forza assiale su **3** attraverso le molle **4**. L'elemento **8** in gomma è collegato alla campana **2** attraverso tre bussole assiali **7** e al mozzo **10** mediante altrettante bussole radiali **9**.

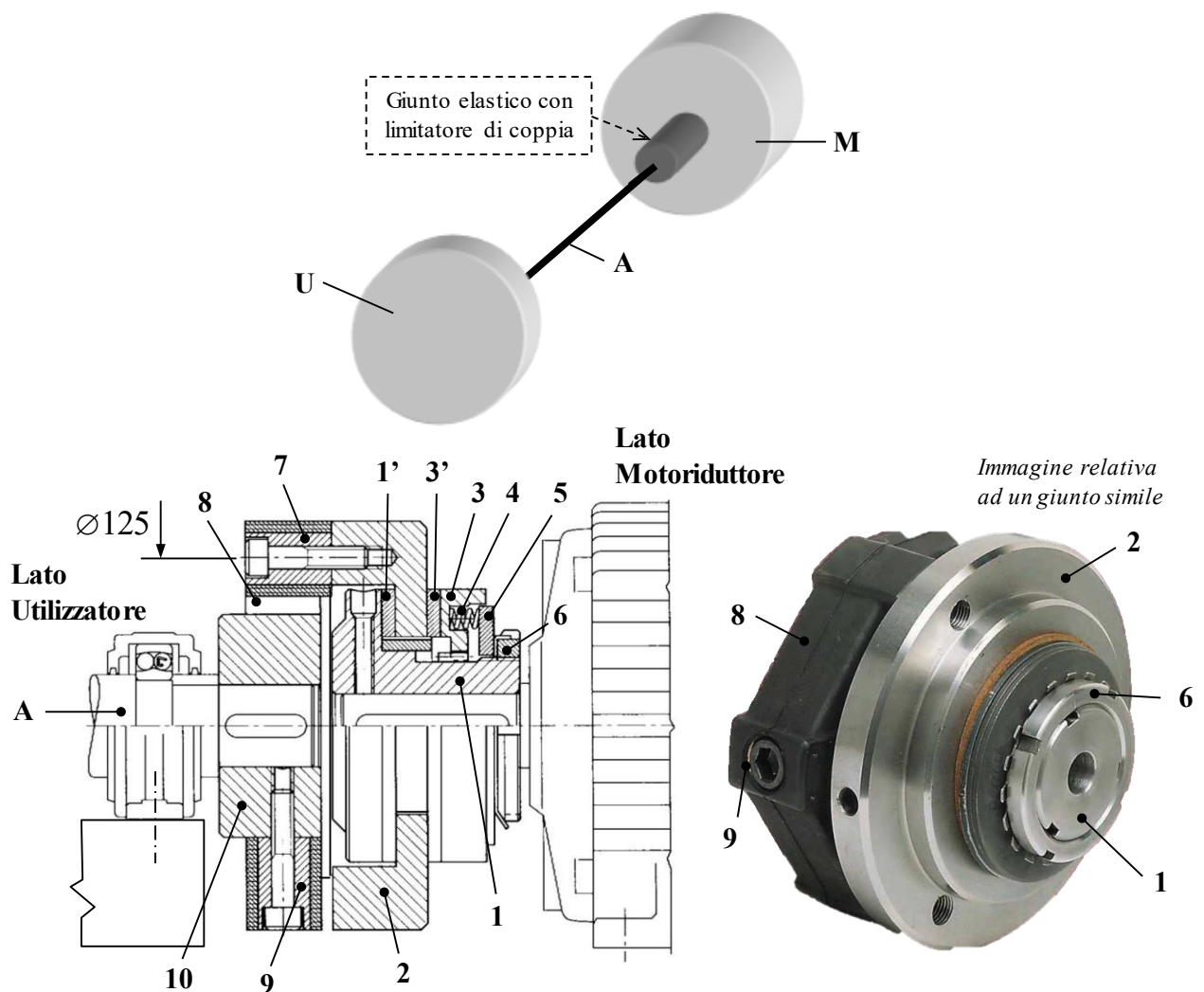
Lo studio richiesto si limita al transitorio di arresto, in cui per semplicità si può assumere assente la coppia del motore e considerare solo l'inerzia del motore stesso, assumendo istantaneo il blocco dell'utilizzatore **U**.

Si richiede:

1. Gli schemi di equilibrio, al fine di determinare i carichi, durante il transitorio di arresto, delle seguenti parti:
 - elemento di ingresso **1**;
 - campana **2**;
 - il sottoassieme costituito dall'elemento deformabile **8** e dalle bussole **7** e **9**.
2. Lo spazio di scorrimento in direzione tangenziale fra la campana **2** e l'elemento d'ingresso **1**, durante il transitorio di arresto, e il conseguente spessore di usura sul disco di frizione **1'**.
3. Il momento di serraggio che è necessario applicare alla ghiera **6**, a fine registrazione, affinché si ottenga il valore di precarico sullo spingidisco a cui corrisponde il massimo momento trasmissibile per attrito.
4. Il disegno tecnico di una soluzione di montaggio che blocchi assialmente l'albero **A** al mozzo **10** e che non richieda eccessive modifiche rispetto all'attuale disegno.

Dati:

- Velocità di rotazione iniziale del motore, e quindi dell'elemento di ingresso **1**: $n_i = 600 \text{ rpm}$.
- Momento d'inerzia (equivalente) del motoriduttore **M** e delle sue parti interne: $I_M = 25 \text{ kg m}^2$ assumere trascurabili altri contributi inerziali.
- Numero di denti del profilo scanalato di collegamento fra **1** e **3**: 12.
- Massimo momento trasmissibile per attrito dal giunto: $M_{\max} = 75 \text{ N m}$.
- Ghiera **6** di filettatura M50×1.5 (passo: $p = 1.5 \text{ mm}$).
- Coefficiente di attrito fra la campana **2** e i dischi di frizione: $f = 0.35$, coefficiente per il calcolo dell'usura: $K = 10^{-6}$, durezza dei dischi di frizione **1'** e **3'**: HBn = 150.
- Coefficiente di attrito acciaio-acciaio: $f' = 0.2$ per i contatti della ghiera **6**.
- Diametro della corona di viti che collegano le bussole **7** all'elemento **8**: $\varnothing = 125 \text{ mm}$, come mostrato in figura. Dedurre le altre quote per similitudine.
- Assumere valori plausibili per eventuali altri dati mancanti.



Disegno di complessivo, immagine e schema applicativo del giunto elastico con limitatore di coppia.

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.
- Riportare il testo in STAMPATELLO, 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 al disegno tecnico da cui dipende il corretto funzionamento del sistema meccanico.

Cognome, Nome:

Matricola: