

**Elementi Costruttivi delle Macchine**  
**A.A. 2015-'16 – Prova scritta 6.o Appello – 21.07.2016**

In figura è mostrato il complessivo di un estraattore ad azionamento manuale. L'elemento da estrarre è l'anello interno **AI**, senza orletti, di un cuscinetto a rulli ed è montato con interferenza sull'albero **A**. La vite **V**, che s'impegna nella madre vite ricavata nel telaio **T**, è azionata manualmente e genera l'estrazione mediante le tre aste **A1**, **A2**, **A3** disposte a  $120^\circ$  (in sezione è visualizzata solo **A1**). Durante l'operazione di sbloccaggio l'anello di sicurezza **AS** non permette il disingaggio delle aste a contatto con l'elemento da estrarre. Ai fini dell'analisi dei carichi si consideri una forza  $F_m$  applicata all'estremità di una barra a sezione rettangolare, passante all'interno di un foro di stessa sezione ricavato nella testa della vite, ed infine l'azione di supporto dell'operatore applicata (approssimativamente) in corrispondenza del baricentro del telaio **T**.

Si richiede:

1. Il valore della forza manuale  $F_m$  necessaria per estrarre l'anello.
2. Gli schemi di equilibrio dei seguenti elementi, al fine di determinare i carichi:
  - Assieme,
  - Asta **A1**,
  - Vite **V**,
  - Telaio **T**.

*N.B.: Valutare gli equilibri nell'istante di raggiungimento della condizione limite di attrito fra l'anello da estrarre e l'albero.*

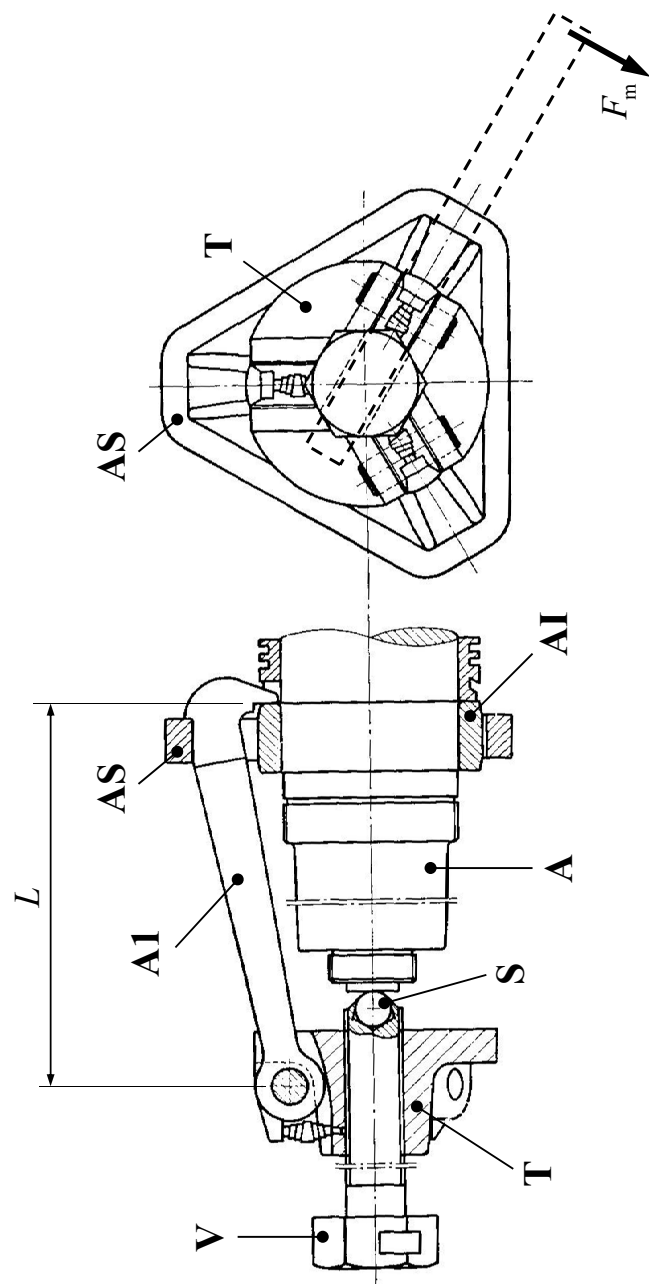
3. La verifica a fatica dell'elemento **A1** considerando un numero molto elevato di ripetizioni di sbloccaggio durante l'intera vita operativa.
4. Lo spessore di usura subito dalla superficie cilindrica dell'albero **A** a seguito di un certo numero di ripetizioni di bloccaggio-sbloccaggio dell'anello.
5. Il disegno tecnico dettagliato di una soluzione di montaggio per eliminare la presenza della singola sfera **S**, e sostituirla con un cuscinetto assiale. Considerare la lunghezza dell'albero **A** inferiore a quella mostrata e modificare l'estremità della vite **V**.

**Dati:**

- Interferenza diametrale fra albero **A** e anello da estrarre **AI**  $i = 0.012 \text{ mm}$ .
- Vite **V** M18, filettatura metrica a passo normale, classe 8.8.
- Albero **A** in C40 bonificato, durezza 200 HBn.
- Coefficiente d'attrito per contatti metallici,  $f = 0.25$ .
- Elemento **A1** in 39NiCrMo3 bonificato,  $S_U = 950 \text{ MPa}$ .
- Numero di cicli di bloccaggio-sbloccaggio subito dal singolo albero  $N = 10^2$ .
- Trascurare il peso negli schemi di equilibrio.
- Lunghezza orizzontale dell'asta **A1**  $L = 120 \text{ mm}$  (vedi disegno), dedurre le altre quote per similitudine.
- 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 mostrato sul retro.
- 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 agli equilibri. Riportare negli schemi le indicazioni di quali corpi interagiscono per ciascuna azione (forza o coppia) mostrata.



Disegno tecnico in sezione dell'estrattore.

Cognome, Nome:

Matricola: