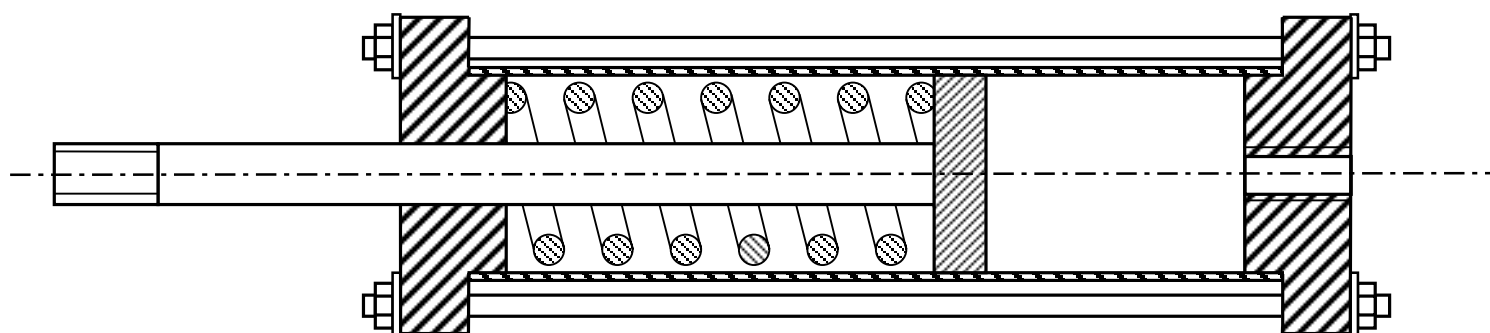
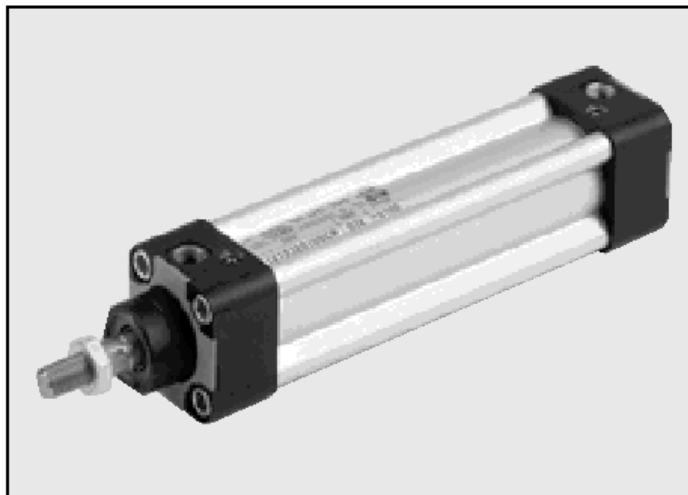


CORSI DI ELEMENTI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE (ME) E COSTRUZIONE DI MACCHINE (AE)

ESAME DEL 25 GIUGNO 2003

Nella figura a fianco è mostrato un cilindro pneumatico con ritorno a molla che, facendo riferimento allo schema costruttivo mostrato sotto, è possibile suddividere nelle seguenti parti:

- la camicia del cilindro, costituita da un tubo in alluminio a spessore costante;
- i fondelli, che chiudono alle estremità il cilindro e che ospitano le guarnizioni di tenuta e il raccordo con la mandata dell'aria compressa;
- lo stelo ed il pistone, che costituiscono la parte mobile del sistema;
- le quattro barre filettate, che fungono da tiranti per serrare i fondelli contro la camicia e contrastare la spinta della pressione interna;
- la molla di richiamo dell'equipaggio mobile.



Sapendo che la pressione massima P utilizzata per estendere l'attuatore è di 10 bar e che il ritorno avviene annullando la pressione e sfruttando la spinta della molla, si calcoli:

1. lo spessore s della camicia (si trascurino nel calcolo le tensioni radiali ed assiali);
2. il diametro nominale delle barre filettate (classe di resistenza: 10.8) ed il loro momento di serraggio;
3. i parametri geometrici della molla elicoidale (diametro filo, diametro elica media, angolo di avvolgimento, altezza a pacchetto e a riposo) in modo che, senza carichi applicati, il movimento del pistone ed il conseguente schiacciamento della molla inizi ad una pressione di 1 bar e che la molla vada a pacchetto quando la pressione interna è di 6 bar .

Per tutte le verifiche si consideri che il sistema deve poter sopportare 10 milioni di cicli di lavoro con coefficiente di sicurezza $X = 3$.

Altri dati:

Diametro interno camicia:	80 mm
Diametro stelo:	18 mm
Corsa utile pistone:	200 mm
Materiale camicia (alluminio):	$\sigma_R = 450 \text{ MPa}$, $\sigma_N = 185 \text{ MPa}$ (per $N = 5 \cdot 10^6$)
Materiale molla (acciaio):	$\sigma_R = 1480 \text{ MPa}$, $\sigma_S = 1180 \text{ MPa}$, $\sigma_{LF} = 880 \text{ MPa}$