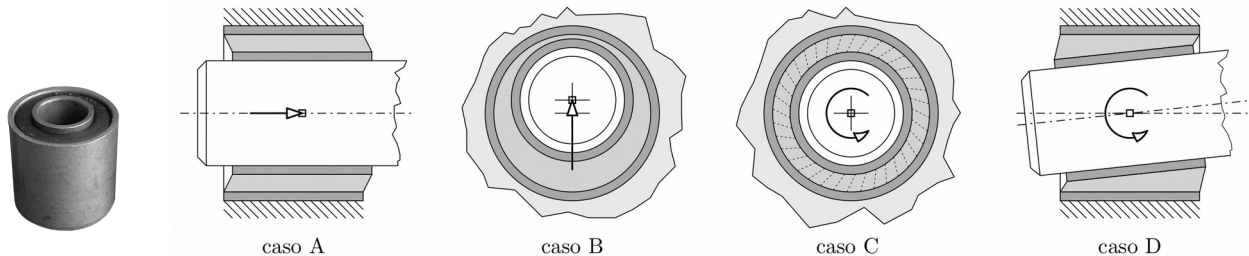


Impostazione di un semplice modello FEM

Considerare una boccola elastica della tipologia illustrata in figura il cui elemento deformabile è uno strato sottile di elastomero vulcanizzato tra due gusci in acciaio supporti rigidi¹.

Boccole di questo tipo sono tipicamente utilizzate come supporti antivibranti o in sostituzione di giunti sferici nei cinematismi delle sospensioni.



Il guscio esterno è inoltre da considerarsi fisso, mentre il guscio interno ha moto definito in base alla rototraslazione del suo centro geometrico (nodo di controllo). A tale nodo di controllo sono da applicarsi le componenti di sollecitazione.

Il dimensionamento specifico per lo strato elastomerico è il seguente:

estensione assiale	l	20 mm
diametro interno	d_i	17.5 mm
diametro medio	d_m	20 mm
diametro esterno	d_e	22.5 mm
modulo di Young elastomero	E	3.5 MPa
coefficiente di Poisson elastomero	ν	0.48

Si richiede di valutare le caratteristiche di cedevolezza del componente, ossia

- **spostamento del punto di applicazione sotto forza unitaria**, considerato nella sua componente parallela alla forza
- **rotazione del punto di applicazione sotto momento unitario**, considerata nella sua componente parallela al vettore momento

nelle seguenti condizioni di carico:

- Caso A: forza applicata in direzione assiale
- Caso B: forza applicata in direzione radiale
- Caso C: momento torcente (vettore momento a direzione assiale)
- Caso D: momento flettente (vettore momento a direzione radiale)

Discutere quale sia la più efficiente modellazione dello strato elastomerico, ottenuta sfruttando ogni eventuale simmetria (e in via opzionale eventuali antisimmetrie), e scegliendo opportunamente tra le seguenti modellazioni trattate a lezione:

- modellazione in deformazione piana,
- modellazione in assialsimmetria,
- modellazione mediante elementi solidi,
- modellazione mediante elementi piastra.

(CONTINUA =>)

¹ Tali gusci sottili sono a rigore considerabili relativamente rigidi solo una volta accoppiati ai relativi alberi e fori; tale è tuttavia la condizione di lavoro.

Tali gusci, in quanto rigidi, non sono da modellarsi mediante elementi finiti deformabili.

Ricavare infine la massima tensione equivalente secondo von Mises nello stato elastomerico sotto sollecitazione unitaria.

Prestare particolare attenzione al vincolamento del nodo di controllo della superficie interna, la cui rotazione normale al piano è da impedirsi nel caso assialsimmetrico.

Ricordare inoltre che nei casi piani la rotazione normale al piano è il 3° grado di libertà, quello che l'interfaccia MSC.Marc/Mentat denomina impropriamente "displacement z"; analoga considerazione è da farsi per momenti con asse z e forze concentrate "force z".