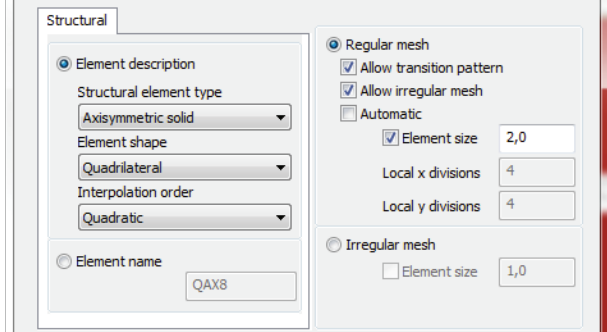
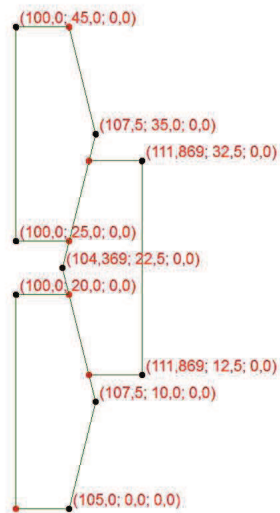


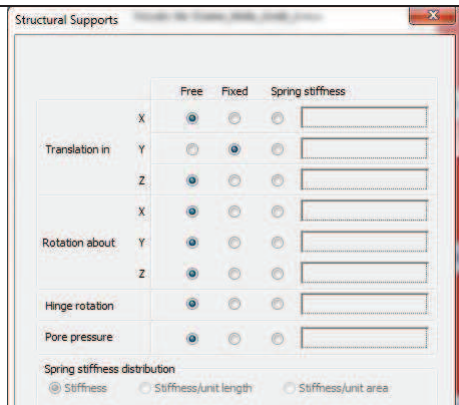
Progettazione Assistita da Calcolatore

Soluzione Molla ad Anelli Appello 4 luglio 2013

Si fa riferimento alle procedure del software Lusas. E' possibile utilizzare qualsiasi altro software ad elementi finiti, di ateneo o personale, è quindi possibile utilizzare anche il PC personale durante l'esame.



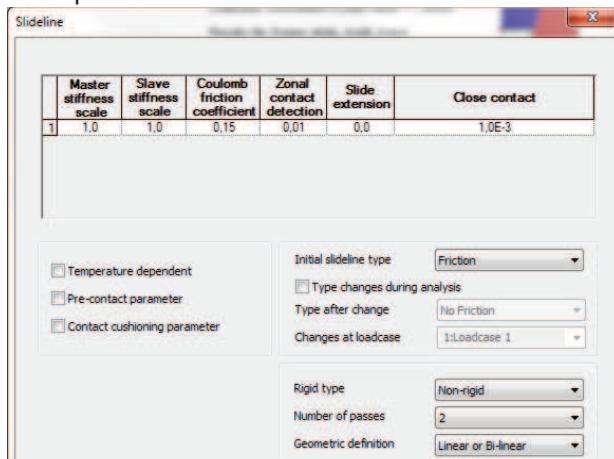
Unico modello "possibile" ragionevole un modello che usi E.F. solidi assialsimmetrici. Il modello geometrico deve essere obbligatoriamente disegnato nel piano XY con le coordinate X (radiali) maggiori di zero. Consigliabile l'uso di elementi quadrangolari del 2° ordine (8 nodi)



Gli E.F.

assialsimmetrici sono già vincolati nella direzione radiale, non essendo possibile alcun moto rigido perpendicolare all'asse di simmetria.

Da copiare 8 volte con nome diverso

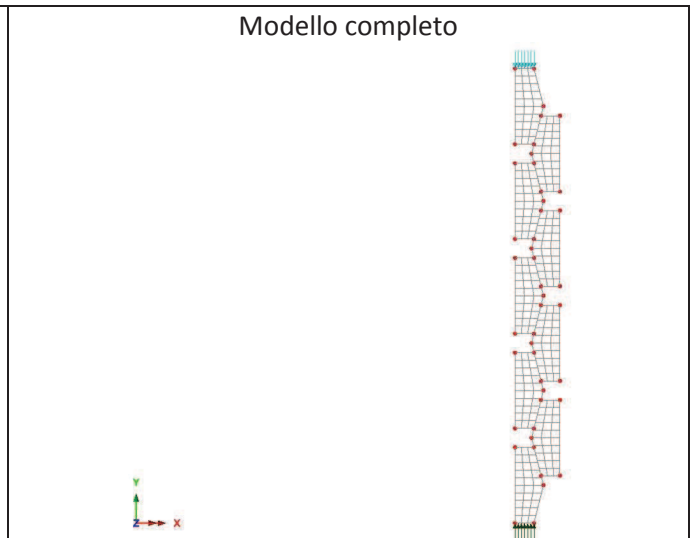
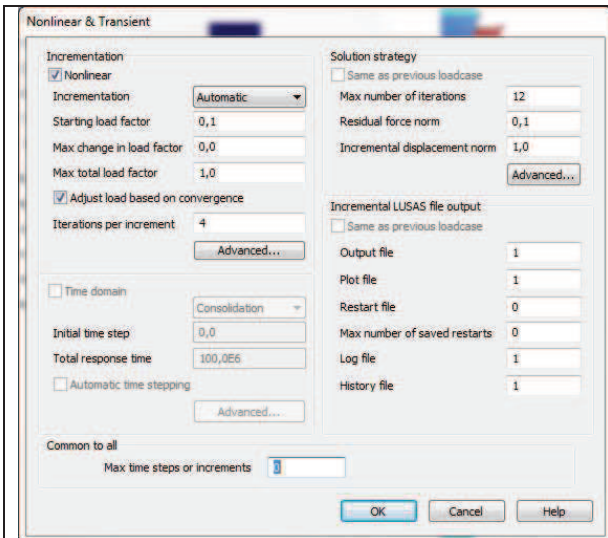


Component	Value
x Direction	0,0
y Direction	-18,6
z Direction	0,0

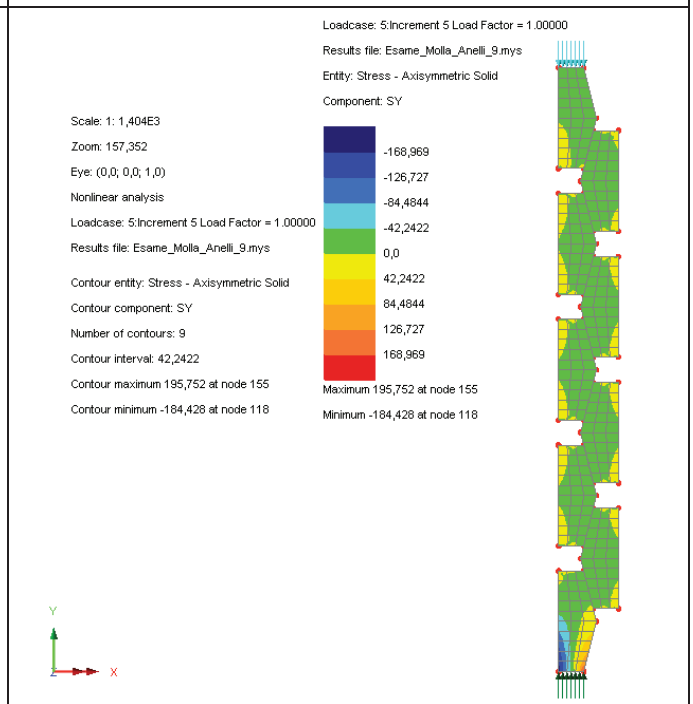
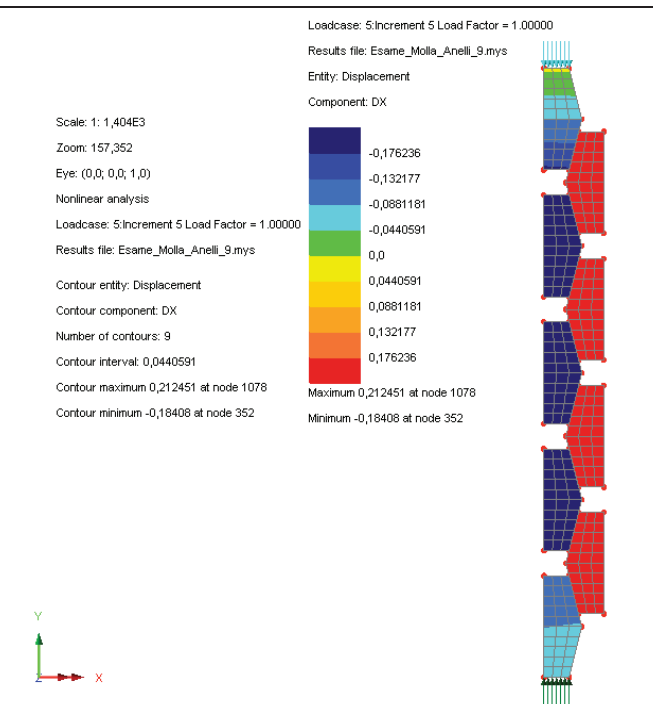
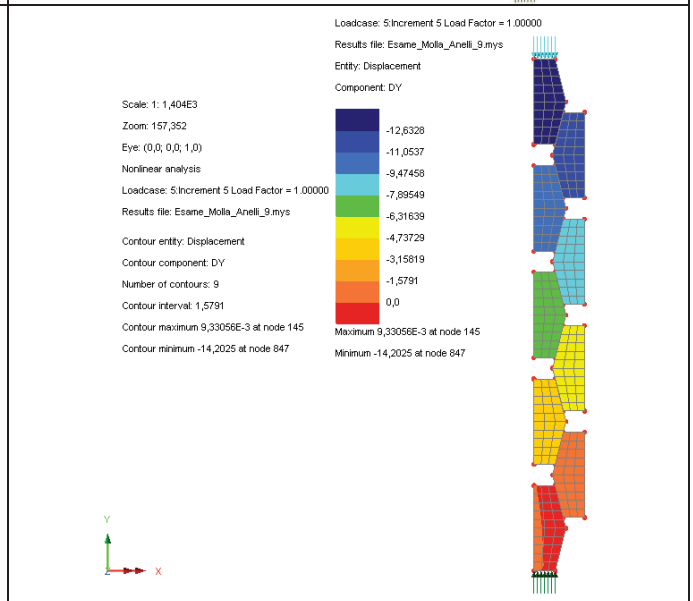
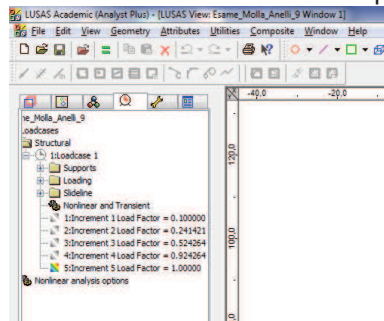
E' possibile usare anche la scheda Global Distributed >> Total >> Y Direction >> -60000.

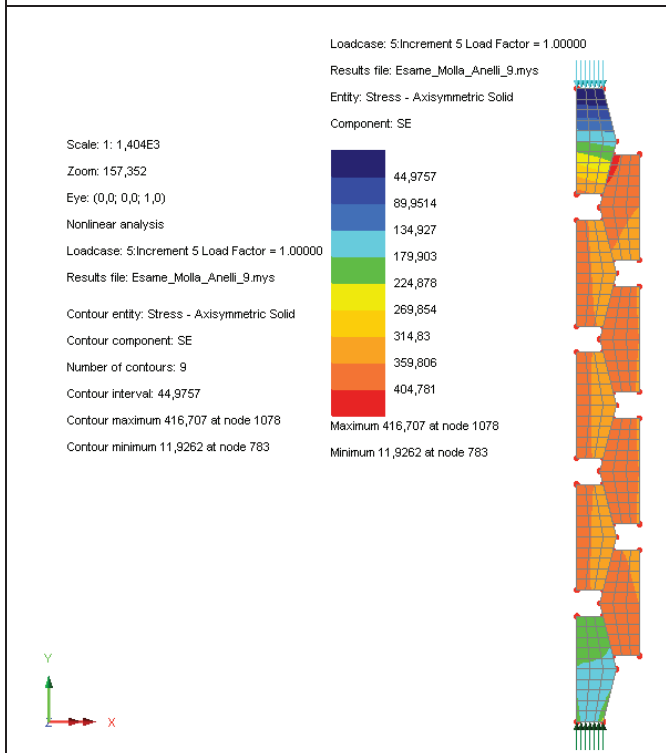
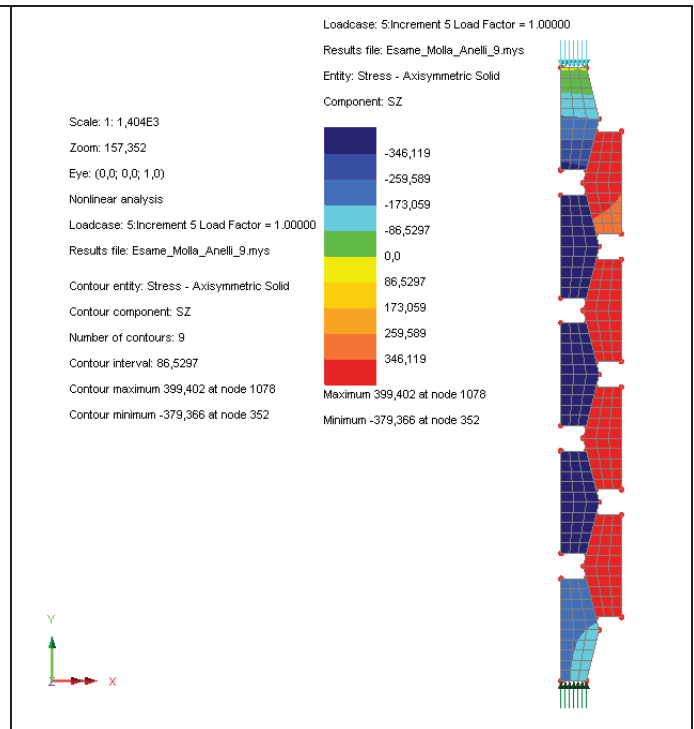
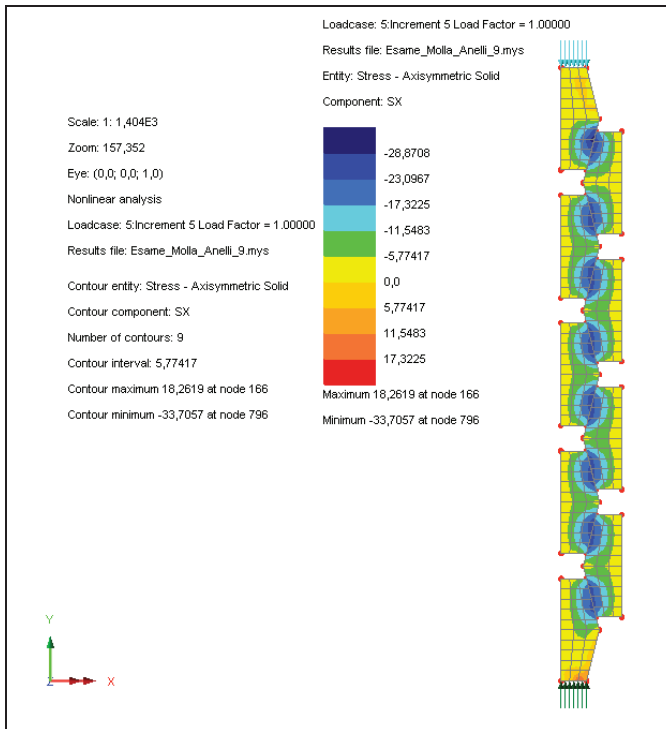
In entrambi i casi la definizione va applicata alla linea superiore dell'ultimo anello superiore

Vanno definite 8 slidelines, differenti di nome ma di contenuto uguale (vedi scheda a fianco), ogni slideline va assegnata alle due superfici che verranno a contatto, su una superficie sarà Master, sull'altra sarà Slave. Per condurre il calcolo del contatto è necessaria una analisi non lineare; perciò nel menu verticale a sinistra (Tree frame) nel folder Loadcase, tramite tasto destro del mouse posizionato su Loadcase1 selezionare Controls >> Nonlinear and Transient. Si apre la finestra di dialogo: selezionare la voce Nonlinear, e per Incrementation indicare Automatic. Tutto il resto va lasciato invariato.



Lanciato il calcolo e ottenuti i risultati, sul Tree frame, nel folder Loadcase, rendere attivo, tramite tasto destro del mouse, l'ultimo incremento disponibile per il quale trovate indicato: Increment X Load factor = 1,0000. Il calcolo non lineare procede per step di calcolo successivi e, salvo differenti indicazioni, noi siamo interessati all'ultimo step disponibile.





La rigidezza della molla può essere determinata solo dopo avere letto il valore del massimo spostamento sotto carico; in questo caso $DY_{max}=14$ mm, quindi $K_m=P/DY_{max}=60000/14= 4285$ [N/mm].

Dal contour di DX se ne legge il valore medio su un anello interno centrale e su un anello esterno centrale e si stimano le corrispondenti σ_{θ} ipotizzando uno stato di sforzo monoassiale: $\sigma_{\theta}=E\epsilon_{\theta}$ $\epsilon_{\theta}=2*10^{-5}*DX/R$ dove R coordinata radiale della zona (punto) nel quale si è letto DX. Anello esterno $\sigma_{\theta}=2*10^{-5}*0,18/108=335$ N/mm². Anello interno $\sigma_{\theta}=2*10^{-5}*(-0,18/103)=-350$ N/mm². Questi valori stimati vanno confrontati con quanto mostrato dal software. La sollecitazione assiale la si calcola facilmente noto il carico P ed il valore dell'area resistente del singolo anello ortogonale al carico. La sollecitazione radiale SX è nulla pressoché ovunque fatta esclusione delle zone vicine al contatto. Per il basso valore dell'angolo di inclinazione delle superfici di contatto questa sollecitazione ci indica in maniera abbastanza approssimata il valore delle pressioni di contatto scambiate tra le superfici.

Per la visualizzazione dei risultati non è necessario creare un sistema di coordinate cilindrico. Il sistema di riferimento XY fin qui utilizzato è un sistema che evidenzia quanto accade nella sezione di assialsimmetria quindi è già di per se assialsimmetrico. La direzione Z mostra le grandezze nella direzione circonferenziale. Ai fini delle richieste del tema proposto, l'attenzione, in termini di lettura dei risultati, doveva essere posta su qualunque dei sette anelli "intermedi", dovevano quindi essere esclusi gli anelli di estremità