

**ESERCITAZIONI 2019 DEL CORSO DI
PROGETTAZIONE ASSISTITA DA COMPUTER
CLM ING. VEICOLI**

**ES.6 CALCOLO DELLE TENSIONI TANGENZIALI IN UN TUBO SOGGETTO A
TORSIONE MODELLATO CON ELEMENTI ARMONICI**

Obiettivo:

Dato un tubo di sezione circolare soggetto a momento torcente dato, si vuole effettuare:

- il calcolo delle tensioni tangenziali sulla sezione;
- il confronto con i risultati analitici.

Dati:

- Diametro esterno $D_e=50\text{mm}$
- Diametro interno $D_i=30\text{mm}$
- Momento torcente $M_T=800\text{Nm}$
- Lunghezza $L=150\text{mm}$

Metodi:

1. Si costruisce il modello tramite tecniche di modellazione solida (Fig.1).
2. Si utilizza l'elemento PLANE25.
3. Si calcola la forza tangenziale da applicare $F_z=MT/(D_e/2)$ ad una estremità del tubo, al raggio esterno.
4. Si rappresentano l'andamento delle tensioni tangenziali su un raggio (PLPATH).
5. Si confrontano le tensioni ottenute con quelle ricavabili manualmente.

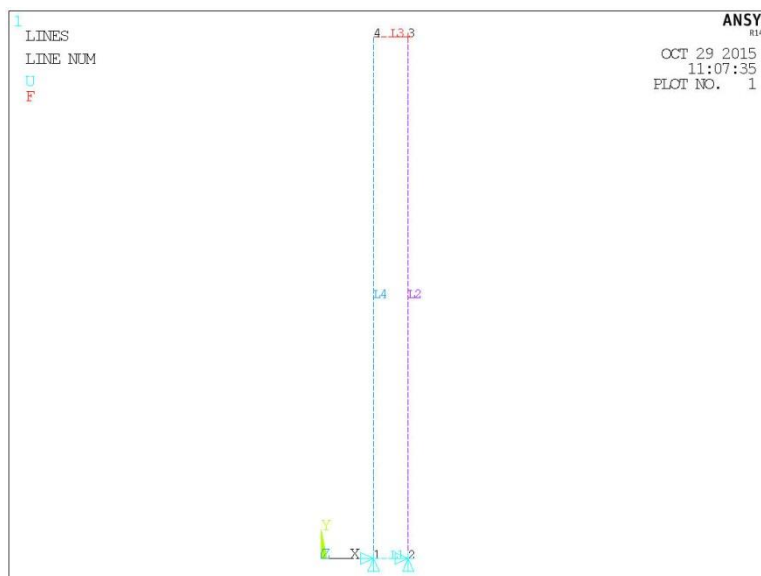


Fig.1

Traccia

FINISH

/CLEAR

C*****

C***

C*** USO DI ELEMENTI PIANI ARMONICI

C***

C*** CORPO CILINDRICO

C*** SOGGETTO A TORSIONE

C***

C*** PARAMETRI

C***

/PREP7

DE=50 ! diametro esterno

DI=30 ! diametro interno

L=150 ! lunghezza

ESZ1=2 ! dimensioni elementi

MT=800000 ! momento torcente

C***

C*** AREE

C***

modellazione top-down: RECTNG

C***

C*** MATERIALE

C***

MP,EX,1,210000

C***

C*** VINCOLI

C***

si vincolano tutti i gradi di libertà della linea o dei KP di base

C***

C*** CARICHI

C***

KSEL,,LOC,Y,1-0.001,1+1

KSEL,R,LOC,X,DE/2-0.001,DE/2+1

si carica il KP selezionato con la forza FZ

MODE,0,1 ! default

C***

C*** MESH

C***

si sceglie l'elemento PLANE25

ESIZE,ESZ1 ! dimensioni elementi

MSHAPE,0 ! parametri per il mesh "mapped"

MSHKEY,1

AMESH,ALL

C***

C*** SOLUZIONE

C***

FINISH

/SOLU

SOLVE

FINISH

C***

C*** POST-PROCESSING

C***

/POST1

path,RadTau,2,5,100

ppath,1,,di/2,l/2 !si definisce il primo punto del path

-analogamente si definisce il 2° punto del path

-si definisce la grandezza da rappresentare (componente yz dello stress) col comando pdef

-si rappresenta la grandezza (plpath)