

PROGETTAZIONE ASSISTITA DA COMPUTER

Dato il RECIPIENTE SFERICO SUPPORTATO DA GONNA mostrato in Figura 1, realizzare un modello FEM in grado di analizzarne lo stato di tensione. Il recipiente è riempito di un fluido sino all'altezza indicata in Figura. Si consideri l'effetto del peso proprio del recipiente. Nella Fig. 2 è mostrato un possibile schema del modello, con Keypoints e linee, e nel seguito è riportato un possibile file di ingresso parzialmente compilato, basato sull'uso dell'elemento "208" (shell assialsimmetrico).

Dati del problema:

- Modulo di Young = 210000 MPa
- Densità del fluido = 1.5 kg/l
- Pressione sul pelo libero del fluido = 0.01 MPa
- Diametro sfera (Φ_s) = 1800 mm
- Diametro gonna (Φ_g) = 2400 mm
- Altezza gonna (H_g) = 1300 mm
- Livello fluido (H_f) = 1500 mm
- Spessore gonna (S_{pg}) = 10 mm
- Spessore sfera (S_{ps}) = 2 mm

Domanda aggiuntiva: si determini il valore minimo da dare agli spessori della gonna e della sfera affinché lo spostamento massimo sia minore di 1.5 mm e la tensione massima di Von Mises sia minore di 50 MPa.

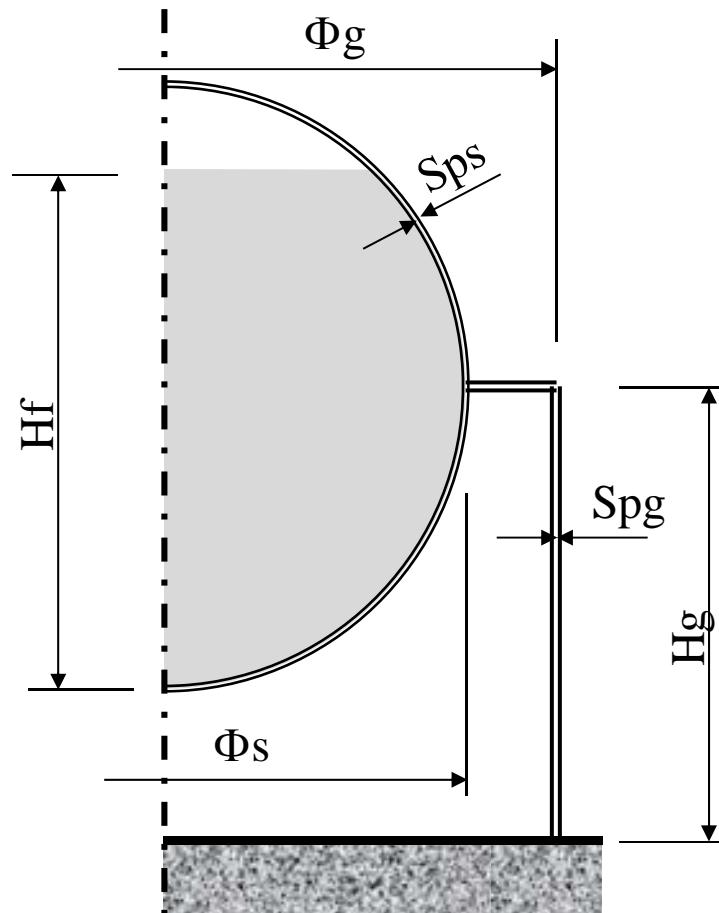


Fig. 1

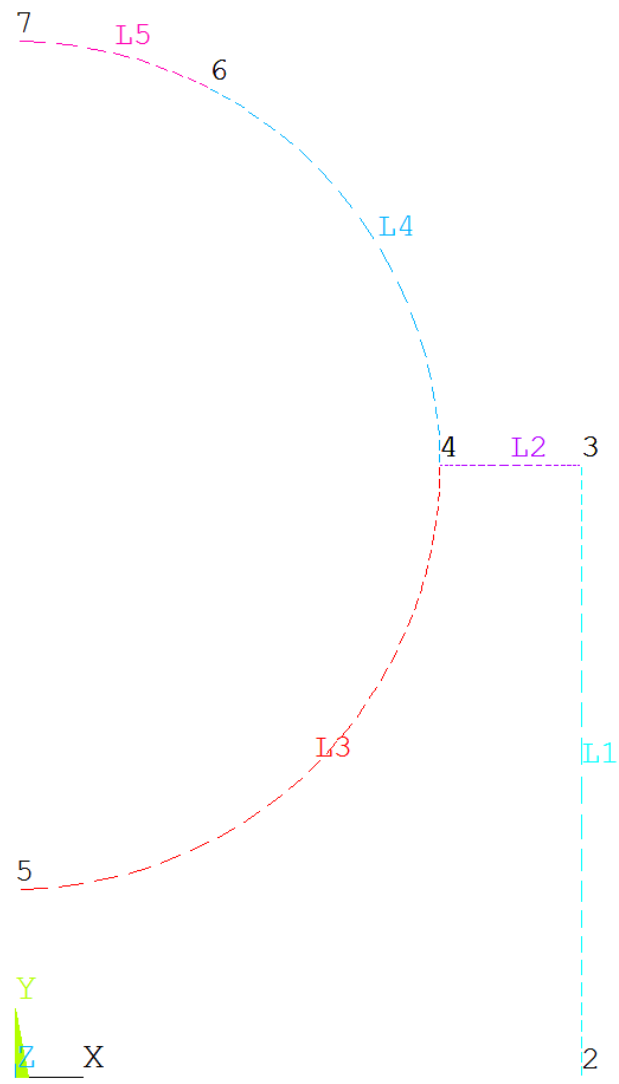


Fig. 2

FILE DI INGRESSO PARZIALMENTE COMPILATO

C*****

C***

C*** RECIPIENTE ASSIALSIMMETRICO SOTTILE

C***

C***

FINISH

/CLEAR

/PREP7

*AFUN,DEG

C***

C*** PARAMETRI

C***

DIS=1800 ! Diametro sfera

DIG=2400 ! Diametro gonna

HG=1300 ! Altezza gonna

SPS=2 ! Spessore sfera

SPG=10 ! Spessore gonna

HF=1700 ! Livello fluido nel recipiente

ROF=1.5e-6 ! Densità fluido (Kg/mm³)

PSU=0.01 ! Pressione camera superiore

EXM=210000 ! Modulo Young materiale

ESZ=50 ! Dimensione elementi

RAPS=3 ! Rapporto infittimento sfera

RAPG=3 ! Rapporto infittimento gonna

C***

C*** KEYPOINTS

C***

K,1,0,HG! CENTRO SFERA

K,2,DIG/2

C***

C*** LINEE

C***

L,2,3

C***

C*** ELEMENTI

C***

ET,1,208

C***

C*** SEZIONI

C***

SECTYPE,1,SHELL,,SFERA

SECDATA,SPS

C***

C*** MATERIALE

C***

MP,EX,1,EXM

MP,DENS,1,7.85e-6

```
C***  
C*** VINCOLI  
C***  
DK,2,ALL
```

```
C***  
C*** MESH  
C***  
LSEL,,LINE,,1,1  
LATT,1,,,1,,2  
LESIZE,ALL,ESZ,,, -RAPG
```

```
LSEL,ALL  
LMESH,ALL
```

```
C***  
C*** CARICHI  
C***  
! CAMERA SUPERIORE  
LSEL,,LINE,,5,5  
SFL,ALL,PRES,PSU
```

```
! ZONA FLUIDO  
LSEL,,LINE,,3,4  
SFGRAD,PRES,0,Y,HG+HF-DIS/2,-ROF*9.8  
SFL,ALL,PRES,PSU
```

```
ALLS
```

```
! Peso proprio  
ACEL,,9.8
```

```
C***  
C*** SOLUZIONE  
C***  
/SOLU  
SOLVE
```

```
C***  
C*** POST-PROCESSING  
C***  
/POST1
```

```
C***  
C*** OPZIONI VISUALIZZAZIONE  
C***  
/PBC,U,,1  
/PBC,ROT,,1  
/PSF,PRES,NORM,2,
```

```
C***  
C*** PLOT MESH  
C***
```

PLELEM

*ASK,IFL,RETURN PER CONTINUARE :,0

C***

C*** OPZIONI VISUALIZZAZIONE

C***

/PBC,ALL,,0

/PSF,PRES,NORM,0,

C***

C*** PLOT DEFORMATA

C***

PLDISP,1

*ASK,IFL,RETURN PER CONTINUARE :,0

C*** sforzo normale

/PBC,ALL,,0

ETABLE,SLB,SMISC,21 ! estrae il dato "tensione longitudinale" (flessionale)

ETABLE,SLM,SMISC,18 ! (membranale)

ETABLE,SCB,SMISC,22 ! estrae il dato "tensione "circonferenziale" (flessionale)

ETABLE,SCM,SMISC,19 ! (membranale)

/TITLE,TENSIONE LONGITUDINALE (MEMBRANALE)

PLLS,SLM,SLM

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE LONGITUDINALE (FLESSIONALE)

PLLS,SLB,SLB

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE CIRCOFERENZIALE (MEMBRANALE)

PLLS,SCM,SCM

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE CIRCONFERENZIALE (FLESSIONALE)

PLLS,SCB,SCB

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE IDEALE (VON MISES) AL TOP

SHELL, TOP

PLNSOL,S,EQV

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE IDEALE (VON MISES) AL MID

SHELL, MID

PLNSOL,S,EQV

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0

/TITLE,TENSIONE IDEALE (VON MISES) AL BOTTOM

SHELL, TOP

PLNSOL,S,EQV

*ASK,IFL,PREMERE RETURN PER CONTINUARE,0