

```

%% Solver de reticulados en 3D
clear; close all; clc
%% Datos de geométricos del problema
area=10000;
young=210000;
F=2500;
%% Nodos
dofpornodo=3;           %Grados de libertad por nodo
nnod=4;                 %Ingresar número de nodos
nod=1:1:nnod;           %Vector nombres de nodos
cnod=1000*[0 0 0
-20 0 0
-10 20 20*cos(pi()/6)
-10 0 20*cos(pi()/6)]; %Coordenadas de cada nodo en filas
elem=[1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4]; %Nodos vinculados por elementos representados en filas
nelem=size(elem,1); %Cantidad de elementos
%% Matriz de grados de libertad
dof=zeros(nnod,dofpornodo);
for n=1:nnod
    vec=(n-1)*dofpornodo+1:1:(n-1)*dofpornodo+3;
    dof(n,:)=vec;
end
%% Mariz global
Kg=zeros(dofpornodo*nnod);
A=area*ones(1,nelem); %Vector de areas
E=young*ones(1,nelem); %Vector de E
for e=1:nelem
    v=cnod(elem(e,2),:)-cnod(elem(e,1),:); %Vector de cada elemento
    long=norm(v); %Norma del vector
    vd=v/long; %Vector director
    T=[vd 0 0 0; 0 0 0 vd]; %Matriz de transformación
    Kl=A(e)*E(e)/long*[1 -1; -1 1]; %Matriz de rigidez local
    Ke=T.'*Kl*T; %Matriz de rigidez rotada del e.
    dofr=[dof(elem(e,1),:),dof(elem(e,2),:)]; %Vector de dof reducido al e.
    Kg(dofr,dofr)=Kg(dofr,dofr)+Ke;
end
%% Cargas y BC
Pr=[0 0 -F].'; %Vector de cargas reducido (eliminando donde hay reacciones)
free=dof(3,:); %Reductor de matriz global
Kgr=Kg(free,free);
Dr=Kgr\Pr;
%% Reacciones
D=[0 0 0 0 0 0 0 Dr.' 0 0 0].';
P=Kg*D;
%% Tensiones
sig=zeros(nelem,1);
for e=1:nelem
    v=cnod(elem(e,2),:)-cnod(elem(e,1),:); %Vector de cada elemento
    long=norm(v); %Norma del vector
    vd=v/long; %Vector director
    elong=[D(elem(e,2)*3-2)-D(elem(e,1)*3-2) D(elem(e,2)*3-1)-D(elem(e,1)*3-1) D(elem(e,2)*3)-D(elem(e,1)*3)];

```

```

        sig(e)=E(e)/long*elong*vd.';
end
%% Máximo desplazamiento
for n=1:nnod
    Dn=D(n*3-2:1:n*3);
    Da(n)=norm(Dn);
end
pos1=find(abs(Da)==max(abs(Da)));
maxdesp=Da(pos1);
disp(strcat(['Nodo mas desplazado es el número: ',num2str(pos1)]))
disp(strcat(['Con un desplazamiento de: ',num2str(maxdesp),' mm']))
disp(' ')
%% Elemento mas tensionado
pos2=find(abs(sig)==max(abs(sig)));
maxtens=sig(pos2);
nod2=[elem(pos2,1) elem(pos2,2)];
disp(strcat(['Elemento mas tensionado es el número: ',num2str(pos2)]))
disp(strcat(['Entre los nodos: ',num2str(nod2(1)),' y ',num2str(nod2(2))]))
disp(strcat(['Con una tensión de: ',num2str(maxtens),' MPa']))

```