

```

> restart;
>
E:='E':G:='G':Ia:='Ia':My:='My':Mz:='Mz':L:='L':xi:=simplify(2/L*(x-L/2)):N1:=simplify(1/4*(2-3*xi+xi^3)):N2:=simplify(L/8*(1-xi-xi^2+xi^3)):N3:=simplify(1/4*(2+3*xi-xi^3)):N4:=simplify(L/8*(-1-xi+xi^2+xi^3)):My:=1*My1+1*(My2-My1)/L*x:P:=(1*P1+1*(P2-P1)/L*x):Mz:=1*Mz1+1*(Mz2-Mz1)/L*x:Bi:=1*Bi1+1*(Bi2-Bi1)/L*x:
>
g:=simplify(N1*g1+N2*dg1+N3*g2+N4*dg2):v:=simplify(N1*v1+N2*dv1+N3*v2+N4*dv2):w:=simplify(N1*w1-N2*dw1+N3*w2-N4*dw2):u:=u1*(L-x)/L+u2*x/L:
>
U:=simplify(1/2*(E*A*diff(u,x)^2+E*Iy*diff(w,x,x)^2+E*Iz*diff(v,x,x)^2+G*It*diff(g,x)^2+E*Ia*diff(g,x,x)^2)+My*(diff(v,x,x)*g+b1*diff(g,x)^2)+Mz*(diff(w,x,x)*g+b2*diff(g,x)^2)+1/2*Bi*bw*diff(g,x)^2-P/2*(ro^2*diff(g,x)^2+diff(v,x)^2+diff(w,x)^2+2*zc*diff(v,x)*diff(g,x)-2*yc*diff(w,x)*diff(g,x)):
> U:=simplify(U):
> Ui:=int(U,x=0..L):
> Ui:=simplify(Ui):
> N1:=diff(Ui,u1):N2:=diff(Ui,u2):
> Q1z:=diff(Ui,w1):Q2z:=diff(Ui,w2):M1y:=diff(Ui,dw1):M2y:=diff(Ui,dw2):
>
FUERZAS INTERNAS
> Q1y:=diff(Ui,v1):Q1y:=simplify(Q1y):
>
>
> M1z:=diff(Ui,dv1):M1z:=simplify(M1z):
> T1:=diff(Ui,g1):T1:=simplify(T1):
> B1:=diff(Ui,dg1):B1:=simplify(B1):
> Q2y:=diff(Ui,v2):Q2y:=simplify(Q2y):
> M2z:=diff(Ui,dv2):M2z:=simplify(M2z):
> T2:=diff(Ui,g2):T2:=simplify(T2):
> B2:=diff(Ui,dg2):B2:=simplify(B2):
MATRIZ DE RIGIDEZ
> K:=matrix(14,14,0):
>
m:=1:K[m,1]:=diff(N1,u1):K[m,2]:=diff(N1,v1):K[m,3]:=diff(N1,w1):K[m,4]:=diff(N1,g1):K[m,5]:=diff(N1,dw1):K[m,6]:=diff(N1,dv1):K[m,7]:=diff(N1,dg1):K[m,8]:=diff(N1,u2):K[m,9]:=diff(N1,v2):K[m,10]:=diff(N1,w2):K[m,11]:=diff(N1,g2):K[m,12]:=diff(N1,dw2):K[m,13]:=diff(N1,dv2):K[m,14]:=diff(N1,dg2):
>
m:=2:K[m,1]:=diff(Q1y,u1):K[m,2]:=diff(Q1y,v1):K[m,3]:=diff(Q1y,w1):K[m,4]:=diff(Q1y,g1):K[m,5]:=diff(Q1y,dw1):K[m,6]:=diff(Q1y,dv1):K[m,7]:=diff(Q1y,dg1):K[m,8]:=diff(Q1y,u2):K[m,9]:=diff(Q1y,v2):K[m,10]:=diff(Q1y,w2):K[m,11]:=diff(Q1y,g2):K[m,12]:=diff(Q1y,dw2):K[m,13]:=diff(Q1y,dv2):K[m,14]:=diff(Q1y,dg2):
>
m:=3:K[m,1]:=diff(Q1z,u1):K[m,2]:=diff(Q1z,v1):K[m,3]:=diff(Q1z,w1):K[m,4]:=diff(Q1z,g1):K[m,5]:=diff(Q1z,dw1):K[m,6]:=diff(Q1z,dv1):K[m,7]:=diff(Q1z,dg1):K[m,8]:=diff(Q1z,u2):K[m,9]:=diff(Q1z,v2):K[m,10]:=diff(Q1z,w2):K[m,11]:=diff(Q1z,g2):K[m,12]:=diff(Q1z,dw2):K[m,13]:=diff(Q1z,dv2):K[m,14]:=diff(Q1z,dg2):
>
m:=4:K[m,1]:=diff(T1,u1):K[m,2]:=diff(T1,v1):K[m,3]:=diff(T1,w1):K[m,4]:=diff(T1,g1):K[m,5]:=diff(T1,dw1):K[m,6]:=diff(T1,dv1):K[m,7]:=diff(T1,dg1):K[m,8]:=diff(T1,u2):K[m,9]:=diff(T1,v2):K[m,10]:=diff(T1,w2):K[m,11]:=diff(T1,g2):K[m,12]:=diff(T1,dw2):K[m,13]:=diff(T1,dv2):K[m,14]:=diff(T1,dg2):
>

```

```

m:=5:K[m,1]:=diff(M1y,u1):K[m,2]:=diff(M1y,v1):K[m,3]:=diff(M1y,w1):K[m,4]:=diff
(M1y,g1):K[m,5]:=diff(M1y,dw1):K[m,6]:=diff(M1y,dv1):K[m,7]:=diff(M1y,dg1):K[m,8
]:=diff(M1y,u2):K[m,9]:=diff(M1y,v2):K[m,10]:=diff(M1y,w2):K[m,11]:=diff(M1y,g2)
:K[m,12]:=diff(M1y,dw2):K[m,13]:=diff(M1y,dv2):K[m,14]:=diff(M1y,dg2):
>
m:=6:K[m,1]:=diff(M1z,u1):K[m,2]:=diff(M1z,v1):K[m,3]:=diff(M1z,w1):K[m,4]:=diff
(M1z,g1):K[m,5]:=diff(M1z,dw1):K[m,6]:=diff(M1z,dv1):K[m,7]:=diff(M1z,dg1):K[m,8
]:=diff(M1z,u2):K[m,9]:=diff(M1z,v2):K[m,10]:=diff(M1z,w2):K[m,11]:=diff(M1z,g2)
:K[m,12]:=diff(M1z,dw2):K[m,13]:=diff(M1z,dv2):K[m,14]:=diff(M1z,dg2):
>
m:=7:K[m,1]:=diff(B1,u1):K[m,2]:=diff(B1,v1):K[m,3]:=diff(B1,w1):K[m,4]:=diff(B1
,g1):K[m,5]:=diff(B1,dw1):K[m,6]:=diff(B1,dv1):K[m,7]:=diff(B1,dg1):K[m,8]:=diff
(B1,u2):K[m,9]:=diff(B1,v2):K[m,10]:=diff(B1,w2):K[m,11]:=diff(B1,g2):K[m,12]:=d
iff(B1,dw2):K[m,13]:=diff(B1,dv2):K[m,14]:=diff(B1,dg2):
>
m:=8:K[m,1]:=diff(N2,u1):K[m,2]:=diff(N2,v1):K[m,3]:=diff(N2,w1):K[m,4]:=diff(N2
,g1):K[m,5]:=diff(N2,dw1):K[m,6]:=diff(N2,dv1):K[m,7]:=diff(N2,dg1):K[m,8]:=diff
(N2,u2):K[m,9]:=diff(N2,v2):K[m,10]:=diff(N2,w2):K[m,11]:=diff(N2,g2):K[m,12]:=d
iff(N2,dw2):K[m,13]:=diff(N2,dv2):K[m,14]:=diff(N2,dg2):
>
m:=9:K[m,1]:=diff(Q2y,u1):K[m,2]:=diff(Q2y,v1):K[m,3]:=diff(Q2y,w1):K[m,4]:=diff
(Q2y,g1):K[m,5]:=diff(Q2y,dw1):K[m,6]:=diff(Q2y,dv1):K[m,7]:=diff(Q2y,dg1):K[m,8
]:=diff(Q2y,u2):K[m,9]:=diff(Q2y,v2):K[m,10]:=diff(Q2y,w2):K[m,11]:=diff(Q2y,g2)
:K[m,12]:=diff(Q2y,dw2):K[m,13]:=diff(Q2y,dv2):K[m,14]:=diff(Q2y,dg2):
>
m:=10:K[m,1]:=diff(Q2z,u1):K[m,2]:=diff(Q2z,v1):K[m,3]:=diff(Q2z,w1):K[m,4]:=dif
f(Q2z,g1):K[m,5]:=diff(Q2z,dw1):K[m,6]:=diff(Q2z,dv1):K[m,7]:=diff(Q2z,dg1):K[m,
8]:=diff(Q2z,u2):K[m,9]:=diff(Q2z,v2):K[m,10]:=diff(Q2z,w2):K[m,11]:=diff(Q2z,g2
):K[m,12]:=diff(Q2z,dw2):K[m,13]:=diff(Q2z,dv2):K[m,14]:=diff(Q2z,dg2):
>
m:=11:K[m,1]:=diff(T2,u1):K[m,2]:=diff(T2,v1):K[m,3]:=diff(T2,w1):K[m,4]:=diff(T
2,g1):K[m,5]:=diff(T2,dw1):K[m,6]:=diff(T2,dv1):K[m,7]:=diff(T2,dg1):K[m,8]:=dif
f(T2,u2):K[m,9]:=diff(T2,v2):K[m,10]:=diff(T2,w2):K[m,11]:=diff(T2,g2):K[m,12]:=
diff(T2,dw2):K[m,13]:=diff(T2,dv2):K[m,14]:=diff(T2,dg2):
>
m:=12:K[m,1]:=diff(M2y,u1):K[m,2]:=diff(M2y,v1):K[m,3]:=diff(M2y,w1):K[m,4]:=dif
f(M2y,g1):K[m,5]:=diff(M2y,dw1):K[m,6]:=diff(M2y,dv1):K[m,7]:=diff(M2y,dg1):K[m,
8]:=diff(M2y,u2):K[m,9]:=diff(M2y,v2):K[m,10]:=diff(M2y,w2):K[m,11]:=diff(M2y,g2
):K[m,12]:=diff(M2y,dw2):K[m,13]:=diff(M2y,dv2):K[m,14]:=diff(M2y,dg2):
>
m:=13:K[m,1]:=diff(M2z,u1):K[m,2]:=diff(M2z,v1):K[m,3]:=diff(M2z,w1):K[m,4]:=dif
f(M2z,g1):K[m,5]:=diff(M2z,dw1):K[m,6]:=diff(M2z,dv1):K[m,7]:=diff(M2z,dg1):K[m,
8]:=diff(M2z,u2):K[m,9]:=diff(M2z,v2):K[m,10]:=diff(M2z,w2):K[m,11]:=diff(M2z,g2
):K[m,12]:=diff(M2z,dw2):K[m,13]:=diff(M2z,dv2):K[m,14]:=diff(M2z,dg2):
>
m:=14:K[m,1]:=diff(B2,u1):K[m,2]:=diff(B2,v1):K[m,3]:=diff(B2,w1):K[m,4]:=diff(B
2,g1):K[m,5]:=diff(B2,dw1):K[m,6]:=diff(B2,dv1):K[m,7]:=diff(B2,dg1):K[m,8]:=dif
f(B2,u2):K[m,9]:=diff(B2,v2):K[m,10]:=diff(B2,w2):K[m,11]:=diff(B2,g2):K[m,12]:=
diff(B2,dw2):K[m,13]:=diff(B2,dv2):K[m,14]:=diff(B2,dg2):
>
> evalm(K):
>

```