

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA
FAC. INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMADOR:
JUAN O. CHAVEZ PRADO



J.O.CH.P.

*Dormir es alejarse del
mundo y distanciarse
de un sitio mejor*

AGRADECIMIENTOS

Ahora me resulta inevitable agradecer a todos aquellos que de alguna manera, en realidad de tantas maneras, me ayudaron a realizar este manual a (pollito, Canon) quienes hemos seguido la carrera a la par con ciertos altos y bajos altibajos.

Siempre quise escribir algo que fuera de utilidad para los demás, algo de lo que me pudiera sentir satisfecho y dejar un aporte a mis compañeros y amigos de Ingeniería Civil en la UNSCH

Por fin este programa va ser de mucha utilidad para los estudiantes.

PD: Un saludo a la Distancia para mis amigos de la UNSA: Michell, Julio, Fredy, Manolo, Laura, y Lizhet nunca uno sabe donde puedes hallar a unos buenos amigos.

INTRODUCCION

El presente programa v 1.2 es netamente hecho en USER. Pero ello no significa que sea lenta, con esta nueva versión incluí algunas correcciones a algunas deficiencias que presentaba la versión 1.1.

Este programa va ser de mucha ayuda para los estudiantes.

Ojo el programa te bota los resultados en sí, pero, no dejen de analizar, investigar, estudiar, indagar; para saber cómo y donde usar los resultados que te presento. Por más que sólo sea un juego de números tienes que ingresar bien los datos. Por eso lo del manual.

El programa viene con un pequeño programa de la MEP hecho por mí por supuesto. Más fácil ya dónde!!!

Me sirvió mucho para cursos de Análisis estructural I y principalmente de Análisis II (je,je, es que fui al aplazado) por eso la creación de éste programa.

Para los incrédulos, pueden comprobar con la FEM los resultados. Aunque el programa ya es de por sí una herramienta bastante útil.

El programa va serte de mucha utilidad, y como olvidé mencionar en el anterior manual NO ME RESPONSABILIZO DE LO QUE PUEDAS HACER CON EL PROGRAMA, PUESTO QUE ESTA COMPROBADO EN HP49G Y HP49G+

Si desean algún aditamento al programa no dejen de escribirme al correo juanco008@hotmail.com.

Ojo: No manden correo basura

Y pa los amigos de Ayacucho cel: 9654925.

Sin nada más que agregar su amigo como todos me conocen por acá: El chavo

METODO DE LAS RIGIDECES

***PRESENTADO POR:
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMADOR:
JUAN OCTAVIO CHAVEZ PRADO***

BACH. ING. CIVIL: JUAN OCTAVIO CHAVEZ PRADO

ENTRAR A RIGIDECES

```
RAD XYZ HEX R~ 'X'      HLT  
{HOME}                  19 55 MAY:02  
7:  
6:  
5:  
4:  
3:  
2:  
1:  
RIGID|MEPRE|MEPSA|MEPYR|CASDI|
```

```
RAD XYZ HEX R~ 'X'  
{HOME RIGIDECES}  
7:  
6:  
5:  
4:  
3:  
2:  
1:  
RIGPO|RIGVI|RIGAR|RIGUH|
```

**TENEMOS RIGIDECES PARA CADA CASO:
PORTICO, VIGA Y ARMADURA**

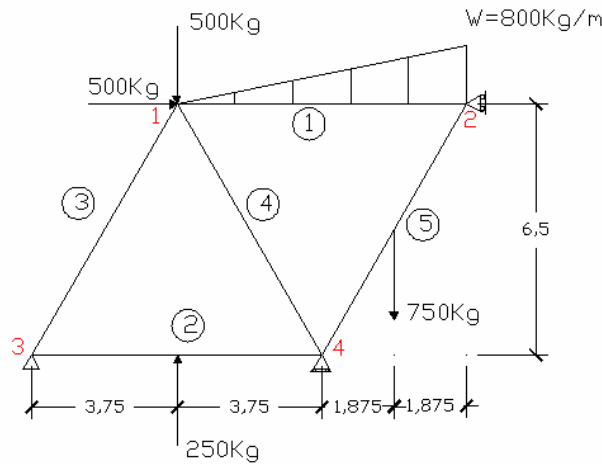
ENTRAMOS A RIGAR. ARMADURA



PRIMERO OPRIMIMOS EL BOTON BORRA PARA DEJAR LIBRE AL NUEVO CALCULO DE LA ARMADURA



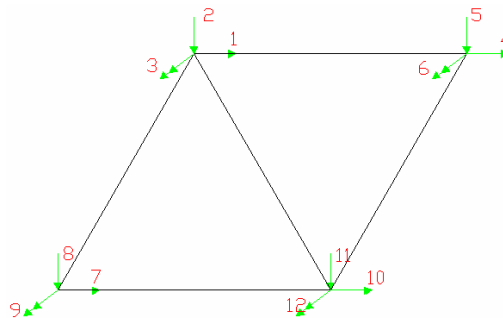
OPRIMIMOS RIGAR PARA ANALIZAR LA SIGUIENTE ARMADURA



$$A = 0.0025 \text{ m}^2$$
$$E = 843 \cdot 10^7 \text{ Kg/m}^2$$

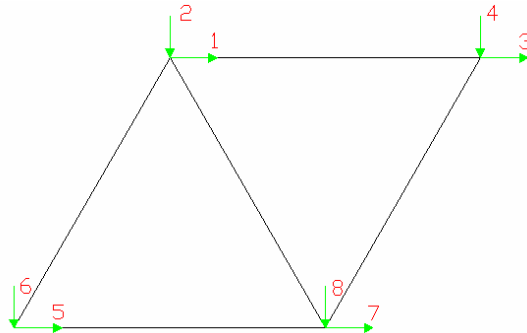
SOLUCION

PRIMERO COLOCAMOS LOS VALORES PARA LA ARMADURA EN LOS NUDOS DE ACUERDO A LA ENUMERACION DE NUDOS QUE LE DES, LUEGO ELIMINAMOS LOS GIROS QUE NO SE PRODUCEN NUNCA EN UNA ARMADURA. ENTONCES ELIMINAMOS $\{3 \ 6 \ 9 \ 12\}$



METODO DE LAS RIGIDECES

LA ARMADURA QUEDARIA ENUMERADA DE ESTA MANERA: DE ACUERDO A LA ENUMERACION DE NUDOS QUE TU LE DES



INGRESAMOS NRO DE BARRAS: 5
NRO DE NUDOS: 4 Y LUEGO: ENTER

```
RAD XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3    20:38 MAY:02

Ingrese nro de barras y nro
de nudos de la estructura
{ NoBarra NoNudos }

<5 44
RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

OJO LA INERCIA SIEMPRE COLOCAR CERO (0)
Y PREFERIBLEMENTE LAS BARRAS DE IZQUIERDA A DERECHA
EL ORDEN EN EL INGRESO DE LAS BARRAS ES MUY IMPORTANTE

BARRA 1

```
DEG XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3
Ni,Nj: nudo inicial y final
X: longitud horizontal de la barra
Y: longitud vertical de la barra
Para Armadura I poner 100pre 0
<<Ni Nj> A E I X Y> BARRA1.
<<1 2> .0025 843E7 0 7.5 03
SEE RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

BARRA 2

```
DEG XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3
Ni,Nj: nudo inicial y final
X: longitud horizontal de la barra
Y: longitud vertical de la barra
Para Armadura I poner 100pre 0
<<Ni Nj> A E I X Y> BARRA2.
<<3 4> .0025 843E7 0 7.5 04
SEE RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

BARRA 3

```
DEG XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3
Ni,Nj: nudo inicial y final
X: longitud horizontal de la barra
Y: longitud vertical de la barra
Para Armadura I poner 100pre 0
<<Ni Nj> A E I X Y> BARRA3.
<<3 1> .0025 843E7 0 3.75 6.54
SEE RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

BARRA 4

```
DEG XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3
Ni,Nj: nudo inicial y final
X: longitud horizontal de la barra
Y: longitud vertical de la barra
Para Armadura I poner 100pre 0
<<Ni Nj> A E I X Y> BARRA4.
<<1 4> .0025 843E7 0 3.75 -6.53
SEE RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

BARRA 5

```
DEG XYZ HEX R~ 'X'    HLT    PRG
~ES RIGARMADURA3
Ni,Nj: nudo inicial y final
X: longitud horizontal de la barra
Y: longitud vertical de la barra
Para Armadura I poner 100pre 0
<<Ni Nj> A E I X Y> BARRA5.
<<4 2> .0025 843E7 0 3.75 6.53
SEE RIGAR|BORRAR|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

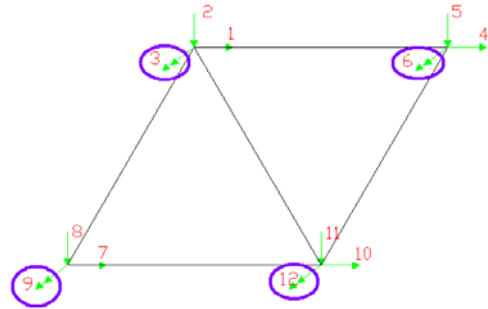
METODO DE LAS RIGIDECEZES

LUEGO HALLARA LAS RIGIDECEZES DE CADA BARRA INCLUYENDO LA MATRIZ GLOBAL: LUEGO DE ESTE ANALISIS APARECERA ESTA ENTRADA EN DONDE QUITAREMOS LO YA MENCIONADO {3 6 9 12} POR QUE NO TENEMOS GIRO EN LA ARMADURA Y LUEGO ENTER

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
YES RIGARMADURA?          23:45 MAY:16
COLOCAR LOS GIROS QUE NO VAN A
IR EN EL ENLACE GLOBAL DE LA
ARMADURA EN LISTA { 3 6 9 12...}

{3 6 9 12}
Kqlo K1. K2. K3. K4. K5.
    
```

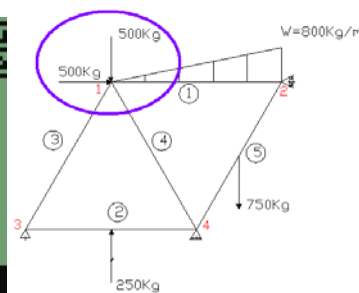


LUEGO ME PEDIRA EL NUMERO DE NUDOS CON CARGA EN LA ARMADURA. COMO SOLAMENTE HAY UNO PONEMOS 1 LUEGO ENTER

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
YES RIGARMADURA?          23:12 MAY:16
CUANTAS NUDOS CON CARGA EXISTEN
CARA DURA EN LA ARMADURA

1
J Kqlo K1. K2. K3.
    
```



PARA EL EJE X :500

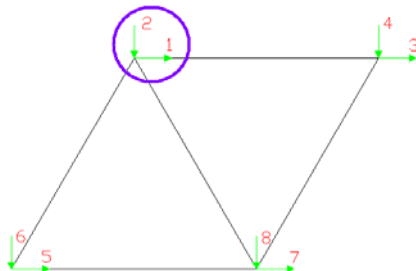
PARA EL EJE Y: -500 LUEGO ENTER

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
YES RIGARMADURA?          23:13 MAY:16
INGRESAR LAS CARGAS EN EL
NUDO { FX(++) FY(++)}
PARA ARMADURA

{500 -500}
CN J Kqlo K1. K2.
    
```

LUEGO ME PIDE LA UBICACIÓN DE LAS CARGAS EN ESE NUDO



SE COLOCA DE ACUERDO AL ORDEN PRIMERO EJE X LUEGO EJE Y. EN NUESTRO CASO VENDRIA A SER 1 Y 2 DONDE ESTAN ESAS CARGAS

```

DEG XYZ HEX R= 'X'          HLT PRG
YES RIGARMADURA?          23:13 MAY:16
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA { I1 I2 I3 ...}
{POSIC. 1}

{1 1}
CN J Kqlo K1. K2.
    
```

```

DEG XYZ HEX R= 'X'          HLT PRG
YES RIGARMADURA?          23:13 MAY:16
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA { I1 I2 I3 ...}
{POSIC. 1}

{2 1}
CN J Kqlo K1. K2.
    
```

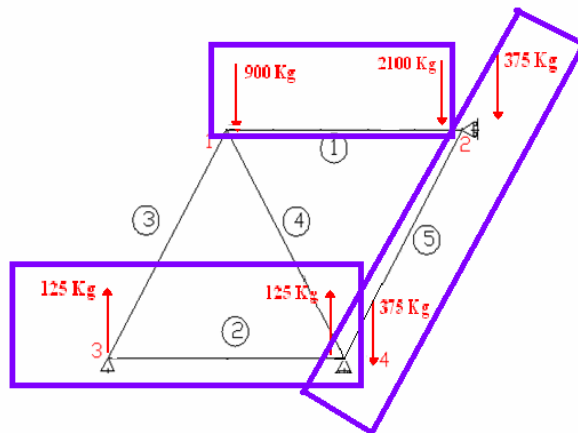
LUEGO ENTER

METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDE LOS CASOS DE CARGA QUE EXISTE EN LA ARMADURA QUE SON SOLO 3 CASOS OJO: LOS DATOS SON SIN SUMAR CARGAS EN EL EXTREMO SOLAMENTE DEBEN SER DE LA BARRA ANALIZADA.

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      HLT      PRG
YES RIGARMADURAS?      16:53 MAY:19
CUANTOS CASOS DE CARGA
EN BARRAS EXISTE EN LA
ARMADURA CHIBOLO
34
A  CN  J  KGL0  KALO  K1.
    
```



Y : PARA ABAJO POSITIVO Y PARA ARRIBA NEGATIVO

X : PARA LA DERECHA POSITIVO Y PARA LA IZQUIERDA NEGATIVO

/	FX	FY	FX	FY
BARRA1	0	900	0	2100
BARRA2	0	-125	0	-125
BARRA3	0	0	0	0
BARRA4	0	0	0	0
BARRA5	0	375	0	375

COMO PODEMOS OBSERVAR SOLO SON TRES CASOS DE CARGA { F.IZQ.Y F.DER.Y F.IZQ.X F.DER.X} SIN SUMAR CARGAS DE DOS BARRAS NI LAS CARGAS DE LOS NUDOS

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23:17 MAY:16
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA Y++ ----- Y++ SIN
SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.IZQ.Y F.DER.Y F.IZQ.X F.DER.X
BARRA 1.
CO 900 0 2100
AML  MM  A  CN  J  KGL0
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23 18 MAY:16
INGRESE NUMERO DE LA BARRA
14
Ray  Rby  Rax  Rbx  AML  MM
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23:18 MAY:16
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA Y++ ----- Y++ SIN
SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.IZQ.Y F.DER.Y F.IZQ.X F.DER.X
BARRA 2.
CO -125 0 -1254
B  Ray  Rby  Rax  Rbx  AML
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23:18 MAY:16
INGRESE NUMERO DE LA BARRA
2
B  Ray  Rby  Rax  Rbx  AML
    
```

```

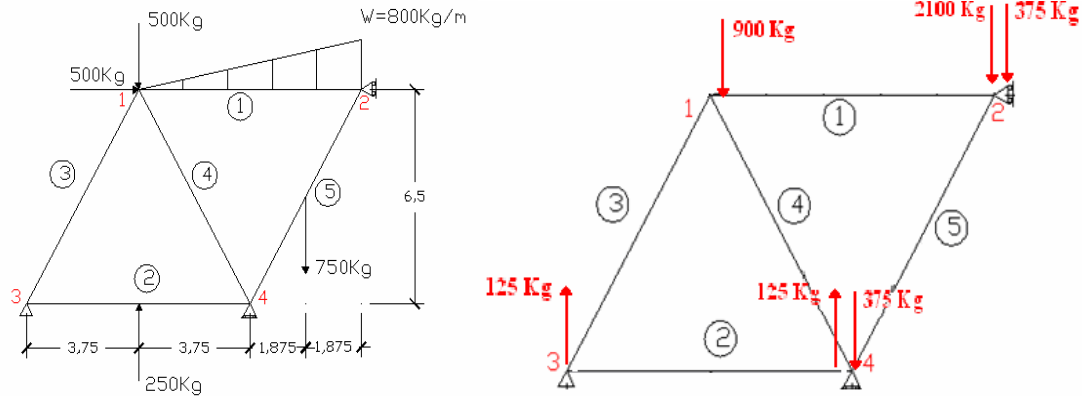
RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23:18 MAY:16
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA Y++ ----- Y++ SIN
SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.IZQ.Y F.DER.Y F.IZQ.X F.DER.X
BARRA 3.
CO 375 0 3754
B  Ray  Rby  Rax  Rbx  AML
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'      PRG
YES RIGARMADURAS?      23 19 MAY:16
INGRESE NUMERO DE LA BARRA
5
B  Ray  Rby  Rax  Rbx  AML
    
```

METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDEN INGRESAR LAS REACCIONES EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS YA SUMADAS DE CADA NUDO MENOS LOS NUDOS QUE ESTAN COMO DATO EN EL NUDO 1 DE 500 Y -500
 COMO NUESTRA FIGURA SE DESCOMPONDRÁ TAL COMO MOSTRAMOS EN LA FIGURA DE LA PARTE DERECHA



INGRESAMOS ESTOS DATOS DEL GRAFICO SIN CONSIDERAR LAS CARGAS EN LOS NUDOS INICIALES DE 500 y -500 SOLO LAS CARGAS QUE ESTAN EN ROJO
OJO

PARA ABAJO NEGATIVO

PARA ARRIBA POSITIVO

Y PARA X LO NORMAL DERECHA POSITIVO E IZQUIERDA NEGATIVO

$$AE = \begin{matrix} \text{NUDO1} \\ \text{NUDO1} \\ \text{NUDO2} \\ \text{NUDO2} \\ \text{NUDO3} \\ \text{NUDO3} \\ \text{NUDO4} \\ \text{NUDO4} \end{matrix} \begin{matrix} \left\{ \begin{matrix} FX1 \\ FY1 \\ FX2 \\ FY2 \\ FX3 \\ FY3 \\ FX4 \\ FY4 \end{matrix} \right\} \\ \left\{ \begin{matrix} 0 \\ -900 \\ 0 \\ -2100-375 \\ 0 \\ 125 \\ 0 \\ -375+125 \end{matrix} \right\} \end{matrix} = \begin{matrix} \left\{ \begin{matrix} 0 \\ -900 \\ 0 \\ -2475 \\ 0 \\ 125 \\ 0 \\ -250 \end{matrix} \right\} \end{matrix}$$

NUDO1

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<ES RIGARNADURA> 23 34 MAY:16
INGRESAR NRO REACCIONES {X Y}
EN CADA NUDO {X++ Y+-} SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
{ F.X F.Y}

CO -9003
B Ray Rby Rax Rbx AML
```

NUDO2

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<ES RIGARNADURA> 23 35 MAY:16
INGRESAR NRO REACCIONES {X Y}
EN CADA NUDO {X++ Y+-} SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
{ F.X F.Y}

CO -24753
B Ray Rby Rax Rbx AML
```

NUDO3

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<ES RIGARNADURA> 23 35 MAY:16
INGRESAR NRO REACCIONES {X Y}
EN CADA NUDO {X++ Y+-} SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
{ F.X F.Y}

CO 1254
B Ray Rby Rax Rbx AML
```

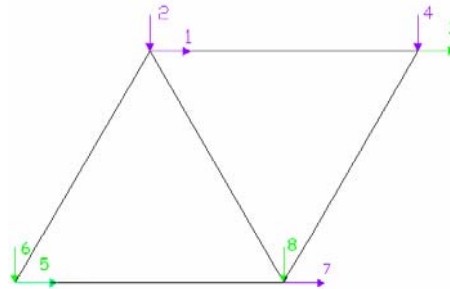
NUDO4

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
<ES RIGARNADURA> 23 35 MAY:16
INGRESAR NRO REACCIONES {X Y}
EN CADA NUDO {X++ Y+-} SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
{ F.X F.Y}

CO -2504
B Ray Rby Rax Rbx AML
```

METODO DE LAS RIGIDECES

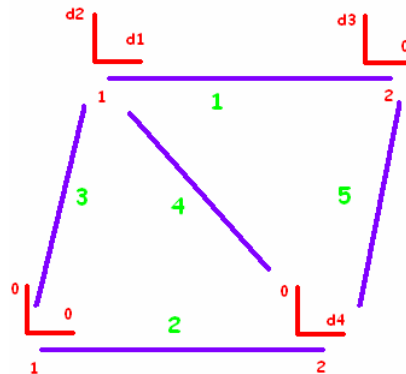
**LUEGO ME PIDE DE LA ENUMERACION INICAL QUE NUDOS VAN ATENER
DESPLAZAMIENTOS QUE SON LOS DE COLOR MORADO { 1 2 4 7}
LUEGO NOS PIDE LAS REACCIONES DE LA ARMADURA DEL PROBLEMA QUE
SON LOS DE COLOR VERDE { 3 5 6 8}**



```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23 42 MAY:16
INGRESE LOS DESPLAZAMIENTOS QUE
EXISTE EN LA ARMADURA CHOCHERA
DE ACUERDO A LA ENUMERACION
CORRESPONDIENTE EN AC
< 1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA
<1 2 4 74
AC  AE  B  Ray  Rby  Rax
```

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23 43 MAY:16
INGRESE LAS REACCIONES QUE
EXISTEN EN LA ARMADURA CHOCHERA
DE ACUERDO A LA ENUMERACION
CORRESPONDIENTE EN AC
< 1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA
<3 5 6 84
ARL  R1  AC  AE  B  Ray
```

**POR ULTIMO ME PIDE LOS DESPLAZAMIENTOS DE CADA BARRA SOLO PARA
ACOMODAR A LOS RESULTADOS DE TU EXAMEN PARA LAS ACCIONES DE
EXTREMO DE MIEMBRO.**



BARRA 1

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23 51 MAY:16
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
< d1. d2. d3. d4.3
(++ ++)+i-----j(++ ++)+
<ax ay      ax ay3
BARRA 1.
< d1. d2. 0 d3. 4
d4. d3. d2. d1. DE K5.
```

BARRA 2

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23 52 MAY:16
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
< d1. d2. d3. d4.3
(++ ++)+i-----j(++ ++)+
<ax ay      ax ay3
BARRA 2.
< 0 0 d4. 03
AM1. d1. d4. d3. d2. d1.
```

BARRA 3

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23:52 MAY:16
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
< d1. d2. d3. d4.3
(++ ++)+i-----j(++ ++)+
<ax ay      ax ay3
BARRA 3.
< 0 0 d1. d2. 3
d2. d1. DE K5. K4. K3.
```

BARRA 4

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23:52 MAY:16
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
< d1. d2. d3. d4.3
(++ ++)+i-----j(++ ++)+
<ax ay      ax ay3
BARRA 4.
< d1. d2. d4. 03
d4. d3. d2. d1. DE K5.
```

BARRA 5

```
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VES RIGARNADURA3          23 53 MAY:16
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
< d1. d2. d3. d4.3
(++ ++)+i-----j(++ ++)+
<ax ay      ax ay3
BARRA 5.
< d4. 0 0 d3. 4
AM1. d1. d4. d3. d2. d1.
```

METODO DE LAS RIGIDECES

Y ALLI TE SALEN TODOS LOS RESULTADOS SOLO PARA QUE COPIES EN TU EXAMEN: SUERTE AMIGO

DESCRIPCION DE RESULTADOS:

A: CARGAS EN LOS NUDOS

AML: AC. DE EXTREMO DE MIEMBRO DE CADA BARRA

AE: ACCIONES EQUIVALENTES

AC: ACCIONES COMBINADAS

AD: ACCIONES DE DESPLAZAMIENTOS

ARL: ACCIONES DE ARMADURA

K: RIGIDEZ DE LA ARMADURA

D: DESPLAZAMIENTOS DE LA ARMADURA

KRD: RIGIDEZ DE REACCION

AR: REACCIONES DE LA ARMADURA

KBARRAI: RIGIDEZ DE C/ BARRA D LA ARMADURA

AM, BARRAI: ACCIONES D EXTREMO D MIEMBRO: TRACCION Y COMPRESION P' LA ARMADURA

AC = A+AE

D=K⁻¹*AD

AR = ARL + KRD*D

AM = AML + Ki*Di

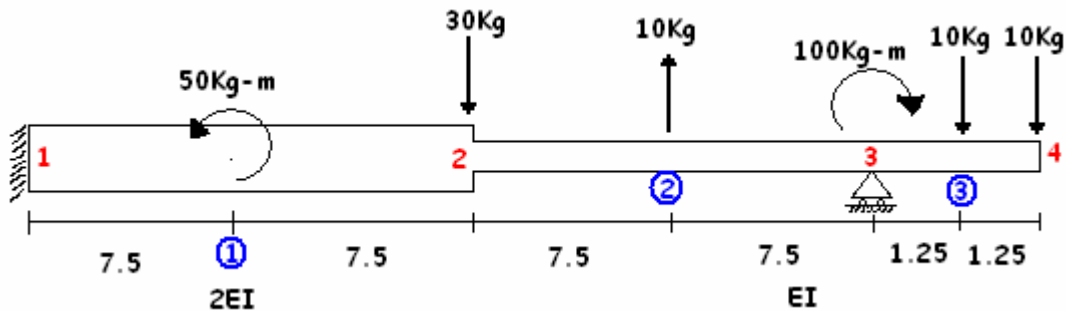
<pre> 500 -500 0. 0. 0. 0. TEXT OK </pre>	<pre> 0. 900. 0. 2100. 0. -125. 0. -125. ARL: 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 375. 0. 375. TEXT OK </pre>	<pre> 0 -900 0 -2475 0 125 TEXT OK </pre>
<pre> 500 -1400 0. -2475. 0. 125. TEXT OK </pre>	<pre> 500 -1400 -2475. 0. TEXT OK </pre>	<pre> 0. 0. -125. 250. TEXT OK </pre>
<pre> 4212661.58144 0. 0. 4214218.7958 0. 0. -701330.79072 1215640.03725 -1215640.03725 TEXT OK </pre>	<pre> 6.72343785222E-5 -2.43052208276E-4 -1.3529078359E-3 -3.090757165E-4 TEXT OK </pre>	<pre> -2810000. 0. -701330.79072 -1215640.03725 -1215640.03725 -2107109.3979 1215640.03725 -2107109.3979 TEXT OK </pre>
<pre> -1616.81321903 1116.81321904 305.404789828 3694.59521017 TEXT OK </pre>	<pre> 701330.79072 1215640 1215640.03725 2107109 -701330.79072 -1215640 -1215640.03725 -2107109 K.BARRAS5.: TEXT OK </pre>	<pre> 701330.79072 -1215640 -1215640.03725 2107109 -701330.79072 1215640 1215640.03725 -2107109 K.BARRAS4.: TEXT OK </pre>
<pre> 701330.79072 1215640 1215640.03725 2107109 -701330.79072 -1215640 -1215640.03725 -2107109 K.BARRAS3.: TEXT OK </pre>	<pre> 2810000. 0. -2810000. 0. 0. 0. -2810000. 0. 2810000. 0. 0. 0. K.BARRAS2.: TEXT OK </pre>	<pre> 2810000. 0. -2810000. 0. 0. 0. -2810000. 0. 2810000. 0. 0. 0. K.BARRAS1.: TEXT OK </pre>
<pre> 1427.88461538 2475. -1427.88461538 -2475. AM.BARRAS5.: TEXT OK </pre>	<pre> 559.381852021 -969.59521017 -559.381852021 969.59521017 AM.BARRAS4.: TEXT OK </pre>	<pre> 248.310455669 430.404789827 -248.310455669 -430.404789827 AM.BARRAS3.: TEXT OK </pre>
<pre> 868.502763365 0. -868.502763365 0. AM.BARRAS2.: TEXT OK </pre>	<pre> 188.928603649 0. -188.928603649 0. AM.BARRAS1.: TEXT OK </pre>	<pre> 2857.35532877 -2857.35532877 TRAC.o.COMP5.: TEXT OK </pre>
<pre> 1119.38506688 -1119.38506688 TRAC.o.COMP4.: TEXT OK </pre>	<pre> 496.896735248 -496.896735248 TRAC.o.COMP3.: TEXT OK </pre>	<pre> 868.502763365 -868.502763365 TRAC.o.COMP2.: TEXT OK </pre>
<pre> 188.928603649 -188.928603649 TRAC.o.COMP1.: TEXT OK </pre>		

ENTRAMOS A RIGVI. VIGA

PRIMERO OPRIMIMOS EL BOTON BORRA PARA DEJAR LIBRE AL NUEVO CALCULO DE LA ARMADURA

```
RAD XYZ HEX W= 'H'
RIGIDECES RIGVIGA3 12:42 MAY:17
SEE RIGVI|RINUM|BORRA|QUITO|Q.FIL
```

OPRIMIMOS RIGVI PARA ANALIZAR LA SIGUIENTE VIGA

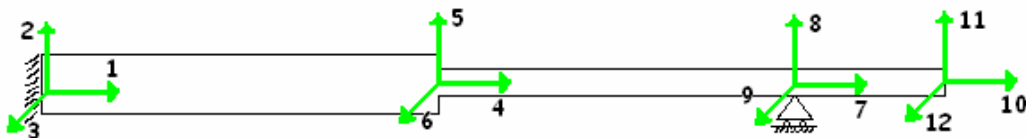


PARA INGRESO DE DATOS DE CARGA DE NUDO

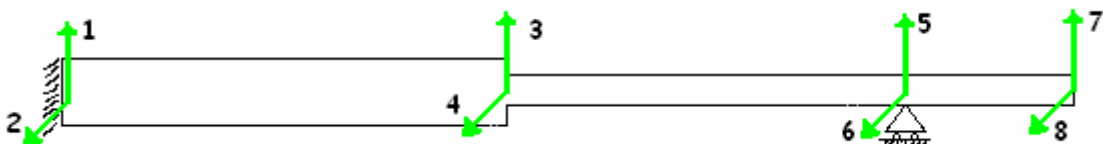


SOLUCION

PRIMERO COLOCAMOS LOS VALORES PARA LA VIGA EN LOS NUDOS LUEGO ELIMINAMOS LOS DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE X QUE NO SE PRODUCEN EN UNA VIGA. ENTONCES ELIMINAMOS { 1 4 7 10 }.



LA VIGA QUEDARIA DE ESTA MANERA: DE ACUERDO A LA ENUMERACION DE NUDOS Y BARRAS QUE TU LE DES, CON ESTO ES CON LA QUE VAMOS A TRABAJAR.



INGRESAMOS NRO DE BARRAS: 5
NRO DE NUDOS: 4 Y LUEGO: ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'H'
RIGIDECES RIGVIGA3 13:10 MAY:17
Ingreso nro de barras y nro
de nudos de la estructura
{ NoBarra NoNudos }
13 44
SEE RIGVI|RINUM|BORRA|QUITO|Q.FIL
```

METODO DE LAS RIGIDECES

DIGITAMOS: PREFERIBLEMENTE LAS BARRAS DE IZQUIERDA A DERECHA

DATOS:

AREA: 0.0025m²

MODULO DE ELASTICIDAD: $843 \cdot 10^7$

MOMENTO DE INERCIA DE LA BARRA: 0.00045m⁴

OJO: PARA EL CASO DE BARRAS CON DISTINTA INERCIA O MODULO DE ELASTICIDAD

$$EI = 843E7 * 0.00045 = 3793500$$
$$2EI = 2 * 843E7 * 0.00045 = 7587000$$

SOLAMENTE DEBEMOS CAMBIAR PARA EL INGRESO DE DATOS EL MODULO DE ELASTICIDAD 'E' O SI PREFIERES EL MOMENTO DE INERCIA 'I'

DATO BARRA 1 : 2*E = 1686E7

DATO BARRA 2 Y 3 : E = 843E7

DEG	HY2	HEX	Rw	'X'	HLT	PRG	DEG	HY2	HEX	Rw	'X'	HLT	PRG	DEG	HY2	HEX	Rw	'X'	HLT	PRG
DECEDES RIGVIG2							DECEDES RIGVIG2							DECEDES RIGVIG2						
N1,NJ: Budo inicial y Final							N1,NJ: Budo inicial y Final							N1,NJ: Budo inicial y Final						
L:longitud horizontal de la barra							L:longitud horizontal de la barra							L:longitud horizontal de la barra						
V:longitud vertical de la barra							V:longitud vertical de la barra							V:longitud vertical de la barra						
CCN1 NJ) A E I X Y3 BARRA1.							CCN1 NJ) A E I X Y3 BARRA2.							CCN1 NJ) A E I X Y3 BARRA3.						
CC1 21.0025 1686E7 .00045 15 03							CC2 33.0025 843E7 .00045 15 03							CC3 43.0025 843E7 .00045 2.5 03						
SEE RIGV1Ranun BARRA QUITO R.FIL							SEE RIGV1Ranun BARRA QUITO R.FIL							SEE RIGV1Ranun BARRA QUITO R.FIL						

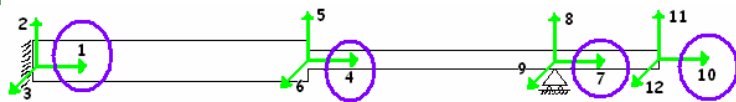
LUEGO HALLARA LAS RIGIDECES DE CADA BARRA INCLUYENDO LA MATRIZ GLOBAL: LUEGO DE ESTE ANALISIS APARECERA ESTA ENTRADA EN DONDE QUITAREMOS LO YA MENCIONADO { 1 4 7 10} POR QUE NO TENEMOS DESPLAZAMIENTO EN EL EJE X EN LA VIGA Y LUEGO ENTER

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PAG
SIDECS RIGVIGA3             13 20 MAY:17
COLOCAR LOS DESPLAZAMIENTOS
EN EL EJE X QUE NO VAN A IR EN
EL ENLACE GLOBAL DE LA
VIGA EN LISTA < 1 4 7 10...>

<1 4 7 10>
N10.  N1.  N2.  N3.  SEE RIGVI

```



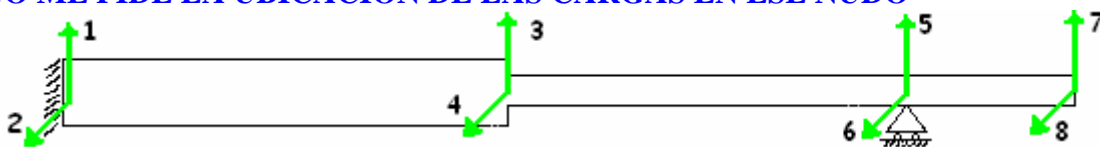
LUEGO ME PEDIRA EL NUMERO DE NUDOS CON CARGA EN LA VIGA. COMO SOLAMENTE HAY TRES PONEMOS 3 LUEGO ENTER

```



RAD XYZ HEX R= 'X'      PRO
VIDECES RUGVIGAS      13 22 MAY:12
CUANTAS RUDOS CON CARGA EXISTEN
CARGA DURA EN LA VIGA

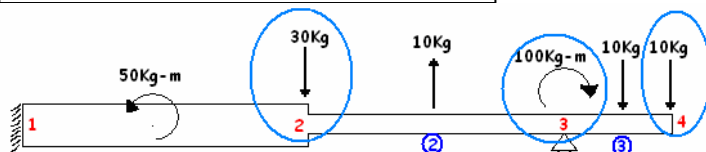
```

LUEGO ME PIDE LA UBICACIÓN DE LAS CARGAS EN ESE NUDO



$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} FY.NUDO1 \\ MZ.NUDO1 \\ FY.NUDO2 \\ MZ.NUDO2 \\ FY.NUDO3 \\ MZ.NUDO3 \\ FY.NUDO4 \\ MZ.NUDO4 \end{matrix} & \left\{ \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ -30 \\ 0 \\ 0 \\ -100 \\ -10 \\ 0 \end{matrix} \right\} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{matrix} \end{matrix}$$

↓ PARA ABAJO NEGATIVO
 ↑ PARA ABAJO NEGATIVO
 ANTIHORARIO POSITIVO
 HORARIO NEGATIVO



METODO DE LAS RIGIDECES

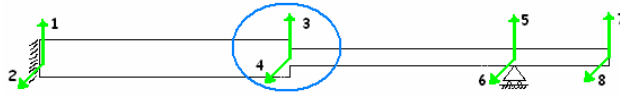
PRIMER NUDO CON CARGA

PARA EL EJE X : -30

PARA EL EJE Y : 0 LUEGO ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 23 MAY:17
INGRESAR LAS CARGAS EN EL
NUDO ( FV(+/-) MC(-/+))
PARA VIGA
<-30 0>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

SU UBICACIÓN:



3 ENTER Y 4 ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 24 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<3 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 25 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<4 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

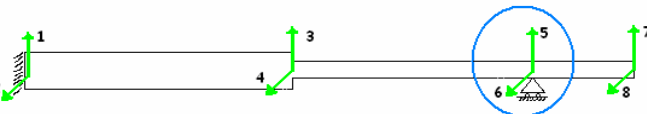
SEGUNDO NUDO CON CARGA

PARA EL EJE X : 0

PARA EL EJE Y : -100 LUEGO ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 25 MAY:17
INGRESAR LAS CARGAS EN EL
NUDO ( FV(+/-) MC(-/+))
PARA VIGA
<0 -1004>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

SU UBICACIÓN:



5 ENTER Y 6 ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 26 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<5 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 26 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<6 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

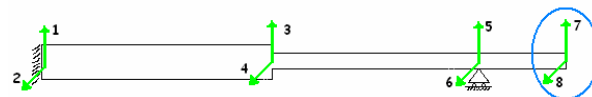
TERCER NUDO CON CARGA

PARA EL EJE X : -10

PARA EL EJE Y : 0 LUEGO ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 27 MAY:17
INGRESAR LAS CARGAS EN EL
NUDO ( FV(+/-) MC(-/+))
PARA VIGA
<-10 0>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

SU UBICACIÓN:



7 ENTER Y 8 ENTER

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 27 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<7 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

```
RAD XYZ HEX W= 'X'          PRG
~IDECES RIGVIGA3            13 27 MAY:17
INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA ( I1 I2 I3 I4 ...)
<NRO 1>
<8 1>
CN | J | RGL0 | RGL1 | R1. | R2.
```

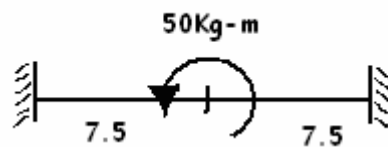
METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDE LOS CASOS DE CARGA QUE EXISTE EN LA VIGA QUE SON SOLO 3 CASOS O MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO (MEP)

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13 36 MAY:17
CUANTOS CASOS DE MEP EN LA VIGA
EXISTEN CARCACHUÑO

34
A  CD  J  KGL0  KGL0  K1.
    
```



$M_i = 12.5$
 $M_d = 12.5$
 $R_a = 5$
 $R_b = -5$

```

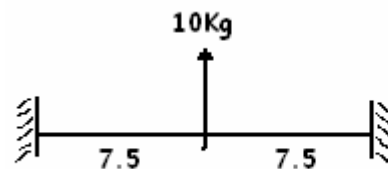
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13 37 MAY:17
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I20 Y4+ ---- Y4+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
C M.I20 M.DER F.I20 F.DER3
BARRA1.

12.5 12.5 5 -53
AML  MM  A  CD  J  KGL0
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13:37 MAY:17
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

1
M.I.  M.D.  Rb  Ra  AML  MM
    
```



$M_i = -18.75$
 $M_d = 18.75$
 $R_a = -5$
 $R_b = -5$

```

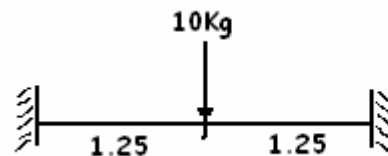
RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13 39 MAY:17
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I20 Y4+ ---- Y4+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
C M.I20 M.DER F.I20 F.DER3
BARRA2.

-18.75 18.75 -5 -53
B  M.I.  M.D.  Rb  Ra  AML
    
```

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13 39 MAY:17
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

2
B  M.I.  M.D.  Rb  Ra  AML
    
```



$M_i = 3.125$
 $M_d = -3.125$
 $R_a = 5$
 $R_b = 5$

```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13:39 MAY:17
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I20 Y4+ ---- Y4+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
C M.I20 M.DER F.I20 F.DER3
BARRA3.

3.125 -3.125 5 53
B  M.I.  M.D.  Rb  Ra  AML
    
```

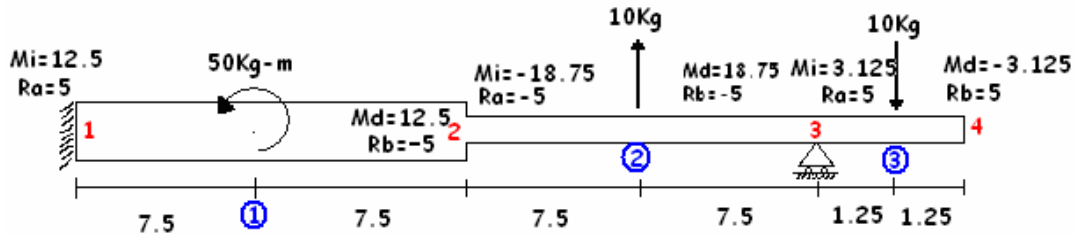
```

RAD XYZ HEX R= 'X'          PRG
VIDECES RIGVIGA3          13:40 MAY:17
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

34
B  M.I.  M.D.  Rb  Ra  AML
    
```


METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDEN INGRESAR LAS REACCIONES Y LOS MEP EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS YA SUMADAS DE CADA NUDO MENOS LAS FUERZAS DE LOS NUDOS QUE ESTAN COMO DATO DEL PROBLEMA. **OJO: CON SIGNO CAMBIADO**



OJO: CON EL SIGNO CAMBIADO. Y SUMANDO LAS FUERZAS Y MOMENTOS QUE SE DAN EN LOS MEP. EN CADA NUDO

$$AE = \begin{matrix} \text{NUDO1} \\ \text{NUDO1} \\ \text{NUDO2} \\ \text{NUDO2} \\ \text{NUDO3} \\ \text{NUDO3} \\ \text{NUDO4} \\ \text{NUDO4} \end{matrix} \begin{matrix} FY1 & -5 \\ M1 & -12.5 \\ FY2 & 5+5 \\ M2 & -12.5+18.75 \\ FY3 & 5-5 \\ M3 & -18.75-3.125 \\ FY4 & -5 \\ M4 & 3.125 \end{matrix} = \begin{matrix} -5 \\ -12.5 \\ 10 \\ 6.25 \\ 0 \\ -21.875 \\ -5 \\ 3.125 \end{matrix}$$

NUDO1

```
DEG XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3
INGRESAR NRO REACCIONES (Y N)
EN CADA NUDO (Y+ N3+3) SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.Y N.3.3 NUDO1.
C-5 -12.54
B M.I. M.D. Rb Ra AML
```

NUDO2

```
DEG XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3
INGRESAR NRO REACCIONES (Y N)
EN CADA NUDO (Y+ N3+3) SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.Y N.3.3 NUDO2.
C10 6.253
B M.I. M.D. Rb Ra AML
```

NUDO3

```
DEG XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3
INGRESAR NRO REACCIONES (Y N)
EN CADA NUDO (Y+ N3+3) SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.Y N.3.3 NUDO3.
C0 -21.8753
B M.I. M.D. Rb Ra AML
```

NUDO4

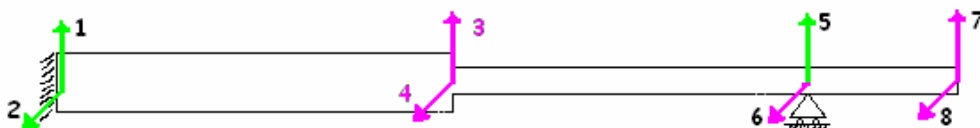
```
DEG XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3
INGRESAR NRO REACCIONES (Y N)
EN CADA NUDO (Y+ N3+3) SUMANDO
CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.Y N.3.3 NUDO4.
C-5 3.1253
B M.I. M.D. Rb Ra AML
```

LUEGO ME PIDE DE LA ENUMERACION INICAL QUE NUDOS VAN A TENER DESPLAZAMIENTOS QUE SON LOS DE COLOR LILA { 3 4 6 7 8 }

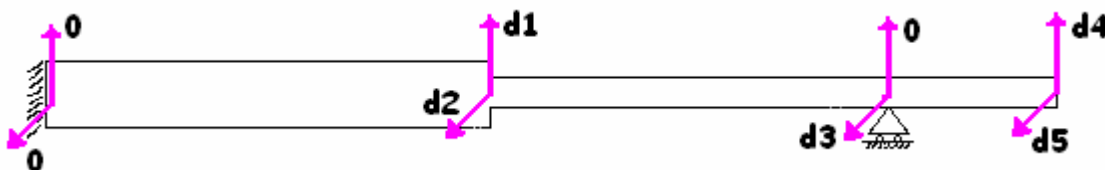
LUEGO NOS PIDE LAS REACCIONES DE LA ARMADURA DEL PROBLEMA QUE SON LOS DE COLOR VERDE { 1 2 5 }

```
RAD XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3 14:08 MAY:17
INGRESE LOS DESPLAZAMIENTOS QUE
EXISTEN EN LA VIGA CHOCHERA DE
ACUERDO A LA ENUMERACION
CORRESPONDIENTE EN AC
C 1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA
C3 4 6 7 83
AC AE B M.I. M.D. Rb
```

```
RAD XYZ HEX R= 'X' HLT PRG
%IDEES RIGVIGA3 14:08 MAY:17
INGRESE LAS REACCIONES QUE
EXISTEN EN LA VIGA CHOCHERA
DE ACUERDO A LA ENUMERACION
CORRESPONDIENTE EN AC
C 1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA
C1 2 53
ARL R1 AC AE B M.I.
```



POR ULTIMO ME PIDE LOS DESPLAZAMIENTOS DE CADA BARRA SOLO PARA ACOMODAR A LOS RESULTADOS DE TU EXAMEN PARA LAS ACCIONES DE EXTREMO DE MIEMBRO.



METODO DE LAS RIGIDECES

BARRA 1

```

RAD XYZ HEX B= 'X'          PRG
SIDECE RIGVIGA3             14 55 MAY:17
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
( d1. d2. d3. d4. )
(+ 3+)i-----j(+ 3+)
ay 02                      ay 023
BARRA 1.
CO 0 d1. d2. 3
d5. d4. d3. d2. d1. DE
  
```

BARRA 2

```

RAD XYZ HEX B= 'X'          PRG
SIDECE RIGVIGA3             14:56 MAY:17
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
( d1. d2. d3. d4. )
(+ 3+)i-----j(+ 3+)
ay 02                      ay 023
BARRA 2.
CO d1. d2. 0 d3. 4
AM1. d1. d5. d4. d3. d2.
  
```

BARRA 3

```

RAD XYZ HEX B= 'X'          PRG
SIDECE RIGVIGA3             14:56 MAY:17
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
( d1. d2. d3. d4. )
(+ 3+)i-----j(+ 3+)
ay 02                      ay 023
BARRA 3.
CO d3. d4. d5. 4
AM2. d2. AM1. d1. d5. d4.
  
```

Y ALLI TE SALEN TODOS LOS RESULTADOS SOLO PARA QUE COPIES EN TU EXAMEN: SUERTE AMIGO

DESCRIPCION DE RESULTADOS:

A: CARGAS EN LOS NUDOS

AE: ACCIONES EQUIVALENTES

AD: ACCIONES DE DESPLAZAMIENTOS

K: RIGIDEZ DE LA VIGA

KRD: RIGIDEZ DE REACCION

KBARRAi : RIGIDEZ DE CADA BARRA DE LA VIGA

AM. BARRAi : ACCIONES DE EXTREMO DE MIEMBRO PARA LA VIGA

AC = A+AE

D=K⁻¹*AD

AML: AC. DE EXTREMO DE MIEMBRO DE CADA BARRA

AC: ACCIONES COMBINADAS

ARL: ACCIONES DE VIGA

D: DESPLAZAMIENTOS DE LA VIGA

AR: REACCIONES DE LA VIGA

AR = ARL + KRD*D

AM = AML + Ki*Di

```

A: [ 0.
    0.
    -30
    0
    0
    -100 ]
TEXT OK
  
```

```

AML: [ 5 12.5 -5 12.5
       -5 -12.75 -5 12.75
       5 3.125 5 -3.125 ]
TEXT OK
  
```

```

AE: [ -5
      -12.5
      10
      6.25
      0
      -21.875 ]
TEXT OK
  
```

```

AC: [ -5.
      -12.5
      -20
      6.25
      0
      -121.875 ]
TEXT OK
  
```

```

AD: [ -20
      6.25
      -121.875
      -15
      3.125 ]
TEXT OK
  
```

```

ARL: [ 5.
       12.5
       0 ]
TEXT OK
  
```

```

K: [ 40463.99999999 -101160. 101160.
      -101160. 3034800. 505800.
      101160. 505800. 7021200.
      0. 0. -3641760.
      0. 0. 3034800 ]
TEXT OK
  
```

```

D: [ 1.0297218928E-5
      3.0891656781E-5
      -1.70933834189E-4
      -4.45354718598E-4
      -1.81231053116E-4 ]
TEXT OK
  
```

```

KRD: [ -26975.99999999 202320. 0.
        -202320. 1011600. 0.
        -13488. -101160. 35400 ]
TEXT OK
  
```

```

AR: [ 10.9722222222
      41.6666666665
      29.0277777851 ]
TEXT OK
  
```

```

K.BARRA3.: [ 2913408. 3641760. -2913408.
              3641760. 6069600. -3641760.
              -2913408. -3641760. 2913408.
              3641760. 3034800. -3641760. ]
TEXT OK
  
```

```

K.BARRA2.: [ 13488. 101160. -13488.
              101160. 1011600. -101160.
              -13488. -101160. 13488.
              101160. 505800. -101160. ]
TEXT OK
  
```

```

K.BARRA1.: [ 26975.99999999 202320.
              202320. 2023200.
              -26975.99999999 -202320.
              202320. 1011600 ]
TEXT OK
  
```

```

AM.BARRA3.: [ 20.0000000086
              37.5000000121
              -10.0000000086
              .00000000937 ]
TEXT OK
  
```

```

AM.BARRA2.: [ -19.0277777777
              -72.9166666666
              9.0277777777
              -137.499999999 ]
TEXT OK
  
```

```

AM.BARRA1.: [ 10.9722222222
              41.6666666668
              -10.9722222222
              72.9166666668 ]
TEXT OK
  
```

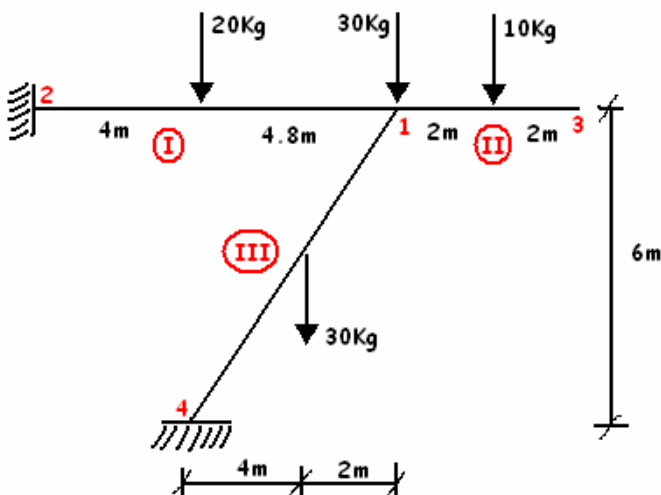
ENTRAMOS A RIGPO. PORTICO



PRIMERO OPRIMIMOS EL BOTON BORRA PARA DEJAR LIBRE AL NUEVO CALCULO DE LA PORTICO



OPRIMIMOS RIGPO PARA ANALIZAR EL SIGUIENTE PORTICO



DATOS:

$$E=21000000\text{Kg/m}^2$$

BARRAS 1 Y 2:

$$I_z = 0.00000625 \text{ m}^4$$

$$A_x = 0.0075 \text{ m}^2$$

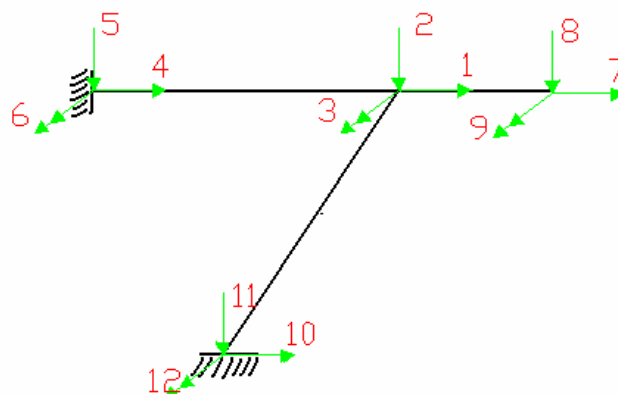
BARRA 3:

$$I_z = 0.000008333333\text{m}^4$$

$$A_x = 0.01 \text{ m}^2$$

SOLUCION

PRIMERO COLOCAMOS LOS VALORES PARA EL PORTICO EN LOS NUDOS



METODO DE LAS RIGIDECES

EL PORTICO QUEDARIA DE ESTA MANERA: DE ACUERDO A LA ENUMERACION DE NUDOS Y BARRAS QUE TU LE DES

**LUEGO
INGRESAMOS NRO DE BARRAS: 3
NRO DE NUDOS: 4 Y LUEGO: ENTER**

```
RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 12 50 MAY:19

Ingrese Nro de barras y Nro
de nudos de la estructura
{ NoBarra NoNudos }

<3 44
RIGPO|BINUM|BORRA|QUITO|Q.FIL|Q.COL
```

DEG XYZ HEX R~ 'X'	HLT	PRG	DEG XYZ HEX R~ 'X'	HLT	PRG	DEG XYZ HEX R~ 'X'	HLT	PRG
RIGIDECES RIGPO3			RIGIDECES RIGPO3			RIGIDECES RIGPO3		
Ni,Nj: Nudo inicial y final			Ni,Nj: Nudo inicial y final			Ni,Nj: Nudo inicial y final		
X: longitud horizontal de la barra			X: longitud horizontal de la barra			X: longitud horizontal de la barra		
Y: longitud vertical de la barra			Y: longitud vertical de la barra			Y: longitud vertical de la barra		
<<Ni Nj>> A E I X Y3 BARRA1.			<<Ni Nj>> A E I X Y3 BARRA2.			<<Ni Nj>> A E I X Y3 BARRA3.		
<2 13> .0075 21E6 .00000625 8.8 03			<1 33> .0075 21E6 .00000625 4 03			<4 13> .01 21E6 .00000833333 6 63		
SEE RIGPO BINUM BORRA QUITO Q.FIL			SEE RIGPO BINUM BORRA QUITO Q.FIL			SEE RIGPO BINUM BORRA QUITO Q.FIL		

LUEGO HALLARA LAS RIGIDECES DE CADA BARRA INCLUYENDO LA MATRIZ GLOBAL.

SEGUIDAMENTE NOS PEDIRÁ EL NÚMERO DE NUDOS CON CARGA QUE EXISTEN EN EL PÓRTICO, COLOCAMOS 1 ENTER

```
RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 13 00 MAY:19

CUANTAS NUDOS CON CARGA EXISTEN
CARA DURA EN EL PORTICO

14
J | RGLO | K1. | K2. | K3. | RIGPO
```

PARA EL EJE X :0

PARA EL EJE Y: -30

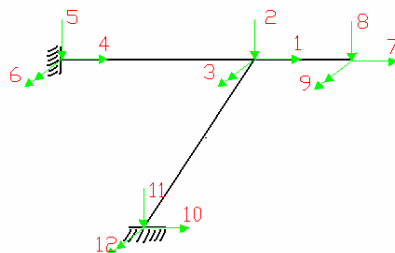
PARA EL MOMENTO EN Z: 0

```
DEG XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 13 02 MAY:19

INGRESAR LAS CARGAS EN EL
NUDO { FX(++) FY(++ ) MZ(3-)}
PARA PORTICO

<0 -30 04
CN | J | RGLO | K1. | K2. | K3.
```

LUEGO ME PIDE LA UBICACIÓN DE LAS CARGAS EN ESE NUDO



SE COLOCA DE ACUERDO AL ORDEN PRIMERO EJE X LUEGO EJE Y.

EN NUESTRO CASO VENDRIA A SER 1 ENTER , 2 ENTER y 3 ENTER. DONDE ESTÉN ESAS CARGAS

```
RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 13 02 MAY:19

INGRESAR LA UBICACION DE LAS
CARGA EN EL EJE X
[ 1 1 1 1 1 1 ... ]
<NRO 13>

<14 13>
CN | J | RGLO | K1. | K2. | K3.
```

```
RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 13 02 MAY:19

INGRESAR LA UBICACION DE LA
CARGA EN EL EJE Y
[ 1 1 1 1 1 1 ... ]
<NRO 13>

<2 13>
CN | J | RGLO | K1. | K2. | K3.
```

```
RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
RIGIDECES RIGPO3 13 02 MAY:19

INGRESAR LA UBICACION DEL
MOMENTO EN EL NUDO
[ 1 1 1 1 1 1 ... ]
<NRO 13>

<3 13>
CN | J | RGLO | K1. | K2. | K3.
```

LUEGO ENTER

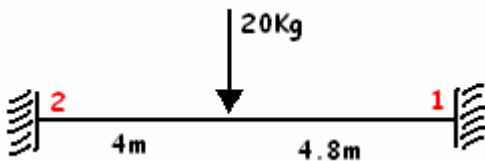
METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDE LOS CASOS DE CARGA QUE EXISTE EN LA ARMADURA QUE SON SOLO 3 CASOS O MEP

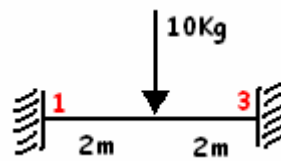
```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13 03 MAY:19
CUANTOS CASOS DE MEP EN EL
PORTICO EXISTEN CARCACHUÑO

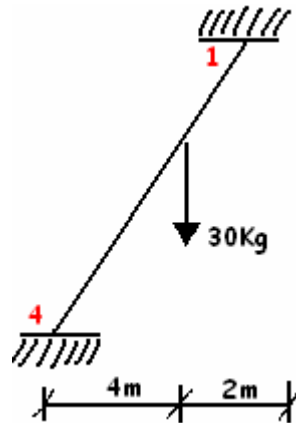
34
A   CD   J   KGL0  K1.  K2.
  
```



$M_a = 23.8$
 $M_b = -19.8$
 $R_{ay} = 11.36$
 $R_{by} = 8.64$
 $R_{ax} = 0$
 $R_{bx} = 0$



$M_a = 5$
 $M_b = -5$
 $R_{ay} = 5$
 $R_{by} = 5$
 $R_{ax} = 0$
 $R_{bx} = 0$



$M_a = 13.33$
 $M_b = -26.67$
 $R_{ay} = 7.78$
 $R_{by} = 22.22$
 $R_{ax} = 0$
 $R_{bx} = 0$

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13:17 MAY:19
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I.20 Y+---- Y+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
EN I M.D F.I.Y F.D.Y F.I.X F.D.X3
BARRA1.

23.8 -19.8 11.36 8.64 0 03
AHL MM A CD J KGL0
  
```

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13:17 MAY:19
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

1
M.I. M.D. Ray Rby Rax Rbx
  
```

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13 18 MAY:19
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I.20 Y+---- Y+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
EN I M.D F.I.Y F.D.Y F.I.X F.D.X3
BARRA2.

5 -5 5 5 0 03
B M.I. M.D. Ray Rby Rax
  
```

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13 18 MAY:19
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

2
B M.I. M.D. Ray Rby Rax
  
```

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13 20 MAY:19
INGRESE REACCIONES PARA CADA
BARRA M.I.20 Y+---- Y+ M.DER
SIN SUMAR CARGAS ENTRE DOS BARRAS
EN I M.D F.I.Y F.D.Y F.I.X F.D.X3
BARRA3.

13.33 -26.67 7.78 22.22 0 03
B M.I. M.D. Ray Rby Rax
  
```

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'   HLT   PRG
RIGIDECES RIGPO3     13 20 MAY:19
INGRESE NUMERO DE LA BARRA

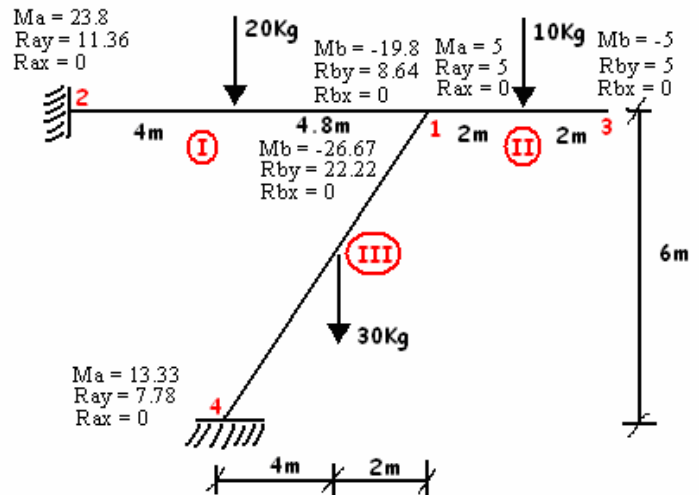
3
B M.I. M.D. Ray Rby Rax
  
```

METODO DE LAS RIGIDECES

LUEGO NOS PIDEN INGRESAR LAS REACCIONES y MOMENTOS EN LOS EXTREMOS DE LAS BARRAS YA SUMADAS DE CADA NUDO MENOS LOS NUDOS QUE ESTAN COMO DATO

INGRESAMOS ESTOS DATOS DEL GRAFICO SIN CONSIDERAR LAS CARGAS EN LOS NUDOS INICIALES DE 0, -30 y 0 Y **OJO: CAMBIANDO EL SIGNO**

$$AE = \begin{Bmatrix} \text{NUDO1.FX} & -(0+0+0) \\ \text{NUDO1.FY} & -8.64-5-22.22 \\ \text{NUDO1.Mz} & 19.8-5+26.67 \\ \text{NUDO2.FX} & -0 \\ \text{NUDO2.FY} & -11.36 \\ \text{NUDO2.Mz} & -23.8 \\ \text{NUDO3.FX} & -0 \\ \text{NUDO3.FY} & -5 \\ \text{NUDO3.Mz} & 5 \\ \text{NUDO4.FX} & -0 \\ \text{NUDO4.FY} & -7.78 \\ \text{NUDO4.Mz} & -13.33 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 \\ -35.86 \\ 41.47 \\ 0 \\ -11.36 \\ -23.8 \\ 0 \\ -5 \\ 5 \\ 0 \\ -7.78 \\ -13.33 \end{Bmatrix}$$



NUDO1

```
DEG XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
SIGIDECS RIGP03
INGRESAR NRO REACCIONES {V M}
EN CADA NUDO {X++ Y+- M3+}
SUMANDO CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.X F.Y M.3.3 NUDO1.

<0 -35.86 41.474
E M.I. M.D. Ray Rby Rax
```

NUDO2

```
DEG XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
SIGIDECS RIGP03
INGRESAR NRO REACCIONES {V M}
EN CADA NUDO {X++ Y+- M3+}
SUMANDO CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.X F.Y M.3.3 NUDO2.

<0 -11.36 -23.83
E M.I. M.D. Ray Rby Rax
```

NUDO3

```
DEG XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
SIGIDECS RIGP03
INGRESAR NRO REACCIONES {V M}
EN CADA NUDO {X++ Y+- M3+}
SUMANDO CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.X F.Y M.3.3 NUDO3.

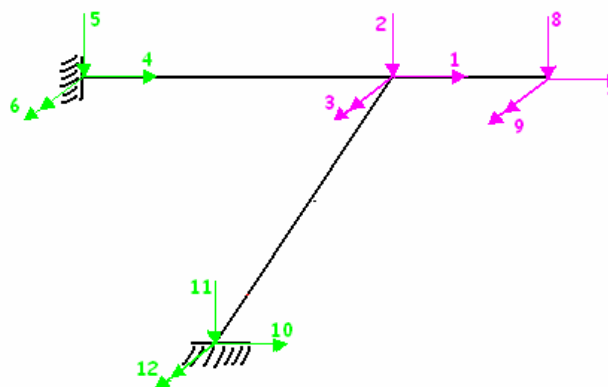
<0 -5 53
E M.I. M.D. Ray Rby Rax
```

NUDO4

```
DEG XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG
SIGIDECS RIGP03
INGRESAR NRO REACCIONES {V M}
EN CADA NUDO {X++ Y+- M3+}
SUMANDO CARGAS ENTRE DOS BARRAS
CF.X F.Y M.3.3 NUDO4.

<0 -7.78 -13.334
E M.I. M.D. Ray Rby Rax
```

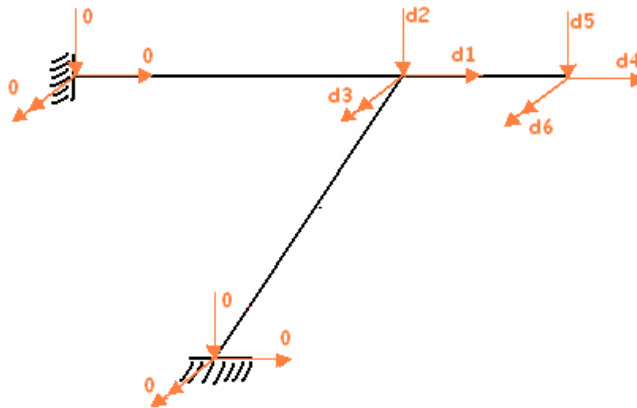
LUEGO ME PIDE DE LA ENUMERACION INICAL QUE NUDOS VAN ATENER DESPLAZAMIENTOS QUE SON LOS DE COLOR MORADO { 1 2 3 7 8 9 }
LUEGO NOS PIDE LAS REACCIONES DE LA ARMADURA DEL PROBLEMA QUE SON LOS DE COLOR VERDE { 4 5 6 10 11 12 }



METODO DE LAS RIGIDECES

<pre> RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG SIGIDEES RIGP03 13 29 MAY:19 INGRESE LOS DESPLAZAMIENTOS QUE EXISTE EN EL PORTICO CHOCHERA DE ACUERDO A LA ENUMERACION CORRESPONDIENTE EN AC [1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA [1 2 3 7 8 94 AC AE E M.I. M.D. Ray </pre>	<pre> RAD XYZ HEX R~ 'X' HLT PRG SIGIDEES RIGP03 13 29 MAY:19 INGRESE LAS REACCIONES QUE EXISTEN EN EL PORTICO CHOCHERA DE ACUERDO A LA ENUMERACION CORRESPONDIENTE EN AC [1 2 3 4...3 SOLO DONDE EXISTA [4 5 6 10 11 123 ARL R1 AC AE E M.I. </pre>
---	--

POR ULTIMO ME PIDE LOS DESPLAZAMIENTOS DE CADA BARRA SOLO PARA ACOMODAR A LOS RESULTADOS DE TU EXAMEN PARA LAS ACCIONES DE EXTREMO DE MIEMBRO.



BARRA 1

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'      HLT      PRG
SIGIDEES RIGP03          13 36 MAY:19
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
[d1. d2. d3. d4. d5. d6.]
(++ ++ 3+)i-----j(++ ++ 3+)
[ax ay 02]          [ax ay 02]
BARRA 1.
[0 0 0 d1. d2. d3. 4
[d6. d5. d4. d3. d2. d1.
        
```

BARRA 2

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'      HLT      PRG
SIGIDEES RIGP03          13:37 MAY:19
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
[d1. d2. d3. d4. d5. d6.]
(++ ++ 3+)i-----j(++ ++ 3+)
[ax ay 02]          [ax ay 02]
BARRA 2.
[ d1. d2. d3. d4. d5. d6. ]
AR1. d1. d6. d5. d4. d3.
        
```

BARRA 3

```

RAD XYZ HEX R~ 'X'      HLT      PRG
SIGIDEES RIGP03          13:37 MAY:19
INGRESAR DE CADA EXTREMO DE BARRA
SUS DESPLAZAMIENTOS EN LISTA
[d1. d2. d3. d4. d5. d6.]
(++ ++ 3+)i-----j(++ ++ 3+)
[ax ay 02]          [ax ay 02]
BARRA 3.
[0 0 0 d1. d2. d3. 3
[d4. d3. d2. d1. DE AR
        
```

METODO DE LAS RIGIDECES

Y ALLI TE SALEN TODOS LOS RESULTADOS SOLO PARA QUE COPIES EN TU EXAMEN: SUERTE AMIGO

DESCRIPCION DERESULTADOS:

A: CARGAS EN LOS NUDOS

AE: ACCIONES EQUIVALENTES

AD: ACCIONES DE DESPLAZAMIENTOS

K: RIGIDEZ EL PORTICO

KRD: RIGIDEZ DE REACCION

KBARRAi : RIGIDEZ DE CADA BARRA DEL PORTICO

AM. BARRAi : ACCIONES DE EXTREMO DE MIEMBRO DE TRACCION Y COMPRESION PARA EL PORTICO

AML: AC. DE EXTREMO DE MIEMBRO DE CADA BARRA

AC: ACCIONES COMBINADAS

ARL: ACCIONES DEL PORTICO

D: DESPLAZAMIENTOS DEL PORTICO

AR: REACCIONES DEL PORTICO

<pre> -30. 0. 0. 0. 0. A: TEXT OK </pre>	<pre> [0. 11.36 23.8 0. 8.64 -19.8 AML: 0. 5. 5. 0. 5. -5. 0. 7.78 13.33 0. 22.22 -26.6] TEXT OK </pre>	<pre> -35.86 41.47 0. -11.36 -23.8 AE: TEXT OK </pre>
<pre> 0. -65.86 41.47 0. -11.36 -23.8 AR: TEXT OK </pre>	<pre> 0. -65.86 41.47 0. -5. 5. AD: TEXT OK </pre>	<pre> 0. 11.36 23.8 0. 7.78 13.33 ARL: TEXT OK </pre>
<pre> 69648.8145989 12372.6500153 10. 12372.6500153 12403.0078747 28. K: 10.3119326444 28.7376541325 27. -39375. 0. 0. -24.609375 0. 49.21875 TEXT OK </pre>	<pre> 3.63788656608E-3 -9.05518787207E-3 .18463725436 D: 3.63788656608E-3 .221557321633 3.22563019787E-2 TEXT OK </pre>	<pre> -17897.7272727 0. 0. -2.3111734598 0. -10.1631632227 KRD: -12376.0873262 -12372.6500153 -12372.6500153 -12376.0873262 10.3119326444 -10.3119326444 TEXT OK </pre>
<pre> -65.1099016087 13.2585344865 29.399729055 AR: 65.1099016087 76.741465513 21.0767578511 TEXT OK </pre>	<pre> 12376.0873262 12372.6 12372.6500153 12376.0 KBARRA3: -10.3119326444 10.3119 -12376.0873262 -12372.6 -12372.6500153 -12376.0 -10.3119326444 10.3119 TEXT OK </pre>	<pre> 39375. 0. 0. 24.609375 49. 0. 49.21875 17 KBARRA2: -39375. 0. 0. -24.609375 -49 0. 49.21875 65 TEXT OK </pre>
<pre> 17897.7272727 0. 0. 2.31117 0. 10.1631 KBARRA1: -17897.7272727 0. 0. -2.3111 0. 10.1631 TEXT OK </pre>	<pre> 65.1099016087 76.741465513 21.0767578511 AM.BARRA3: -65.1099016087 -46.741465513 -11.3073744265 TEXT OK </pre>	<pre> 0. 9.99999999994 AM.BARRA2: 19.9999999999 0. .00000000006 -.00000000012 TEXT OK </pre>
<pre> -65.1099016087 13.2585344865 29.399729055 AM.BARRA1: 65.1099016087 6.74146551346 -8.6926255734 TEXT OK </pre>		