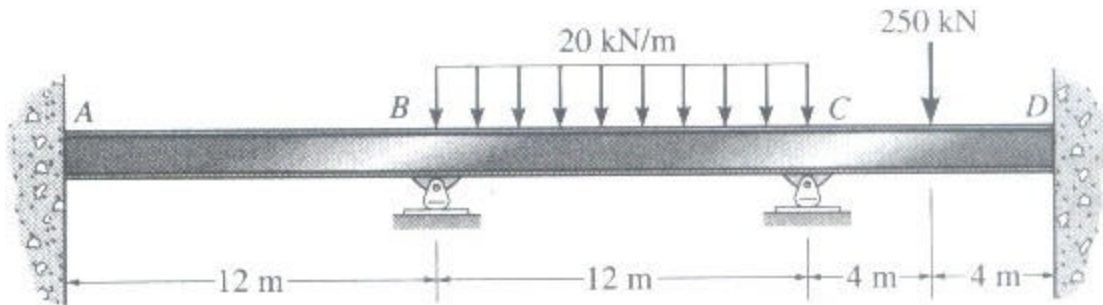


EJEMPLO PARA EL USO DEL PROGRAMA VIGAS

Resolver el siguiente ejercicio:

Determine los momentos internos en cada soporte de la viga mostrada y dibuje el diagrama de momento flexionante. El es constante.



Al correr el programa por primera vez, creo que sería muy buena idea definir cual sería el tipo de convención de signos que deseamos utilizar para las respuestas de las fuerzas internas; a como se explica en el manual. En este ejemplo no definiremos una convención en particular, sino, que al final se explicarán ambas.

Para seleccionar la convención, en la pantalla de inicio se presiona F2 y se selecciona la segunda opción del menú. Se presentará una ventana donde el usuario podrá escoger:



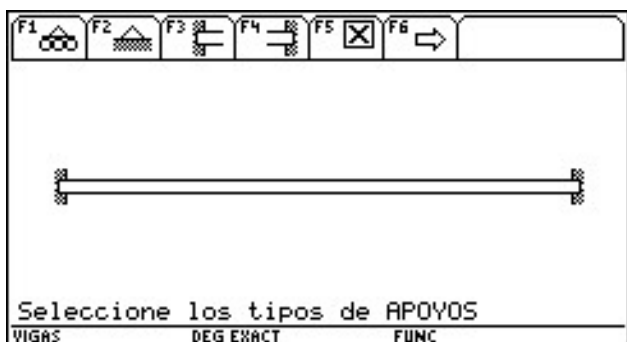
Aún después de haber salido del programa la selección del usuario permanecerá en memoria y será utilizada en futuros problemas, de manera que no hay necesidad de estar seleccionando esta opción cada vez que se corra nuevamente el programa, a menos, por supuesto, que se desee cambiar las preferencias ya establecidas.

Para comenzar el nuevo problema se presiona F1 en la pantalla de inicio. El primer dato a introducir es la longitud total de la viga:



A continuación se escogen los apoyos:

Se presiona F3 y F4 para dibujar los empotres empotres:



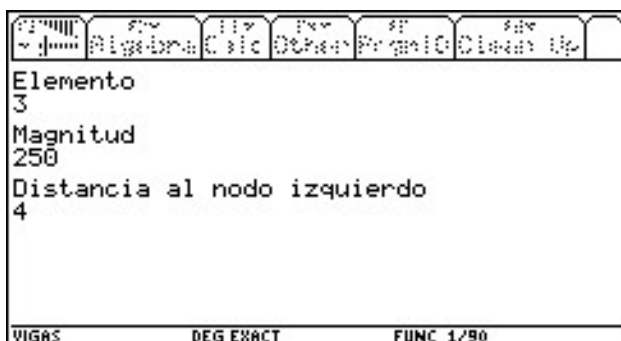
Para el primer rodillo se presiona F1 y se introduce una distancia de 12; para el segundo rodillo nuevamente se presiona F1 y se introduce una distancia de 24. Después de haber introducido todos los apoyos, la viga debe lucir así:



Después de haber colocado todos los apoyos se presiona F6 para proceder a dibujar las cargas actuantes en los elementos.



Para introducir la carga puntal se presiona F1 y se proporcionan los datos de la siguiente forma:



Para introducir la carga distribuida se presiona F2 y se selecciona la opción 1. Los datos se introducen de la siguiente forma:

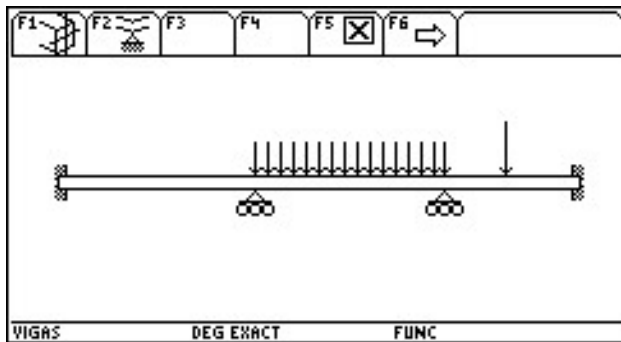
Algebra	Calc	Other	Prgram	IO	Clear Up
Elemento 2 Magnitud 20 Distancia a nodo izquierdo 0 Distancia a nodo derecho 0					
VIGAS		DEG EXACT		FUNC 1/90	

F1	F2	F3	F4	F5	F6
↓		↻	↻	✕	⇒
Seleccione las cargas en los ELEMENTOS					
VIGAS		DEG EXACT		FUNC	

Una vez que se han introducido las cargas en los elementos se presiona F6 para continuar a la siguiente pantalla:

F1	F2	F3	F4	F5	F6
↓	↻	↻		✕	⇒
Seleccione las cargas en los NODOS					
VIGAS		DEG EXACT		FUNC	

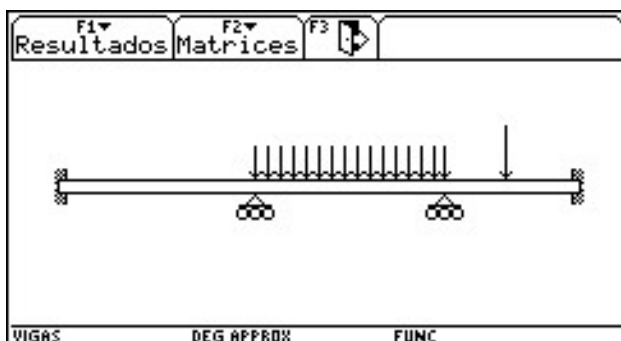
Debido a que en este problema no existe ninguna carga actuando directamente en los nodos, entonces, obviemos este paso y seleccionamos F6 para continuar.



Igualmente como en los datos del programa se nos dice que EI es constante y como no existen desplazamientos forzados, no hay necesidad de introducir ningún dato en esta pantalla, por lo que solamente se presiona F6 para realizar los cálculos.



Terminado el análisis se presiona ENTER para pasar a la pantalla de resultados.



Para ver los resultados se presiona F1:

Desplazamientos: (los que se tienen que dividir por la constante EI) para que sean reales:

	Algebra	Clic	Other	Prm10	Clear Up	
["NODO" "ROTACION Z" "DESP Y"]						
"1" 0.000 0.000						
"2" -375.789 0.000						
"3" 63.158 0.000						
"4" 0.000 0.000]						
VIGAS DEG APPROX FUNC 1/90 23118						

Reacciones:

Algebra	Clic	Other	Prm10	Clear Up
"NODO" "MOMENTO" "REACCION"				
"1"	-62.632	-15.658		
"2"	0.000	122.632		
"3"	0.000	263.947		
"4"	-234.211	119.079		
VIGAS DEG APPROX FUNC 1/90				

Fuerzas internas:

En esta parte voy a explicar las diferencias en la convención de signos.

a) Convención NORMAL

La convención NORMAL es muy conveniente cuando se desean desmembrar los elementos de forma independiente. A continuación se muestran los resultados obtenidos con esta convención y luego sus correspondientes gráficas. Hay que recordar que se considera el cortante hacia arriba como positivo y el momento antihorario como positivo:

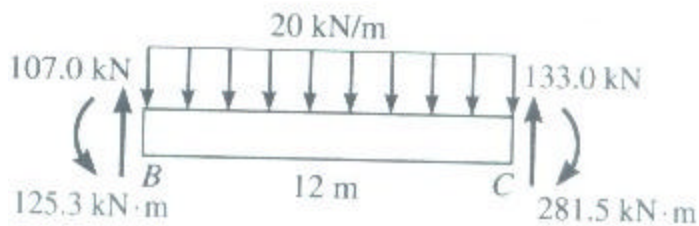
"ELEM"	"NODO"	"MOMENTO"	"CORTANTE"
"1"	"1"	-62.632	-15.658
"1"	"2"	-125.263	15.658
"2"	"2"	125.263	106.974
"2"	"3"	-281.579	133.026
"3"	"3"	281.579	130.921
"3"	"4"	-234.211	119.079

VIGAS DEG APPROX FUNC 1/90 2013

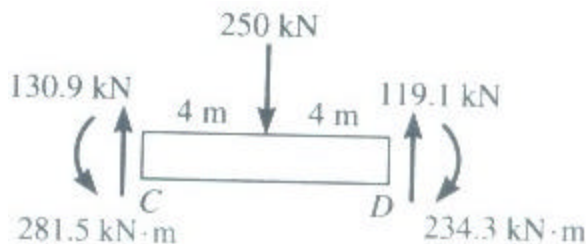
Elemento 1:



Elemento 2:



Elemento 3:



Si se fijan bien notarán que los valores difieren por muy poco de las imágenes, esto es debido a que son escaneadas del libro Análisis de Estructuras por el Ing. R. C. Hibbeler. Esto lo hice de esta manera para que comprueben la confiabilidad de los resultados.

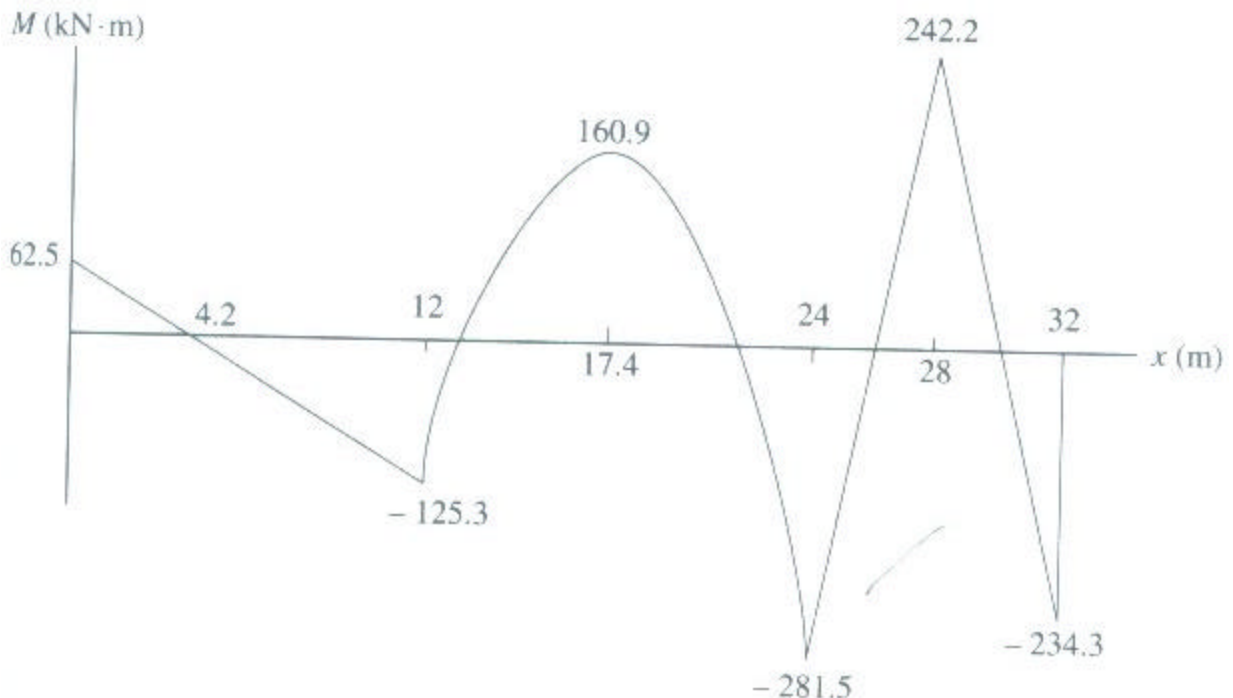
b) Convención de DIAGRAMAS

La convención de diagramas es muy conveniente cuando se desean elaborar los diagramas de cortante y momento puesto que los resultados se obtienen con el signo que corresponde en los diagramas en los extremos de los elementos. En este tipo de convención el cortante es positivo hacia abajo en la cara derecha de un elemento y el momento es positivo cuando produce compresión en las fibras superiores de un elemento. Las respuestas obtenidas para este ejemplo son:

"ELEM"	"NODO"	"MOMENTO"	"CORTANTE"
"1"	"1"	62.632	-15.658
"1"	"2"	-125.263	-15.658
"2"	"2"	-125.263	106.974
"2"	"3"	-281.579	-133.026
"3"	"3"	-281.579	130.921
"3"	"4"	-234.211	-119.079

VIGAS DEG APPROX FUNC 4/90

A partir de estos resultados se puede construir directamente el diagrama de momentos:



Nótese que resulta bastante sencillo construir los diagramas con este tipo de convención puesto que se pueden localizar los puntos utilizando los signos proporcionados por el programa; sin embargo, los valores máximos en los claros de los elementos deben calcularse manualmente.