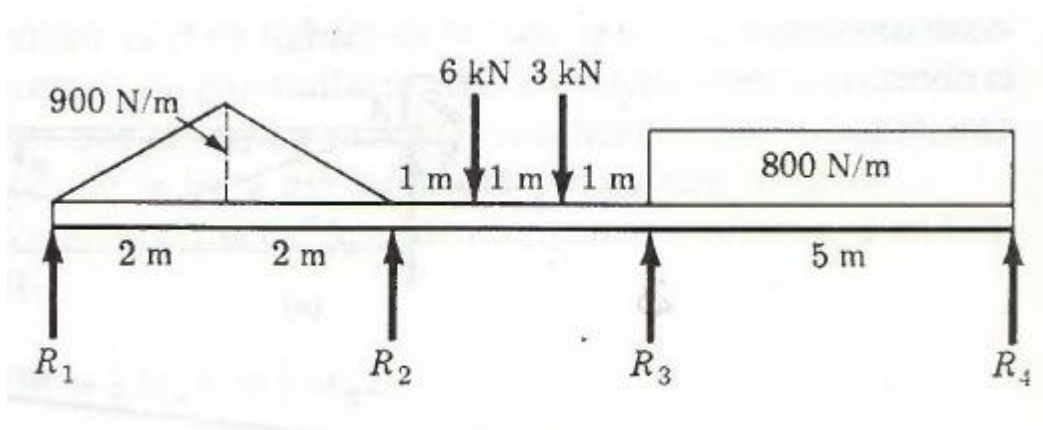


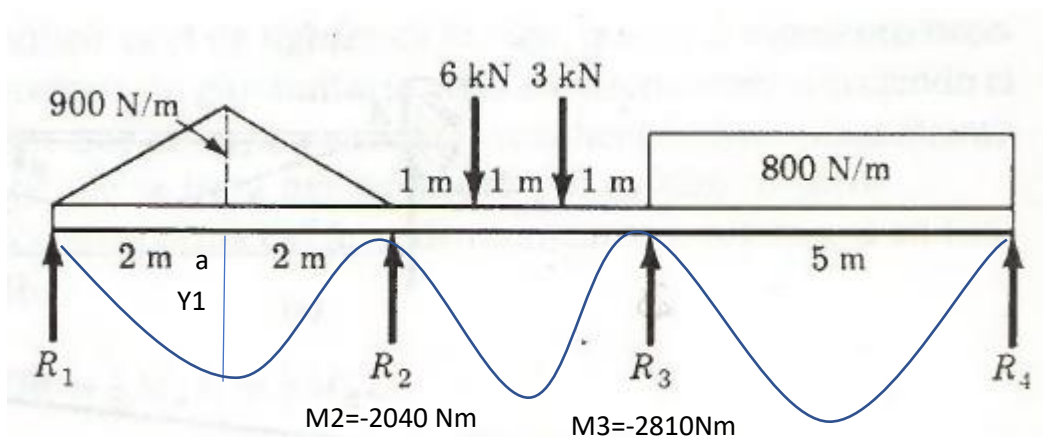
Proyecto R2 Fase 1: Problema 869

869. Halla el valor de EI_y en el centro del primer claro de la viga continua de la figura sabiendo que $M_2 = -2040 \text{ Nm}$ y $M_3 = -2810 \text{ Nm}$:



Resolución:

1. De la vida identificamos primera mente un supuesto de como pueden ser visualizadas las deflexiones presentes en la viga continúa marcando con Y1 la deflexión buscada en el primer claro de la viga y los momentos predefinidos:



2. Hallando R1, R2 y R3 teniendo como datos M2 y M3:

2.1 Aplicando la definición de momento flexionante se puede expresar M2 en función de las fuerzas a la izquierda de la sección R2 y encontramos R1

$$M2 = -2040 = 4R1 - \left(\frac{900 * 4}{2} * 2 \right)$$
$$R1 = 390 \text{ N}$$

2.2 Para determinar R2 se expresa el momento M3 en función de las fuerzas a la izquierda de R3 sabiendo que ya tenemos el valor de R1;

$$M3 = -2810 = 7R1 - \left(\frac{900 * 4}{2} * 5 \right) + 3R2 - (6000 * 2) - (3000 * 1)$$
$$R2 = 7150 \text{ N}$$

3. Luego calculando el momento en el centro de la fuerza triangular siendo este el punto en donde calcularemos la deflexión el cual llamaremos punto a:

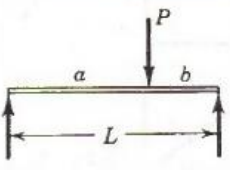
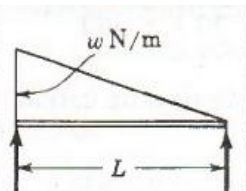
$$Ma = 2R1 - \left(900 * \frac{2}{3} \right)$$
$$Ma = 180 \text{ Nm}$$

4. Ahora por la ecuación general de los tres momentos tenemos:

$$M_1 L_1 + 2M_2(L_1 + L_2) + M_3 L_2 + \frac{6A_1 \bar{a}_1}{L_1} + \frac{6A_2 \bar{b}_2}{L_2} = 6EI \left(\frac{h_1}{L_1} + \frac{h_3}{L_2} \right)$$

4.1 En donde los términos h_n/L_n representaran la deflexión máxima dividido 2 siguiendo esto también tendríamos las siguientes anotaciones para los otros términos:

4.2 Calculando los términos $6Aa/L1$ y $6Ab/L2$ que representan los tramos de la viga A-2 y de 2-3 siguiendo las siguientes fórmulas para una fuerza puntual y una carga triangular al reverso:

CASO No.	TIPO DE CARGA SOBRE EL TRAMO	$\frac{6A\bar{a}}{L}$	$\frac{6A\bar{b}}{L}$
1		$\frac{Pa}{L}(L^2 - a^2)$	$\frac{Pb}{L}(L^2 - b^2)$
4		$\frac{7}{60} wL^3 = \frac{7}{30} WL^2$	$\frac{8}{60} wL^3 = \frac{8}{30} WL^2$

4.3 Sabiendo lo anterior entonces tenemos para el tramo a-2 y 2-3:

$$a - 2. \quad \frac{6A * ac}{L1} = \frac{7}{60} * (900) * (2^3) = 840 \text{ Nm}^3$$

$$2 - 3. \quad \frac{6A * bc}{L2} = \frac{6}{3} * 2 * (3^2 - 2^2) + \left(\frac{3}{3}\right) * 1 * (3^2 - 1^2) = 28000 \text{ Nm}^3$$

5. Habiendo obtenido lo anterior y aplicando el teorema de los tres momentos en donde estos serían M_a , M_2 y M_3 colocado en el inciso 4 calculamos:

$$2(180) + 10(-2040) + 3(-2810) + 480 + 28000 = -3 * ELy$$

6. Por lo tanto, despejamos y llegamos a nuestra respuesta final indicando el signo negativo que la deflexión se encuentra debajo de nuestro eje neutro:

$$ELy = -123 \text{ Nm}^3$$