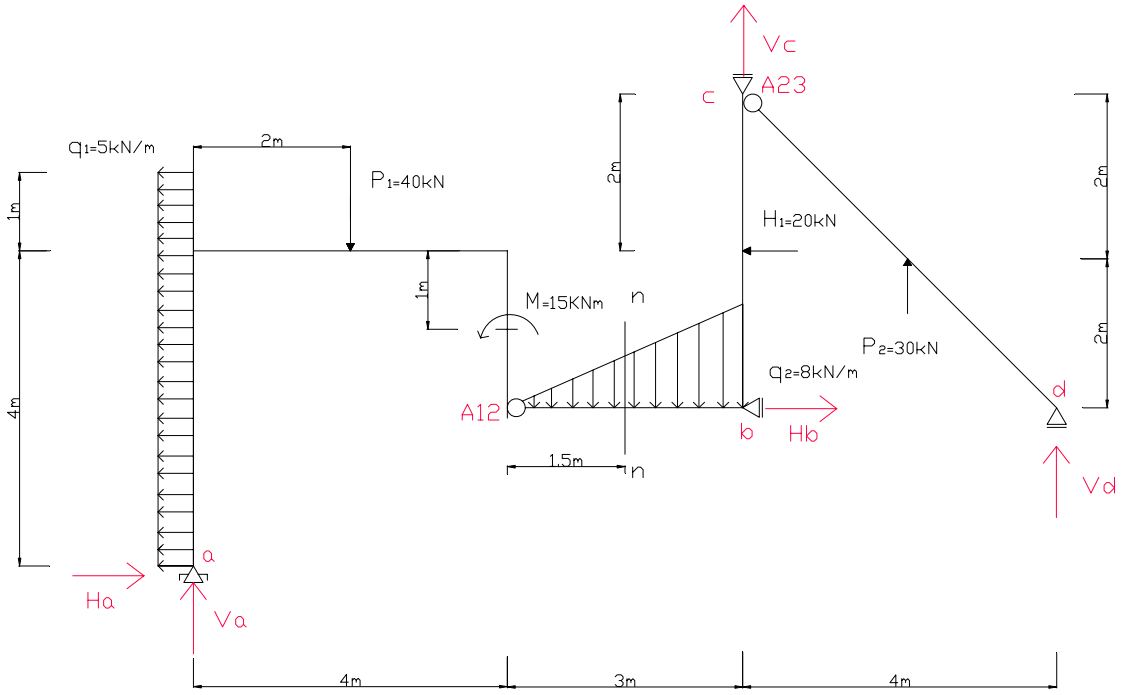
CUERPOS VINCULADOS

1)Análisis cinemático

2)Cálculo de reacciones de vínculo externo

3)Cálculo de reacciones de vínculo interno



1) Análisis cinemático

Para el análisis cinemático vamos a numerar las chapas de izquierda a derecha como S1, S2 y S3.
La chapa S1 tiene un punto fijo o polo O1,en el punto **a**, la chapa S2 tiene un punto fijo o polo O2 en la intersección de las normales a sus apoyos móviles en **b**, las chapas S1 y S2 forman un arco a tres articulaciones las tres articulaciones O1, A12 y O2 no están alineadas por lo que podemos asegurar que las dos están fijas. La articulción A23 pertenece tanto a la chapa S2 como a la S3 y como la chapa S2 está fija podemos afirmar que A23 es un punto fijo para S3, además la normal a su apoyo móvil no pasa por A23 por lo tanto S3 también está fija.

2) Cálculo de reacciones de vínculo externo

$KN := 10^3 \cdot N$

$P1 := 40 \cdot KN$ $\quad q1 := 5 \frac{KN}{m}$

$P2 := 30 \cdot KN$ $\quad q2 := 8 \frac{KN}{m}$

$H1 := 20 \cdot KN$

$M := 15KN \cdot m$

PLANTEO DEL EQUILIBRIO DE LA ESTRUCTURA

ECUACIONES DE EQUILIBRIO RELATIVO

MOMENTOS RESPECTO DE LA ARTICULACIÓN A23

$-Vd \cdot 4m - P2 \cdot 2m = 0 \text{ solve}, Vd \rightarrow -15000 \cdot N$ $\quad Vd := -15KN$

MOMENTOS RESPECTO DE LA ARTICULACIÓN A21

$-Vd \cdot 7m - P2 \cdot 5m - Vc \cdot 3m - H1 \cdot 2m + \frac{q2}{2} \cdot 3 \cdot m \cdot 2m = 0 \text{ solve}, Vc \rightarrow -\frac{61000 \cdot N}{3}$ $\quad Vc := -20.33KN$

ECUACIONES DE EQUILIBRIO ABSOLUTO

SUMATORIA DE FUERZAS EN DIRECCIÓN VERTICAL

$-Va + P1 + \frac{q2}{2} \cdot 3 \cdot m - Vc - P2 - Vd = 0 \text{ solve}, Va \rightarrow 57330.0 \cdot N$ $\quad Va := 57.33KN$

SUMATORIA DE MOMENTOS RESPECTO DEL PUNTO a

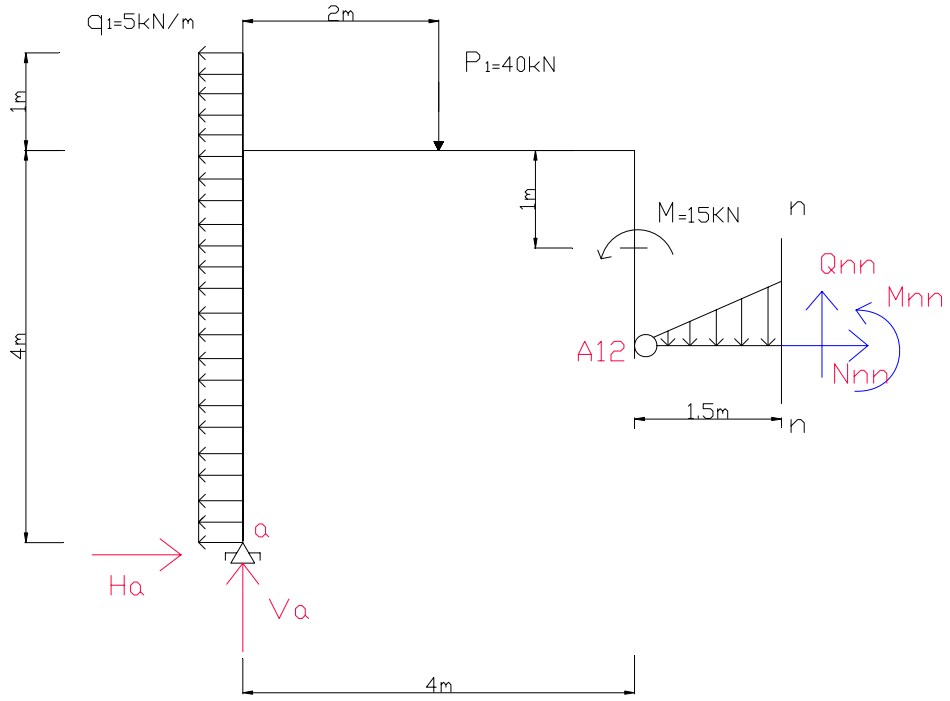
$-q1 \cdot 5m \cdot 2.5m + P1 \cdot 2m - M + \frac{q2}{2} \cdot 3m \cdot 6m + Hb \cdot 2m - H1 \cdot 4m - Vc \cdot 7m - P2 \cdot 9m - Vd \cdot 11m = 0 \text{ solve}, Hb \rightarrow -15905.0 \cdot N$

$Hb := -15.905KN$

SUMATORIA DE FUERZAS EN DIRECCIÓN HORIZONTAL

$Ha - q1 \cdot 5m + Hb - H1 = 0 \text{ solve}, Ha \rightarrow 60905.0 \cdot N$ $\quad Ha := 60.905KN$

3) Cálculo de reacciones de vínculo interno



Planteamos el equilibrio de la parte izquierda al corte n-n

SUMATORIA DE FUERZAS EN DIRECCIÓN HORIZONTAL

$$Ha + Nnn - q1 \cdot 5m = 0 \text{ solve}, Nnn \rightarrow -35905.0 \cdot N$$

$Nnn := -35.905KN$

SUMATORIA DE FUERZAS EN DIRECCIÓN VERTICAL

$$-Va + P1 + \frac{q2 \cdot 1.5m}{2 \cdot 2} - Qnn = 0 \text{ solve}, Qnn \rightarrow -14330.0 \cdot N$$

$Qnn := -14.33KN$

SUMATORIA DE MOMENTOS RESPECTO DE LA SECCIÓN n-n

$$Va \cdot 5.5m - Ha \cdot 2m - q1 \cdot 5m \cdot 0.5m - P1 \cdot 3.5m - M - \frac{q2 \cdot 1.5m \cdot 0.5m}{2 \cdot 2} - Mnn = 0 \text{ solve}, Mnn \rightarrow 24505.0 \cdot N \cdot m$$

$Mnn := 24.505KN$