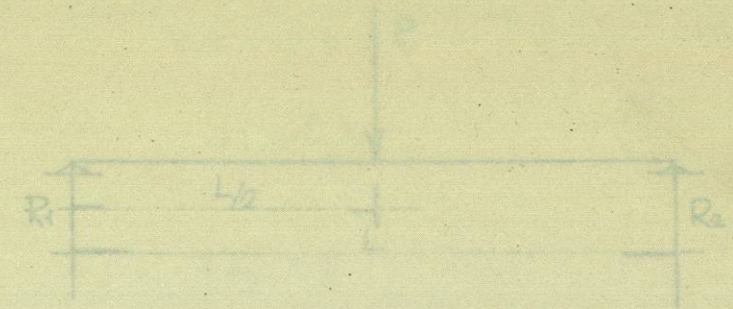


Figura 7. Vigas estáticamente indeterminadas.

11. Viga simple con carga concentrada en la mitad del claro.



CAPITULO II

SOLUCION DE VIGAS ESTATICAMENTE DETERMINADAS

Se entenderá por resolver una viga, encontrar todas las reacciones que no se conozcan para lograr el equilibrio de la viga. En este capítulo se analizarán los tipos de viga con las cargas más frecuentemente empleadas.

10. Concepto de viga.

Una viga es un miembro estructural que trabaja para resistir esfuerzos de flexión, proporcionados por cargas transversales a su eje.

Existen miembros que además de poseer esfuerzos de flexión, resisten esfuerzos axiales de compresión, los cuales no se tratarán en este capítulo. Los miembros trabajando a flexo compresión se estudiarán en la tercera parte.

Para la solución de las vigas estáticamente determinadas se utilizarán las ecuaciones de equilibrio.



CAPITULO II

SOLUCION DE VIGAS ESTATICAMENTE DETERMINADAS

Se entenderá por resolver una viga, encontrar todas las reacciones que no se conocen para lograr el equilibrio de la viga. En este capítulo se analizarán los tipos de vigas con las cargas más frecuentemente empleadas.

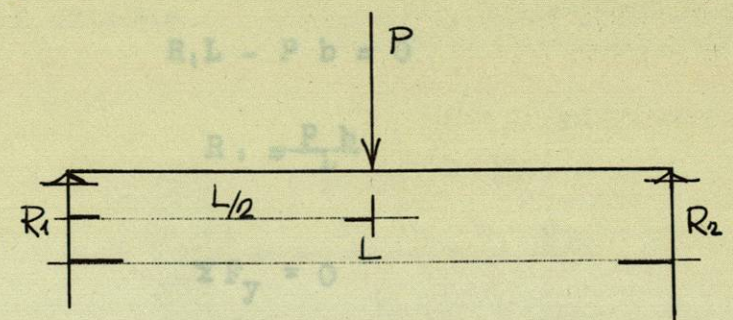
10. Concepto de viga.

Una viga es un miembro estructural que trabaja para resistir esfuerzos de flexión, proporcionados por cargas transversales a su eje.

Existen miembros que además de poseer esfuerzos de flexión, resisten esfuerzos axiales de compresión, los cuales no se tratarán en este capítulo. Los miembros trabajados a flexión y compresión se estudiarán en la sección de pórticos.

Para la solución de las vigas estáticamente determinadas se utilizarán las reacciones de equilibrio.

11. Viga simple con carga concentrada en la mitad del claro.



$$R_1 + R_2 - P = 0$$

Para calcular la reacción R<sub>1</sub>, se hace  $\sum M_B = 0$

$$\sum M_B = R_1 L - P \frac{L}{2} = 0$$

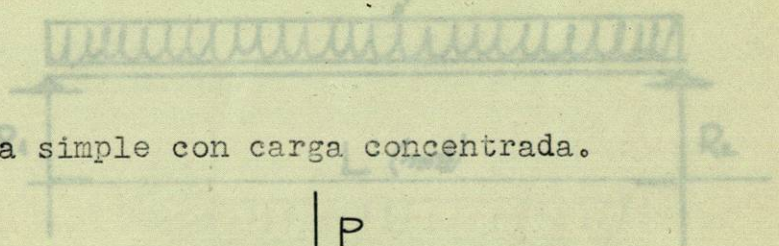
$$R_1 = \frac{P}{2}$$

$$\sum F_y = 0$$

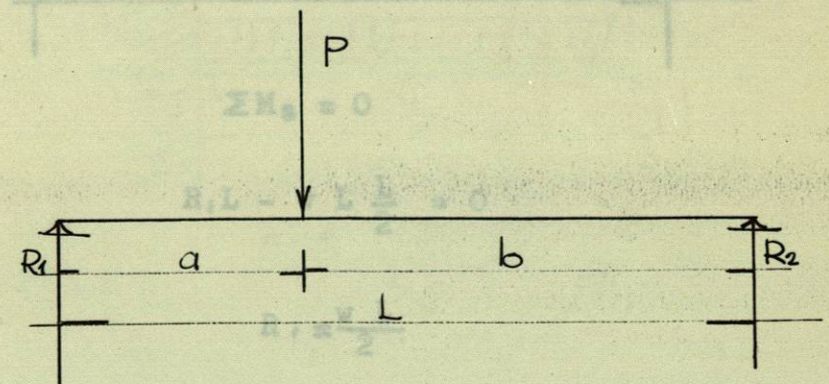
13. Viga simple con carga uniformemente distribuida.

$$R_1 + R_2 - P = 0$$

$$R_2 = P - \frac{P}{2} = \frac{P}{2}$$



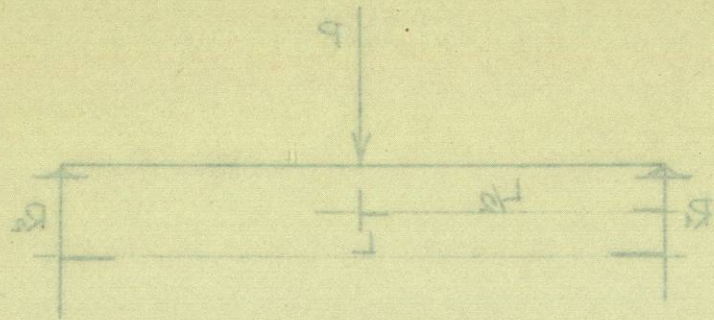
12. Viga simple con carga concentrada.



Por la simetría:  $R_1 = \frac{P}{2}$



11. Viga simple con carga concentrada en la mitad del claro.



Para calcular la reacción  $R_1$ , se hace  $\sum M_2 = 0$

$$\sum M_2 = R_1 L - P \frac{L}{2} = 0$$

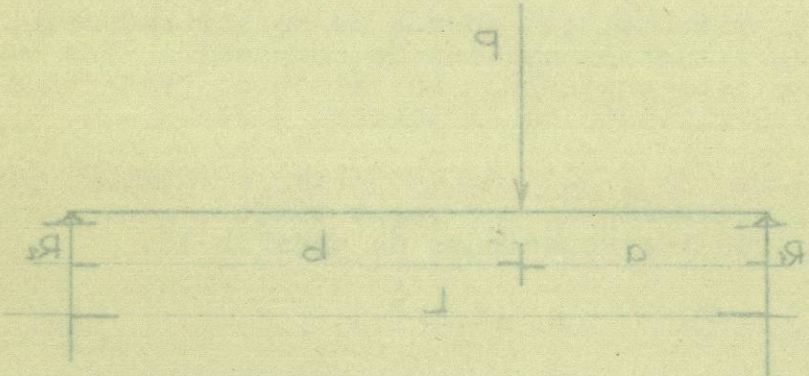
$$R_1 = \frac{P}{2}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$R_1 + R_2 - P = 0$$

$$R_2 = P - R_1 = \frac{P}{2}$$

12. Viga simple con carga concentrada.



14. Viga en voladizo (cantilever) con carga concentrada en el extremo.

$$\sum M_b = 0$$

$$R_1 L - P b = 0$$

$$R_1 = \frac{P b}{L}$$

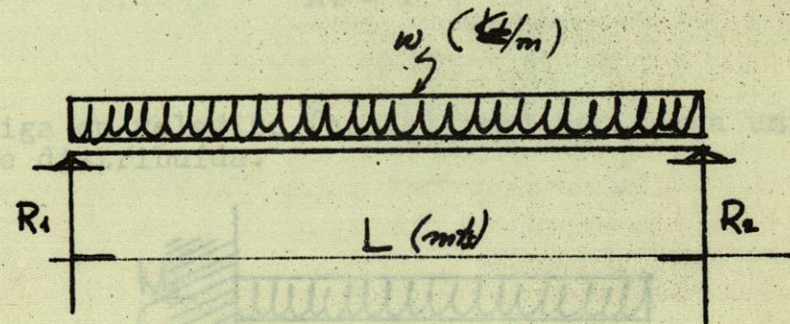
$$\sum F_y = 0$$

$$R_1 + R_2 - P = 0$$

$$R_2 = P - \frac{P b}{L} = P \left(1 - \frac{b}{L}\right)$$

$$R_2 = P \left(\frac{a + b - b}{L}\right) = P \frac{a}{L}$$

13. Viga simple con carga uniformemente distribuida.



$$\sum M_b = 0$$

$$R_1 L - w L \frac{L}{2} = 0$$

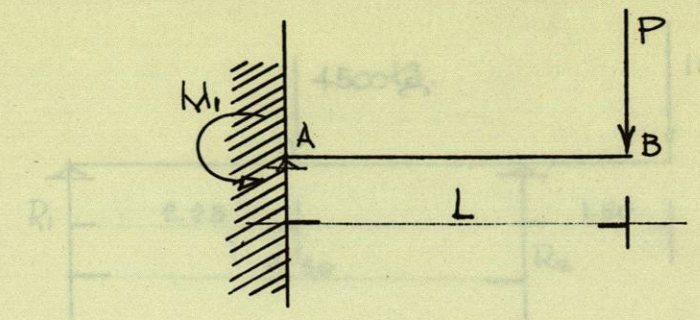
$$R_1 = \frac{w L}{2}$$

Por la simetría:  $R_2 = \frac{w L}{2}$



14. Viga en voladizo (cantilever) con carga concentrada en el extremo.

1. Resolver las siguientes vigas:



$$\sum M_A = 0$$

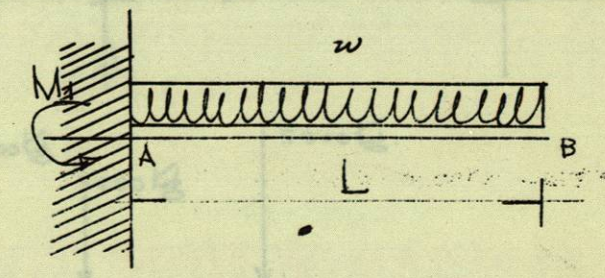
$$P L - M_1 = 0$$

$$M_1 = P L$$

$$\sum F_y = 0$$

$$R_1 = P$$

15. Viga en voladizo (cantilever) con carga uniformemente distribuida.



$$\text{Por } \sum M_A = 0 \quad w L \frac{L}{2} - M_1 = 0 \quad M_1 = \frac{w L^2}{2}$$

$$\text{y por } \sum F_y = 0 \quad R_1 = w L$$

$$\sum M_A = 0$$

$$R_1 L - P d = 0$$

$$R_1 = \frac{P d}{L}$$

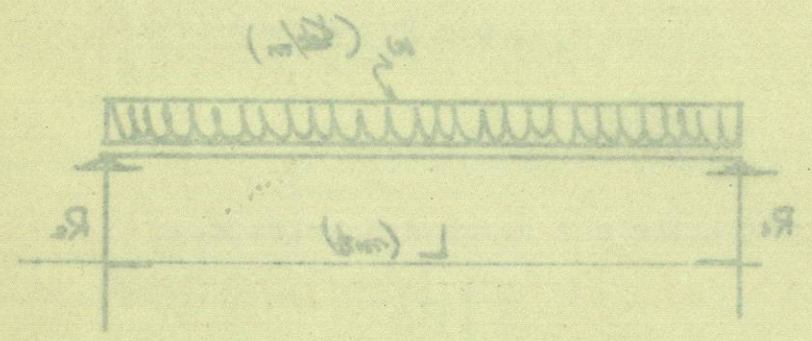
$$\sum F_y = 0$$

$$R_1 + R_2 - P = 0$$

$$R_2 = P - \frac{P d}{L} = P \left(1 - \frac{d}{L}\right)$$

$$R_2 = P \left(\frac{a+d-d}{L}\right) = \frac{P a}{L}$$

13. Viga simple con carga uniformemente distribuida.



$$\sum M_A = 0$$

$$R_2 L - w L \frac{L}{2} = 0$$

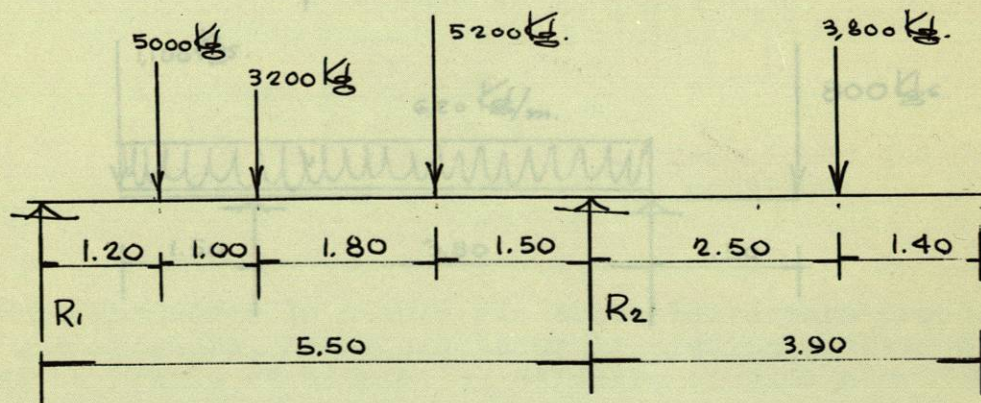
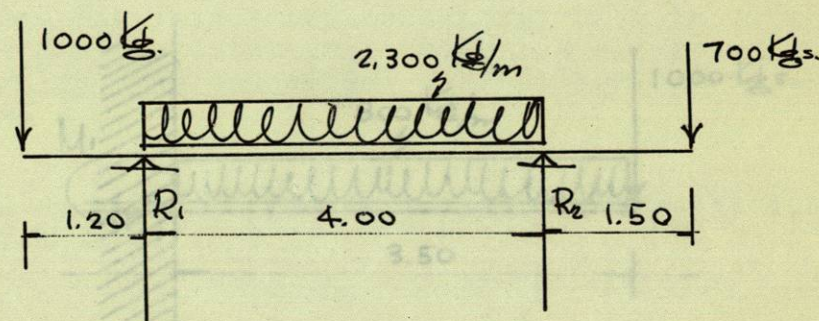
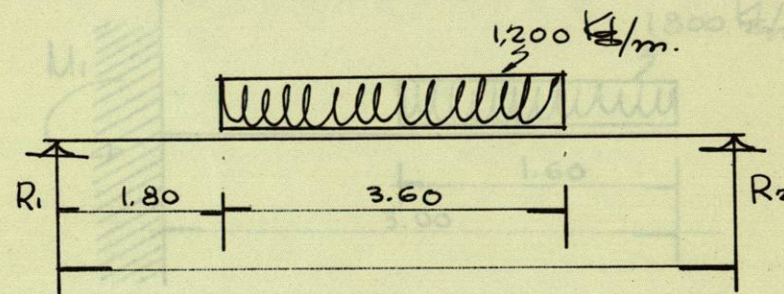
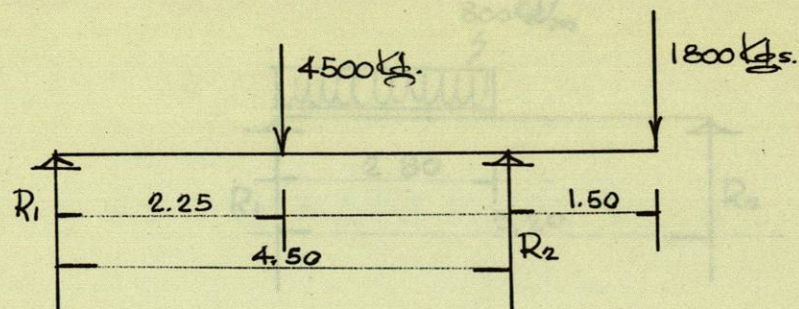
$$R_2 = \frac{w L}{2}$$

$$\text{Por la simetría: } R_1 = \frac{w L}{2}$$

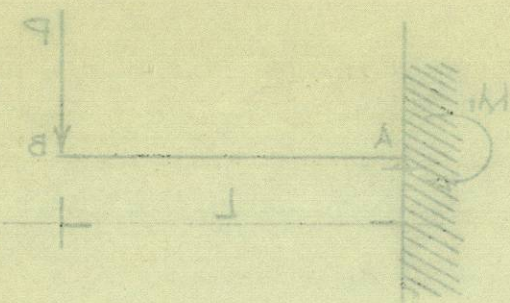


PROBLEMAS.

1. Resolver las siguientes vigas:



14. Viga en voladizo (cantilever) con carga concentrada en el extremo.



$$\sum M_A = 0$$

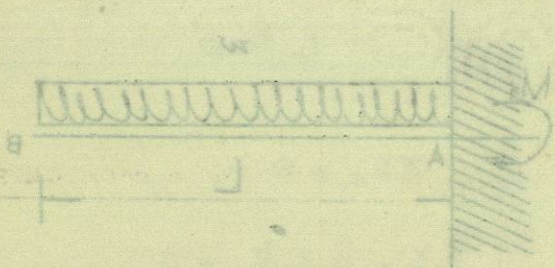
$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_x = 0$$

$$R = P$$

15. Viga en voladizo (cantilever) con carga uniformemente distribuida.

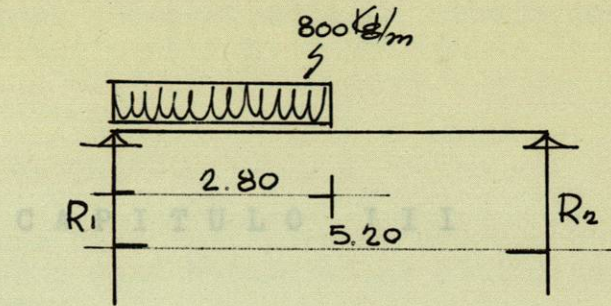
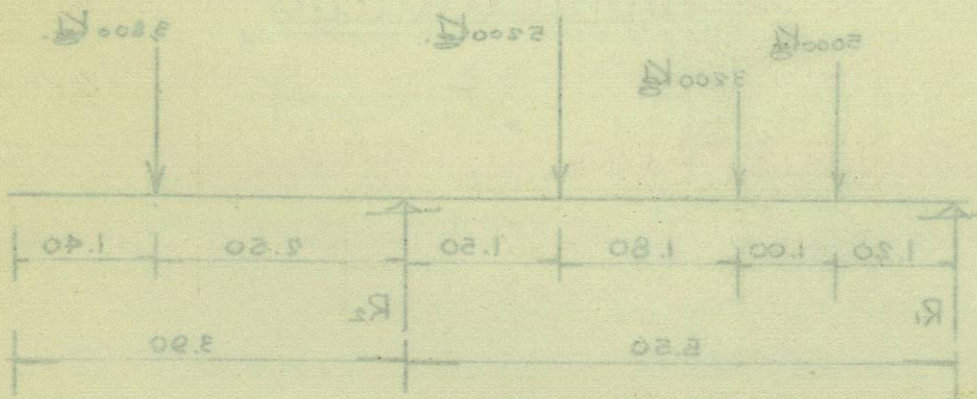
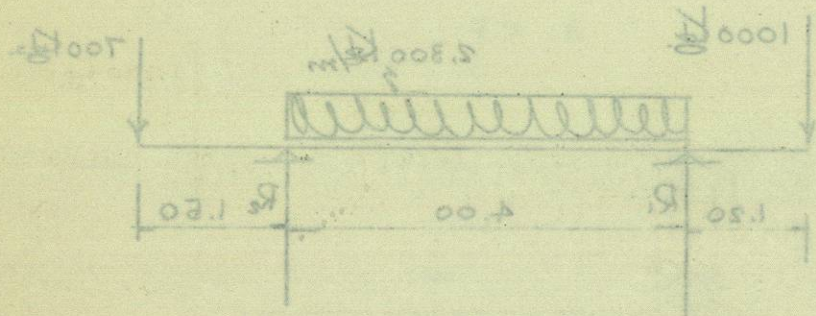
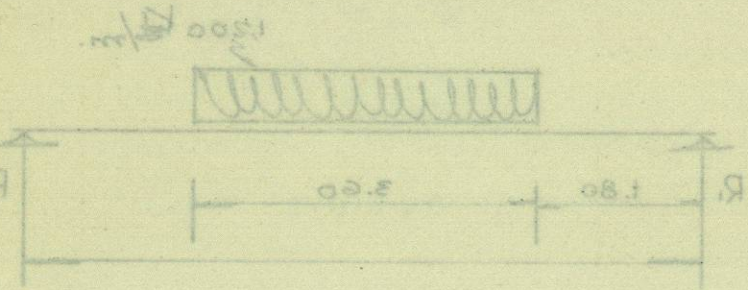
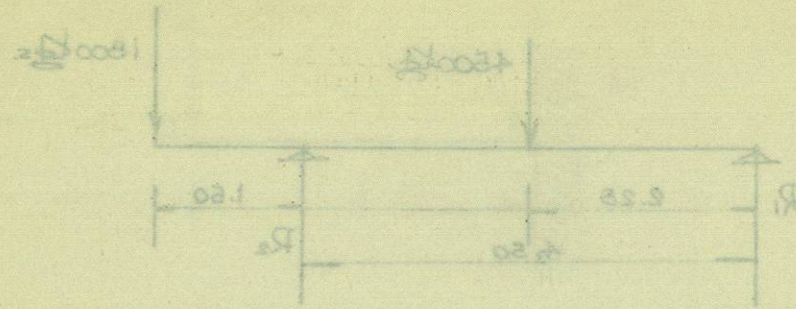


$$\text{Por } \sum M_A = 0$$

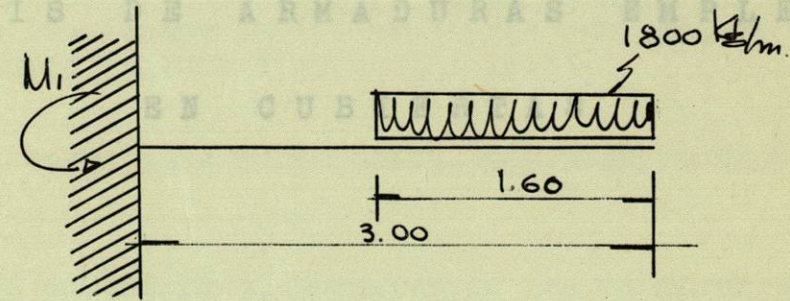
$$\text{Y por } \sum F_y = 0$$



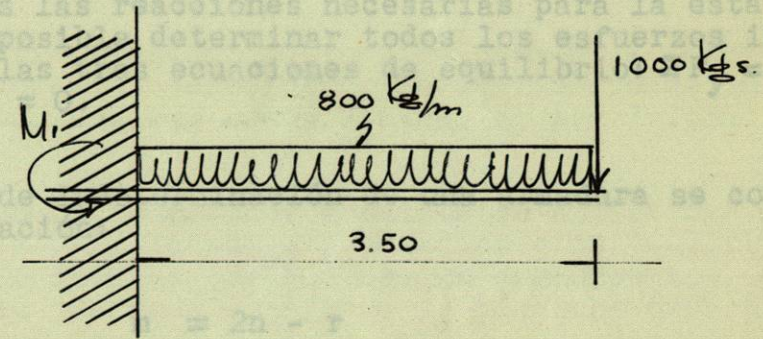
I. Resolver las siguientes vigas:



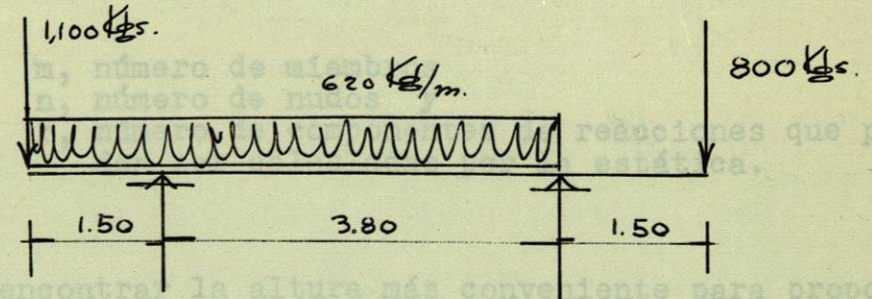
ANALISIS DE ARMADURAS ENLEBADAS



Las armaduras, internamente, pueden ser determinadas e indeterminadas. Una armadura es internamente determinada si conociendo todas las reacciones necesarias para la estabilidad externa es posible determinar todos los esfuerzos internos, aplicando las ecuaciones de equilibrio:  $\sum F_x = 0$ ;  $\sum F_y = 0$ ;  $\sum M = 0$ .



El grado de libertad para se conoce mediante la ecuación:  $n = 2n - r$



en donde  $n$ , número de miembros;  $r$ , número de reacciones que pueden ser determinadas por la estática.

Para encontrar la altura más conveniente para proporcionar una armadura, habrá que hacer la siguiente observación: si es grande la altura, el esfuerzo en cada miembro --