

Calcular la flecha máxima de la viga que aparece en la figura.

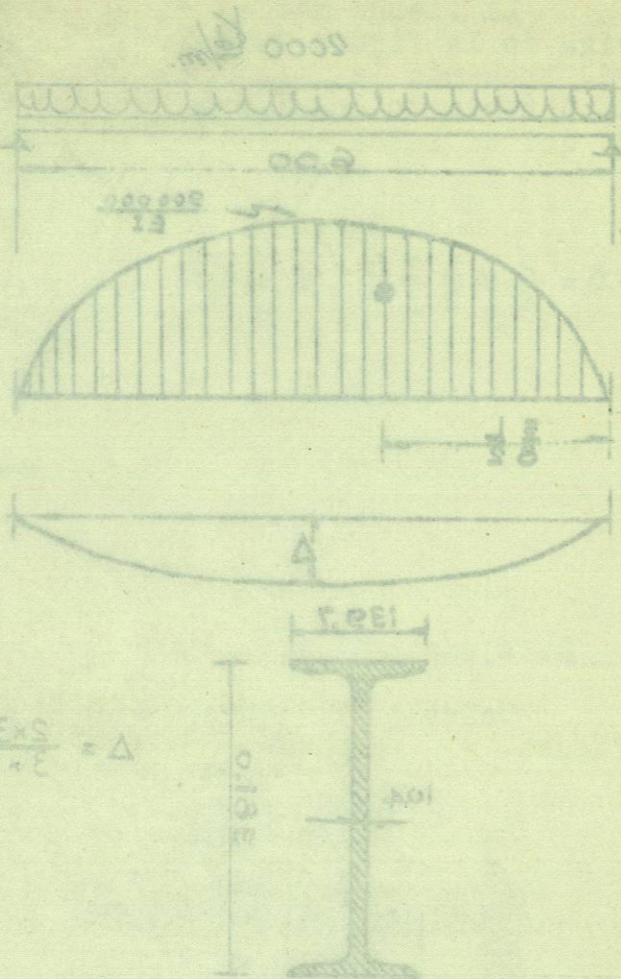
Viga I 15" liv.
 $A = 80.75 \text{ cm}^2$
 $I = 18387.3 \text{ cm}^4$
 $E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$

Área del diagrama:
 $\frac{2}{3} \times 300 \times 200 \times 0.000$

Distancia del centroide al extremo:
 $\frac{2}{8} \times 300 = 187.5 \text{ cms}$

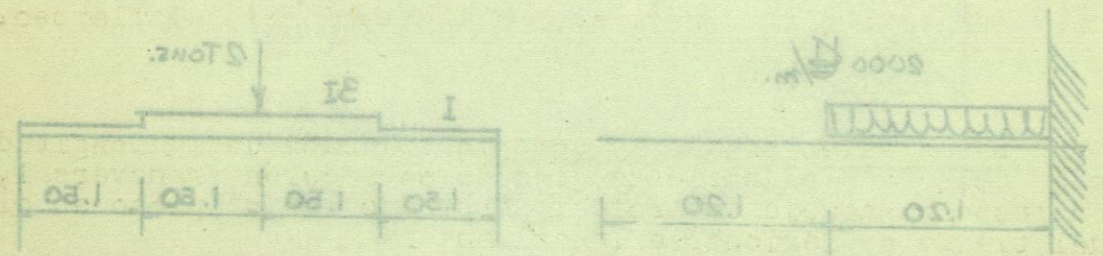
$$\Delta = \frac{2 \times 300 \times 200 \times 0.000 \times 187.5}{3 \times 2.100.000 \times 18387.3}$$

$$\Delta = 0.874 \text{ cms}$$



PROBLEMAS

Diseñar y calcular la flecha máxima en las siguientes vigas:
 1. Con acero estructural. 2. Con madera de pino.



Para la madera y el concreto reforzado la esbeltez en las columnas viene a ser la relación de la longitud efectiva y el radio de giro mínimo.

10. Condiciones en los extremos.

Las diferentes condiciones en los extremos de las columnas, producen diferentes comportamientos en las mismas; por lo que para cada caso es necesario considerar la longitud efectiva que varía con la posición de los puntos de inflexión de la curva elástica.

CAPITULO III

DISEÑO DE MIEMBROS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A ESFUERZOS DE COMPRESION

- a) Extremos articulados, libertad para girar sin desplazamiento lineal de los extremos.
- b) Extremos empotrados, que es el caso en el cual no existe giro en los extremos, ni desplazamiento angular ni lineal.

Columnas son, por definición, miembros estructurales trabajando a esfuerzos de compresión.

Casi siempre, en las columnas, los esfuerzos de compresión van acompañados de esfuerzos de flexión, producidos por cargas transversales o momentos en los extremos; obteniendo miembros trabajando a flexo-compresión.

9. Diferentes tipos de columnas según su esbeltez.

Si a un cuerpo cúbico se le aplica una fuerza axial vertical, cualquier partícula estará sometida a esfuerzos puros de compresión.

Al ir aumentando la altura de la columna, se obtendrá una columna esbelta, en la cual habrá tendencia al flambéo, que podrá hacer fallar la columna.

La esbeltez se define como la relación de la longitud de la columna y el radio de giro de su sección transversal, con respecto al eje centroidal perpendicular al plano en el cual tiende a flexionarse la columna.

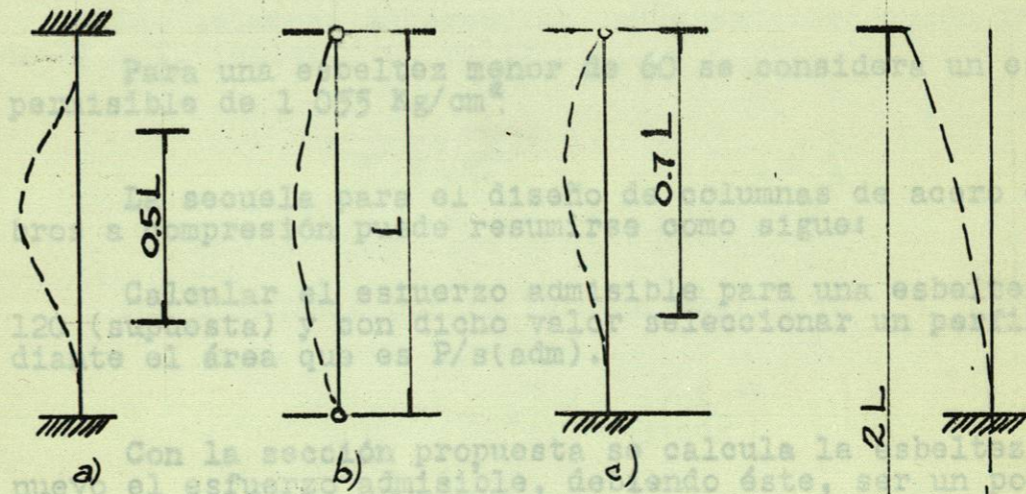
Para la madera y el concreto reforzado la esbeltez en las columnas viene a ser la relación de la longitud efectiva y la dimensión mínima.

10. Condiciones en los extremos.

Las diferentes condiciones en los extremos de las columnas, producen diferentes comportamientos en las mismas; - por lo que para cada caso hay necesidad de considerar la longitud efectiva que es la distancia entre los puntos de inflexión de la curva elástica.

Los casos más comunes son los siguientes:

- a) Extremos articulados, o sea, libertad para girar sin desplazamiento lineal de los extremos.
- b) Extremos empotrados, que es el caso en el cual no existen desplazamientos, ni angulares ni lineales.
- c) Un extremo empotrado y otro articulado.
- d) Un extremo empotrado y otro libre.



Longitudes efectivas

El caso más común, en las columnas, es que parte de la carga axial actúe un momento; siendo necesario para aceptar una sección propuesta que se verifique

CAPITULO III

DESIGNO DE MIEMBROS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A ESFUERZOS DE COMPRESION

Columnas son, por definición, miembros estructurales trabajando a esfuerzos de compresión.

Está siempre, en las columnas, los esfuerzos de compresión van acompañados de esfuerzos de flexión, producidos por cargas transversales o momentos en los extremos; obteniendo miembros trabajando a flexo-compresión.

2. Diferentes tipos de columnas según su esbeltez.

Si a un cuerpo cilíndrico se le aplica una fuerza axial vertical, cualquier partícula estará sometida a esfuerzos por los de compresión.

Al ir aumentando la altura de la columna, se obtendrá una columna esbelta, en la cual habrá tendencia al flaqueo, que podrá hacer fallar la columna.

La esbeltez se define como la relación de la longitud de la columna y el radio de giro de su sección transversal, con respecto al eje central perpendicular al plano en el cual tiende a flexionarse la columna.

11. Diseño de columnas de material homogéneo.

Se tratará en este artículo el diseño de columnas de acero y madera.

a) Acero.

La esbeltez es un factor de extraordinaria importancia en la resistencia de las columnas, principalmente en las de acero, por ser más delgadas que si fueran construídas con cualquier otro material.

La clasificación de las columnas de acero según su esbeltez se establece como sigue: columnas cortas, con esbeltez hasta de 60, intermedias cuando esté entre 60 y 120, y largas para una esbeltez mayor de 120.

Se calcula el esfuerzo admisible P/A para una esbeltez hasta de 200, mediante la ecuación

$$\frac{P}{A} = \frac{1265}{1 + \frac{1}{18000} \left(\frac{L}{r}\right)^2}$$

Para una esbeltez menor de 60 se considera un esfuerzo permisible de 1 055 Kg/cm².

La secuela para el diseño de columnas de acero o miembros a compresión puede resumirse como sigue:

Calcular el esfuerzo admisible para una esbeltez de 120 (supuesta) y con dicho valor seleccionar un perfil mediante el área que es P/s(adm).

Con la sección propuesta se calcula la esbeltez y de nuevo el esfuerzo admisible, debiendo éste, ser un poco mayor del calculado primeramente. En caso contrario se deberá proponer una nueva sección.

El caso más común, en las columnas, es que aparte de la carga axial actúe un momento; siendo necesario para aceptar una sección propuesta que se verifique:

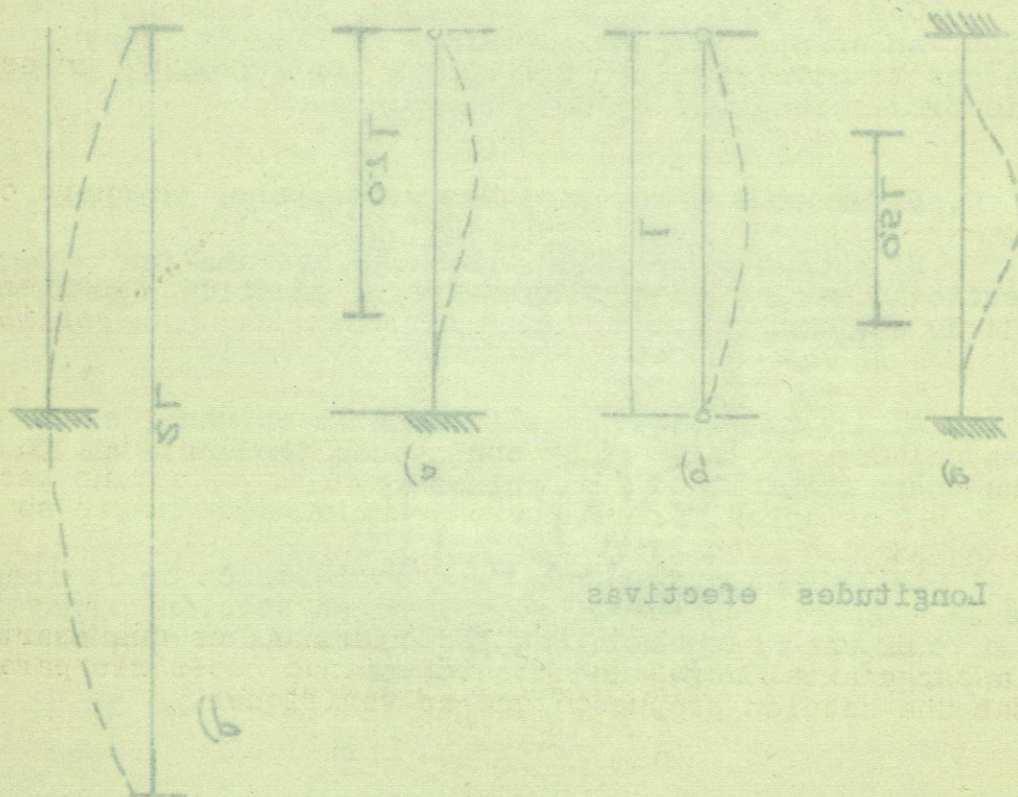
Para la madera y el concreto reforzado la esbeltez en las columnas viene a ser la relación de la longitud efectiva y la dimensión mínima.

10. Condiciones en los extremos.

Las diferentes condiciones en los extremos de las columnas, producen diferentes comportamientos en las mismas; por lo que para cada caso hay necesidad de considerar la longitud efectiva que es la distancia entre los puntos de inflexión de la curva elástica.

Los casos más comunes son los siguientes:

- (a) Extremos articulados, ones, libertad para girar sin desplazamiento lineal de los extremos.
- (b) Extremos empotrados, que es el caso en el cual no existe desplazamiento ni en las direcciones ni en las rotaciones.
- (c) Un extremo empotrado y otro articulado.
- (d) Un extremo empotrado y otro libre.



Longitudes efectivas