

Trabajo Practico : Viscoelasticidad

Ejercicio nro.1:

Se tiene un cable de acero cuyo comportamiento reologico responde al modelo combinado. Si se sabe que en un ensayo de relajacion con una tension inicial σ^* el cable experimenta una perdida de tension del **3%** a los **30** dias, y del **10%** a tiempo infinito. Determinar para dicho cable la correspondiente curva de deformacion diferida para una tension inicial σ^*

Datos : $E = 206000 \cdot \frac{MN}{m^2}$ $\sigma = 1460 + 40 \cdot N \cdot G$ $\left(\frac{MN}{m^2} \right)$

Ejercicio nro.2 :

La columna de hormigón armado de la figura fue hormigonada en el instante $t = 0$; un mes más tarde se le aplica la carga axial P . Calcular para los instantes $t_0=30$ dias, $t_1=100$ dias y $t_2=$ infinito, las tensiones en el hormigon (σ_b) y en el acero (σ_s). Dibujar las curvas representativas de la evolución de ambas tensiones en el tiempo con los valores calculados :

Datos : $E_b = 26000 + \frac{1000}{2} \cdot NG$ $\left(\frac{MN}{m^2} \right)$

$$E_s = 206000 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

$$c_s = -3 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

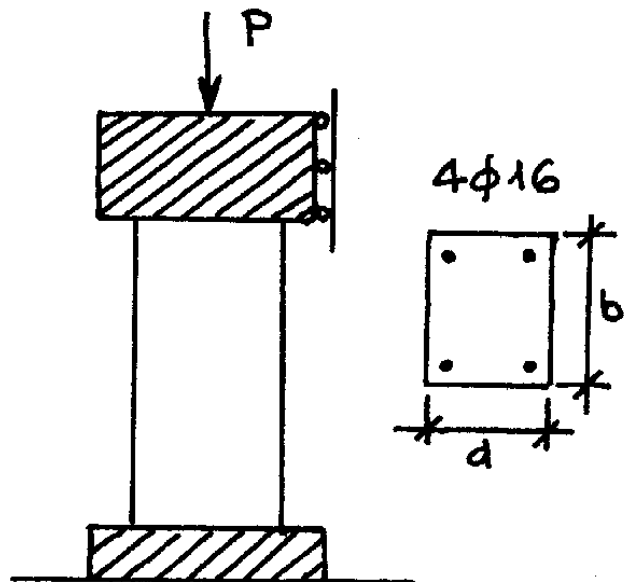
$$d = 0.2 \cdot m$$

$$b = 0.4 \cdot m$$

$$P = 1000 \cdot KN$$

$$\lambda := 1.5 \frac{2 \cdot A_b}{\mu b}$$

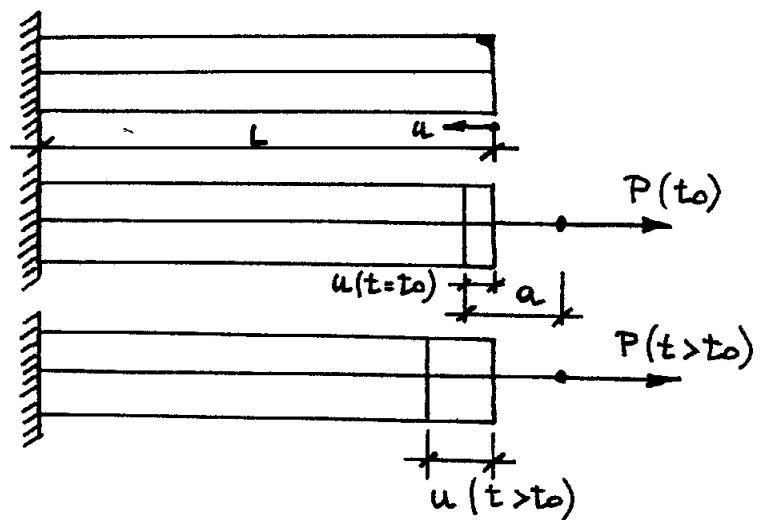
$$\phi_\infty = 3$$



Ejercicio nro.3 :

A la pieza de hormigón pretensado con cable central de la figura, se le impone un desplazamiento relativo "a" en $t_0=30$ días entre el extremo del cable y la sección extrema de hormigón, a efectos de introducir el esfuerzo de pretensado $P(t)$. Calcular para los instantes $t_0=30$ días, $t_1=100$ días y $t_2=infinito$, las tensiones en el hormigón σ_b y en el acero σ_s . Dibujar las curvas representativas de la evolución de las tensiones del hormigón y del cable en función de t , con los valores calculados.

- Datos :
- $E_b = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$
 - $A_b = 0.36 \cdot \frac{NG}{100} \text{ (m}^2\text{)}$
 - $\mu = 2.4 \cdot m$
 - $E_s = 206000 \cdot \frac{MN}{m^2}$
 - $a = 0.25$
 - $l = 35 \cdot m$
 - $c_s = -3 \cdot \frac{MN}{m^2}$
 - $\lambda = 1.5 \quad \phi_\infty = 3$



Ejercicio nro.4 :

A partir del ejercicio anterior determine :

- a) Cual es la sección de acero necesaria para obtener el mismo esfuerzo P_0 , en el caso de un acero Bst **420/500** ? Se admite como tensión admisible del acero el **70%** de la tensión de rotura.
- b) Cuanto vale el desplazamiento relativo "a" en el caso de un acero Bst **420/500**, de manera de obtener el mismo σ_0 que en el ejercicio nro. **3** ?
- c) Las tensiones en el hormigón y en el acero para los instantes $t_0=30$ días, $t_1=100$ días y $t_2=infinito$. Dibujar las curvas respectivas.
- d) Los porcentajes de pérdida de tensión en el acero para el ejercicio nro.3 y el ejercicio nro. **4**. Sacar conclusiones.

Ejercicio nro.5 :

La viga de hormigón armado de la figura fue hormigonada en el instante $t = 0$. Un mes más tarde ($t = t_0$) se le aplica una carga concentrada P en el centro del tramo.

Determinar las curvas representativas del momento en el apoyo central en función del tiempo.

Datos : $P = 90 + 10 \cdot NG$ (KN) (no considerar el peso propio)

$L := 16 \text{ m}$

$b := 0.20 \cdot \text{m}$

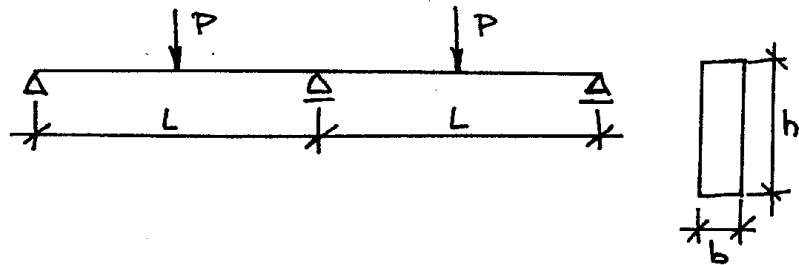
$h := 1.00 \cdot \text{m}$

$Eb = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$

$t_0 = 30 \text{ dias}$

$\lambda = 1.5$

$\phi_\infty = 3$

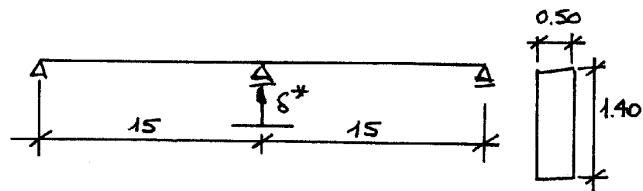
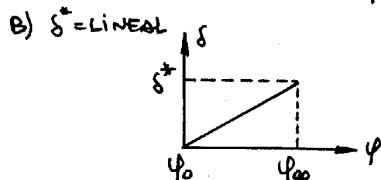
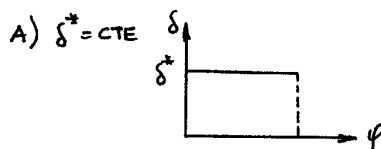


Ejercicio nro.6 :

La viga de hormigón armado de la figura fue hormigonada en el instante $t = 0$. Un mes mas tarde ($t = t_0$)

se le aplica un descenso δ^* al apoyo central. Determinar la curva representativa del momento en el apoyo central en función del tiempo. Obtener dicha curva para dos formas distintas de aplicacion de δ

Datos : $Eb = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$ $\delta = 1.8 + \frac{NG}{5}$ (cm) $\lambda = 1.5$ $\phi_\infty = 3$



Ejercicio nro.7 :

Dada la viga pretensada de la figura, sin contraflecha, calcular la deflexion instantanea y la deflexion a tiempo infinito, provocadas por la accion del peso propio y del pretensado. Considerando la tension σ_G promedio en el tiempo, calcular el acortamiento de la viga por efecto de la deformacion diferida y de la contraccion de fraguado para $\phi_\infty - \phi_0 = 3$

Datos :

$$Eb = 34000 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

$$e = \frac{4 \cdot f}{L^2} \cdot s \cdot (1 - s)$$

$$\sigma_G = -6 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

$$f = \frac{h}{2} - 0.1$$

$$L = 25 + NG \quad (m)$$

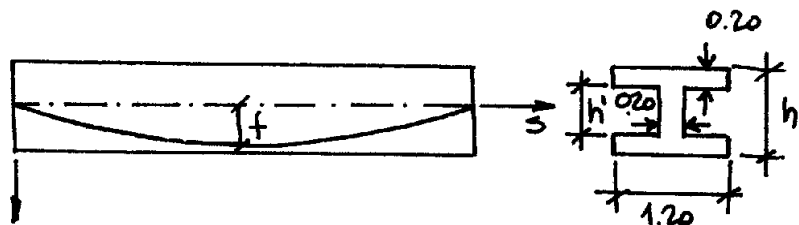
$$\phi_0 = 3$$

$$\phi_\infty = 4$$

$$h = \frac{L}{18}$$

$$h' = h - 0.4 \quad (m)$$

$$\epsilon s_\infty = -30 \cdot 10^{-5}$$



Ejercicio nro.8 :

La ménsula de hormigón armado con un apoyo elástico en un extremo, de la figura, ha sido hormigonada en $t = 0$. A partir de los 60 días actúa el peso propio y se pone en tensión el resorte por efecto de un desplazamiento del extremo inferior del mismo. Determinar la curva representativa de la evolución en el tiempo del esfuerzo en el resorte y su deformación.

Datos :

$$Eb = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

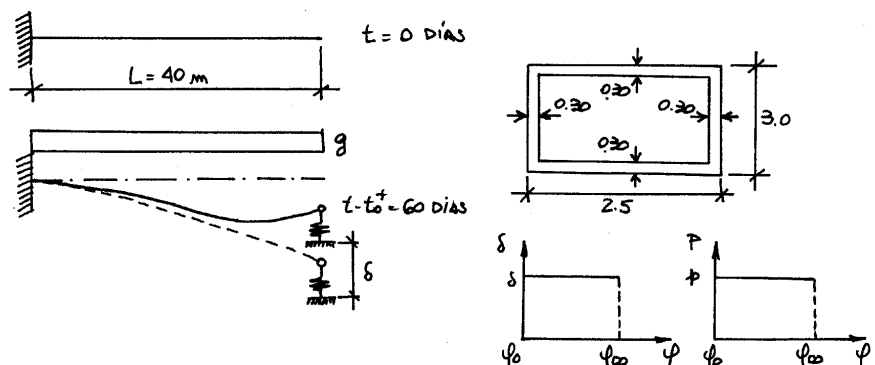
$$\delta = 0.02 \text{ m}$$

$$k = 31.8 + \frac{NG}{5} \text{ dias}$$

$$t_0 = 30 \text{ dias}$$

$$\lambda = 1.5$$

$$\phi_\infty = 3$$



Ejercicio nro.9 :

La viga isostática de hormigón armado de la figura fue hormigonada en $t = 0$. En $t = t_0 = 30$ días se la somete a su propio peso. En $t = t_1$ se le completa el segundo tramo con una viga de iguales características. Obtener la curva representativa de la evolución en el tiempo del momento en el apoyo central.

Datos :

$b = 0.20 \cdot m$ $\lambda = 1.5$

$h = 1 \cdot m$ $\phi_{\infty} = 3$

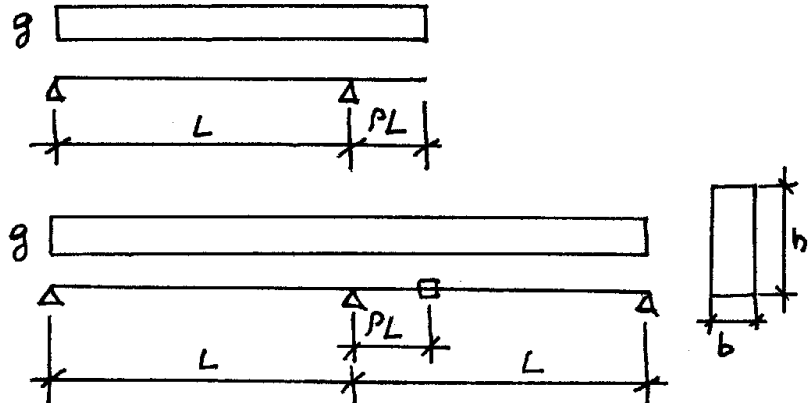
$L = 12 \cdot m$

$\rho = 0.20$

$E_b = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$

$t_1 = 50 + 10 \cdot NG$ dias

$t_0 = 30 \cdot dias$



Ejercicio nro.10 :

A la columna de hormigón de la figura se le aplica una fuerza P en un instante $t = t_0$ ($\phi_0 = 1$). Calcular el momento máximo :

- a) Sin efecto de segundo orden en $t = t_0$
- b) Con efecto de segundo orden en $t = t_0$
- c) Con efecto de segundo orden y con deformacion diferida para : $f_1 = 1.5$, $f_2 = 2$, $f_3 = 2.5$; graficando su evolución en funcion de ϕ .

Datos :

$\phi_{\infty} = 3$

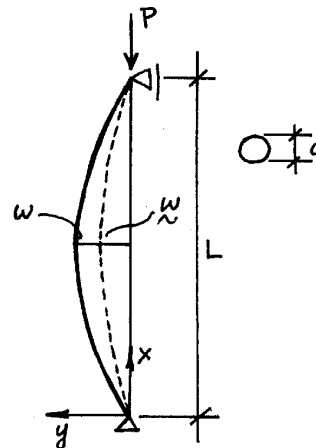
$L = 4 \cdot m$

$d = 0.20 \cdot m$

$E = 30 \cdot 10^6 \cdot \frac{KN}{m^2}$

$w = 0.02 \cdot m$

$P = \left(0.49 + \frac{NG}{100} \right) \cdot MN$



Ejercicio nro.11 :

La losa de hormigón armado de la figura se encuentra apoyada sobre un suelo que posee un módulo de balasto horizontal k . Obtener las curvas representativas de las tensiones σ y τ a lo largo de dicha losa y para valores de $\phi - \phi_0 = 1$ y $\phi - \phi_0 = 3$

Datos :

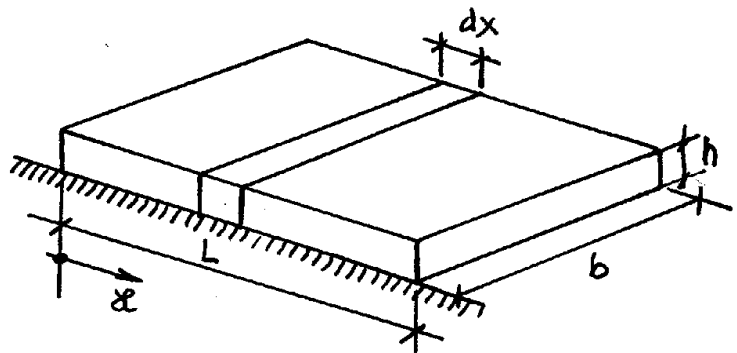
$$L = 6 \cdot m$$

$$h = 0.18 \cdot m$$

$$Eb = 26000 \cdot \frac{MN}{m^2}$$

$$k = (190 + 10 \cdot NG) \cdot \frac{MN}{m^3}$$

$$cs = -3 \cdot \frac{MN}{m^2}$$



Resolver aplicando series de Fourier considerando solamente los dos primeros terminos.



Estabilidad IV

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Av. Las Heras 2214