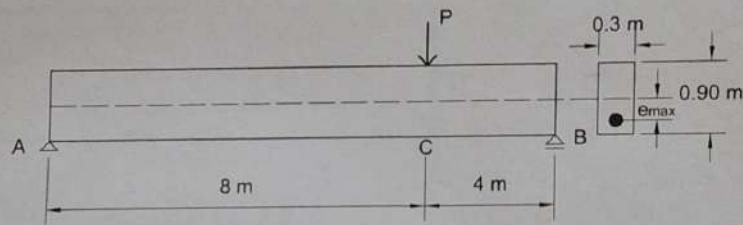


Hormigón I - Tercer Parcial

Realizar cada ejercicio en una hoja separada

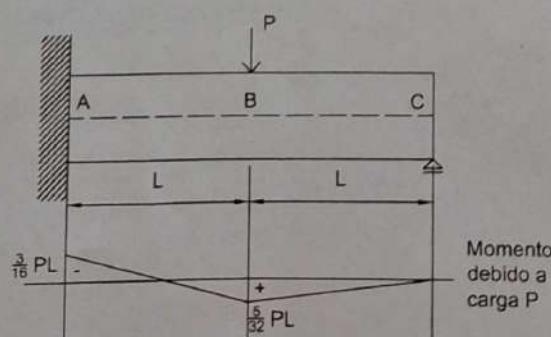
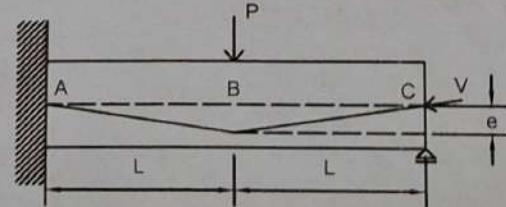
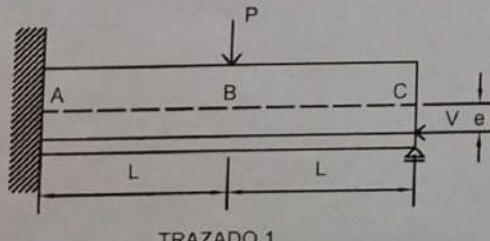
PROBLEMA 1

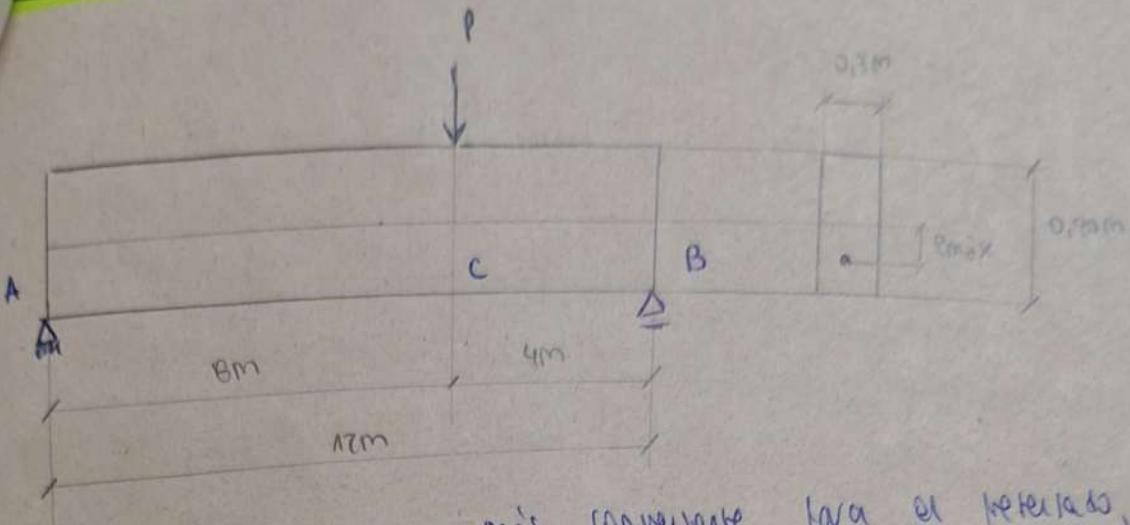
- En la viga de la figura, indicar el trazado de cable más conveniente para el pretensado, para soportar la carga P , sin considerar el efecto del peso propio.
- Para que en el estado final se cumpla la condición de pretensado total en la sección de máximo momento, hallar la fuerza de pretensado V_{∞} y verificar que en dicha sección no se superen las máximas tensiones de compresión en el hormigón.
- Admitiendo que se producirá un porcentaje de pérdidas de 15%, verificar que las tensiones en el hormigón (fibras superior e inferior) no superen las admisibles, en el estado inicial.
- Determinar la armadura de pretensado necesaria. $\sigma_{adm} = 10.000 \text{ kg/cm}^2$
- Calcular el porcentaje de pérdida de pretensado que se produce por fricción en el quiebre al momento de tesar, suponiendo que no existe pérdida por fricción a lo largo del cable. $\mu = 0,2$



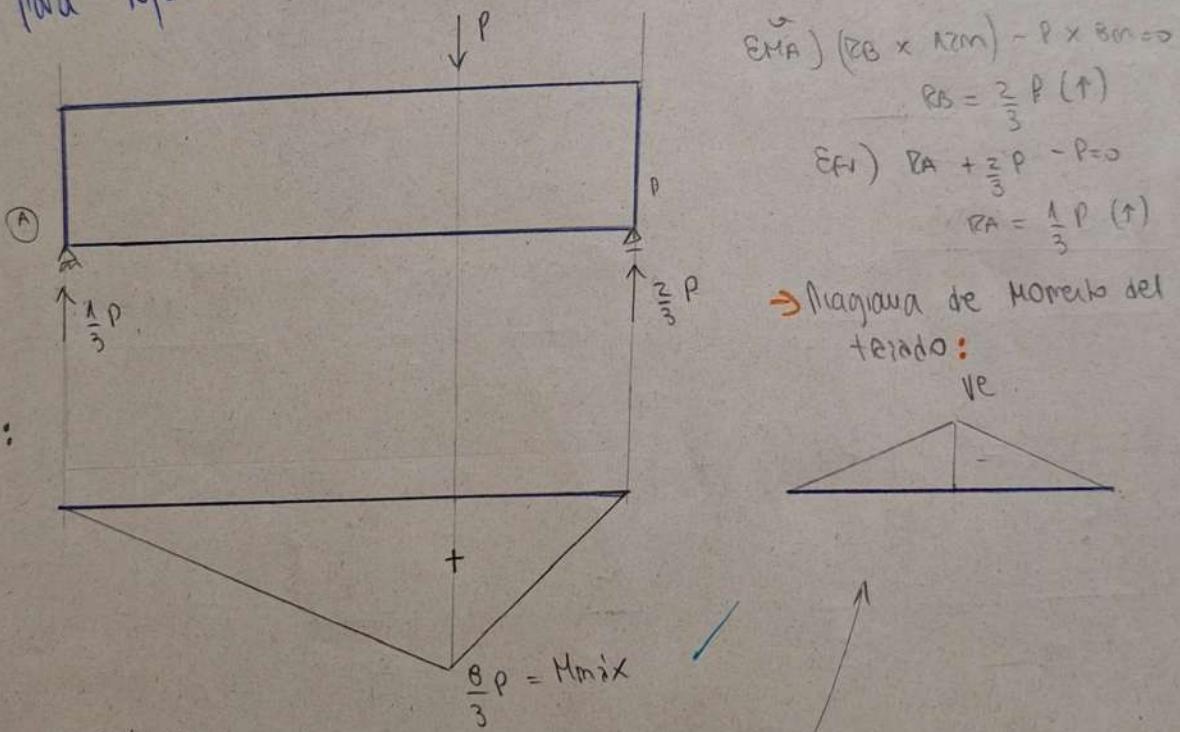
PROBLEMA 2

- En la viga hiperestática de la figura, justificar analíticamente cual de los dos trazados propuestos resulta más adecuado, sin considerar el peso propio.
- Suponiendo la viga en voladizo, sin el apoyo C y con el trazado 2, determinar analíticamente el porcentaje de pérdida por fricción debida al quiebre del cable solamente.

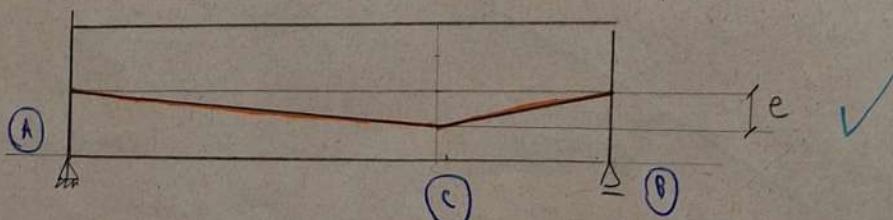




a) Indicar el trazo de corte más conveniente para el trapezo, para soportar la carga P (sin considerar el peso propio) (calcular reacciones).



→ Trazado más conveniente: el más alejado, ya que su diagrama de Momento, es opuesto al diagrama de Momento de la DIN (se debido a la carga).



Varquer, Paula
 $W = 118174$

b) Hallar V_{00} , para que en el alto final se cumpla la condición de flexión total (o la flexión de Máx. Mohr).

DATOS:

$$G_{h \text{ atm}} = 120 \text{ kg/m}^2$$

$$\beta = 67$$

$$\gamma = 7500 \text{ kg/m}^3$$

$$e_{\text{máx}} = 35 \text{ cm}$$

$$W = \frac{I}{y} = \frac{b \cdot h^3}{12} \cdot \frac{n}{2}$$

$$W = \frac{(0,3m) \cdot (0,9m)^3}{12}$$

$$\left(\frac{0,80m}{2} \right)$$

$$W = 0,0405 \text{ m}^3$$

$$M_{\text{máx}} = \frac{B}{3} m \cdot \beta = \frac{B}{3} m \times 67$$

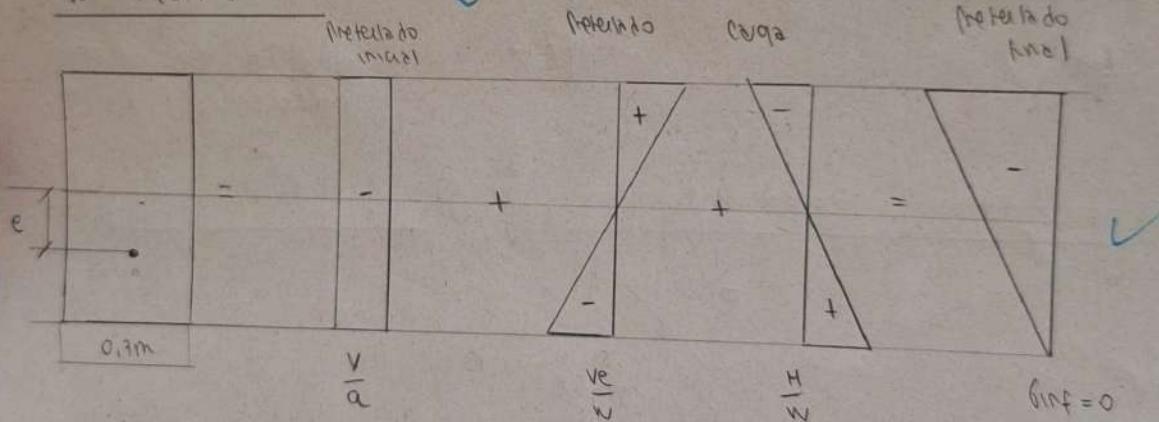
$$M_{\text{máx}} = 167m$$

$$e_{\text{máx}} = 35 \text{ cm}$$

$$e_{\text{máx}} = 0,35 \text{ m}$$

$$A_{\text{hormigón}} = 0,3m \times 0,90m$$

$$A_h = 0,27 \text{ m}^2$$



• Cálculo V_{00} :

$$G_{inf} = 0$$

$$-\frac{V}{A_h} - \frac{Ve}{W} + \frac{M_{\text{máx}}}{W} = 0$$

$$-\frac{V}{0,27 \text{ m}^2} - \frac{V \cdot 0,35 \text{ m}}{0,0405 \text{ m}^3} + \frac{167 \text{ m}}{0,0405 \text{ m}^3} = 0$$

$$-\frac{1000}{81} - \frac{V}{0,0405} = -\frac{32000}{81} \frac{T}{\text{m}^2}$$

$$V = 32 \text{ T}$$

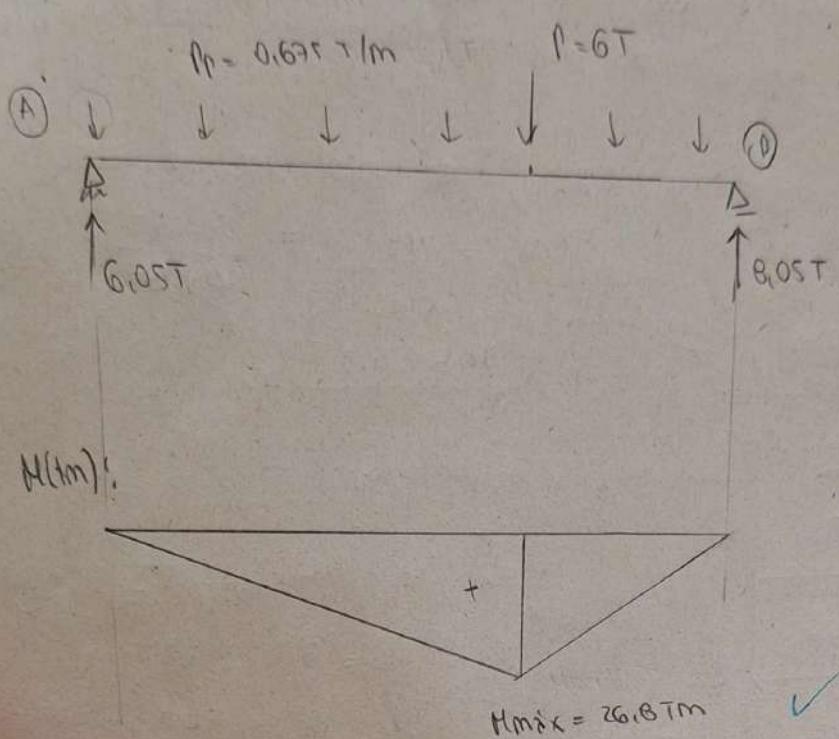
(Solucion en hoja N° 2)

~~No considerar el peso~~

~~(lo hago de nuevo en la próxima hoja)~~

$$q_{10} \text{ Masse} = 2800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,3\text{m} \times 0,9\text{m} = 2,51 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \times 0,3\text{m} \times 0,9\text{m} \quad 2$$

$$q_{10} \text{ Masse} = 0,675 \text{ t/m}^3$$

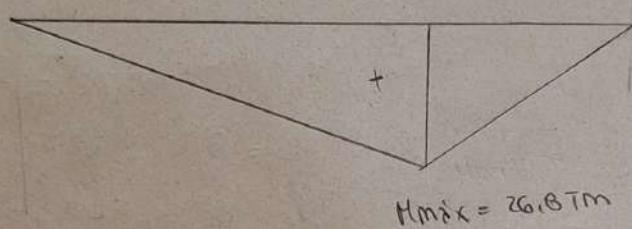


$$\text{EHA}) P_B \cdot 12\text{m} - 67,8\text{m} \\ - (0,675 \frac{\text{t}}{\text{m}} \times 12\text{m}) \times 6\text{m} = 0$$

$$P_B = 8,05\text{T} \quad (\uparrow)$$

$$\text{EFV}) P_A + 8,05\text{T} - 6\text{T} \\ - (0,675 \text{t} \times 12\text{m}) = 0 \\ P_A = 6,05\text{T} \quad (\uparrow)$$

$M(\text{Nm})$:



$$M_{\text{max}} = 6,05\text{T} \times 8\text{m} - \\ (0,675 \frac{\text{t}}{\text{m}} \times 8\text{m}) \times 4\text{m}$$

$$M_{\text{max}} = 26,8\text{ TM}$$

\rightarrow Calcolo $V_{00} =$

$$G_{\text{MF}} = 0$$

$$-\frac{V}{A} - \frac{Ve}{W} + \frac{M_{\text{max}}}{W} = 0$$

$$-\frac{V}{0,072\text{m}^2} - \frac{V \cdot 0,3\text{m}}{0,0405\text{m}^3} + \frac{26,8\text{ TM}}{0,0405\text{m}^3} = 0$$

$$-\frac{1000}{81} \frac{V}{\text{m}^2} = -\frac{53600}{81} \frac{\text{T}}{\text{m}^2}$$

$$V_{00} = 53,6 \text{ T}$$

Verif, que, Paula

$$W = 118134$$

\rightarrow Verif, que, Ghom no supera la admisible.

$$G_S = -\frac{V}{a} + \frac{Ve}{W} - \frac{M}{W} = -\frac{53,6\text{T}}{0,072\text{m}^2} + \frac{53,6\text{T} \cdot 0,3\text{m}}{0,0405\text{m}^3} - \frac{26,8\text{ TM}}{0,0405\text{m}^3}$$

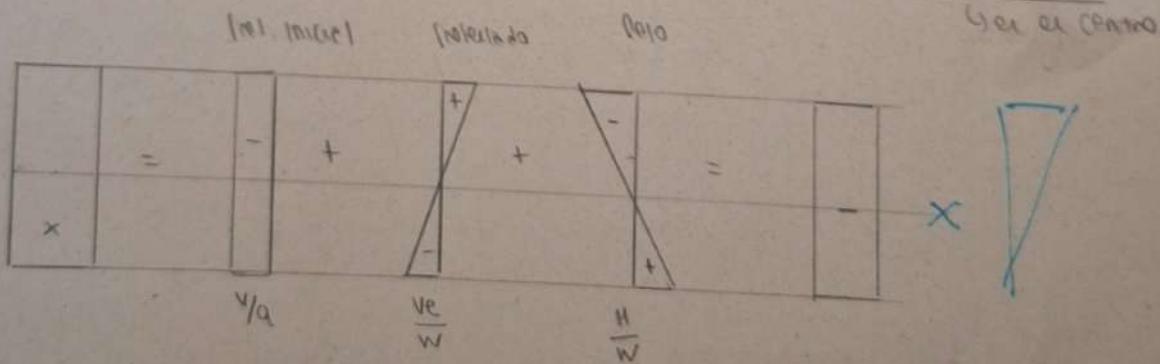
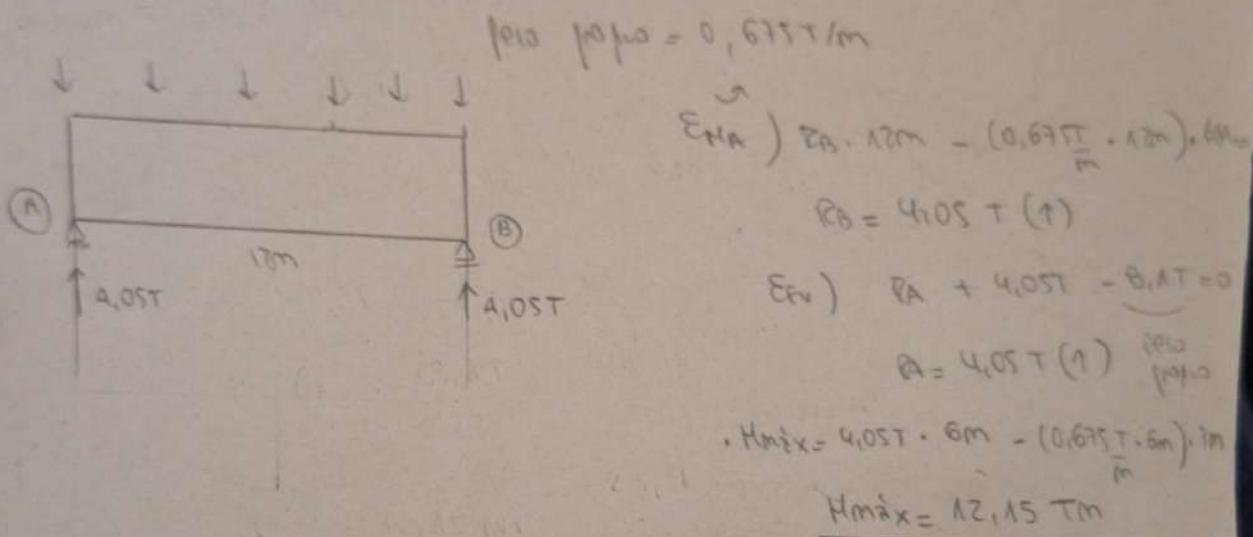
$$G_S = -397,04 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} \times \frac{1000\text{kg}}{1\text{t}} \times \frac{\text{m}^2}{(10000\text{cm}^2)}$$

$$G_S = -39,7 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < G_{\text{adm}} = 120 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \rightarrow \text{Se verifica y no se supera la tension admisible}$$

superior es
tension admisible

C) Pérdida de 15%
valores que las fuerzas en el borde no superen los
estados iniciales: no se altera la carga o se tiene el mismo
valor en el resto de los puntos. Mínima norma entre más comprobada, más difundida

→ se tuvo un 15% de pérdida, el valor de V será
de: $V_d = V_0 (100 - 15\%)$ $\rightarrow V_0 = \frac{V_d}{0,85} = \frac{53,67}{0,85}$
 $V_d = V_0 (85\%)$ $\rightarrow V_0 = 63,17 \text{ T}$ ✓



• Calculo V :

$$G_{NP} = -\frac{V}{A} = -\frac{63,17 \text{ T}}{0,27 \text{ m}^2} \quad \times$$

$$G_{NP} = -233,7 \text{ T/m}^2 \times 1000 \text{ kg/m} \times \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ cm}^2}$$

$$G_{NP} = -23,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$G_{nf} = G_{NP}$$

$$G_{nf} = -23,4 \text{ kg/cm}^2$$

Analizar tensiones de la menor a la
admitida, por lo tanto verifica,
 $(G_{nf} = G_{NP}) < G_{adm} = 120 \text{ kg/cm}^2$

24) Ppt. la armadura de pretensado necesaria

$$G_{SADM} = 10.000 \text{ kg/cm}^2.$$

• Calcular la sección de A_S , con el dato de la tensión admisible del acero:

$$G_{SADM} = \frac{V}{A} \rightarrow \text{Vlo (a parte de telado del estado inicial)}$$

$$A_S = \frac{V}{G_{SADM}}$$

$$A_S = \frac{63,1T}{10.000 \text{ kg/cm}^2} \times 1000 \text{ kg/T}$$

$$A_S = 6,3 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Armadura de pretensado necesaria}$$

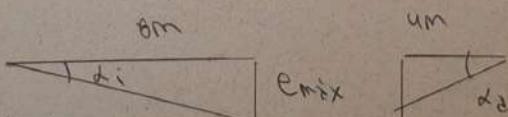
e) Calcular % de pérdida que se produce por fricción en el queje al no reto de tejar, np. que no existe pérdida por fricción a lo largo del cable

$$\mu = 0,2$$

$$V = V_0 \cdot e^{-\mu \cdot d_T}$$

$$(e^{-0,2 \cdot 0,35} = 0,75)$$

• Calcular d_T :



$$\rightarrow d_i = \frac{emix}{8m}$$

$$d_i = 7/160$$

$$d_d = \frac{emix}{\mu m}$$

$$d_d = 7/80$$

$$\rightarrow d_T = d_i + d_d \rightarrow d_T = 0,131$$

$$63,1T \quad 100\%$$

$$61,47T \quad x = 97,4\%$$

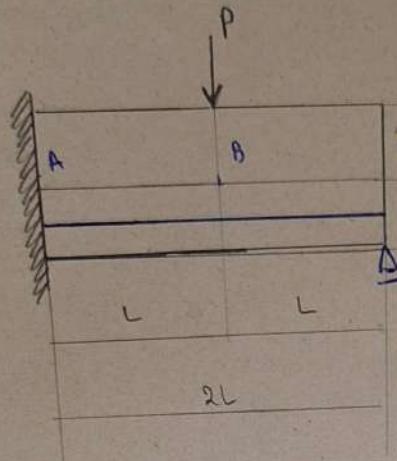
$$\rightarrow \text{Pérdidas} = 100\% - 97,4\%$$

$$\boxed{\text{Pérdidas} = 2,6\%}$$

Vozque, Ramo
 $W = 11834$

✓ Justificar una de los dos trazados resultantes más adecuado.

Analizar el TRAZADO A:



Calcular el valor de δ_C :

EST "0")

$$\delta_0 = \frac{V_e}{EI} \times 2L \times L$$

$$\delta_0 = \frac{2L^2 V_e}{EI} \quad (+)$$

EST "1")

$$\delta_1 = \frac{R_c \cdot (2L)^3}{3EI}$$

$$\delta_1 = \frac{8}{3} L^3 \frac{R_c}{EI} \quad (-)$$

→ Compatibilidad:

$$\delta_0 + \delta_1 = 0$$

$$\frac{8}{3} \frac{V_e}{EI} R_c = 2L^2 \frac{V_e}{EI}$$

$$R_c = \frac{3}{4} \frac{V_e}{L}$$

$M_A = \frac{3}{4} \frac{V_e}{L} \times 2L$

$M_A = \frac{3}{2} V_e$ (V)

ESTADO "0":

ESTADO "1":

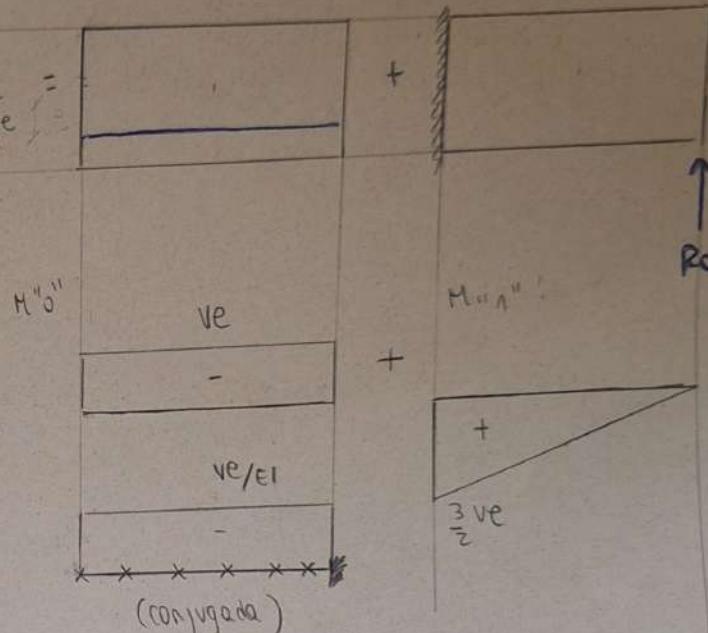
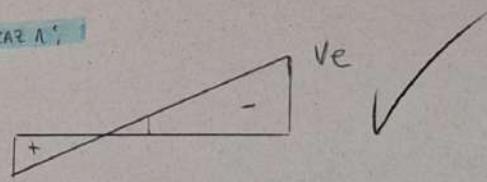


Diagrama de momentos del trazado A: ($M''0 + M''1$)

TRAZADO:

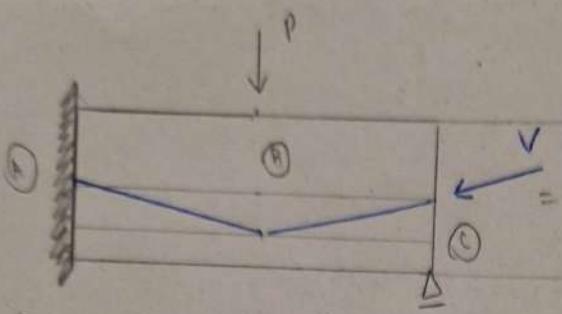


$$\frac{3}{2} V_e - V_e = \frac{1}{2} V_e$$

Varquez, Paula

LU = 11813M

Analizar el trazo 2:



Calcular el valor de R_C :

EST "0":

$$\delta_0 = \frac{V_e}{EI} \times \frac{L}{2} \times \frac{2}{3}L + \frac{V_e}{EI} \times \frac{L}{2} \times \frac{4}{3}L$$

$$\delta_0 = \frac{1}{2} \frac{V_e L^2}{EI}$$

$$\delta_0 = \frac{L^2}{2} \frac{V_e}{EI} (+)$$

EST "1":

$$\delta_R = \frac{R_C \cdot (2L)^3}{3EI}$$

$$\delta_1 = \frac{8}{3} \frac{L^3}{EI} R_C (-)$$

Compatibilidad:

$$\delta_0 + \delta_1 = 0$$

$$R_C = \frac{3}{8} \frac{V_e}{L} (↑)$$

$$M_A = \frac{3}{8} \frac{V_e}{L} \times 2L$$

$$M_A = \frac{3}{4} V_e (↑)$$

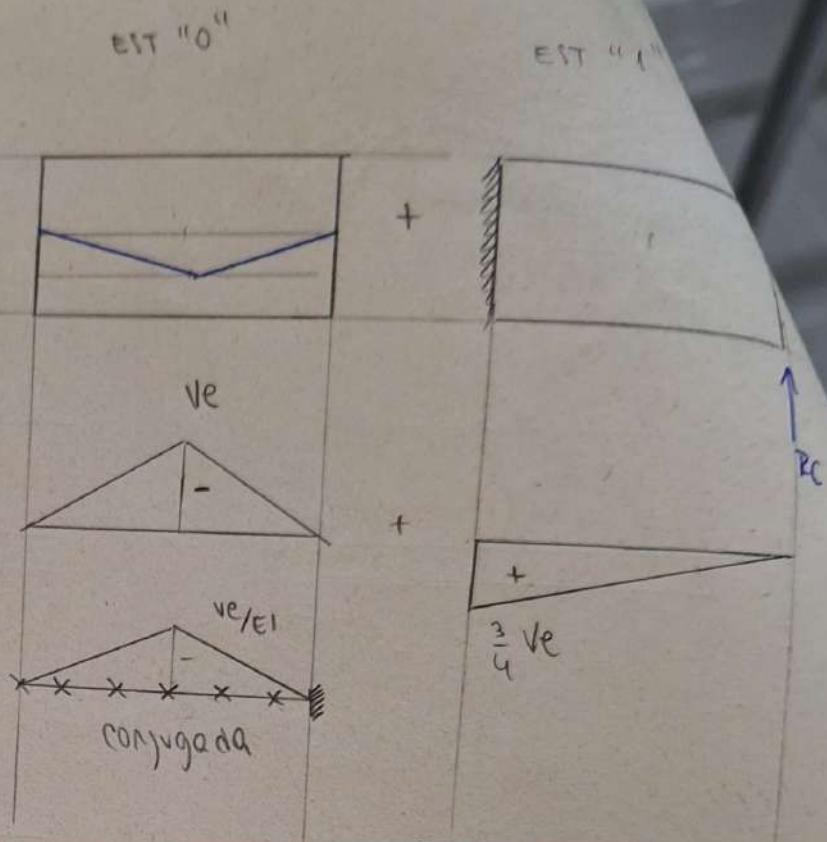
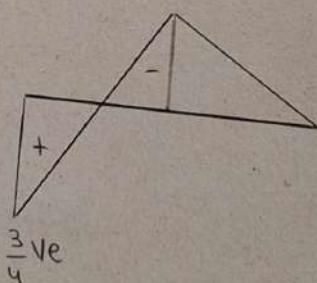


Diagrama de Momento del trazo 2:

Mtraz 2:

$$\frac{3}{8} V_e - V_e = -\frac{5}{8} V_e$$



→ este sera el trazo más adecuado, el TRAZADO 2.

→ CONCLUSIÓN: el trazo más adecuado para el trazo 2, ya que el diagrama de momento del trazo 2, es igual al diagrama de momento de la elástica.

• La viga en voladizo, sin el apoyo en C, y con 5 tramos 2, def. axial horizontal en 5% de pérdida por debajo del que tiene del cable horizontal.

• Pérdida por quebre:

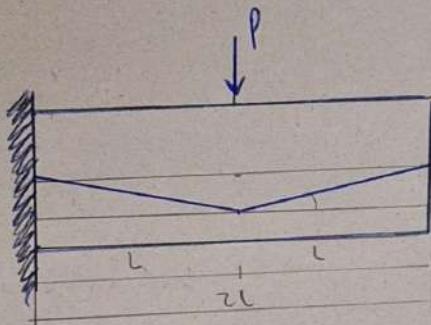
$$V_1 = V_0 \cdot e^{-\mu \cdot d_T}$$

μ : coeficiente de fricción entre el hormigón y el acero (sup. un valor de $\mu = 0,22$)

• Pérdida por fricción: $\rightarrow (0 \text{ a } 10 \text{ VIO al final})$

$$-\mu \times \beta \rightarrow \beta = \frac{8e}{L}$$

$$V_2 = V_1 \cdot e$$



donde:

$$\mu = 0,2$$

$$-d_i = \frac{e}{L}$$

$$-d_d = \frac{e}{L}$$

$$-d_{TOT} = d_i + d_d$$

$$d_{TOT} = \frac{e}{L} + \frac{e}{L}$$

$$d_{TOT} = \frac{2e}{L}$$

• Pérdida por quebre:

$$V_1 = V_0 \cdot e^{-\mu \cdot d_T}$$

$$V_1 = V_0 \cdot e^{-0,2 \times \frac{2e}{L}}$$

$$V_1 = V_0 \cdot e^{-0,67 \frac{e}{L}}$$

↳ Los pérdidas se calculan sabiendo que V_0 es el 100%, y el valor de V para un porcentaje menor, entonces haciendo la resta de ambos porcentajes, se obtiene la pérdida por quebre.

Vazquez, Paula

CUESTIONARIO TEÓRICO - TERCER PARCIAL HORMIGÓN I - CURSO 2024

1. Seleccione las opciones correctas

(Atención: Respuesta/s incorrecta/s resta/n puntaje)

Las **pérdidas en hormigón pretensado** pueden clasificarse en pérdidas inmediatas y pérdidas diferidas (o en el tiempo).

Dentro de esta clasificación, son pérdidas diferidas, las siguientes:

- a. Deslizamiento de cuñas de anclaje
- b. Acortamiento elástico del hormigón
- c. Fluencia lenta en el hormigón
- d. Relajación del acero
- e. Fricción (por programación del trazado e inevitables)
- f. Por contracción de fraguado en el hormigón

2. Marque la/s respuesta/s correcta/s (Respuesta/s incorrecta/s resta/n puntaje)

En el	postesado simultáneo	la adherencia se consigue al	<input checked="" type="checkbox"/> hormigonar sobre tesar anclar	el cable.
	postesado no simultáneo pretensado			
Esta adherencia es la llamada	limitada inmediata directa	y una de las funciones que cumple es	<input type="checkbox"/> impedir el aflojamiento de las cuñas. <input type="checkbox"/> reducir la relajación del acero.. <input checked="" type="checkbox"/> proteger contra la corrosión del acero.	

3. Marque la/s respuesta/s correcta/s (Respuesta/s incorrecta/s resta/n puntaje)

Las pérdidas por acortamiento elástico del hormigón se producen:

- a. En Postesado No Simultáneo (varios cables)
- b. Siempre
- c. En Pretensado
- d. En Postesado Simultáneo (varios cables)

4. Seleccione la/s opción/es correcta/s (Respuesta/s incorrecta/s resta/n puntaje)

Al evaluar los efectos del pretensado sobre el esfuerzo de corte en una viga isostática puede observarse que

- a. Adoptar una excentricidad negativa (por sobre el baricentro de la sección) en los apoyos contribuye a reducir el efecto del esfuerzo de corte en la viga
- b. Las armaduras para absorción del esfuerzo de corte producido por las cargas exteriores resulta menor que en las estructuras de hormigón armado
- c. Si la fuerza de tesado se aplica con una cierta inclinación desde los extremos de la viga (tangente al cable no horizontal), se generan reacciones verticales en los apoyos

5. Calcular

Se ha aplicado una fuerza de tesado $V = 60 \text{ t}$ a un cable de $A_s = 5 \text{ cm}^2$ y 10m de longitud total.

Al destesar, se verificó un desplazamiento de las cuñas de anclaje de 4mm .

Cuál es la fuerza de tesado remanente en dicho cable? - Expresar el resultado en toneladas (t)

Respuesta:

?

6. Seleccione las opciones correctas (Atención: Respuesta/s incorrecta/s resta/n puntaje)

Para el análisis de secciones pretensadas bajo cargas exteriores, se establecen -entre otras-, las siguientes **HIPÓTESIS:**

- La sección trabaja en **ESTADO I**, totalmente comprimida (o traccionada, a tensiones muy bajas), sin fisurar
- Puede aplicarse superposición de los estados tensionales debidos a las cargas exteriores y al pretensado
- El acero contribuye activa y pasivamente en la absorción de las solicitudes flexionales
- Se considera la totalidad de la sección de hormigón, sin descontar los ductos

Nombre y Apellido:	Vazquez, Paula	Registro Nro:	118134
--------------------	----------------	---------------	--------