

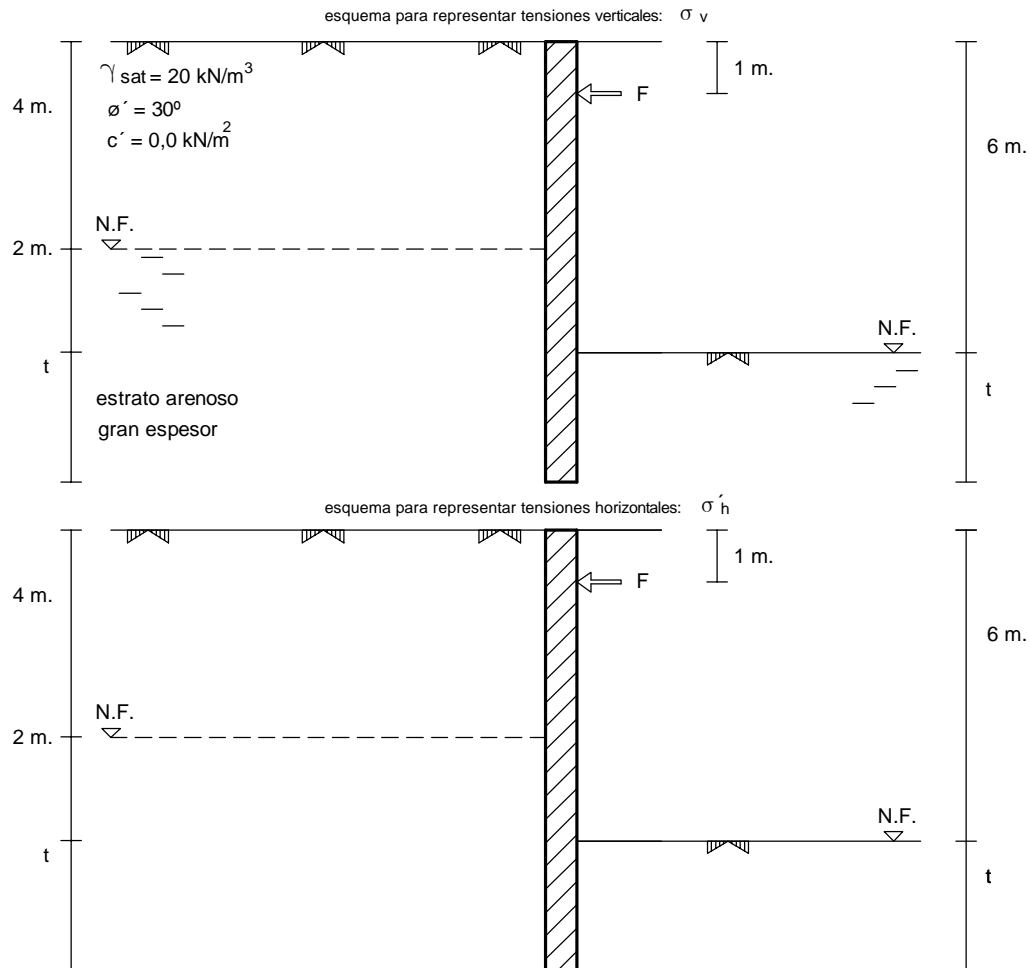


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE EDIFICACIÓN DE MADRID
Dpto. "TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN"
INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
(024) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA
Practica Muros Pantalla.

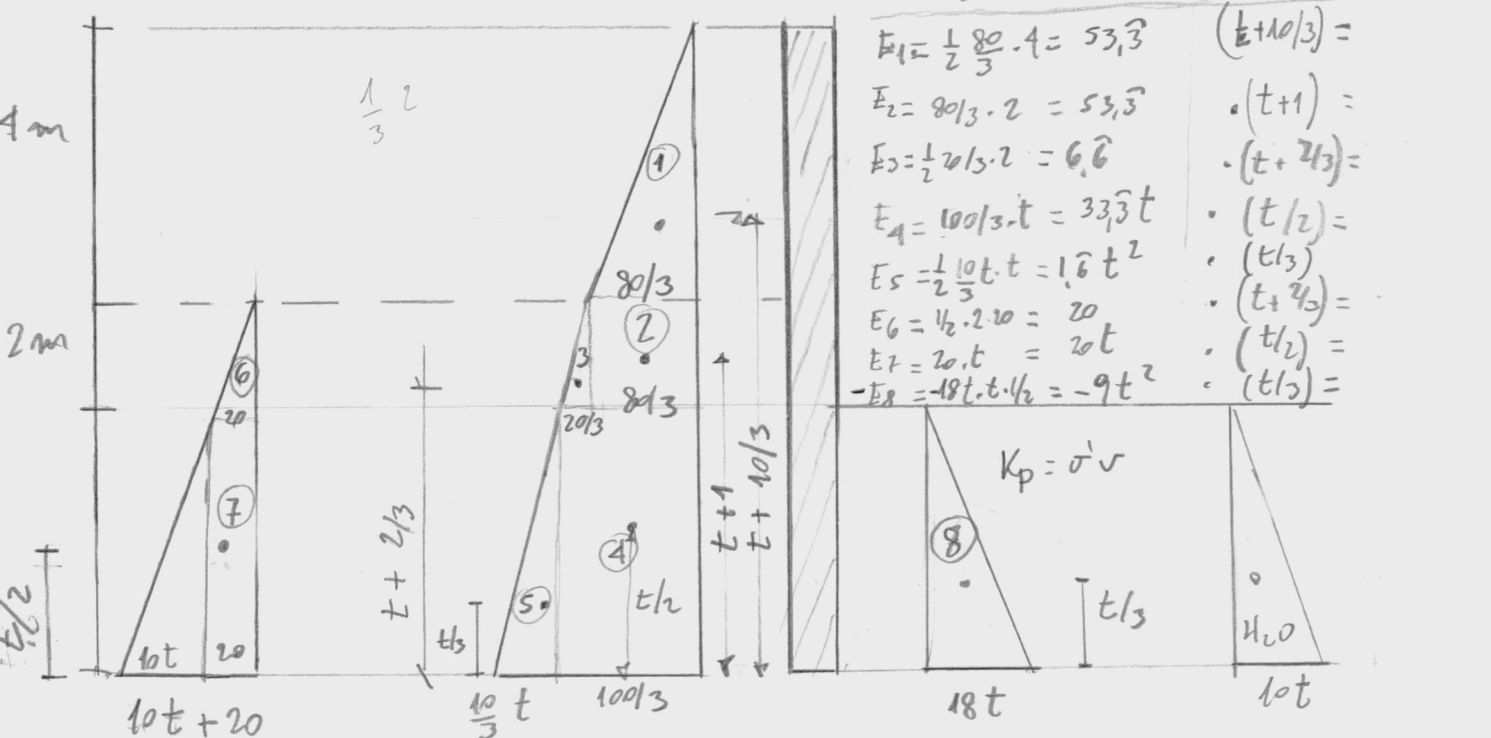
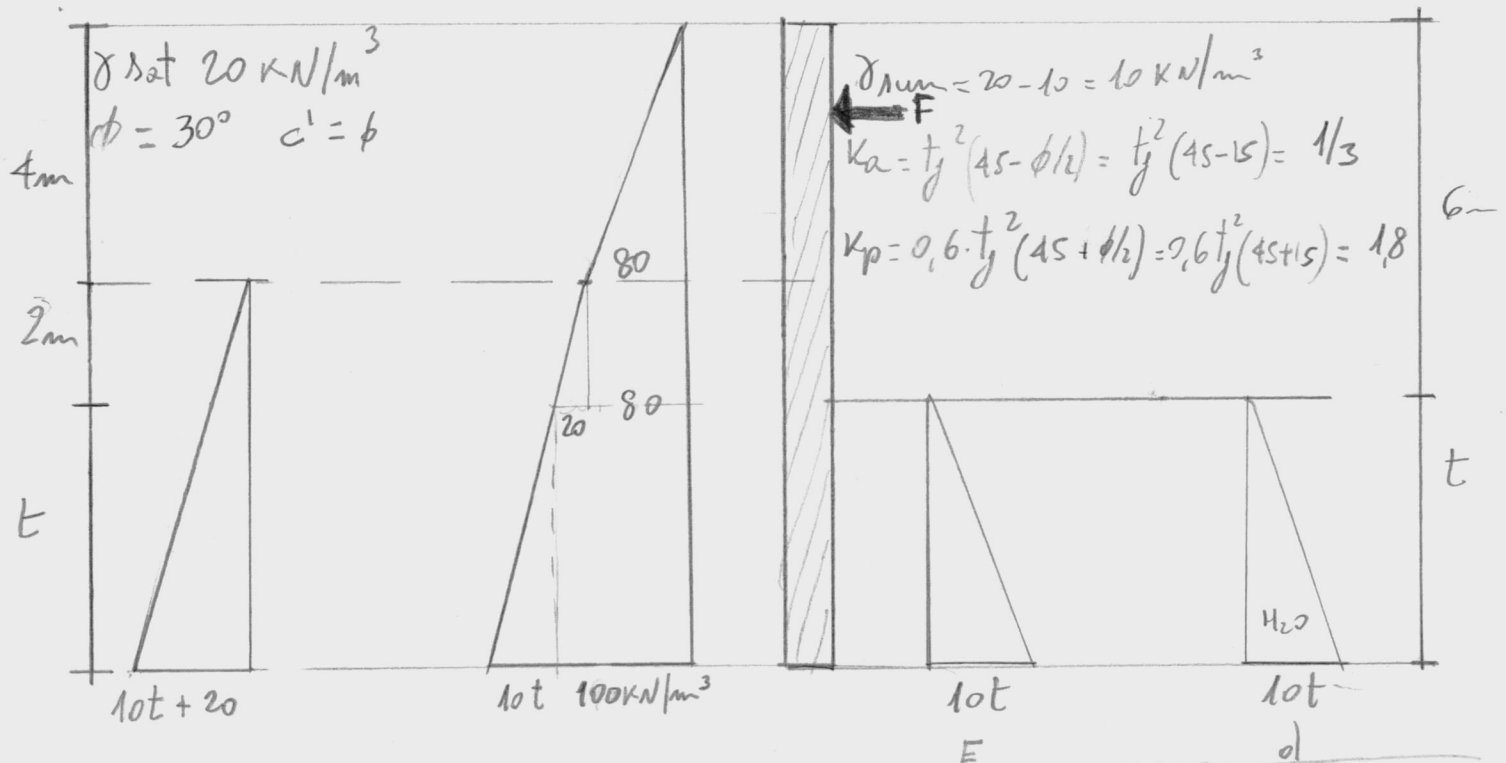
Apellidos:	Nombre:	D.N.I.:	G
------------	---------	---------	---

Proyecto de excavación de 6 metros de profundidad para construir los sótanos de un edificio, al abrigo de una pantalla continua realizada con paneles de hormigón armado.

- 1/ Representar y acotar las leyes de tensiones efectivas del terreno en los esquemas adjuntos.
- 2/ En el supuesto de que la pantalla trabaje en voladizo, determinar conforme a CTE la profundidad de empotramiento el terreno.
- 3/ Determinar conforme a CTE la profundidad "t" de la pantalla por el método de la base libre (método americano) cuando se coloca un poyo a 1 m. de profundidad bajo el nivel de rasante.



PRACTICE 7



2º/ PANTALLA EN MÉNSULA.

Para el cálculo de la profundidad (t) de empotramiento se establece el equilibrio de momentos respecto de un punto (o) cualquiera ($\Sigma M_o = 0$). (en este caso el punto está en la base de la pantalla)

Las áreas de los diagramas o leyes de empujes unitarios son los empujes señalados y se encuentran aplicados en los correspondientes centros de gravedad. Sus valores son:

$$E1 = \frac{1}{2} * 80/3 * 4 = 53,33 \text{ (kN/m)}$$

$$E2 = 80/3 * 2 = 53,33 \text{ (kN/m)}$$

$$E3 = \frac{1}{2} * 20/3 * 2 = 6,66 \text{ (kN/m)}$$

$$E4 = 100/3 * t = 33,33 t \text{ (kN/m)}$$

$$E5 = \frac{1}{2} * 10/3 t * t = 1,66 t^2 \text{ (t/m)}$$

$$E6 = \frac{1}{2} * 2 * 20 = 20 \text{ (kN/m)}$$

$$E7 = 20 * t = 20 t \text{ (kN/m)}$$

$$- E8 = - 18t * \frac{1}{2} t = - 9 t^2 \text{ (kN/m)}$$

$$\text{El empuje total a es } Et = -9t^2 + 1.66 t^2 - 54,55t - 101,82 = -7,33 t^2 + 53,33 t + 133,33$$

Las distancias (do) a un punto (o) desde los puntos de aplicación de las fuerzas "E" se indican también en la figura anterior, luego:

$$\Sigma M_o = 0$$

$$E1 * (t+10/3) + E2 * (t+1) + E3 * (t+2/3) + E4 * (t/2) + E5 * (t/3) + E6 * (t + 2/3) + E7 * (t/2) \\ - E8 * (t/3)$$

E	Momento (m.t.)	t ³	t ²	t	
E1	(53,33) * (t+10/3)			53,33 t	177,77
E2	(53,33) * (t +1)			53,33 t	53,33
E3	(6,66) * (t + 2/3)			6,66 t	4,44
E4	(33,33 t) * (t/2)		16,66 t ²		
E5	(1,66 t ²) * (t/3)	0,55 t ³			
E6	(20) * (t + 2/3)			20 t	13,33
E7	(20 t) * (t/2)		10 t ²		
E8	-(9 t ²) * (t/3)	- 3 t ³			
	Suma momentos =	- 2,44 t ³	26,66 t ²	133,33 t	248,88

Operando y simplificando se obtiene: $t^3 - 10,91 t^2 - 54,55 t - 101,82 = 0$

La única raíz positiva de esta ecuación es $t = 14,99 \text{ m}$

La profundidad de empotramiento total será: $t_o + \Delta t = 14,99 \times 1,2 = 17,99$ **(18 m)**



3º/ PANTALLA ANCLADA. (método del apoyo libre o americano)

Con anclaje **F** (situado a 1 m de profundidad) se necesitan dos ecuaciones para resolver t y F .

El método del apoyo libre considera que el borde inferior de la pantalla (punto o) puede girar, luego:

$$\Sigma F_h = 0 \rightarrow \text{Cortante nulo en el punto (o)}$$

$$\Sigma M_o = 0 \rightarrow \text{Momento nulo en el punto (o)}$$

Con estas condiciones y los valores de E calculados se establecen dos ecuaciones para t y F .

$$\Sigma F_h = 0 \rightarrow E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7 - E_8 - F = 0$$

$$\Sigma F_h = 0 \rightarrow F = -7,33 t^2 + 53,33 t + 133,33 \quad d_F = t + 5$$

$$\Sigma M_o = 0$$

E	Momento (m.t.)	t^3	t^2	t	
E1	$(53,33) * (t+10/3)$			53,33 t	177,77
E2	$(53,33) * (t + 1)$			53,33 t	53,33
E3	$(6,66) * (t + 2/3)$			6,66 t	4,44
E4	$(33,33 t) * (t/2)$		$16,66 t^2$		
E5	$(1,66 t^2) * (t/3)$	$0,55 t^3$			
E6	$(20) * (t + 2/3)$			20 t	13,33
E7	$(20 t) * (t/2)$		$10 t^2$		
E8	$-(9 t^2) * (t/3)$	$-3 t^3$			
- F	$(7,33 t^2 - 53,33 t - 133,33) * (t+5)$	$7,33 t^3$	$+36,66 t^2$ $- 53,33 t^2$	$-266,66 t$ $-133,33 t$	-666,66
	Suma momentos =	$4,88 t^3$	$10,00 t^2$	$-266,66 t$	-417,77

$$\text{Simplificando: } t^3 + 2,05 t^2 - 54,55 t - 85,45 = 0$$

La única raíz positiva de esta ecuación es $t = 7,18$ m.

La profundidad de empotramiento total será: $t_o + \Delta t = 1,2 \times 7,18 = 8,62 \approx (9 \text{ m.})$



El codal debe aportar una fuerza horizontal por metro lineal de pantalla:

$$F = -7,33 (7,18)^2 + 53,33 (7,18) + 133,33 = 138,22 \text{ kN /m}$$