

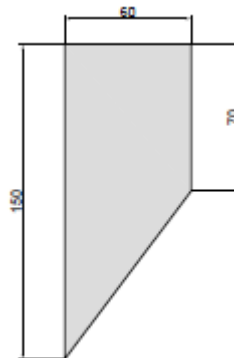


ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES – “EyRdM – 84.05”

Ejercicio resuelto de cargas distribuidas:

Enunciado:

Una canaleta de dos metros de largo está llena de agua y tiene la sección transversal que se indica en el esquema adjunto. Calcular el empuje hidrostático.



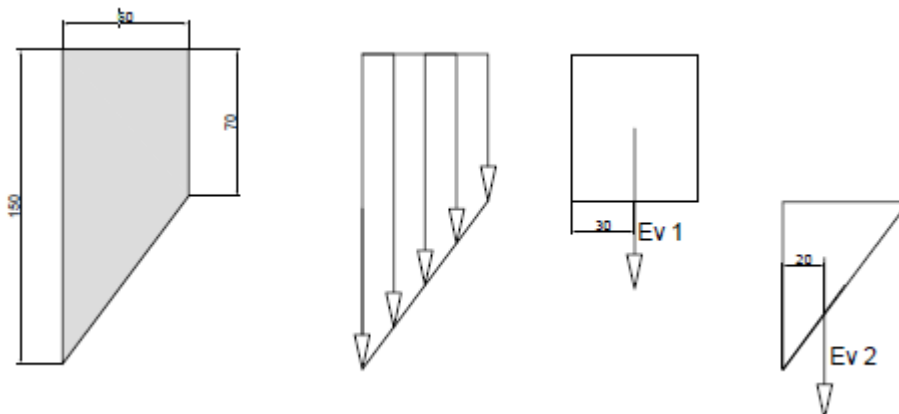
Resolución:

Para resolver el ejercicio, vamos a analizar el empuje en dos direcciones: una vertical y una horizontal.

Empuje vertical:

Este se corresponde al peso del agua contenida por la canaleta, por lo que se calcula multiplicando el volumen por el peso específico del agua ($\gamma = 1 \text{ t/m}^3$).

Para facilitarnos los cálculos, se dividirá en dos áreas: una rectangular (F1) y otra triangular (F2), que al multiplicarse por el largo de la canaleta (2m), se obtiene el volumen.



$$F_T = F_1 + F_2$$

$$F_1 = 0,7m * 0,6m = 0,42 \text{ m}$$

$$F_2 = \frac{0,8m * 0,6m}{2} = 0,24 \text{ m}$$

$$Ev = 1 \frac{t}{m^3} (F_1 + F_2) * 2m = 1,32 \text{ t}$$

05.00.01-CP	TP N° 00: Conceptos Preliminares - CP	0	2020	1°	005 y 006	Pág.: 1
TP N°	CARPETA - SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 2



ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES – “EyRdM – 84.05”

El punto de aplicación del empuje vertical coincide con el baricentro del diagrama de cargas. Dado que nosotros lo estamos analizando por separado:

-El baricentro de una sección rectangular se encuentra en el punto medio de la base:

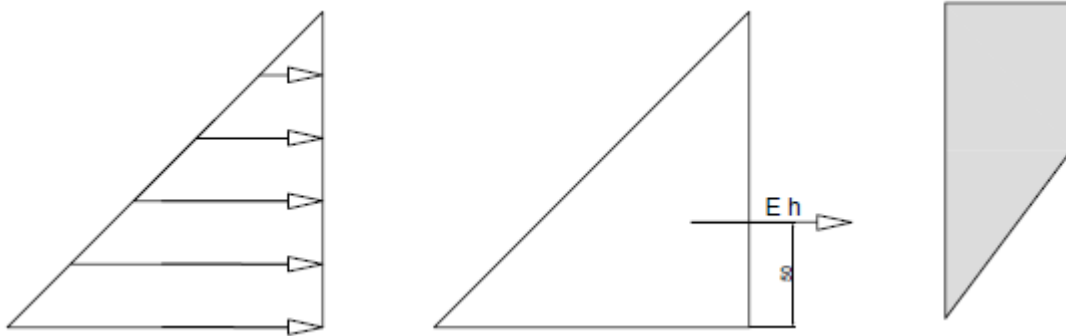
$$xg_1 = \frac{0,6m}{2} = 0,3 \text{ m}$$

-El baricentro de una sección triangular se encuentra al tercio de la base:

$$xg_2 = \frac{0,6m}{3} = 0,2 \text{ m}$$

Empuje horizontal:

La presión del agua aumenta linealmente en función de la profundidad como se indica en el diagrama, siendo su valor máximo el producto entre el peso específico del agua y la profundidad (1,5t).



Integrando el diagrama triangular a lo largo de la altura (1,5m) y multiplicando por el ancho, se obtiene el empuje vertical:

$$Eh = 1 \frac{t}{m^3} (1,5m)^2 * \frac{1}{2} * 2m = 2,25 \text{ t}$$

Siendo el punto de aplicación, el baricentro del diagrama de cargas, en este caso, por tratarse de una sección triangular, se encuentra al tercio de la altura:

$$yg = \frac{1,5m}{3} = 0,5 \text{ m}$$

Resultante:

Por Pitágoras, podemos obtener el módulo de la resultante, y por trigonometría, el ángulo de su dirección:

$$Et = \sqrt{Eh^2 + Ev^2} = 2,61 \text{ t}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{Ev}{Eh}$$

05.00.01-CP	TP N° 00: Conceptos Preliminares - CP	0	2020	1°	005 y 006	Pág.: 2
TP N°	CARPETA – SUB-CARPETA - DENOMINACION	REV.	AÑO	CUATRIM.	CURSOS	de: 2