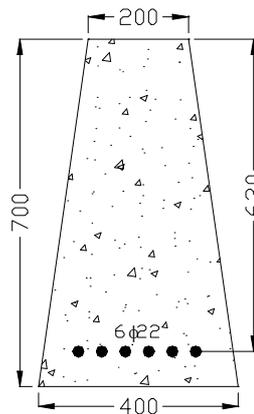


1. Considere una viga de sección trapezoidal, altura  $h$ , ancho superior  $b'$ , ancho inferior  $b$ , tal que  $b' < b$ , una altura útil  $d$  y un área de refuerzo simple  $A_s$ . Además, las características de los materiales son conocidos, es decir,  $f'_c$ ,  $f_y$ ,  $E_c$ ,  $E_s$ .

Desarrolle completamente las ecuaciones algebraicas (de manera simbólica) para la realización de una verificación de la capacidad de un elemento con la sección mencionada, a flexión simple para una carga mayorada  $M_u$ . Realice las ecuaciones para el caso en que el acero a tracción está en el lado más ancho ( $b$ ) y en el lado menos ancho ( $b'$ ).

A partir de las ecuaciones anteriores y considerando los siguientes valores, calcule la capacidad de la sección para el acero a tracción tanto en el lado ancho como en el angosto. Explique por qué una disposición es más eficiente que otra.

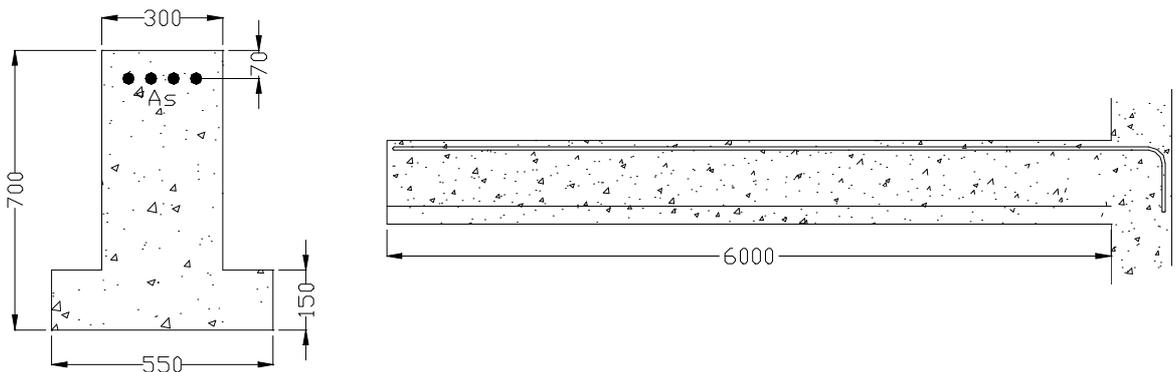
$h = 700 \text{ mm}$   
 $b = 400 \text{ mm}$   
 $b' = 200 \text{ mm}$   
 $d = 630 \text{ mm}$   
 $A_s = 6\phi 22 = 2281 \text{ mm}^2$   
 $f'_c = 30 \text{ MPa}$   
 $f_y = 420 \text{ MPa}$   
 $E_c = 25 \text{ GPa}$   
 $E_s = 200 \text{ GPa}$



2. Una viga T invertida de 6 m de largo se ha dispuesto en cantilever con una carga viva de servicio uniforme de  $w_L = 14 \text{ kN/m}$  y una carga muerta de  $w_D = 10 \text{ kN/m}$  (total).

Determinar la enfierradura requerida a flexión,  $A_s$ , para resistir la acción solicitante.

Considere:  $f'_c = 25 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 420 \text{ MPa}$ ,  $E_c = 25 \text{ GPa}$  y  $E_s = 200 \text{ GPa}$



3. Diseñe el refuerzo requerido a tracción y compresión, si es necesario, para una viga rectangular de ancho  $b = 600 \text{ mm}$  y altura  $h = 500 \text{ mm}$ . Considere  $f'_c = 30 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 420 \text{ MPa}$  y que el momento  $M_u = 1100 \text{ kN m}$ .