EJERCICIO Nº 7

Dado un tronco entero de 16 metros de longitud, y de 34 cmtrs de diámetro normal, al que dividimos en secciones equidistantes de dos metros de longitud, cuyos diámetros en cmtrs. son respectivamente 36, 33, 30,25,21,17,13 y 8 .

Se pide:

1º/ Calcular su volumen por las fórmulas de Huber, Smalian, y Newton, aplicadas a trozas de 4 metros de longitud.

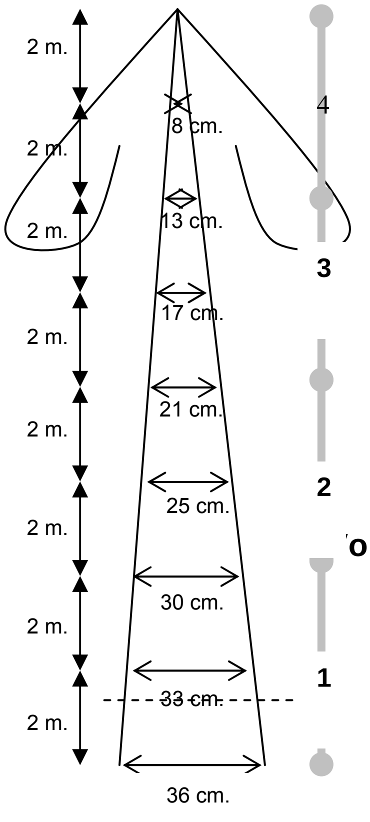
2º/ Cual sería el “coeficiente mórfico” y la “altura reducida” del tronco considerado, tomando como referencia el volumen total obtenido por Newton y la altura total.

3º/ Cual serían los valores de los parámetros del apartado anterior que estimaríamos utilizando para ello el concepto del punto directriz de Pressler.

4º/ Calcular para los distintos Tipos Dendrométricos, que puedan considerarse de igual sección en la base y de la misma altura que el tronco señalado:

- ✓ Los diámetros y superficies respectivas a mitad de su longitud
- ✓ Sus Volúmenes reales.

RESOLUCIÓN:



1º/ *El Volumen según Huber será:*

$$V_{Huber} = S_m \cdot l = \frac{\pi}{4} d_m^2 \cdot l = \frac{\pi}{4} \cdot l \left[d_{m1}^2 + d_{m2}^2 + ...\right]$$

$$\mathbf{V}_{\mathbf{Huber}\ (\mathbf{dm}^3)} = \frac{\pi}{4} \cdot 40\ \left[3{,}3^2 + 2{,}5^2 + 1{,}7^2 + 0{,}8^2\right] = \mathbf{649{,}36\ \ dm^3}$$

El Volumen según Smalian será:

$$V_{Smalian} = = \frac{\pi}{8} \cdot l \left[d_1^2 + 2d_2^2 + 2d_3^2 + 2d_4^2 + d_5^2\right]$$

$$\mathbf{Volumen}_{\mathbf{Smalian}} = \frac{\pi}{8} \cdot 40 \left[3{,}6^2 + 2 \cdot 3^2 + 2 \cdot 2{,}1^2 + 2 \cdot 1{,}3^2 + 0^2\right] = \mathbf{677{,}95\,dm^3}$$

El Volumen según Newton será:

$$V_{Newton} = \frac{l}{6}\left[S_1 + S_2 + 4S_m\right]$$

$$V_{Newton1} = \frac{l}{6} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left[d_1^2 + d_2^2 + 4d_m^2\right] = \frac{40}{6} \cdot \frac{\pi}{4} \left[3{,}6^2 + 3^2 + 4 \cdot 3{,}3^2\right] = \mathbf{343{,}06\,dm^3}$$

$$V_{Newton2} = \frac{40}{6} \cdot \frac{\pi}{4} \left[3^2 + 2{,}1^2 + 4 \cdot 2{,}5^2\right] = \mathbf{201{,}11\ dm^3}$$

$$V_{Newton3} = \frac{40}{6} \cdot \frac{\pi}{4} \left[2{,}1^2 + 1{,}3^2 + 4 \cdot 31{,}7^2\right] = \mathbf{92{,}47\,dm^3}$$

$$V_{Newton4} = \frac{40}{6} \cdot \frac{\pi}{4} \left[1{,}3^2 + 0^2 + 4 \cdot 0{,}8^2\right] = \mathbf{22{,}25\,dm^3}$$

$$\boxed{\mathbf{V_{Newton}} = V_{Newton1} + V_{Newton2} + V_{Newton3} + V_{Newton4} = \mathbf{658{,}89\ dm^3}}$$

2º) Coeficiente mórfico y altura reducida

$$\boxed{\mathbf{f} = \frac{V}{g_n \cdot h} = \frac{658{,}89\,dm^3}{\frac{\pi}{4} \cdot 3{,}4^2\,dm^2 \cdot 160\,dm.} = \mathbf{0{,}453}}$$

$$\boxed{\mathbf{h_r} = f \cdot h = 0{,}453 \cdot 16\,m. = \mathbf{7{,}248\ m.}}$$

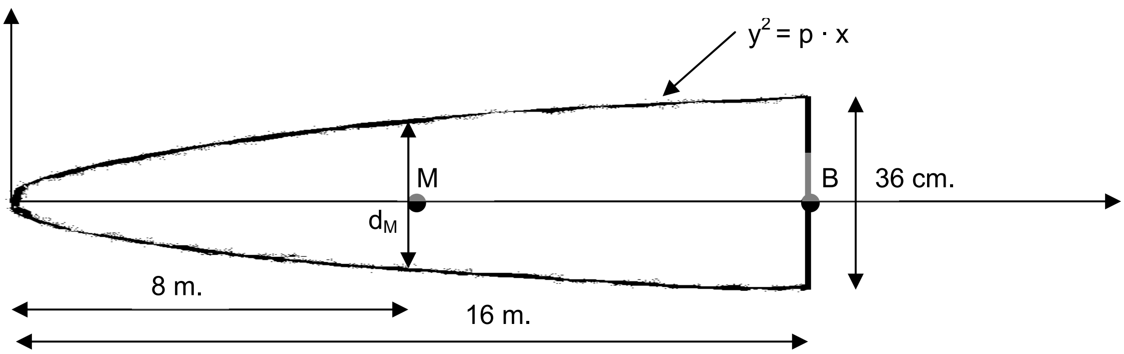
3º) Coeficiente mórfico y altura reducida utilizando para ello el concepto del punto directriz de Pressler.

$$\boxed{\mathbf{f} = \frac{V}{g_n \cdot h} = \frac{2/3.g_n.h_p}{g_n \cdot h} = \frac{2}{3} \cdot \frac{h_p}{h} = \frac{2}{3} \cdot \frac{10}{16} = \mathbf{0{,}416}}$$

$$\boxed{g_n \cdot h_r = \frac{2}{3} g_n \cdot h_p \Rightarrow \mathbf{h_r} = \frac{2}{3} h_p = \frac{2}{3} 10\,m. = \mathbf{6{,}66\,m.}}$$

4º) Al ser el tronco entero desechamos el tipo dendrométrico cilindro.

Paraboloide



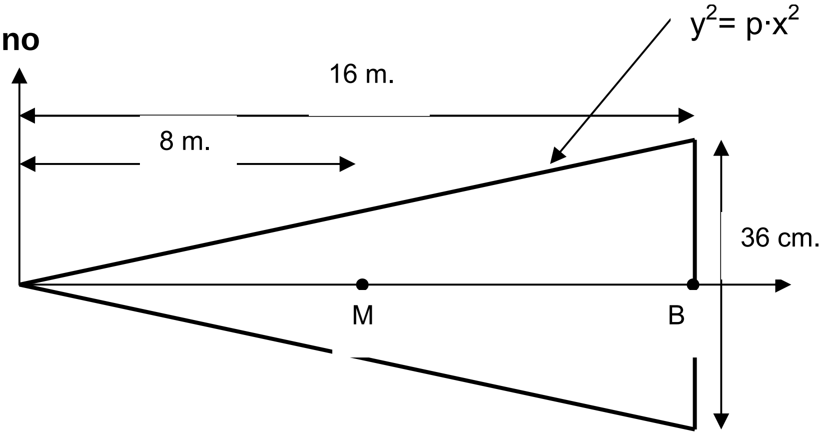
$$\left.\begin{array}{l} B \Rightarrow 18^2 = p \cdot 16 \\ M \Rightarrow \left(\dfrac{d_M}{2}\right)^2 = p \cdot 8 \end{array}\right] \Rightarrow \frac{18^2}{16} = \frac{\left(\dfrac{d_M}{2}\right)^2}{8} \Rightarrow \frac{d_M}{2} = \sqrt{\frac{18^2 \cdot 8}{16}} = 12{,}72\,\text{cm.}$$

$\mathbf{d_M = 25{,}45\,cm.}$

$$V_{\text{real paraboloide}} = \frac{\frac{\pi}{4} \times 3{,}6^2 \times 160}{2} = 814{,}30\ \text{dm}^3$$

$$\mathbf{S_M} = \frac{\pi}{4} d_M^2 = \frac{\pi}{4} 2{,}54^2 = \mathbf{5{,}08\,dm^2}$$

Cono

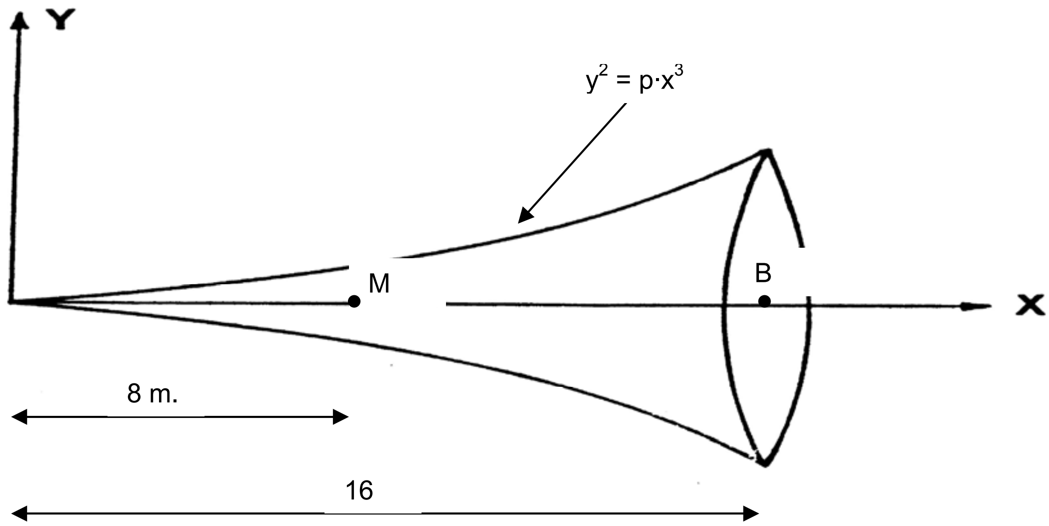


$$\left.\begin{array}{l} B \Rightarrow 18^2 = p \cdot 16^2 \\ M \Rightarrow \left(\dfrac{d_M}{2}\right)^2 = p \cdot 8^2 \end{array}\right] \Rightarrow \frac{18^2}{16^2} = \frac{\left(\dfrac{d_M}{2}\right)^2}{8^2} \Rightarrow \frac{d_M}{2} = \frac{18 \cdot 8}{16} = 9\,\text{cm.} \Rightarrow \mathbf{d_M = 18\,cm.}$$

$$V_{\text{real cono}} = \frac{SB \times H}{3} = \frac{\frac{p}{4} \times 3{,}6^2 \times 160}{3} = 542{,}86\ \text{dm}^3$$

$$S_M = \frac{\pi}{4} d_M^2 = \frac{\pi}{4} 1{,}8^2 = 2{,}54\ \text{dm}^2$$

Neiloide



$$\left.\begin{array}{l} B \Rightarrow 18^2 = p \cdot 16^3 \\ M \Rightarrow \left(\frac{d_M}{2}\right)^2 = p \cdot 8^3 \end{array}\right] \Rightarrow \frac{18^2}{16^3} = \frac{\left(\frac{d_M}{2}\right)^2}{8^3} \Rightarrow \left(\frac{d_M}{2}\right)^2 = \frac{18 \cdot 8^3}{16^3} = 6{,}36\,\text{cm.} \Rightarrow d_M = 6{,}36\,\text{cm}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} V_{\text{real neiloide}} = \frac{SB \cdot H}{3} = \frac{\frac{\pi}{4} \cdot 3{,}6^2 \cdot 160}{4} = 407{,}15\,dm^3 \\ S_M = \frac{\pi}{4} d_M^2 = \frac{\pi}{4} 12{,}73^2 = 127{,}27\,cm^2 \end{array}}$$