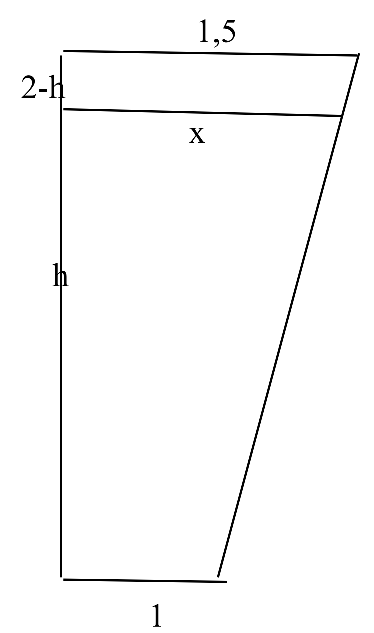
Problema 2
Soluzione del punto 4
4. sapendo che nel passaggio da acqua a ghiaccio il volume aumenta del 9,05%, stabilisci se il suddetto recipiente è in grado di contenere l'acqua necessaria a produrre il blocco richiesto e, **in tal caso, a quale altezza dal fondo del recipiente arriverà l'acqua.**

Vista la piccola differenza di volume si può ritenere che i due tronchi di cono abbiamo la stessa base, questo procedimento conduceva ad un valore di 1,84 dm, di seguito la soluzione esatta.

Visto in Sezione
dove h e l'altezza dell'acqua , 2 l'altezza del secchio, x il raggio della superficie libera del'acqua e 0.78 la differenza tra il volume del secchio e il volume dell'acqua .



$$\begin{cases} \frac{1}{3}(2-h)\pi\left(1.5^2+x^2+1.5\,x\right)=0.78 \\ \frac{1}{3}\mathrm{h}\,\pi\left(1+x^2+x\right)=9.17 \end{cases}$$

$$h=solve\left(\frac{1}{3}\mathrm{h}\,\pi\left(1+x^2+x\right)=9.17,\, h\right)$$

$$h=\frac{27.51000000}{\pi\left(x^2+x+1\right)} \tag{1}$$

$$simplify\left(\frac{1}{3}\left(\frac{2\cdot\pi\cdot\left(x^2+x+1\right)-27.51}{\pi\cdot\left(x^2+x+1\right)}\right)\cdot\pi\cdot\left(1.5^2+x^2+1.5\cdot x\right)=0.78\right)$$

$$\frac{1}{x^2+x+1.}\left(0.3333333333\,\left(2.250000000+x^2+1.500000000\,x\right)\,\left(6.283185308\,x^2\right.\right. \tag{2}$$

$+ 6.283185308\, x - 21.22681469)) = 0.78$

$expand\left(\frac{1}{3} \cdot (2.25 + x^2 + 1.5 \cdot x) (6.283185308\, x^2 + 6.283185308\, x - 21.22681469) = 0.78 \cdot (x^2 + x + 1) \right)$

$$0.7783767367\, x^2 - 5.901018367\, x - 15.92011102 + 2.094395103\, x^4 + 5.235987757\, x^3 = 0.78\, x^2 + 0.78\, x + 0.78 \qquad (3)$$

$solve(0.7783767367\, x^2 - 5.901018367\, x - 15.92011102 + 2.094395103\, x^4 + 5.235987757\, x^3 = 0.78\, x^2 + 0.78\, x + 0.78, x)$

$$1.472088513, -0.7359464213 + 1.274697444\, I, -2.500195670, -0.7359464213 - 1.274697444\, I \qquad (4)$$

Unica soluzione accettabile
$x = 1.472088513$
Da cui

$h = subs\left(x = 1.472088513, \frac{27.51000000}{\pi \cdot (x^2 + x + 1)} \right)$

$$h = \frac{5.929987218}{\pi} \qquad (5)$$

$h = evalf\left(\frac{5.929987218}{\pi}, 3 \right)$

$$h = 1.89 \qquad (6)$$

h=1.89 dm