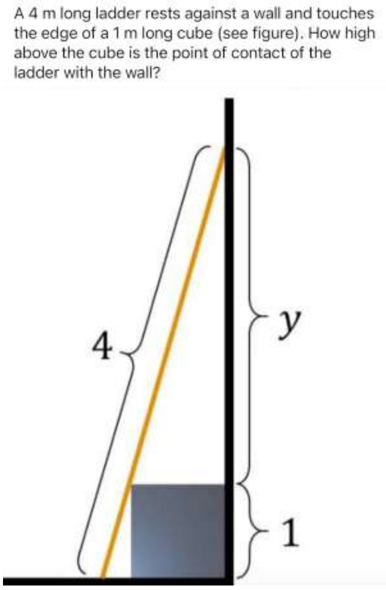
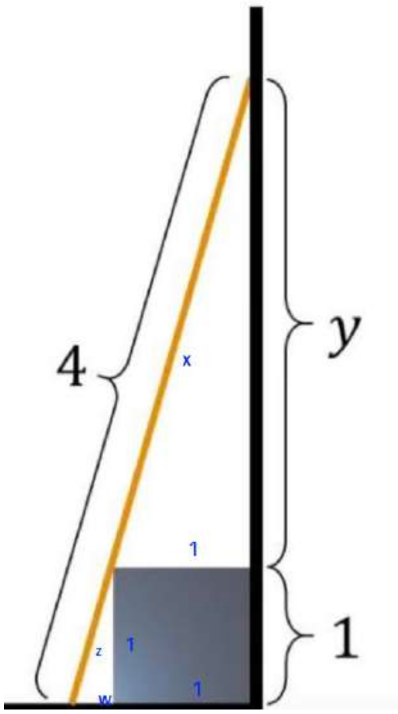
Solución al problema de "How high above the cube"

Enunciado:



Solución:

Consideremos nuestra figura con estos términos:



Los tres triángulos rectángulos que se ven en dicha figura son semejantes. Además:

$$x+z=4\ ;\ 4^2=(y+1)^2+(w+1)^2\ ;\ \frac{x}{1}=\frac{z}{w}\ ;\ \frac{y}{1}=\frac{1}{w}\ ;\ x^2=y^2+1^2$$

Por lo que: $x=y\cdot z$ y entonces: $x=y\cdot(4-x)=4\,y-xy\Leftrightarrow x+xy=4\,y\Leftrightarrow x\cdot(1+y)=4\,y$

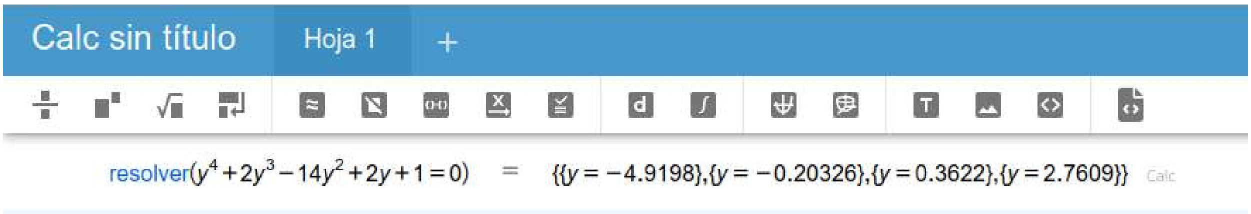
Así pues: $x=\dfrac{4\,y}{1+y}$

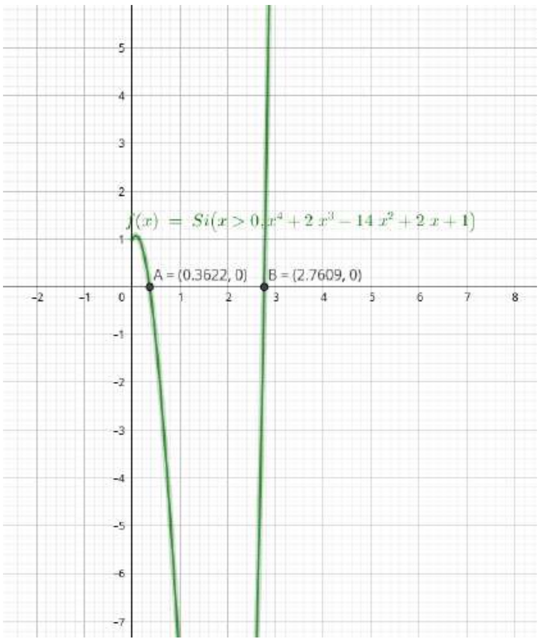
Como $x^2=y^2+1$ entonces: $\left(\dfrac{4\,y}{1+y}\right)^2=y^2+1\Rightarrow 16\,y^2=(1+y)^2\cdot(y^2+1)$ y obtenemos desarrollando la ecuación de cuarto grado siguiente:

$$y^4+2\,y^3-14\,y^2+2\,y+1=0$$

Ecuación que no es fácil de resolver algebraicamente y usando métodos gráficos y/o numéricos obtenemos que las soluciones positivas de la misma (redondeadas a las diezmilésimas) son:

$$y_1=2´7609 \text{ e } y_2=0´3622 \text{ (metros)}$$





O bien con Geogebra vemos las dos soluciones que tiene el problema:

https://www.geogebra.org/m/xxrteeaq

José Antonio Cobalea