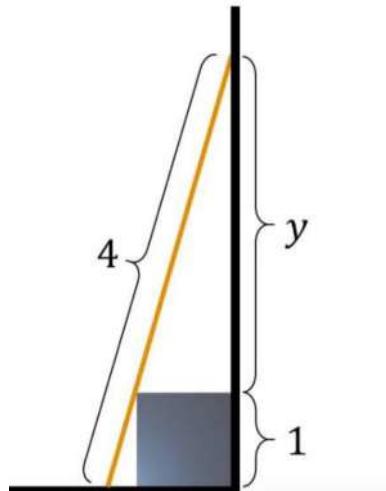


Solución al problema de "How high above the cube"

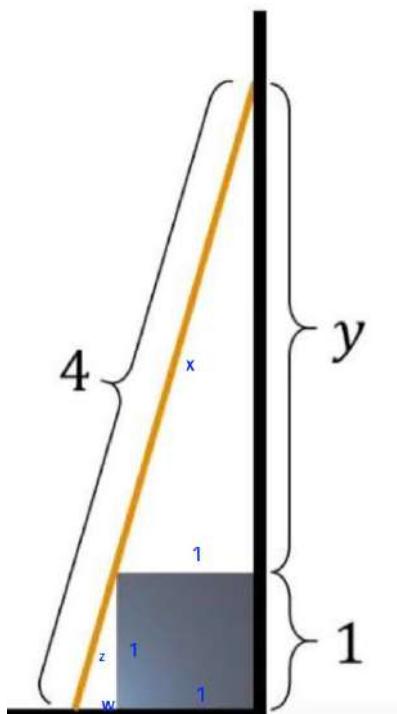
Enunciado:

A 4 m long ladder rests against a wall and touches the edge of a 1 m long cube (see figure). How high above the cube is the point of contact of the ladder with the wall?



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: $x=\frac{4y}{1+y}$

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

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

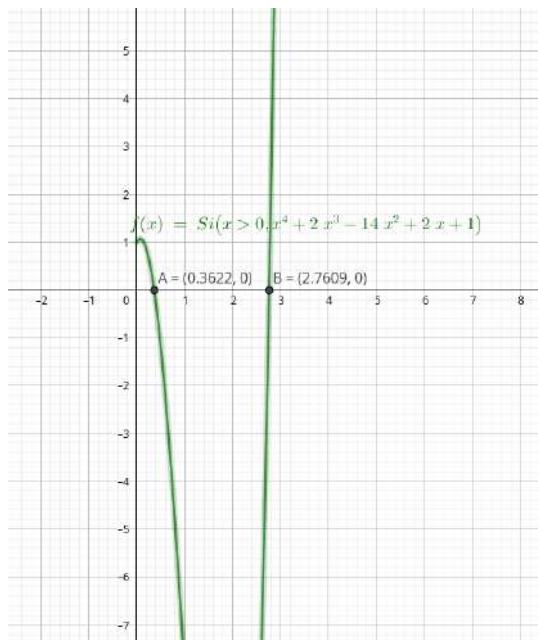
Ecuación que no es fácil de resolver algebraicamente y usando métodos gráficos y/o numéricos obtenemos que las soluciones positivas de la misma (redondeadas a las diez milésimas) son:

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

Calc sin título Hoja 1 +

÷ × √ π ≈ ≈ 0.0 X ≈ d f Σ S T ▲ △ ▲ △ L

resolver($y^4+2y^3-14y^2+2y+1=0$) = $\{y = -4.9198\}, \{y = -0.20326\}, \{y = 0.3622\}, \{y = 2.7609\}$ Calc



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

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



José Antonio Cobalea