

Cinq jours
avec
le penseur

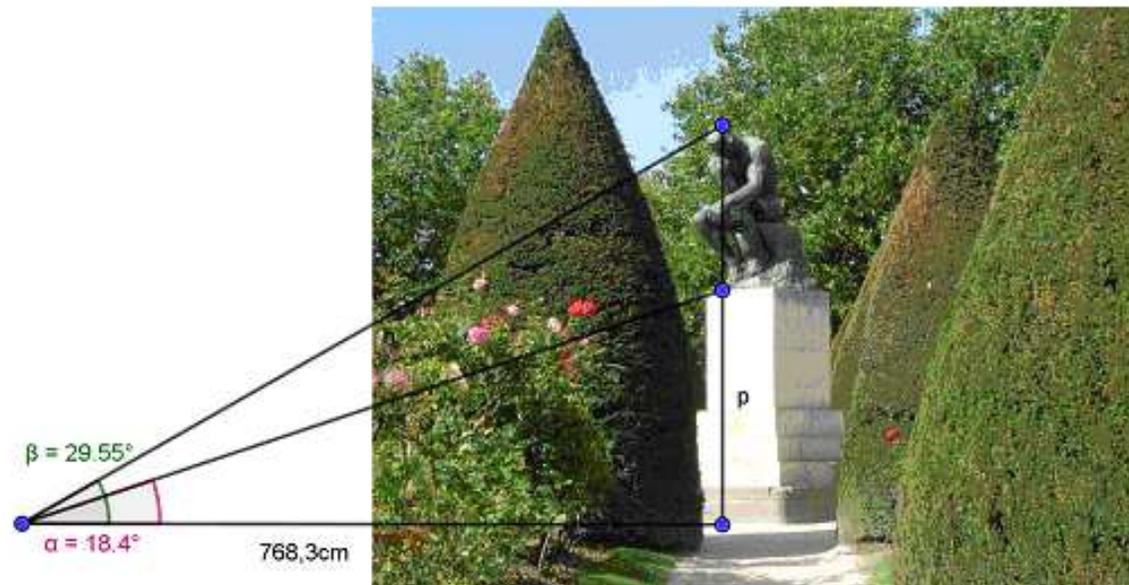
ÍNDICE

1	LUNDI	2
1.1	MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO TEODOLITO Y METRO.	2
1.2	GRÁFICO	3
1.3	CÁLCULOS.	4
2	MARDI.....	5
2.1	MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO SOMBRAS Y METRO.	5
2.2	GRÁFICO.	6
2.3	CÁLCULOS.	7
3	MERCREDI	8
3.1	MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO SÓLO SOMBRAS.....	8
3.2	GRÁFICO.....	9
3.3	CÁLCULOS.	10
4	JEUDI.....	11
4.1	MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO UN ESPEJO.....	11
4.2	GRÁFICO.....	12
4.3	CÁLCULOS.	13
5	VENDREDI.....	14
5.1	MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO UN ESPEJO DESDE LEJOS.....	14
5.2	GRÁFICO.....	15
5.3	CÁLCULOS.	16

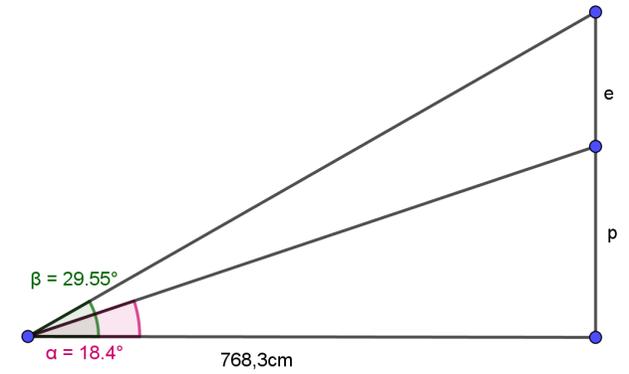
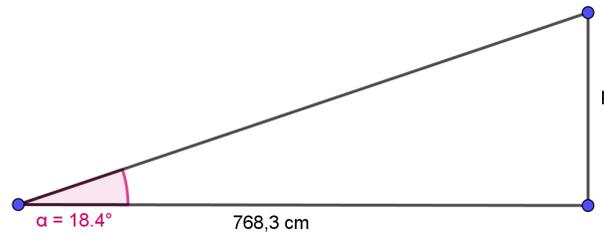
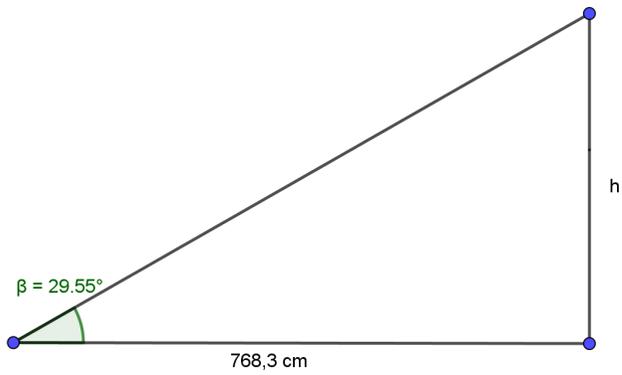
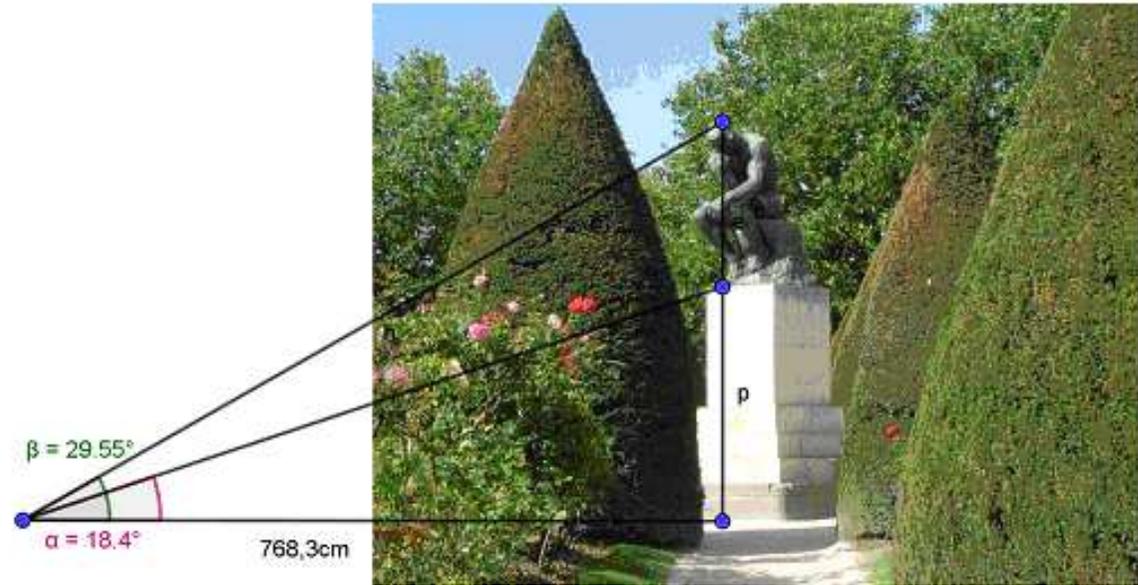
1 LUNDI

1.1 MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO TEODOLITO Y METRO.

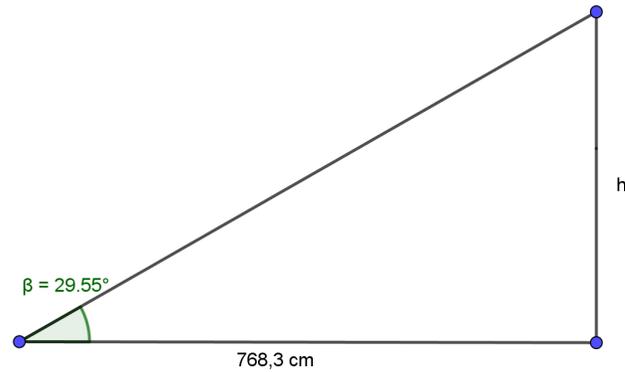
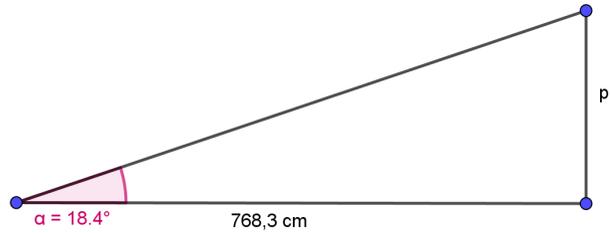
En la primera visita al museo Rodín, disponemos de toda la tecnología necesaria a nuestra disposición: un teodolito para medir ángulos y un metro. Desde un punto situado en el suelo, a 7 metros y 68,3cm del pie del pedestal, medimos los ángulos de elevación del pedestal y de la estatua, resultando ser de $18,4^\circ$ y $29,55^\circ$ respectivamente.



1.2 GRÁFICO



1.3 CÁLCULOS.



$$\left. \begin{array}{l} \operatorname{tg}(29,55^\circ) = \frac{h}{768,3} \\ \operatorname{tg}(18,4^\circ) = \frac{p}{768,3} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} h = 768,3 \cdot \operatorname{tg}(29,55^\circ) \\ p = 768,3 \cdot \operatorname{tg}(18,4^\circ) \end{array} \Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} h = 435,57 \text{ cm} \\ p = 255,58 \text{ cm} \end{array}} \Rightarrow e = 179,99 \text{ cm}$$

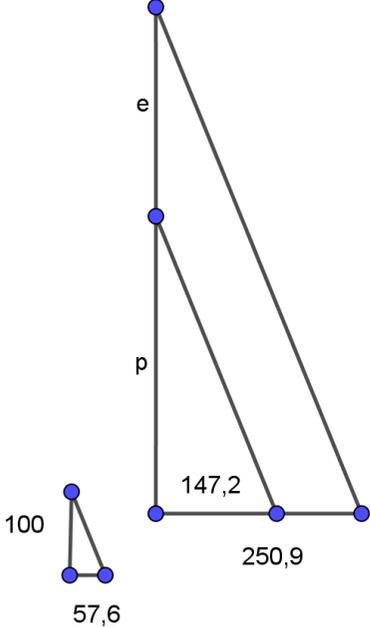
2 MARDI

2.1 MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO SOMBRAS Y METRO.

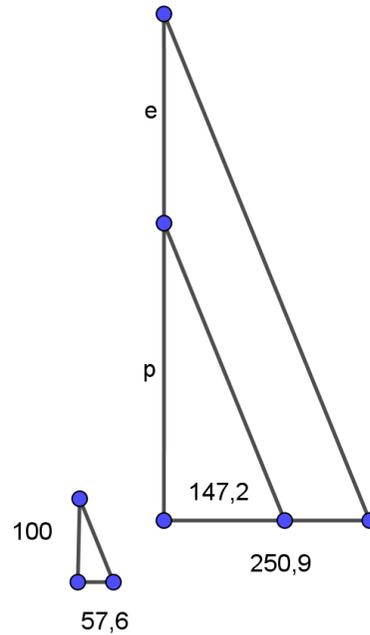
En la segunda visita, por motivos de seguridad, no pudimos entrar otra vez con el teodolito o medidor de ángulos, pero sí teníamos un metro y un día radiante para medir sombras. La sombra de la estatua era de 250,9cm y la sombra del pedestal 147,2cm. En ese mismo momento el palo selfie (que mide 100cm), proyectaba una sombra de 57,6cm.



2.2 GRÁFICO.



2.3 CÁLCULOS.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{57,6} = \frac{p+e}{250,9} \\ \frac{100}{57,6} = \frac{p}{147,2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = \frac{100 \cdot 250,9}{57,6} \\ p = \frac{100 \cdot 147,2}{57,6} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = 435,57 \text{ cm} \\ p = 255,56 \text{ cm} \end{array} \right\} \Rightarrow e = 180,01 \text{ cm}$$

3 MERCREDI

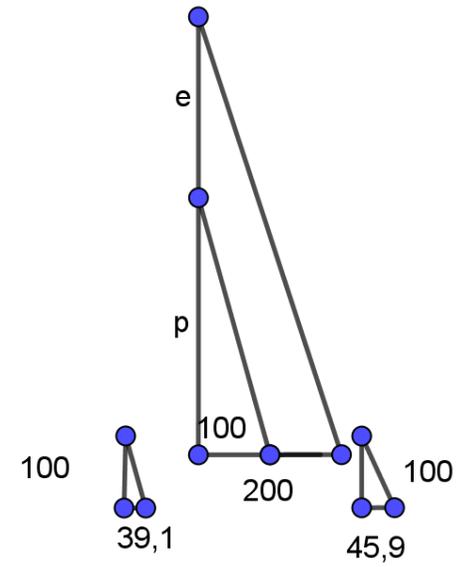
3.1 MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO SÓLO SOMBRAS.

En la tercera visita se nos olvidó el metro, pero hacía también un día radiante para medir sombras. Utilizamos el palo selfie (que mide 100cm), para poner una marca en el suelo partiendo del pedestal. Cuando la sombra del pedestal llegó a la marca, pusimos el palo selfie vertical (abajo a la izquierda de la figura) y al abatirlo sobre su sombra señalamos con un rotulador la marca1.

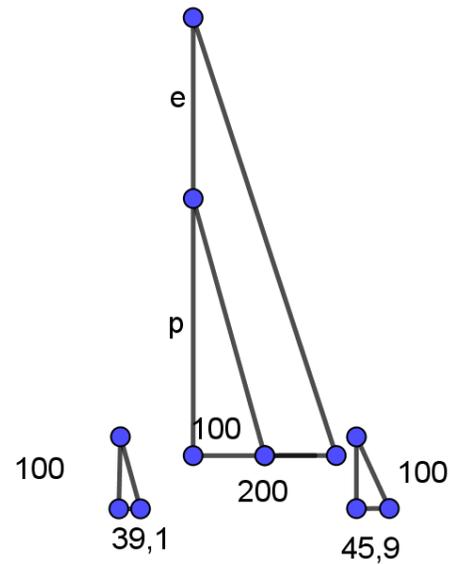
Después hicimos lo mismo, pero con dos palos selfie consecutivos sobre el suelo (dos metros), y cuando llegó la sombra de la estatua a esta marca (sucedió en poco tiempo de espera), pusimos el palo selfie en vertical (abajo a la derecha de la figura) y al abatirlo sobre su sombra señalamos con un rotulador la marca2. Posteriormente, tras conseguir un metro, las longitudes de las marcas resultaron ser: $\text{marca1}=39,1\text{cm}$ y $\text{marca2}=45,9\text{cm}$.



3.2 GRÁFICO.

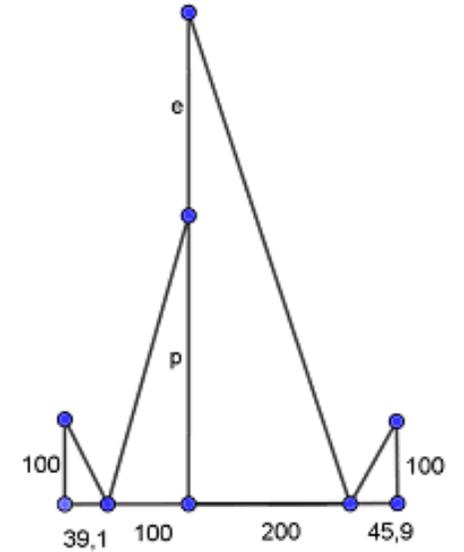
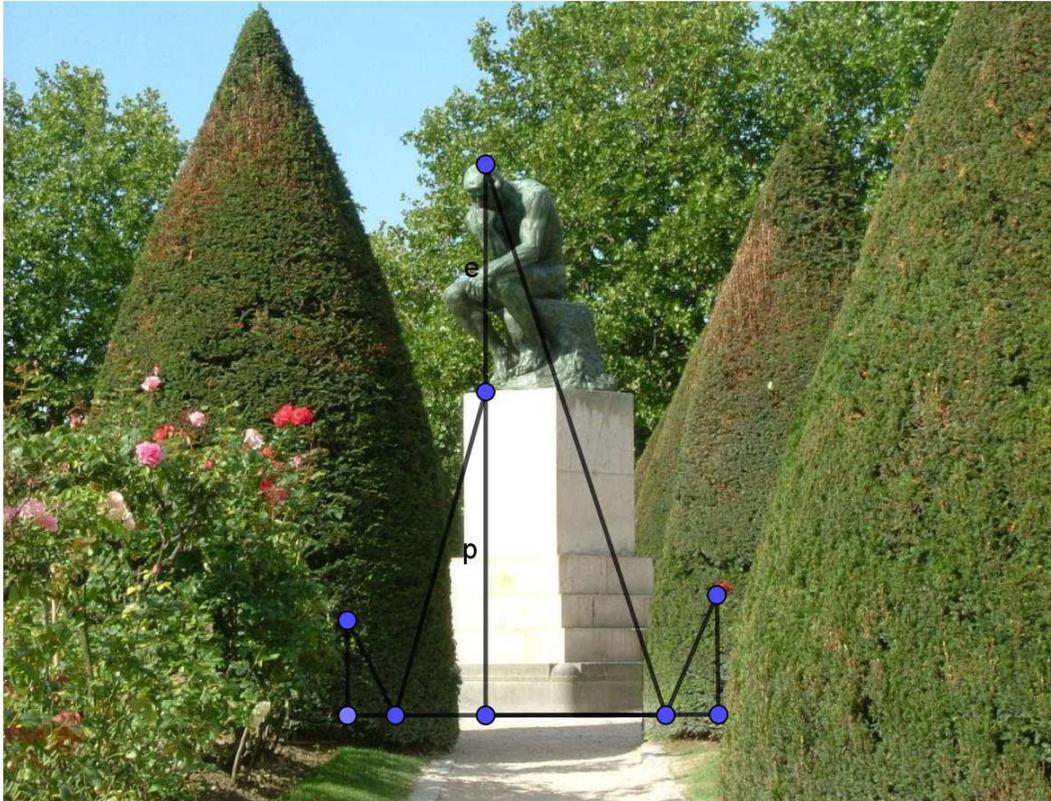


3.3 CÁLCULOS.

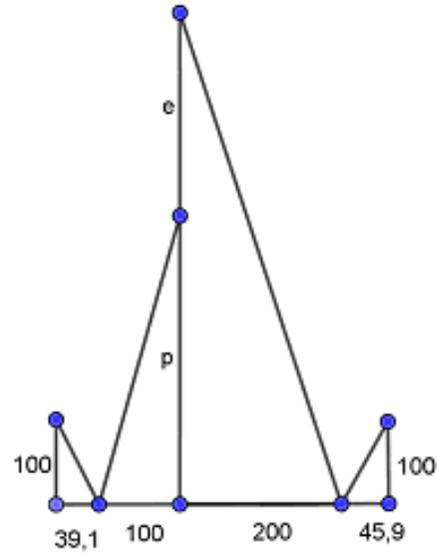


$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{45,9} = \frac{p+e}{200} \\ \frac{100}{39,1} = \frac{p}{100} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = \frac{100 \cdot 200}{45,9} \\ p = \frac{100 \cdot 100}{39,1} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = 435,73 \text{ cm} \\ p = 255,75 \text{ cm} \end{array} \right\} \Rightarrow e = 179,98 \text{ cm}$$

4.2 GRÁFICO.



4.3 CÁLCULOS.



$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{45,9} = \frac{p+e}{200} \\ \frac{100}{39,1} = \frac{p}{100} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = \frac{100 \cdot 200}{45,9} \\ p = \frac{100 \cdot 100}{39,1} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} p+e = 435,73 \text{ cm} \\ p = 255,75 \text{ cm} \end{array} \right\} \Rightarrow e = 179,98 \text{ cm}$$

5 VENDREDI

5.1 MEDIDA DE LA ALTURA UTILIZANDO UN ESPEJO DESDE LEJOS.

En la última visita también estaba nublado y además la estatua estaba vallada y sin posibilidad de acercarse para tomar medidas.

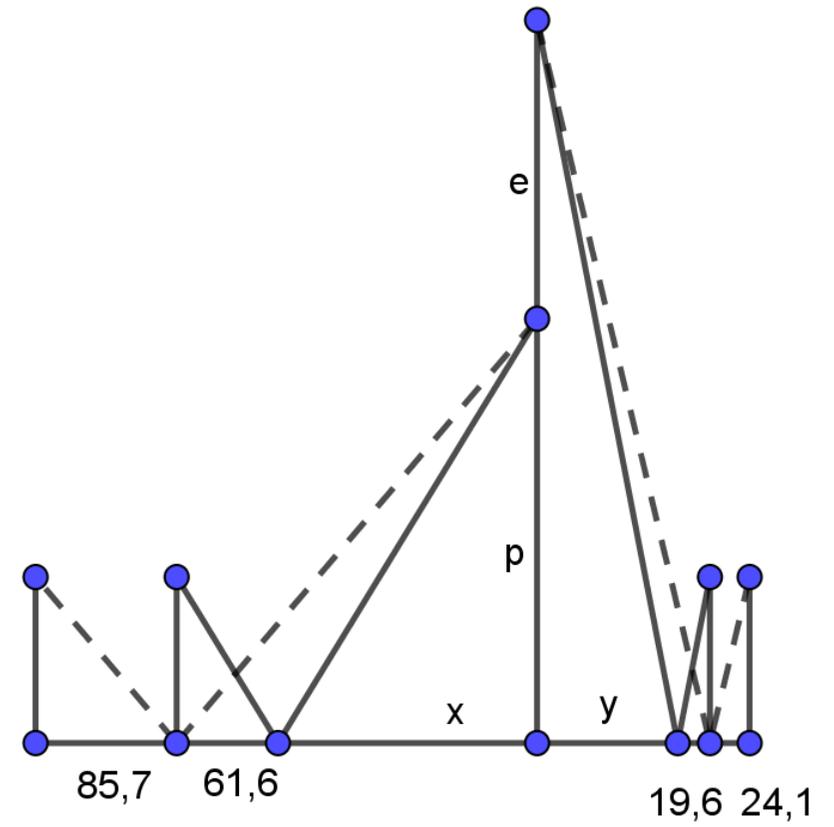
Elegimos un punto al azar y ponemos un espejo en el suelo. Miramos el espejo situando nuestro rabillo del ojo al lado del extremo del palo selfie vertical (parecido a los golfistas), y justo en el momento en que vemos la parte más alta del pedestal (abajo a la izquierda de la figura), abatimos el palo selfie hasta el espejo y señalamos con un rotulador la marca1. Colocamos después el espejo en la posición que estaba el palo selfie y realizamos el mismo proceso mirando el espejo hasta ver la parte más alta del pedestal y señalamos con el rotulador la marca2. Posteriormente las marcas resultaron: $\text{marca1}=61,6\text{cm}$ y $\text{marca2}=85,7\text{m}$.

Después realizamos un proceso análogo pero buscando con la mirada en el espejo la cabeza de la estatua (a la derecha de la figura) y marcaríamos las marcas: marca3 y marca4 , que resultaron: $\text{marca3}=19,6\text{cm}$ y $\text{marca4}=24,1\text{cm}$.



Este es el verdadero proceso para calcular distancias con pocos medios. Se basa en cambiar la referencia y ver cómo varía el ángulo, y con él, las proporciones del triángulo. Se parece al paralaje estelar, que se utiliza para medir la distancia a la que están las estrellas...

5.2 GRÁFICO.



5.3 CÁLCULOS.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{61,6} = \frac{p}{x} \\ \frac{100}{85,7} = \frac{p}{x+61,6} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} p = \frac{100 \cdot x}{61,6} \\ p = \frac{100 \cdot (x+61,6)}{85,7} \end{array} \Rightarrow \frac{100x}{61,6} = \frac{100x+6160}{85,7} \Rightarrow 8570x = 6160x + 379456$$

$$\Rightarrow 2410x = 379456 \Rightarrow x = 157,4506 \Rightarrow p = \frac{100x}{61,6} = \frac{15745,06}{61,6} = 255,60$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{19,6} = \frac{h}{y} \\ \frac{100}{24,1} = \frac{h}{y+19,6} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} h = \frac{100 \cdot y}{19,6} \\ h = \frac{100 \cdot (y+19,6)}{24,1} \end{array} \Rightarrow \frac{100y}{19,6} = \frac{100y+1960}{24,1} \Rightarrow 2410y = 1960y + 38416$$

$$\Rightarrow 450y = 38416 \Rightarrow y = 85,3688 \Rightarrow h = \frac{100y}{19,6} = \frac{8536,88}{19,6} = 435,56$$

$\begin{array}{l} h = 435,56 \text{ cm} \\ p = 255,60 \text{ cm} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{l} p + e = 435,56 \text{ cm} \\ p = 255,60 \text{ cm} \end{array} \Rightarrow e = 179,96 \text{ cm}$
