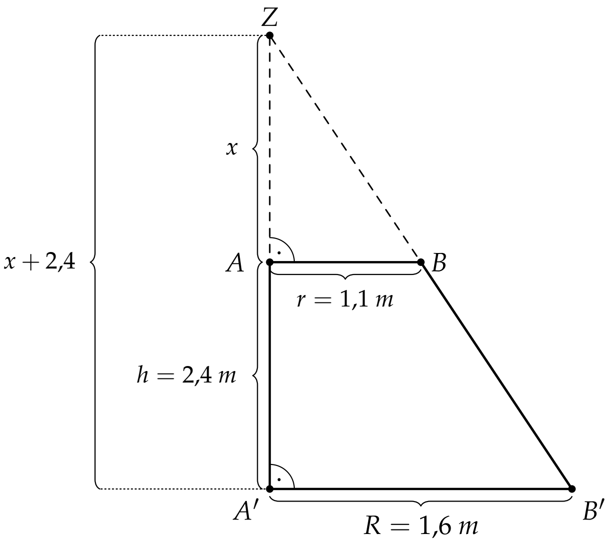
Aufgabe 20

$$r \parallel R$$



$$O_{\text{Kegel}} = \pi \cdot r \cdot s$$

Ohne unbekannter Höhe der fehlenden Spitze des Kegels (x) können wir die Seitenlänge s, die für die Mantelfläche benötigt wird, nicht bestimmen.

Nach dem 2. Strahlensatz gilt aber:

$$\frac{\overline{ZA'}}{\overline{ZA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

also

$$\frac{x + 2{,}4}{x} = \frac{1{,}6}{1{,}1} \qquad | \cdot x \quad (x \neq 0)$$

$$\begin{aligned}
x + 2{,}4 &= \frac{1{,}6}{1{,}1}x \\
x + 2{,}4 &= 1{,}45x && \mid -x \\
2{,}4 &= 0{,}45x && \mid : 0{,}45 \\
5{,}33 &= x
\end{aligned}$$

Die fehlende Höhe $x = 5{,}33\ m$ und damit ist die Gesamthöhe des vollständigen Kegels

$$x + 2{,}4 = 5{,}33 + 2{,}4 = 7{,}73\ [m]$$

Nach dem Satz des Pythagoras berechnen wir die Seitenlänge s der Spitze

$$\begin{aligned}
r^2 + x^2 &= s^2 \\
\\
1{,}1^2 + 5{,}33^3 &= s^2 \\
29{,}62 &= s^2 && \mid \sqrt{} \\
s &= 5{,}44\ [m]
\end{aligned}$$

Die Seitenlänge S des vollständigen Kegels ist entsprechend

$$\begin{aligned}
R^2 + (x + 2{,}4)^2 &= S^2 \\
\\
1{,}6^2 + 5{,}33^2 &= S^2 \\
30{,}97 &= S^2 && \mid \sqrt{} \\
S &= 5{,}57\ [m]
\end{aligned}$$

Damit ist Mantelfläche M_{Kegel} des vollständigen Kegels

$$\begin{aligned}
M_{\text{Kegel}} &= \pi \cdot R \cdot S \\
&= \pi \cdot 1{,}6 \cdot 5{,}57 \\
&= 8{,}91\pi \\
&= 27{,}99\ [m^2]
\end{aligned}$$

Die Mantelfläche der Spitze

$$\begin{aligned} M_{\text{Spitze}} &= \pi \cdot r \cdot s \\ &= \pi \cdot 1{,}1 \cdot 5{,}44 \\ &= 5{,}98\pi \\ &= 18{,}79\ [m^2] \end{aligned}$$

Das heißt, die Mantelfläche des Satelliten beträgt

$$M_{\text{Satellit}} = M_{\text{Kegel}} - M_{\text{Spitze}} = 8{,}91\pi - 5{,}98\pi = 2{,}93\pi = 9{,}2\ [m^2]$$

Die 6 rechteckigen Solarzellen auf dem Dach des Hauses besitzen den Flächeninhalt

$$A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b$$

$$\begin{aligned} A &= 6 \cdot 98 \cdot 195 \\ &= 114.660\ [cm^2] \\ &= 11{,}466\ [m^2] \end{aligned}$$

Das heißt, dass die Solarzellen auf dem Dach eine etwas größere (um etwa 24,63%) Fläche als die Mantelfläche des Satelliten haben.