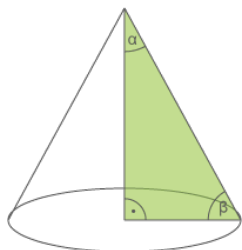


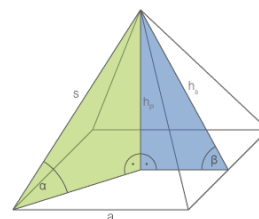
Eine quadratische Pyramide hat eine 5 cm lange Grundseite a . Die Pyramide selbst ist 7 cm hoch. Die Seitenkanten s sind 7,84 cm lang.

Wie groß ist der Neigungswinkel α der Seitenkante und der Neigungswinkel β der Seitenfläche?



Ein 8 cm hoher Kegel hat einen Winkel α , der 30° groß ist.

Berechne die Größe des Radius, die Länge der Seitenkante und die Größe des Neigungswinkels β des Kegels.



Das Louvre ist das meistbesuchte Museum der Welt. Es befindet sich in Paris im Palais du Louvre, dem ehemaligen Sitz der französischen Könige.

Vor dem Museum steht eine quadratische Glaspypamide, die als Haupteingang dient und in eine unterirdische Halle führt.

Die Glaspypamide des Louvre ist 21,65 m hoch und hat einen Neigungswinkel von 51° an der Seitenfläche.



Abb. 4: Die Glaspypamide, die den Eingang des Louvre darstellt.

- a) Wie lange ist eine Grundseite der Pyramide?

Die Pyramide besteht aus einem Stahlgitter mit 673 eingelassenen Glasscheiben. Sie ist innen hohl. Eine Glasscheibe besteht dabei aus zwei Scheiben mit einem Hohlraum dazwischen. Das Stahlgerüst hat ein Gewicht von ca. 80 t.

- b) Berechne das Gewicht der Pyramide, wenn du davon ausgehst, dass das verwendete Glas $24,9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ wiegt. Du kannst annehmen, dass das Stahlgerüst die Oberfläche der Pyramide nicht nennenswert verkleinert.

LÖSUNGEN

Pyramide

Neigungswinkel α der Seitenkante

$$e=7,07 \text{ cm} \quad \frac{e}{2} = 3,5 \text{ cm} \quad \sin \alpha = \frac{h}{s} \quad \sin \alpha = \frac{7}{7,84} \quad \alpha = 63,2^\circ$$

Neigungswinkel β der Seitenfläche

$$h_a = 7,4 \text{ cm} \quad \sin \beta = \frac{h}{h_a} \quad \sin \beta = \frac{7}{7,4} \quad \beta = 70,3^\circ$$

Kegel

Neigungswinkels $\beta = 60^\circ$

$$\text{Radius} \quad \tan \alpha = \frac{r}{h} \quad \tan 30 = \frac{r}{8} \quad r = 4,6 \text{ cm}$$

$$\text{Länge der Seitenkante} \quad 8^2 + 4,6^2 = s^2 \quad s = 9,2 \text{ cm}$$

Louvre

$$\tan \alpha = \frac{h}{a/2} \quad \tan 51 = \frac{21,65}{a/2} \quad a = 35,1 \text{ m}$$

Höhe der Seitenfläche $h_a = 27,86 \text{ m}$

Dreiecksfläche: $A = 488,9 \text{ m}^2$

vier Flächen: $A_{\text{ges}} = 1955,66 \text{ m}^2$

Masse aller 4 Flächen: $m = 48695,82 \text{ kg}$

Masse aller 8 Flächen: $m = 194783,3 \text{ kg}$

Masse aller 8 Flächen und Stahlgerüst: $m = 194783,3 \text{ kg} + 80000 \text{ kg} = 274783,3 \text{ kg} = 274,78 \text{ t}$