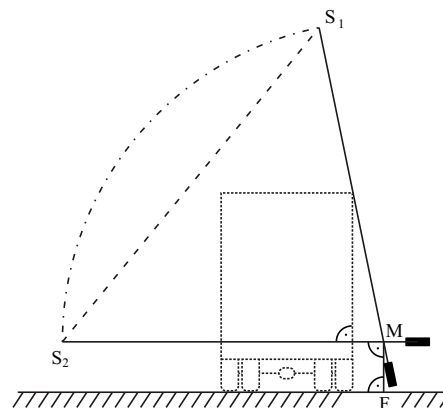


A 3.0 Die nebenstehende Skizze verdeutlicht die Funktionsweise einer Bahnschranke. $[MS_1]$ stellt die Schranke in geöffnetem Zustand dar, $[MS_2]$ zeigt sie in geschlossenem Zustand. Der Bogen $\widehat{S_1S_2}$ beschreibt den Weg, den die Schrankenspitze beim Schließen und Öffnen zurücklegt. Der Punkt M ist der Drehpunkt der Schranke und bildet zusammen mit dem Punkt F die Strecke $[MF]$ (Schrankenfuß).



Es gilt:

$$\overline{MS_1} = \overline{MS_2} = 7,00 \text{ m}; \quad \overline{S_1S_2} = 8,85 \text{ m}; \quad \overline{MF} = 1,10 \text{ m}.$$

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

A 3.1 Berechnen Sie das Maß α des Winkels S_1MS_2 und sodann die Länge b des Bogens $\widehat{S_1S_2}$.

[Teilergebnis: $\alpha = 78,42^\circ$]

$$\bullet \quad (8,85 \text{ m})^2 = (7 \text{ m})^2 + (7 \text{ m})^2 - 2 \cdot 7 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} \cdot \cos \alpha$$

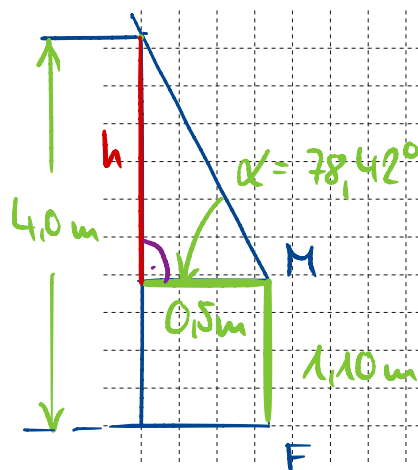
$$\alpha = \cos^{-1} \left(\frac{8,85^2 - 7^2 - 7^2}{-2 \cdot 7 \cdot 7} \right) = \underline{\underline{78,42^\circ}} \quad \checkmark \checkmark$$

$$\bullet \quad b = \frac{78,42^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot 7 \text{ m} \cdot \pi = \underline{\underline{9,58 \text{ m}}} \quad \checkmark$$

3 P

A 3.2 Herr Lute überquert mit einem 4,00 m hohen LKW den Bahnübergang. Er fährt einen halben Meter am Schrankenfuß $[MF]$ der geöffneten Schranke vorbei.

Überprüfen Sie rechnerisch, ob dabei die Schranke beschädigt wird und begründen Sie Ihre Antwort.



$$\tan 78,42^\circ = \frac{h}{0,5 \text{ m}}$$

$$h = 0,5 \text{ m} \cdot \tan 78,42^\circ = 2,44 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$H = 2,44 \text{ m} + 1,10 \text{ m} = \underline{\underline{3,54 \text{ m}}} < 4,00 \text{ m} \quad \checkmark$$

Der LKW dürfte maximal 3,54 m hoch sein \rightarrow er beschädigt die Schranke \checkmark

2 P