

Gondelbahn auf den Untersberg*

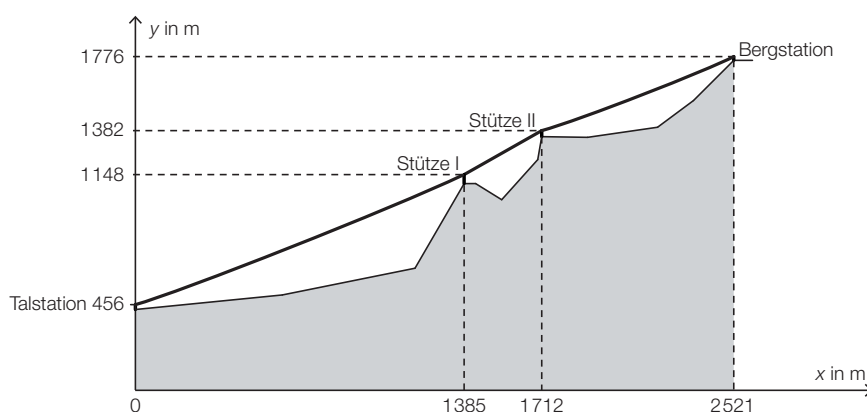
Aufgabennummer: A_224

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

In nachstehender Abbildung ist der Verlauf des Tragseils der Gondelbahn von St. Leonhard auf den Untersberg vereinfacht dargestellt.



x ... horizontaler Abstand von der Talstation in Metern (m)

y ... Höhe über Meeresniveau in m

a) Es wird folgende Berechnung durchgeführt:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1776 - 456}{2521 - 0} \approx 0,52$$

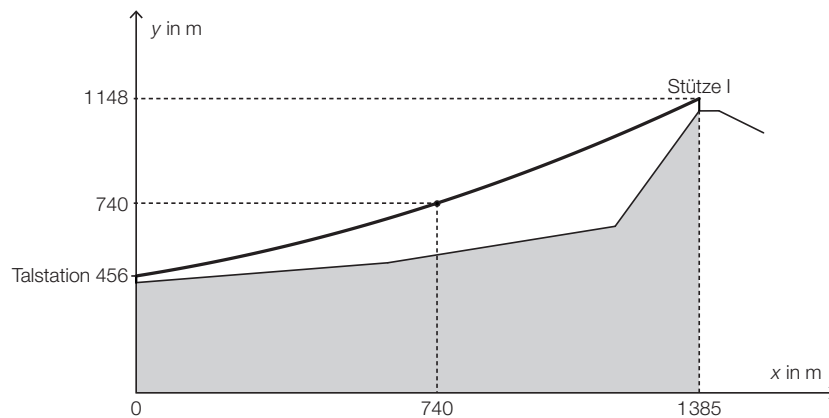
– Beschreiben Sie, was das Ergebnis im gegebenen Sachzusammenhang bedeutet.

b) Der Seilverlauf zwischen Stütze I und Stütze II wird vereinfacht als linear angenommen.

– Überprüfen Sie nachweislich, ob der Steigungswinkel des Seilverlaufs in diesem Abschnitt kleiner als 40° ist.

* ehemalige Klausuraufgabe

- c) Aufgrund des Eigengewichts hängt das Tragseil zwischen der Talstation und der Stütze I durch. Sein Verlauf kann näherungsweise als Graph einer quadratischen Funktion mit der Gleichung $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



- Stellen Sie ein Gleichungssystem auf, mit dem die Koeffizienten a , b und c ermittelt werden können.
- Ermitteln Sie a , b und c .

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) Die mittlere Steigung des Tragseils der Gondelbahn auf den Untersberg beträgt rund 0,52.

b) Steigung: $k = \frac{1382 - 1148}{1712 - 1385} = 0,7155\dots$

Steigungswinkel: $\alpha = \arctan(k) = 35,58\dots^\circ \approx 35,6^\circ$

Der Steigungswinkel des Seilverlaufs in diesem Abschnitt ist kleiner als 40° .

c) Gleichungssystem:

I. $456 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$

II. $740 = a \cdot 740^2 + b \cdot 740 + c$

III. $1148 = a \cdot 1385^2 + b \cdot 1385 + c$

Lösen dieses Gleichungssystems mittels Technologieeinsatz:

$a = 0,0001796\dots \approx 0,000180$

$b = 0,2508\dots \approx 0,251$

$c = 456$

Lösungsschlüssel

a) 1 × C: für die richtige Beschreibung im gegebenen Sachzusammenhang

b) 1 × D: für die richtige Überprüfung

c) 1 × A: für das richtige Aufstellen des Gleichungssystems

1 × B: für das richtige Ermitteln der Koeffizienten