

Treppenlift*

Aufgabennummer: A_274

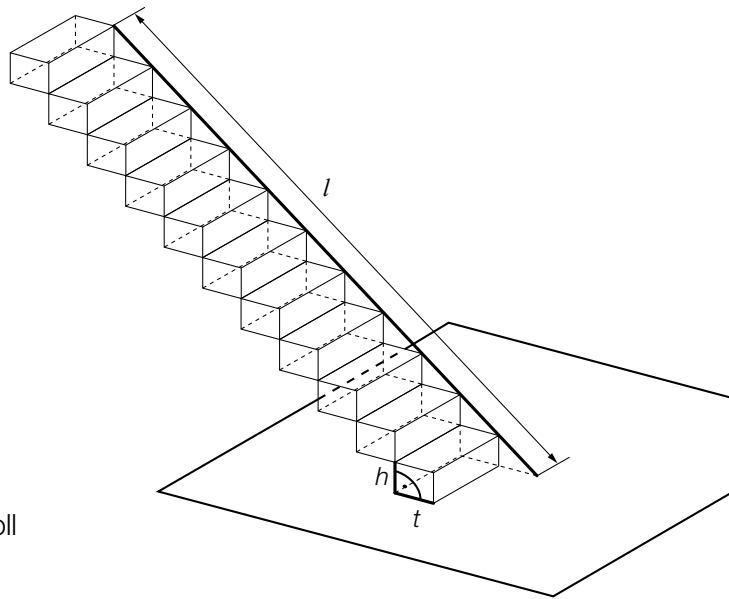
Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Vielen Menschen fällt das Treppensteigen mit zunehmendem Alter immer schwerer. Ein Treppenlift kann das Überwinden der Treppe wieder erheblich erleichtern.

- a) Ein Treppenlift wird gebaut. Dafür muss eine Führungsschiene mit der Länge l montiert werden (siehe nebenstehende Abbildung). Die Stufenhöhe h und die Stufentiefe t einer geradlinig verlaufenden Treppe stehen im Verhältnis $h : t = 3 : 4$.



Die Treppe besteht aus insgesamt 11 Stufen.
Die Führungsschiene des Lifts soll direkt auf den Stufen aufliegen.

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion auf, die die Länge der Führungsschiene in Abhängigkeit von der Stufentiefe beschreibt.
- b) Ein Unternehmen bietet Treppenlifte an, die eine Steigung von 200 % überwinden können.
- 1) Stellen Sie anhand einer Skizze eine Steigung von 200 % dar.

* ehemalige Klausuraufgabe

- c) Frau Huber möchte in ihrem Haus einen Treppenlift einbauen lassen.
Folgende zwei Angebote stehen zur Wahl (mögliche Zinsen bleiben unberücksichtigt):
Angebot 1: ein Treppenlift zu einem Kaufpreis von € 9.480
Angebot 2: ein Treppenlift mit einer Einmalzahlung von € 300 und einer monatlichen Miete von € 60

- 1) Stellen Sie für beide Angebote je eine Funktionsgleichung auf, die die Kosten in Abhängigkeit von der Zeit in Monaten beschreibt.

Frau Huber plant, in 10 Jahren ins Seniorenheim zu übersiedeln, und benötigt dann keinen Treppenlift mehr.

- 2) Überprüfen Sie nachweislich, ob Angebot 2 für Frau Huber unter dieser Annahme günstiger als Angebot 1 ist.

Möglicher Lösungsweg

a1) $h : t = 3 : 4 \Rightarrow h = \frac{3}{4} \cdot t$

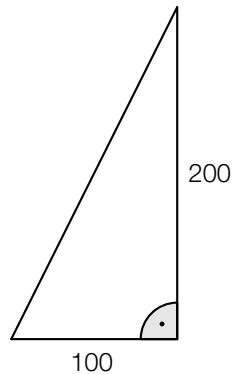
$$\sqrt{t^2 + h^2} = \sqrt{t^2 + \left(\frac{3}{4} \cdot t\right)^2}$$

$$l(t) = 11 \cdot \sqrt{t^2 + \left(\frac{3}{4} \cdot t\right)^2}$$

t ... Stufentiefe in cm

$l(t)$... Länge der Führungsschiene bei einer Stufentiefe t in cm

b1)



c1) $K_1(t) = 9480$

$$K_2(t) = 60 \cdot t + 300$$

t ... Anzahl der Monate

$K_1(t), K_2(t)$... Gesamtkosten nach t Monaten in Euro

c2) $K_2(120) = 7500$

$$7500 < 9480$$

Wenn Frau Huber den Treppenlift nur für 10 Jahre benötigt, ist Angebot 2 günstiger.

Lösungsschlüssel

a1) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung

b1) 1 × A: für das richtige Erstellen der Skizze

c1) 1 × A: für das richtige Aufstellen der beiden Funktionsgleichungen

c2) 1 × D: für die richtige Überprüfung