

Durchschnittsgeschwindigkeit

Dokumentnummer: DX1627
Fachgebiet: Physik, Analysis
Einsatz: ab 2HAK (erstes Lernjahr)



1 Aufgabe

Ein Radfahrer fährt auf einer geradlinigen Straße von A nach B und zurück: in der ersten Stunde 5 km und in der zweiten Stunde 10 km. Dann macht er eine Stunde Rast. Er fährt dann noch einmal eine Stunde 5 km bevor er die Rückreise antritt: eine Stunde 10 km und noch einmal eine Stunde 10 km.

Man berechne die folgenden Durchschnittsgeschwindigkeiten:

- $(s_4 - s_2) / (t_4 - t_2)$,
- $(s_2 - s_0) / (t_2 - t_0)$ und
- $(s_6 - s_4) / (t_6 - t_4)$.

Man berechne

- die Entfernung AB und
- die Länge der Teilstrecken.

2 Lösung

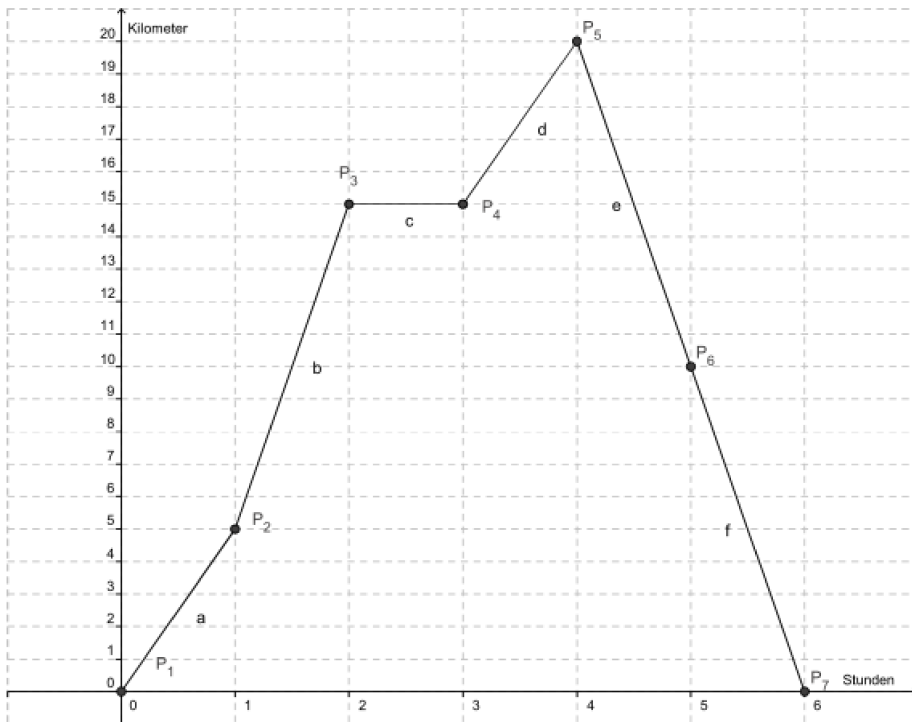
2.1 Eingabe

```
(%i13) t:[0,1,2,3,4,5,6]
      /* Zeit in h */;
(%o13) [0,1,2,3,4,5,6]
```

```
(%i14) s:[0,5,15,15,20,10,0]
      /* Weg in km */;
(%o14) [0,5,15,15,20,10,0]
```

2.2 Weg-Zeit-Diagramm

Figure 1: Darstellung mit Geogebra



2.3 Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeiten

Übersetzen der Liste in eine empirische Funktion

```
(%i21) S(t):=s[t+1];T(i):=t[i+1];
```

```
(%o21) S(t):=st+1
```

```
(%o22) T(i):=ti+1
```

```
(%i33) S(2);T(2);
```

```
s[3];t[3]
```

```
/* der Index einer Liste beginnt mit 1 */;
```

```
(%o33) 15
```

```
(%o34) 2
```

```
(%o35) 15
```

```
(%o36) 2
```

```
(%i31) S(4);T(4);
```

```
(%o31) 20
```

```
(%o32) 4
```

```
(%i37) va:(S(4)-S(2))/(T(4)-T(2));
```

```
(%o37)  $\frac{5}{2}$ 
```

Lösung von Aufgabe (a): die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 2,5 km/h

```
(%i38) vb:(S(2)-S(0))/(T(2)-T(0));
```

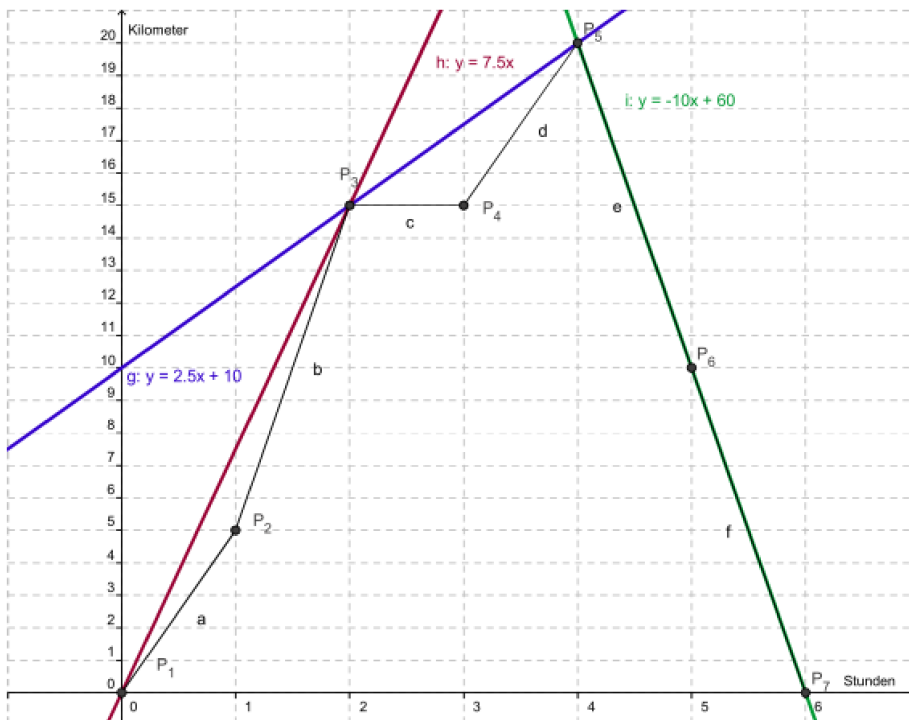
```
(%o38)  $\frac{15}{2}$ 
```

Lösung von Aufgabe (b): die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 7,5 km/h

```
--> vc:(S(6)-S(4))/(T(6)-T(4))
/* das ist auf der Rückfahrt */;
(%o39) -10
```

Lösung von Aufgabe (c): die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 10 km/h, das Vorzeichen bedeutet, dass man sich auf der Rückreise befindet.

Figure 2: Kontrolle mit Geogebra
(die Steigungen der Geraden sind die gesuchten Durchschnittsgeschwindigkeiten)



2.4 Berechnung der Entfernungen und Teilstrecken

```
(%i40) s;
(%o40) [ 0 , 5 , 15 , 15 , 20 , 10 , 0 ]
```

```
(%i42) AB:s[5];
(%o42) 20
```

Lösung der Aufgabe (d): A ist 20 km von B entfernt.

```
(%i43) Teilstrecke:makelist(s[i+1]-s[i],i,1,6);
(%o43) [ 5 , 10 , 0 , 5 , -10 , -10 ]
```

Lösung der Aufgabe (e): [5,10,0,5,-10,-10]