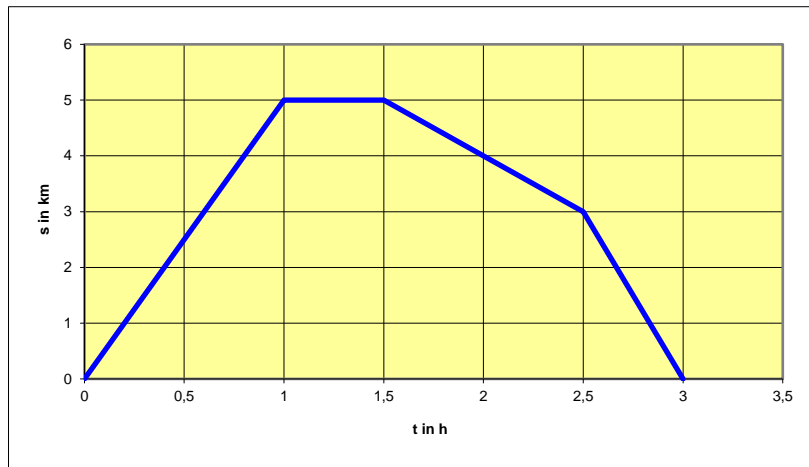


Kontrolle Physik Klasse 9
gleichförmige Bewegung
8.11.2022

Hilfsmittel: Tafelwerk, Taschenrechner

1. a) Beschreibe die Bewegung eines Wanderers, für den das s-t-Diagramm aufgezeichnet wurde. (4)

b) Zeichne das v-t-Diagramm für diese Wanderung. (4)



2. Zeige so ausführlich wie möglich, dass eine Geschwindigkeit von $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ genau dasselbe ist

wie eine Geschwindigkeit von $3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (2)

3. Ein Autofahrer möchte zu einem 10 km entfernten Ort gelangen und berechnet, dass er mit 80 km/h in 450 s=7,5 min in da ist. Leider fährt genau 3 min lang ein großer LKW vor ihm, so dass er nur mit 60 km/h vorwärtskommt.

Mit welcher Geschwindigkeit muss er den Rest der Strecke fahren, damit er die berechnete Zeit einhält? (4)

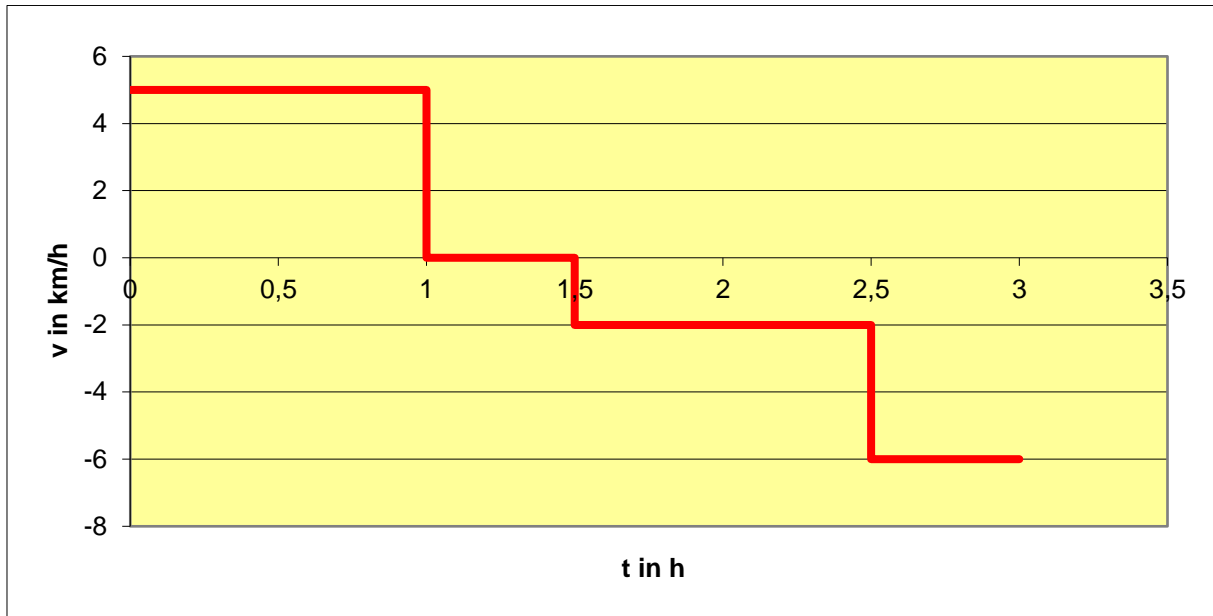
4. Zwischen Leipzig Hbf und Wittenberg verkehren gleichzeitig 2 Züge. Dabei kommt ein ICE von Leipzig (61 km von Wittenberg entfernt) mit 130 km/h Richtung Wittenberg gefahren. Gleichzeitig startet von Wittenberg ein Regionalexpress Richtung Leipzig mit 90 km/h. Beide Bewegungen werden als gleichförmig angesehen.

a) Zeichne das s(t)-Diagramm für diesen Vorgang. Bestimme aus diesem Diagramm den Ort des Treffens und den Zeitpunkt, wann sich beide Züge begegnen (möglichst genau). (6)

b) Berechne Ort und Zeitpunkt des Zusammentreffens. (6)

Lösungen

1. a) Der Wanderer bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit eine Stunde lang auf ein Ziel zu und macht dort eine Pause von einer halben Stunde. Danach läuft er eine Stunde lang zurück, aber langsamer als auf dem Hinweg. Für das letzte Stück benötigt er eine halbe Stunde und ist dann wieder am Ausgangspunkt seiner Wanderung.



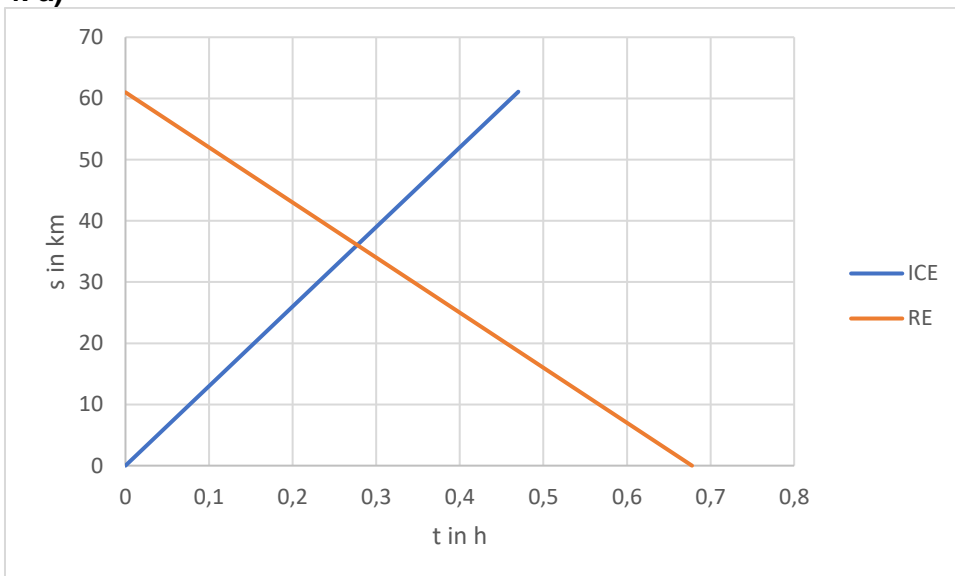
2. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ bedeutet, dass in einer Sekunde 1 Meter zurückgelegt wird. Wenn die Bewegung eine Stunde andauert, also 3600 s, dann legt man 3600 m zurück. Das sind 3,6 km. Also gilt:

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3.

geg.:	$s_{\text{ges}} = 10 \text{ km}$ $v_{\text{ges}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $t_{\text{ges}} = 450 \text{ s}$ $v_1 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	ges.:	v_2
Lösung:	<p>1. Wie weit ist der Autofahrer mit der langsamen Geschwindigkeit gekommen?</p> $v = \frac{s}{t}$ $s_1 = v_1 \cdot t_1$ $s_1 = 16,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 180 \text{ s}$ $s_1 = 3 \text{ km}$ <p>Damit verbleiben für die restlichen 7 km noch 4,5 min. Also weiter:</p> $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{7 \cdot 10^3 \text{ m}}{270 \text{ s}}$ $v = 25,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v = 93,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$		
Antwort:	Den Rest der Strecke muss er mit 93,3 km/h fahren, damit er pünktlich ist.		

4. a)



Der Treffpunkt liegt etwa 36 von Leipzig entfernt. Die beiden Züge treffen sich nach 0,28 h.

b) Für den Treffpunkt der beiden Züge gilt:

Beide sind seit ihrem Start die gleiche Zeit unterwegs:

$$t_R = t_{\text{ICE}} = t$$

Die Summe der beiden Strecken, die beide Züge zurückgelegt haben, entspricht genau der Entfernung zwischen Jena und Naumburg:

$$s_g = s_R + s_{\text{ICE}}$$

Beide Züge bewegen sich mit konstanter Geschwindigkeit. Damit gilt für beide

$$v = \frac{s}{t}$$

oder konkret:

$$v_R = \frac{s_R}{t_R}$$

$$v_{ICE} = \frac{s_{ICE}}{t_{ICE}}$$

Beide Gleichungen werden nach s umgestellt:

$$s_R = v_R \cdot t_R$$

$$s_{ICE} = v_{ICE} \cdot t_{ICE}$$

Wie oben geschrieben gelten für die beiden Wege

$$s_g = s_R + s_{ICE}$$

$$s_g = v_R \cdot t_R + v_{ICE} \cdot t_{ICE}$$

Da die beiden Zeiten ja gleich groß sind, wird daraus

$$s_g = v_R \cdot t + v_{ICE} \cdot t$$

Damit kann diese Zeit berechnet werden:

$$s_g = (v_R + v_{ICE}) \cdot t$$

$$t = \frac{s_g}{v_R + v_{ICE}}$$

$$t = \frac{61 \text{ km}}{90 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 130 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t = \frac{61 \text{ km}}{220 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t = 0,28 \text{ h}$$

Das ist die gleiche Zeit, die mit Hilfe des Diagramms bestimmt wurde.

Die Entfernung von Leipzig kann nun auch berechnet werden. Der ICE startet in Leipzig und fährt während der 0,2 h

$$s_{ICE} = v_{ICE} \cdot t$$

$$s_{ICE} = 130 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,28 \text{ h}$$

$$s_{ICE} = 36 \text{ km}$$

Auch diese Strecke stimmt mit dem Ergebnis aus dem Diagramm unter Berücksichtigung der Ableseungenauigkeit überein.