

Klasse B12T2
1. Stegreifaufgabe aus der Physik
am 21.09.2011

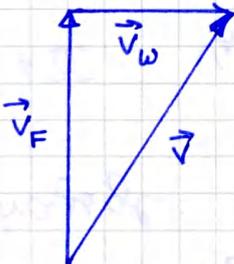
Ein Kleinflugzeug fliegt mit einer Geschwindigkeit von 180 kmh^{-1} relativ zum Erdboden. Ein Testpilot absolviert damit drei Flüge von A nach B, das in einer Entfernung von 450 km nördlich von A liegt.

- 1.0 Bei seinem ersten Flug herrscht ein konstanter Rückenwind. Er erreicht auf direkten Weg sein Ziel B nach 108 Minuten.
- 1.1 Berechnen Sie den Betrag der Windgeschwindigkeit \vec{v}_w . [4]
- 2.0 Bei seinem zweiten Flug steuert der Pilot nach Kompass genau nach Norden. Es herrscht allerdings ein konstanter östlicher Seitenwind mit $70,0 \text{ kmh}^{-1}$.
- 2.1 Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der er sich vom Startpunkt A entfernt. [4]
- 2.2 Berechnen Sie, nach welcher Zeit er sich genau westlich von B befindet. [3]
- 3.0 Bei seinem dritten Flug steuert der Pilot bei einem konstanten östlicher Seitenwind mit $50,0 \text{ kmh}^{-1}$ B direkt an.
- 3.1 Berechnen Sie den Winkel α , unter dem der Pilot gegensteuern muss, damit er sein Ziel B direkt erreicht. [4]
- 3.2 Berechnen Sie die Zeit, nach der der Pilot B erreicht. [5]

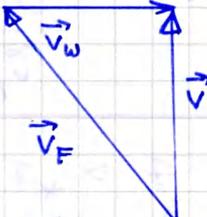
↪ Skizzieren Sie bei den Aufgaben 2 und 3 die entsprechenden Geschwindigkeitsvektoren! ↪

1.0 Geg: $v_F = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $s = 450 \text{ km}$; $t = 108 \text{ min} = 1,80 \text{ h}$

1.1 $s = (v_F + v_w) \cdot t \Leftrightarrow v_F + v_w = \frac{s}{t} \Leftrightarrow v_w = \frac{s}{t} - v_F$
 $v_w = \frac{450 \text{ km}}{1,80 \text{ h}} - 180 \text{ kmh}^{-1} = 250 \text{ kmh}^{-1} - 180 \text{ kmh}^{-1}$; $v_w = 70,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

2.1  $v_F^2 + v_w^2 = v^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{v_F^2 + v_w^2}$
 $v = \sqrt{(180 \text{ kmh}^{-1})^2 + (70 \text{ kmh}^{-1})^2}$
 $v = 193 \text{ kmh}^{-1}$

2.2 $s = v_F \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{s}{v_F} = \frac{450 \text{ km}}{180 \text{ kmh}^{-1}}$; $t = 2,50 \text{ h}$

3.1  $\sin(\alpha) = \frac{v_w}{v_F} \Rightarrow \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{v_w}{v_F}\right)$
 $\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{50 \text{ kmh}^{-1}}{180 \text{ kmh}^{-1}}\right)$; $\alpha = 16,1^\circ$

3.2 $v_F^2 = v_w^2 + v^2 \Rightarrow v = \sqrt{v_F^2 - v_w^2}$ ($= 173 \text{ kmh}^{-1}$)
 $s = v \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{s}{\sqrt{v_F^2 - v_w^2}} = \frac{450 \text{ km}}{\sqrt{(180 \text{ kmh}^{-1})^2 - (50 \text{ kmh}^{-1})^2}} = \underline{2,60 \text{ h}}$