

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

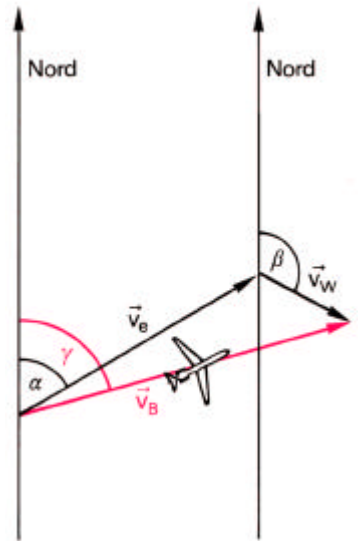
### Flugrichtung 1

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Flugzeugs  $\vec{v}_e$  und die Windgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Flugzeugs über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“,  $\beta$  die Windrichtung und  $\gamma$  die Flugrichtung.

Ein Flugkapitän steuert den Kompasskurs  $75^\circ$ , das Flugzeug hat die Eigengeschwindigkeit  $250\text{km/h}$ . Der Wind weht aus Nord-West mit der Geschwindigkeit  $50\text{km/h}$ .

*Bestimme die Flugrichtung des Flugzeugs und die Geschwindigkeit des Flugzeugs über dem Boden.*

**Tipp:** Steuert ein Flugzeug den Kurs  $0^\circ$ , so fliegt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen.



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Die Flugrichtung ist  $84^\circ$ , die Geschwindigkeit über dem Boden beträgt  $278\text{km/h}$ .

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

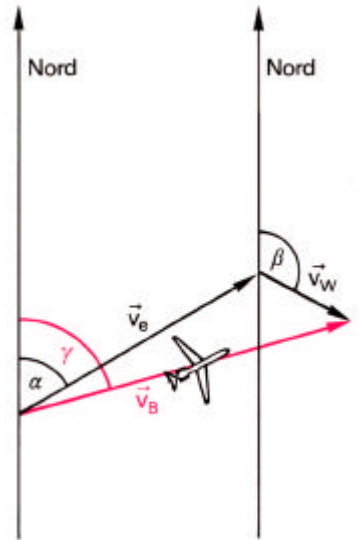
## Flugrichtung 2

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Flugzeugs  $\vec{v}_e$  und die Windgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Flugzeugs über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“,  $\beta$  die Windrichtung und  $\gamma$  die Flugrichtung.

Ein Flugkapitän steuert den Kompasskurs  $210^\circ$ , das Flugzeug hat die Eigengeschwindigkeit  $320\text{km/h}$ . Der Wind weht in Richtung  $270^\circ$  und versetzt das Flugzeug um  $2^\circ$ .

*Bestimme die Windgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit des Flugzeugs über dem Boden.*

**Tipp:** Steuert ein Flugzeug den Kurs  $0^\circ$ , so fliegt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen.



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Die Windgeschwindigkeit beträgt  $18\text{km/h}$ , die Geschwindigkeit über dem Boden beträgt  $278\text{km/h}$ .

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

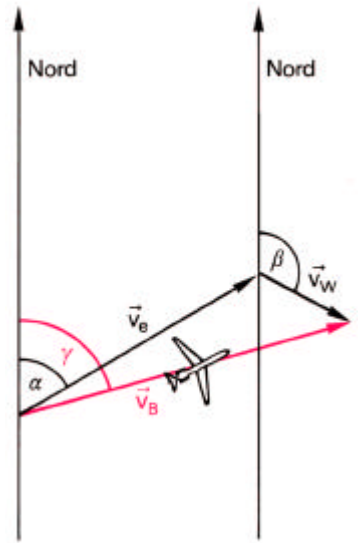
### Flugrichtung 3

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Flugzeugs  $\vec{v}_e$  und die Windgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Flugzeugs über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“,  $\beta$  die Windrichtung und  $\gamma$  die Flugrichtung.

Ein Flugkapitän möchte die Flugrichtung  $100^\circ$  einhalten. Das Flugzeug fliegt mit der Eigengeschwindigkeit  $320\text{km/h}$ , der Wind weht mit der Geschwindigkeit  $90\text{km/h}$  in Richtung  $225^\circ$ .

*Bestimme den Kompasskurs, den der Flugkapitän steuern muss und die Geschwindigkeit des Flugzeugs über dem Boden.*

**Tipp:** Steuert ein Flugzeug den Kurs  $0^\circ$ , so fliegt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen.



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Der Flugkapitän muss den Kompasskurs  $87^\circ$  steuern, die Geschwindigkeit über dem Boden beträgt  $260\text{km/h}$ .

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Flussüberquerung 1

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Bootes  $\vec{v}_e$  und die Strömungsgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Bootes über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“ des Bootes.



Ein Kapitän steuert den Kompasskurs  $90^\circ$ , das Boot hat die Eigengeschwindigkeit  $36\text{km/h}$ , die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers beträgt  $12\text{km/h}$ .

*Bestimme, um welchen Winkel das Boot von seinem Kurs abgelenkt wird.*

© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Das Boot wird um einen Winkel von  $18^\circ$  von seinem Kurs abgelenkt.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

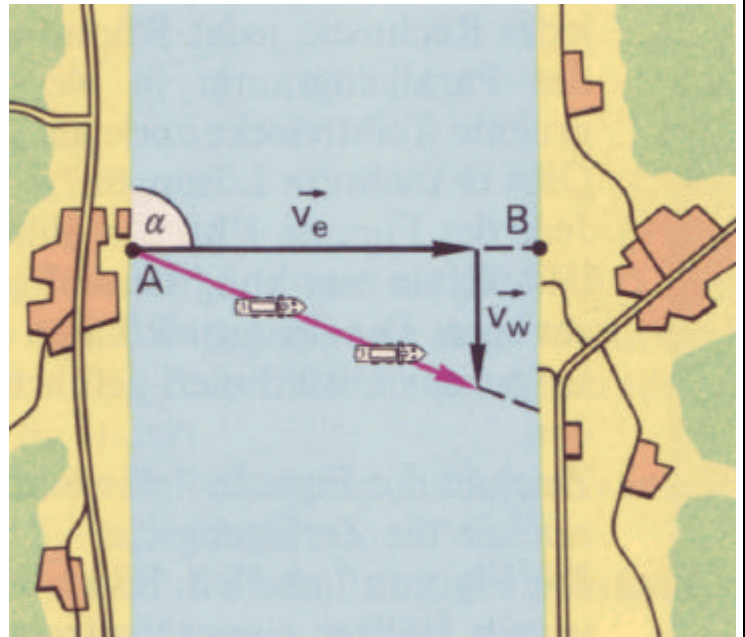
Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

## Flussüberquerung 2

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Bootes  $\vec{v}_e$  und die Strömungsgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Bootes über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“ des Bootes.

Ein Kapitän möchte das gegenüberliegende Ufer im Punkt B erreichen und steuert den Kompasskurs  $45^\circ$ . Die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers beträgt  $12\text{km/h}$ .

*Bestimme, mit welcher Eigengeschwindigkeit das Boot fahren muss, damit es das gegenüberliegende Ufer im Punkt B erreicht.*



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Das Boot mit einer Eigengeschwindigkeit von  $17\text{km/h}$  fahren.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Flussüberquerung 3

Geschwindigkeiten stellt man in der Physik durch Pfeile dar, Geschwindigkeiten mit verschiedenen Richtungen setzt man zusammen, indem man aus den Geschwindigkeitspfeilen Dreiecke bildet. Das nebenstehende Bild zeigt, wie die Eigengeschwindigkeit des Bootes  $\vec{v}_e$  und die Strömungsgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  sich zur Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  überlagern, die die Bewegung des Bootes über den Boden angibt.  $\alpha$  ist der „Kompasskurs“ des Bootes.

Ein Boot hat die Eigengeschwindigkeit 14km/h, die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers beträgt 12km/h.

*Bestimme, welchen Kompasskurs der Kapitän steuern muss, damit das Boot das gegenüberliegende Ufer im Punkt B erreicht.*



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Der Kapitän muss den Kompasskurs  $59^\circ$  steuern.

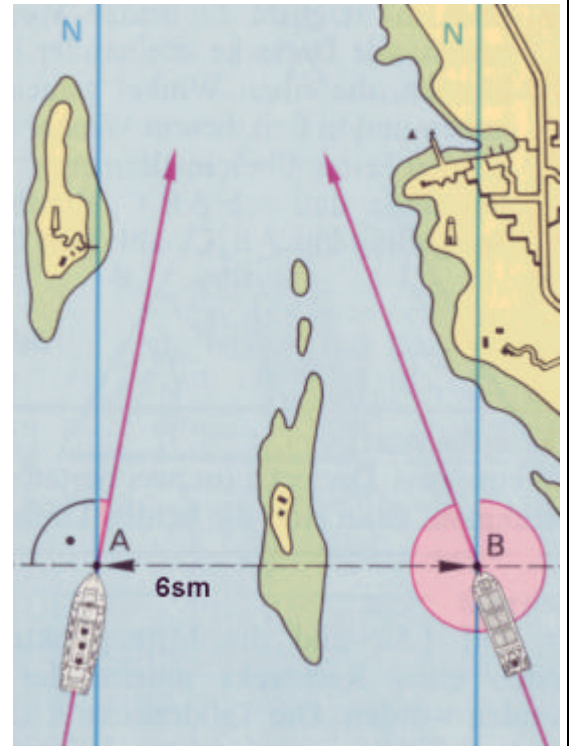
© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Kollisionskurs

Das Passagierschiff Astor und der Schlepper Bugsier sind auf gleicher Höhe 6 Seemeilen (sm) voneinander entfernt. Die Astor steuert den Kurs  $10^\circ$  und hat eine Geschwindigkeit von 20 Knoten, die Bugsier den Kurs  $340^\circ$  und die Geschwindigkeit 22 Knoten.

- a) Bestimme, wie weit die beiden Schiffe noch von der möglichen Kollisionsstelle entfernt sind. **Tipp:** Steuert ein Schiff den Kurs  $0^\circ$ , so fährt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen.
- b) Untersuche, ob die beiden Schiffe zusammenstoßen. **Tipp:** Bei einer Geschwindigkeit von einem Knoten legt ein Schiff in einer Stunde eine Seemeile zurück.



© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

a)  $|\overline{AC}| = 11,3\text{sm}; |\overline{BC}| = 11,8\text{sm}$

- b) Die Astor benötigt 33,9min bis zum Schnittpunkt, der Schlepper Bugsier 32,2min. Deshalb treffen sich die Schiffe nicht.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt



Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Leuchttfeuer A

Damit Schiffe Häfen auch fanden, kam man schon früh auf den Gedanken, Richtungszeichen zu schaffen, die den Schiffen bereits draußen auf dem Meer an Untiefen vorbei den Weg wiesen. Die ersten Leuchttürme in Deutschland entstanden Anfang des 12. Jahrhunderts in den Hansestädten. Heute gibt es an den deutschen Küsten über 200 Leuchttfeuer, von denen einige nur noch ein technisches Denkmal sind, andere wiederum nur aus röhrenförmigen modernen Feuerträgern bestehen.

Leuchttfeuer B ist von Leuchttfeuer A 3,0sm entfernt und wird in  $145^\circ$  gepeilt. Von einem Schiff aus wird Leuchttfeuer A in  $278^\circ$  und Leuchttfeuer B in  $210^\circ$  gepeilt.

*Bestimme, wie weit das Schiff von den beiden Leuchttfeuern entfernt ist.*

**Tipp:** Steuert ein Schiff den Kurs  $0^\circ$ , so fährt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen. Entsprechendes gilt, wenn ein Schiff ein Objekt in einem bestimmten Winkel peilt: peilt ein Schiff z.B. ein Objekt in  $90^\circ$ , dann befindet sich das Objekt genau im Osten von dem Schiff.

© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt



Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Das Schiff ist von Leuchttfeuer A 2,9sm und von Leuchttfeuer B 2,4sm entfernt.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt



Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Leuchtturm Roter Sand A

Der Leuchtturm Roter Sand ist ein unter Denkmalschutz stehendes, historisches Bauwerk in der offenen See. Er steht auf Position  $53^{\circ}51'18\text{N}$  /  $08^{\circ}04'54\text{E}$  in der Außenweser. Der Turm hat eine Gesamthöhe einschließlich des im Meeresgrund stehenden Fundaments von 52,5m. Bei Niedrigwasser erhebt sich der Turm 30,7m über dem Meeresspiegel.



Auf einem mit dem Kurs  $196^{\circ}$  steuernden Schiff wird der Leuchtturm Roter Sand zunächst in  $243^{\circ}$  und nach einer Fahrt von 6,5sm in  $325^{\circ}$  gepeilt.

*Bestimme, wie weit das Schiff bei den beiden Peilungen jeweils vom Leuchtturm Roter Sand entfernt ist.*

**Tipp:** Steuert ein Schiff den Kurs  $0^{\circ}$ , so fährt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^{\circ}$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^{\circ}$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^{\circ}$  genau Richtung Westen. Entsprechendes gilt, wenn ein Schiff ein Objekt in einem bestimmten Winkel peilt: peilt ein Schiff z.B. ein Objekt in  $90^{\circ}$ , dann befindet sich das Objekt genau im Osten von dem Schiff.

© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Das Schiff ist bei der ersten Peilung 5,1sm, bei der zweiten Peilung 4,8 sm vom Leuchtturm Roter Sand entfernt.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

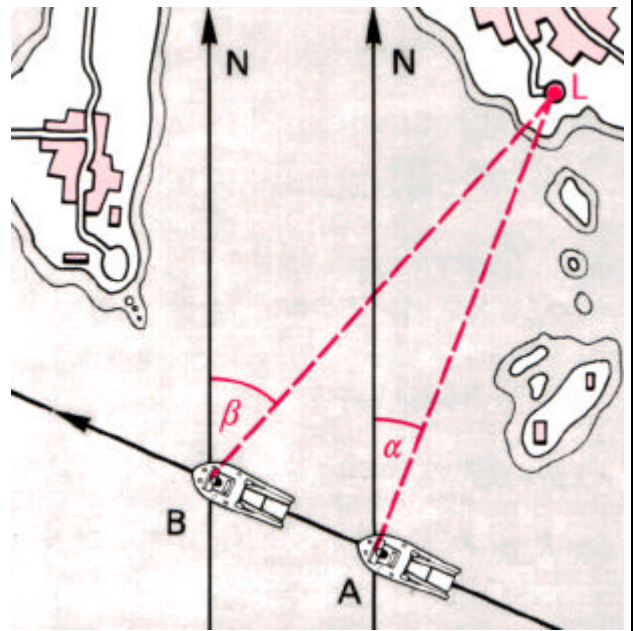
Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

### Peilung A

Ein Küstenmotorschiff steuert den Kurs  $293^\circ$  und hat die Geschwindigkeit 24 Knoten. Es peilt ein Leuchfeuer L mit der Winkelweite  $\alpha = 21,5^\circ$  an. Nach 10 Minuten wird das selbe Leuchfeuer mit der Winkelweite  $\beta = 34,5^\circ$  angepeilt.

*Bestimme, wie weit das Schiff bei der zweiten Peilung vom Leuchfeuer entfernt ist.*

**Tipp:** Bei einer Geschwindigkeit von einem Knoten legt ein Schiff in einer Stunde eine Seemeile zurück. Steuert ein Schiff den Kurs  $0^\circ$ , so fährt es genau Richtung Norden, bei einem Kurs von  $90^\circ$  genau Richtung Osten, bei einem Kurs von  $180^\circ$  genau Richtung Süden und bei einem Kurs von  $270^\circ$  genau Richtung Westen.



© 2007 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt

Klasse	Thema	Schwierigkeit
7	Konstruktion von Dreiecken	***

Das Schiff ist bei der zweiten Peilung 17,78 SM vom Leuchfeuer entfernt.

© 2002 Thomas Unkelbach; Quelle: unbekannt