

## Überlagerung von Bewegungen

- Ein Motorboot mit der Eigengeschwindigkeit  $v_B=35\text{km/h}$  benötigt für eine Strecke AB flussaufwärts eine Zeit von 45min. Flussabwärts beträgt es 20min weniger für die gleiche Strecke BA.
  - Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit  $v_F$  des Flusses?
  - Berechnen Sie die Entfernung  $s$  zwischen den Orten A und B.
- Ein Sportschwimmer erreicht in einem ruhenden Gewässer eine Geschwindigkeit von  $2,2\text{m/s}$ . Mit dieser Geschwindigkeit versucht er einen  $25\text{m}$  breiten Fluß mit der Strömungsgeschwindigkeit von  $1,3\text{m/s}$  senkrecht zum Ufer zu durchschwimmen. Dabei wird er abgetrieben.
  - Unter welchem Winkel wird der Schwimmer abgetrieben?  
Wie groß ist dabei seine tatsächliche Geschwindigkeit gegenüber dem Ufer?
  - Welche Zeit benötigt er zum Durchschwimmen auf diese Art?  
Wie weit wird er dabei abgetrieben.  
Um genau das gegenüberliegende Ufer zu erreichen, muß er schräg gegen die Strömung schwimmen.
  - Wie groß muss der Winkel zum Ufer gewählt werden?  
Welche Geschwindigkeit besitzt er dann tatsächlich?
  - Welche Zeit braucht er zum senkrechten Durchschwimmen des Flusses?  
Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Lösung von Aufgabe b).
- Ein Flugzeug fliegt in N-S-Richtung eine Strecke von  $3500\text{km}$  und besitzt eine Eigengeschwindigkeit von  $750\text{km/h}$ . Während des Fluges tritt ein Seitenwind von aus Richtung SW mit  $v=20\text{m/s}$  auf.
  - Ermitteln Sie zeichnerisch mittels Geschwindigkeitsvektoren die resultierende Geschwindigkeit.
  - Überprüfen Sie die zeichnerische Lösung durch Berechnung.
  - Welchen Winkel muß das Flugzeug gegenzusteuern, um den ursprünglichen Kurs beizubehalten?
  - Wie groß ist die Verspätung, die sich gegenüber der Bewegung ohne Gegenwind ergibt?
- Eine Person steht in einem noch ruhenden Zug und hält in der Höhe  $h$  einen Apfel. Im Moment des Anfahrens mit der Beschleunigung  $a$  fällt der Apfel zu Boden.
  - Beschreiben Sie die dabei stattfindende Überlagerung der Teilbewegungen.
  - Leiten Sie eine Gleichung zur Berechnung des Auftreffortes des Apfels auf dem Boden her.
  - Berechnen Sie für  $a=2\text{m/s}^2$  und  $h=1,2\text{m}$  den Auftreffort.
  - Beschreiben Sie die Bahn der „Fallkurve“.

## Überlagerung von Bewegungen

- Ein Motorboot mit der Eigengeschwindigkeit  $v_B=35\text{km/h}$  benötigt für eine Strecke AB flussaufwärts eine Zeit von 45min. Flussabwärts beträgt es 20min weniger für die gleiche Strecke BA.
  - Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit  $v_F$  des Flusses?
  - Berechnen Sie die Entfernung  $s$  zwischen den Orten A und B.
- Ein Sportschwimmer erreicht in einem ruhenden Gewässer eine Geschwindigkeit von  $2,2\text{m/s}$ . Mit dieser Geschwindigkeit versucht er einen  $25\text{m}$  breiten Fluß mit der Strömungsgeschwindigkeit von  $1,3\text{m/s}$  senkrecht zum Ufer zu durchschwimmen. Dabei wird er abgetrieben.
  - Unter welchem Winkel wird der Schwimmer abgetrieben?  
Wie groß ist dabei seine tatsächliche Geschwindigkeit gegenüber dem Ufer?
  - Welche Zeit benötigt er zum Durchschwimmen auf diese Art?  
Wie weit wird er dabei abgetrieben.  
Um genau das gegenüberliegende Ufer zu erreichen, muß er schräg gegen die Strömung schwimmen.
  - Wie groß muss der Winkel zum Ufer gewählt werden?  
Welche Geschwindigkeit besitzt er dann tatsächlich?
  - Welche Zeit braucht er zum senkrechten Durchschwimmen des Flusses?  
Vergleichen Sie das Ergebnis mit der Lösung von Aufgabe b).
- Ein Flugzeug fliegt in N-S-Richtung eine Strecke von  $3500\text{km}$  und besitzt eine Eigengeschwindigkeit von  $750\text{km/h}$ . Während des Fluges tritt ein Seitenwind von aus Richtung SW mit  $v=20\text{m/s}$  auf.
  - Ermitteln Sie zeichnerisch mittels Geschwindigkeitsvektoren die resultierende Geschwindigkeit.
  - Überprüfen Sie die zeichnerische Lösung durch Berechnung.
  - Welchen Winkel muß das Flugzeug gegenzusteuern, um den ursprünglichen Kurs beizubehalten?
  - Wie groß ist die Verspätung, die sich gegenüber der Bewegung ohne Gegenwind ergibt?
- Eine Person steht in einem noch ruhenden Zug und hält in der Höhe  $h$  einen Apfel. Im Moment des Anfahrens mit der Beschleunigung  $a$  fällt der Apfel zu Boden.
  - Beschreiben Sie die dabei stattfindende Überlagerung der Teilbewegungen.
  - Leiten Sie eine Gleichung zur Berechnung des Auftreffortes des Apfels auf dem Boden her.
  - Berechnen Sie für  $a=2\text{m/s}^2$  und  $h=1,2\text{m}$  den Auftreffort.
  - Beschreiben Sie die Bahn der „Fallkurve“.