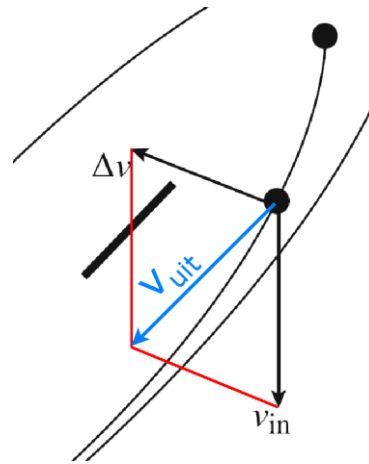


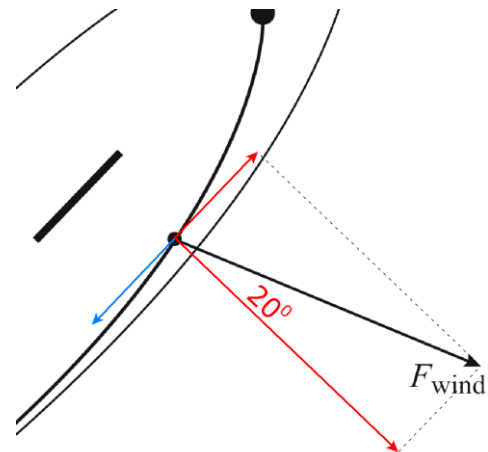
## Zeilen

21.  $\Delta v = v_{uit} - v_{in} \quad \rightarrow \quad \Delta v + v_{in} = v_{uit}$

22. De richting van de kracht op de lucht is gelijk aan de richting van de snelheidsverandering van de lucht.  
De reactie van de kracht op de lucht is de kracht van de lucht op de boot en is dus tegengesteld aan de richting van  $\Delta v$ .



23. Zie figuur hiernaast.  
De wrijvingskracht = voorwaartse component van de windkracht =  $F_{wind} \cdot \sin 20^\circ = 450 \cdot 0,342 = 1,54 \cdot 10^2 \text{ N}$   
Volgens figuur 6 hoort daar een snelheid bij van 3,5 m/s



24.

Kracht	tegen klok	met klok mee
$F_{wind}$		x
$F_{z \text{ boot}}$	x	
$F_{z \text{ zwaard}}$		x
$F_{z \text{ Maarten}}$	x	

Som van de momenten = 0.  
In de tekening: (armen in cm uitgedrukt)

$$- F_{wind} \cdot r_{wind} + F_{z \text{ boot}} \cdot r_{z \text{ boot}} - F_{z \text{ zwaard}} \cdot r_{z \text{ zwaard}} + F_{z \text{ Maarten}} \cdot r_{z \text{ Maarten}} = 0$$

$$- 3,8 \cdot 10^2 \cdot 6 + 5,8 \cdot 10^2 \cdot 0,65 - 3,8 \cdot 10^2 \cdot 0,4 + 7,5 \cdot 10^2 \cdot x = 0$$

waaruit:  $x = 2,74 \text{ cm}$

In de tekening is de boot 3,3 cm breed, werkelijk 1,40 m dus is de gevraagde

$$\text{arm} = \frac{140}{3,3} \cdot 2,74 = 1,16 \text{ m} \approx 1,2 \text{ m}$$