# Den retningsafledede

De partielle afledede beskriver tangenthældningerne til en funktion i - og -aksens retning, men hvad med hældningerne i andre retninger, f.eks. diagonalt i forhold til - og -aksen. Til at beskrive dette indfører vi den retningsafledede (funktion) vha. enhedsvektoren :

Den retningsafledede giver tangenthældningen i retningen .

### Opgave 1 (på klassen)

1. Argumentér for at vha. definitionen.

Vi har følgende sætning som gør det nemmere at beregne den retningsafledede:

### Sætning

Hvis de partielle afledede af er kontinuerte, så har vi at

1. Argumentér for at vi dermed har at hvis tangenthældningen er nul i - og -aksens retning så er den nul i alle retninger.

### Opgave 2

Vi har funktionen .

1. Bestem de partielle afledede når og .
2. Bestem og .
3. Fortolk de retningsafledede som er bestemt ovenfor.

### Opgave 3 (på de små tavler)

Lad angive vinklen mellem og gradienten .

1. Vis at   
     
    *Tip: se formel 50 og 51 i formelsamlingen.*

Hvis vi bruger at er en enhedsvektor, så har vi at

1. Hvad skal vinklen være for at den retningsafledede er størst?   
   Hvad fortæller gradienten dermed?
2. Hvad skal vinklen være for at den retningsafledede giver nul?

Niveaukurverne har netop den egenskab at den retningsafledede er nul langs dem. Hvorfor?  
Hvad er der dermed specielt ved en gradient i et punkt på en niveaukurve?

### Opgave 4 (valgfri)

På figuren nedenfor ses banekurven for en cykel på vej op ad en bakke. Funktionen som beskriver bakken er givet ved , og cyklens banekurve i -planen er givet ved

Vi vil nu undersøge hvor stejl turen op ad bakken er.

1. Overvej hvorfor tangenthældningen af banekurven (i forhold til -aksen) er givet ved funktionen :
2. Tegn grafen for i Maple og beskriv turen op ad bakken.

