

## 5.5 Modelleren Hulpmiddelen

### Ontwerpen in vijf stappen

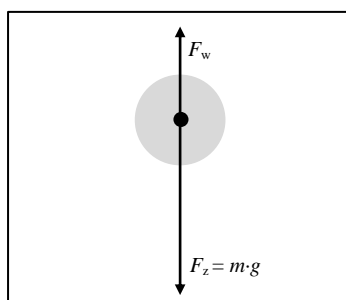
3hv

Een computermodel ontwerp je in vijf stappen.

Je kunt direct in Coach werken, maar vaak is het beter om eerst op papier te ontwerpen.

#### Stap 1: Analyseer de situatie

Zorg dat je de situatie duidelijk voor ogen krijgt. Ga na welke variabelen en constanten een rol spelen. In de dynamica is het opstellen van een krachtendiagram, zoals in figuur 1, het begin.



Figuur 1 – Krachtendiagram voor een val met luchtweerstand.

#### Stap 2: Verzamel formules en gegevens

Verzamel alle relevante formules. Probeer geschikte waarden voor de constanten te vinden. Soms ken je de waarde van een constante nog niet, maar is het juist de bedoeling van het model om die waarde door uitproberen te vinden.

#### Stap 3: Maak voorraad-stroomschema's

Teken eerst de voorraad-stroomschema's bij de  $\Delta$ -formules. Geef elke toestandsvariabele alvast een beginwaarde.

#### Stap 4: Bouw verder vanuit de onbekenden

Als de voorraad-stroomschema's getekend zijn, kijk je welke variabelen (en constanten) nog niet gedefinieerd zijn. In Coach zie je dan vraagtekens staan. In het begin zijn dat de stroomvariabelen. Er zijn voor elke variabele steeds twee mogelijkheden:

- 1 Je definieert de variabelen door middel van een directe formule. Soms levert dat nieuwe variabelen op. Teken die nieuwe variabelen en trek relatiepijlen. Let op: elke directe formule kun je in een model maar één keer gebruiken.
- 2 De 'variabele' is eigenlijk een constante. Er zijn dan twee mogelijkheden:
  - a Je kent de waarde en je vult die waarde in.
  - b Je kent de waarde niet en je vult een willekeurige waarde in. Als je model klaar is, ga je verschillende waarden uitproberen tot je model klopt.

Hiermee ga je door tot alle variabelen en constanten gedefinieerd zijn.

#### Stap 5: Test en interpreteer het model

Zet je model in Coach en test het. Dat testen van je model kan op drie verschillende manieren:

- 1 Vergelijk de modeluitkomsten met uitkomsten van metingen.
- 2 Vergelijk de modeluitkomsten met eenvoudige gevallen die je goed kent.
- 3 Probeer te bedenken wat het model zou moeten doen onder bepaalde omstandigheden en probeer uit of dat klopt.