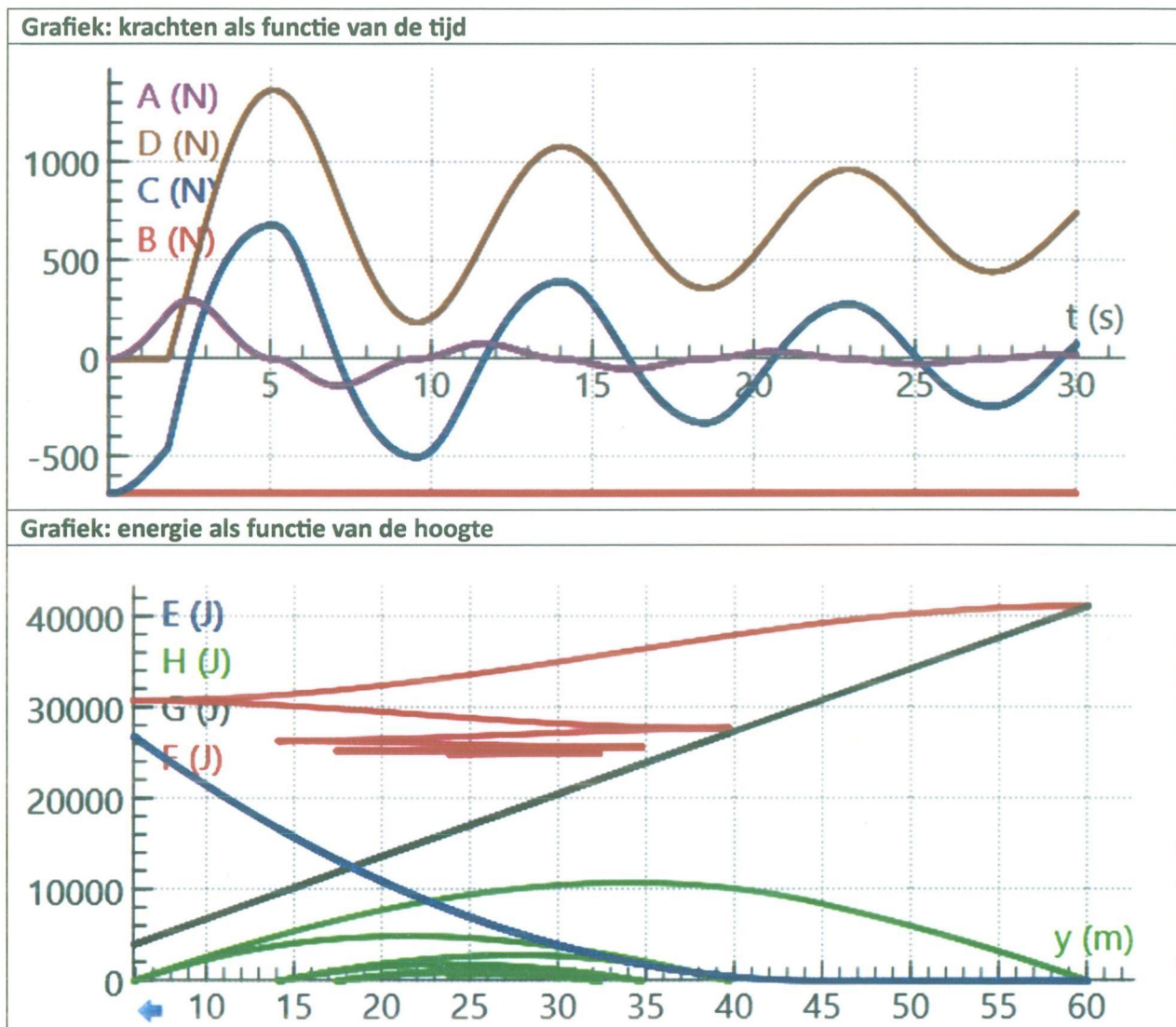


Opdracht model Bungeejump

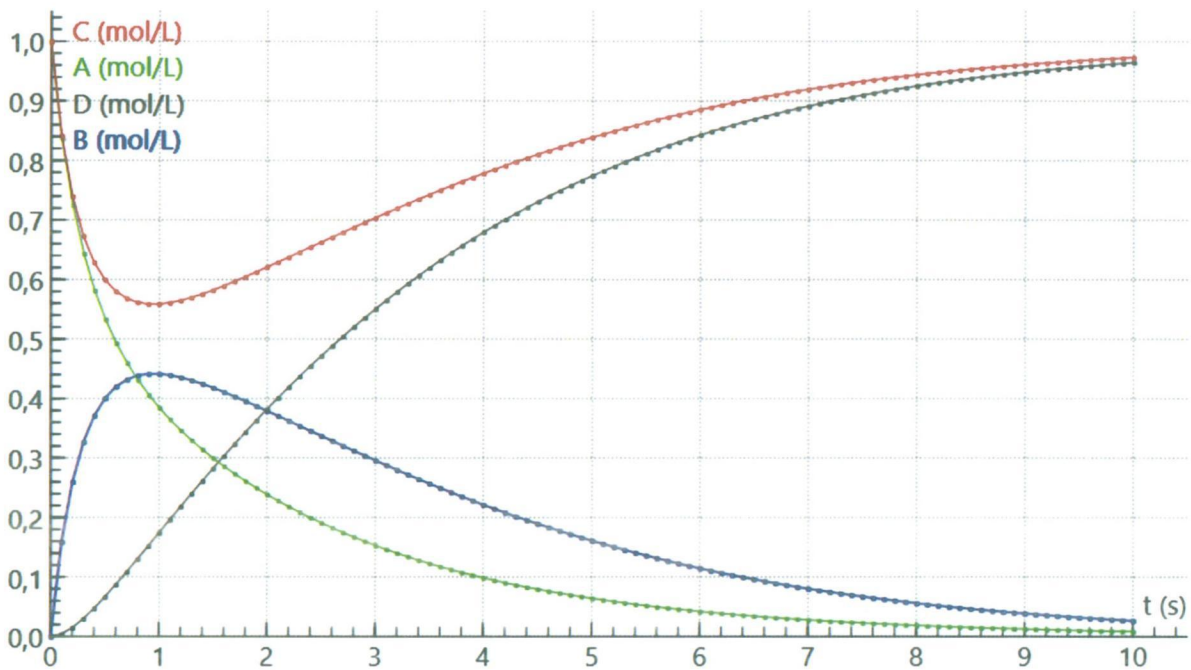
1. Plaats de bouwstenen van de vergelijkingen (links van het $=$ -teken) op de goede plaats in het systeemdiagram. Geef ook startwaarden en constanten een plaats.
2. Schrijf een toelichting bij het systeemdiagram. Gebruik hierbij de vergelijkingen. Begrijp je alle uitdrukkingen?
3. Kies de juiste labels bij de grafieken, licht je keuze toe, licht het verloop van de grafieken toe.

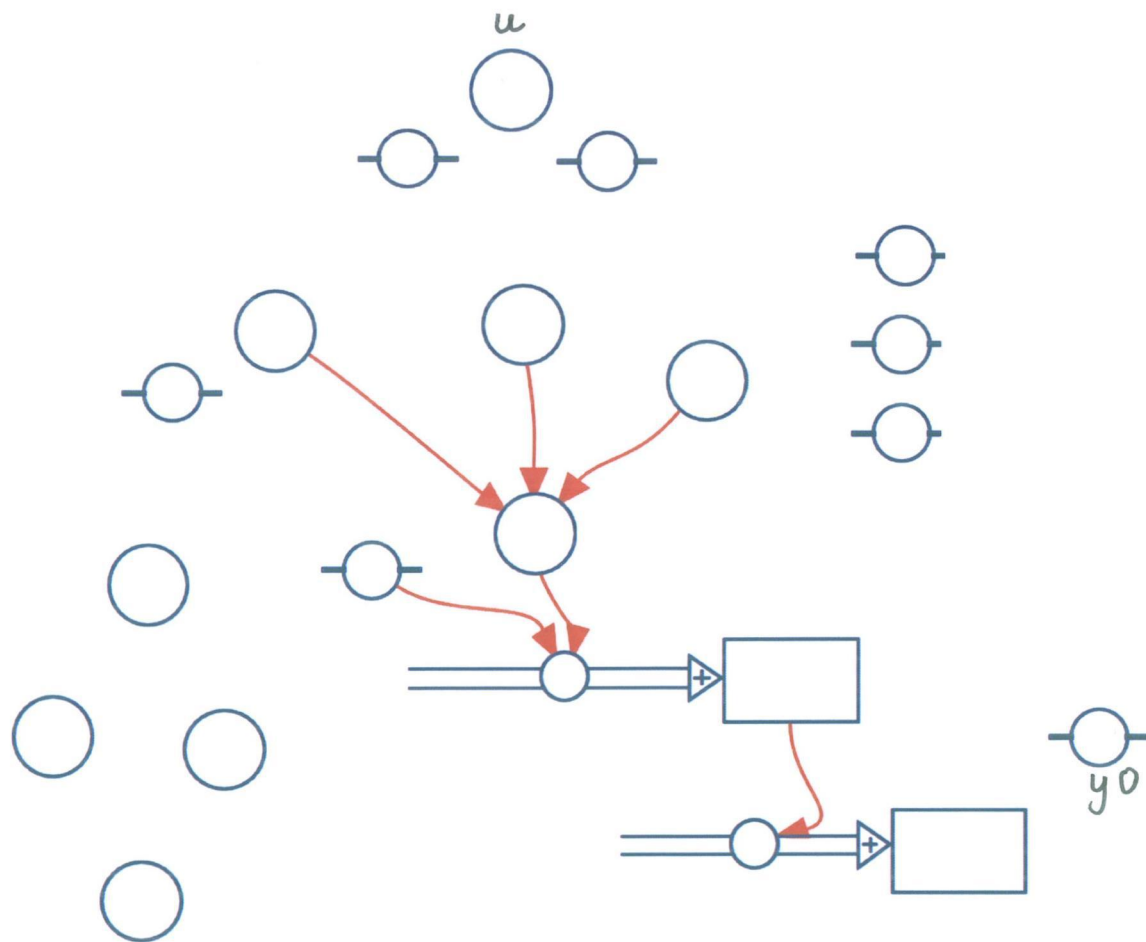


Opdracht model Enzymkinetiek

1. Plaats de beschrijvingen van de stocks en flows op de goede plaats in het systeemdiagram.
2. Vul ontbrekende elementen aan.
3. Welke patronen zie je?
4. Schrijf een toelichting bij het systeemdiagram. Gebruik hierbij de vergelijkingen.
5. Kies de juiste labels bij de grafieken, licht je keuze toe, licht het verloop van de grafieken toe.

Grafieken Enzymkinetiek





Programmaregels

'Deze berekening is gebaseerd op Euler

```
y := y + Stroom_1 * Δt
vy := vy + ay * Δt
```

```
t := t + Δt
```

```
Stroom_1 := vy
```

```
Fz := m*g
```

```
F_lucht := -teken(vy)*0,5*cw*rho*Opp*vy^2
```

```
Als y < y0 - L Dan
```

```
  u := y-y0+L
```

```
Anders
```

```
u := 0
```

```
EindAls
```

```
Ek := 0,5*m*vy^2
```

```
Ez := m*abs(g)*y
```

```
Ev := 0,5*K*u^2
```

```
[] := Ek+Ez+Ev
```

```
F_veer := -K*u
```

```
Fnetto := Fz + F_lucht + F_veer
```

```
ay := Fnetto/m
```

Startwaarden

```
t := 0
```

```
Δt := 0,01
```

```
vy := 0 ' m/s
```

```
m := 70 ' kg
```

```
g := -9,81 ' m/s2
```

```
rho := 1,293 ' kg/m3
```

```
cw := 3 ' -
```

```
K := 35 ' N/m
```

```
L := 15 ' m
```

```
y0 := 60 ' m
```

```
Opp := 0,5 ' m2
```

```
Ek := 0,5*m*vy^2 ' J
```

```
y := y0 ' m
```

```
Stroom_1 := vy
```

```
Fz := m*g ' N
```

```
F_lucht := -teken(vy)*0,5*cw*rho*Opp*vy^2 ' N
```

```
Als y < y0 - L Dan
```

```
  u := y-y0+L
```

```
Anders
```

```
u := 0
```

```
EindAls
```

```
Ez := m*abs(g)*y ' J
```

```
Ev := 0,5*K*u^2 ' J
```

```
Etot := Ek+Ez+Ev ' J
```

Zet de nummers van de programmaregels op de juiste plek in het systeendiagram.

Programmaregels

'Deze berekening is gebaseerd op Euler

1. $[Enzym] := [Enzym] + (- Uitstroom_Enzym + Instroom_Enzym1 + Instroom_Enzym2) * \Delta t$
2. $[Substraat] := [Substraat] + (- Uitstroom_Substraat + Instroom_Substraat) * \Delta t$
3. $[Enzymsubstraatcomplex] := [Enzymsubstraatcomplex] + (- Uitstroom_Enzym_Substraat_Complex + Instroom_Enzym_Substraat_Complex - Instroom_Complexafbraak) * \Delta t$
4. $[Product] := [Product] + Instroom_Product * \Delta t$

$t := t + \Delta t$

5. $Complexvorming := k_1 * [Enzym] * [Substraat]$
6. $Productvorming := k_2 * [Enzymsubstraatcomplex]$
7. $Uitstroom_Enzym_Substraat_Complex := (1) * Productvorming$
8. $Instroom_Product := (1) * Productvorming$
9. $Uitstroom_Enzym := (1) * Complexvorming$
10. $Uitstroom_Substraat := (1) * Complexvorming$
11. $Instroom_Enzym_Substraat_Complex := (1) * Complexvorming$
12. $Complexafbraak := [k_{-1}] * [Enzymsubstraatcomplex]$
13. $Instroom_Complexafbraak := (1) * Complexafbraak$
14. $Instroom_Substraat := (1) * Complexafbraak$
15. $Instroom_Enzym1 := (1) * Complexafbraak$
16. $Instroom_Enzym2 := (1) * Productvorming$

Startwaarden

$t := 0$

$\Delta t := 0,1$

$[Enzym] := 1 \text{ ' mol/L}$

$[Substraat] := 1 \text{ ' mol/L}$

$[Enzymsubstraatcomplex] := 0 \text{ ' mol/L}$

$[Product] := 0 \text{ ' mol/L}$

$[k_{-1}] := 0,5$

$k_1 := 2$

$Complexafbraak := [k_{-1}] * [Enzymsubstraatcomplex]$

$Instroom_Complexafbraak := (1) * Complexafbraak$

$Instroom_Substraat := (1) * Complexafbraak$

$Instroom_Enzym1 := (1) * Complexafbraak$

$k_2 := 0,5$

$Complexvorming := k_1 * [Enzym] * [Substraat]$

$Productvorming := k_2 * [Enzymsubstraatcomplex]$

$Uitstroom_Enzym_Substraat_Complex := (1) * Productvorming$

$Instroom_Product := (1) * Productvorming$

$Uitstroom_Enzym := (1) * Complexvorming$

$Uitstroom_Substraat := (1) * Complexvorming$

$Instroom_Enzym_Substraat_Complex := (1) * Complexvorming$

$Instroom_Enzym2 := (1) * Productvorming$

