Python Herkansing

chevron\_right

14 June, 2022

[sticky\_note\_2](https://ans.app/digital_test/results/5028823/notes)

more\_vert

Digital test

**Euler Integratie**

**1 Auto op zandweg**

Afbeelding met tekst

Automatisch gegenereerde beschrijving

Een auto vertrekt vanuit stilstand en kan beschouwd worden als een puntmassa die alleen langs de x-as beweegt. Voor de eerste 2.2 kilometer rijdt de auto over een verharde weg. Daarna (dus voor *x*>2.2 km) gaat de weg over in een zandweg. Hierdoor veranderd de rolweerstand die de auto ondervindt.

Er werken drie krachten op de auto langs de x-as: Een constante aandrijvingskracht van de motor *F*motor​, de luchtwrijving *F*w, lucht​ en de rolwrijving *F*w, rol​.  
A car starts from standstill and can be considered as a point mass that only moves along the x-axis. For the first 2.2 kilometers the car drives on a paved road. After that (so for x>2.2 km) the road turns into a dirt road. This changes the rolling resistance experienced by the car. Three forces act on the car along the x-axis: A constant driving force of the motor Fmotor, the air friction Fw, air and the rolling friction Fw, roll.

**Aandrijvingskracht**

De motor levert een constante aandrijvingskracht van 3800 N.  
The motor provides a constant drive force of 3800 N.

**Luchtwrijving**

De luchtwrijving wordt gegeven door:

*F*w, lucht​=−*k\*v^*2,

waar *v* de snelheid van de auto is en *k* de luchtwrijvingscoëfficiënt.  
The air friction is given by: Fw, air=−k\*v^2, where v is the speed of the car and k is the coefficient of air friction.

**Rolwrijving**

De rolwrijving wordt gegeven door:

*F*w, rol​=−*Cr\**​\**Fn*​,

waarbij *Cr*​ de rolwrijvingscoëfficiënt is en *Fn*​ de grootte van de normaalkracht op de auto in de y-richting. De rolwrijvingscoëfficiënt is afhankelijk van het oppervlak waarover de auto rijdt. De grootte van de normaalkracht wordt gegeven door:

*Fn*​=*gm*,

met *g* de zwaartekrachtsversnelling van 9.81 m/s2en *m* de massa van de auto.  
The rolling friction is given by: Fw, roll=−Cr\*Fn, where Cr is the rolling friction coefficient and Fn is the magnitude of the normal force on the car in the y-direction. The rolling friction coefficient depends on the surface over which the car travels. The magnitude of the normal force is given by: fn=gm, where g is the gravitational acceleration of 9.81 m/s2 and m is the mass of the car.

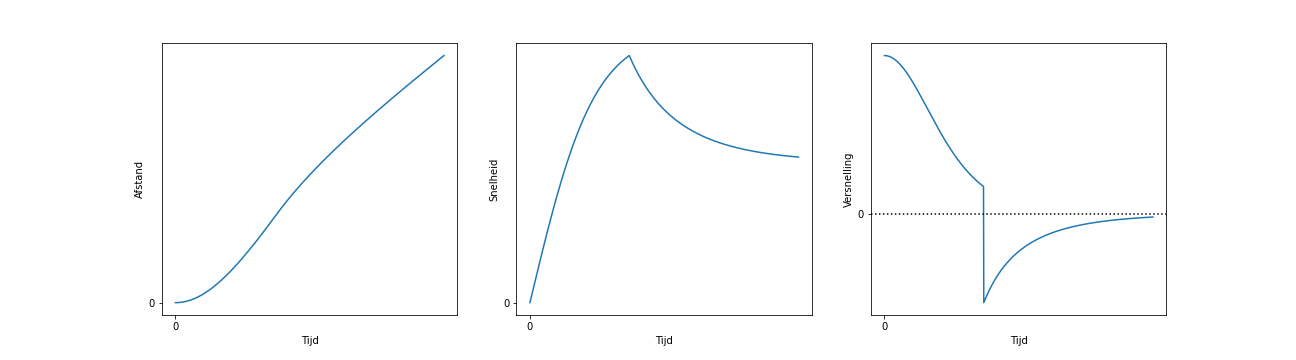
**Simulatie**

Simuleer de beweging van de auto gedurende 100 seconden in tijdstappen van 0.1 s. Gebruik hiervoor de Euler-Forward methode en de volgende gegevens:  
Simulate the movement of the car for 100 seconds in time steps of 0.1 s. To do this, use the Euler-Forward method and the following data:

| **Grootheid** | **Symbool** | **Waarde** |
| --- | --- | --- |
| Massa van de auto | *m* | 1000 kg |
| Aandrijvingskracht van de auto | *F*motor​ | 3800 N |
| Luchtwrijvingscoëfficiënt | *k* | 0.4 kg/m |
| Rolwrijvingscoëfficiënt op de verharde weg | *C*r,verhard​ | 0.013 |
| Rolwrijvingscoëfficiënt op de zandweg | *C*r,zand​ | 0.33 |
| Beginpositie | *x*0​ | 0 m |
| Beginsnelheid | *v*0​ | 0 m/s |

**Controle**

Wanneer je de resultaten in een grafiek weergeeft zou het er ongeveer uit moeten zien zoals in de volgende figuur:  
When you graph the results, it should look something like the following figure:



Je kan natuurlijk je resultaat controleren door de beweging van de auto ook analytisch uit te werken. Daarnaast kan je je antwoorden controleren met de waarden in de volgende tabel:  
You can of course check your result by also analyzing the movement of the car. You can also check your answers with the values in the following table:

| **Tijd** | **Positie** | **Snelheid** | **Versnelling** |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.0 s | 177.62462 m | 35.048946 m/s | 3.1810986 m/s2 |
| 50.0 s | 2981.7881 m | 68.790736 m/s | -1.3301662 m/s2 |
| 100.0 s | 5559.0903 m | 42.759956 m/s | -0.16866552 m/s2 |

**Resultaten**

Als het bovenstaande gelukt is kan je je antwoorden hieronder invullen.

Wat is de positie, snelheid en versnelling van de auto na 27.1 seconden?  
If the above has been successful, you can enter your answers below. What is the position, speed and acceleration of the car after 27.1 seconds?

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770786/toggle_flag)1.0p**a**

*x*(*t*=27.1*s*) (in m)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770787/toggle_flag)1.0p**b**

*v*(*t*=27.1*s*) (in m/s)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770788/toggle_flag)1.0p**c**

*a*(*t*=27.1*s*) (in m/s2)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

Wat is de positie, snelheid en versnelling van de auto na 85.1 seconden?

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770789/toggle_flag)1.0p**d**

*x*(*t*=85.1*s*) (in m)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770790/toggle_flag)1.0p**e**

*v*(*t*=85.1*s*) (in m/s)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770791/toggle_flag)1.0p**f**

*a*(*t*=85.1*s*) (in m/s2)

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770792/toggle_flag)2.0p**g**

Na hoeveel tijd (in seconden) bereikt de auto de zandweg?

Gebruik hiervoor np.interp  
After how much time (in seconds) does the car reach the dirt road? Use np.interp . for this

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770793/toggle_flag)2.0p**h**

Wat is de laagste waarde van de versnelling (in m/s2) die in deze simulatie voorkomt? Dit kan een negatieve waarde zijn.  
What is the lowest value of the acceleration (in m/s2) that occurs in this simulation? This can be a negative value.

Bovenkant formulier

Answer

Onderkant formulier

**Code Inleveren**

[bookmark\_add](https://ans.app/submissions/109770794/toggle_flag)0.0p**i**

Lever ten slotte hier de code in waarmee je de bovenstaande vragen beantwoord hebt. Doe dit als een .py bestand met daarin alle gebruikte code onder elkaar. Zorg ervoor dat dit bestand uit te voeren is en natuurlijk ook de juiste resultaten geeft.  
Finally, submit the code here with which you answered the above questions. Do this as a .py file containing all the code used. Make sure that this file is executable and of course gives the correct results.

Bovenkant formulier

Upload

Upload a file with a maximum of 25 MB

Onderkant formulier

[exit\_to\_app](https://ans.app/digital_test/results/5028823)

[1a](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770786#sub-109770786)[1b](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770787#sub-109770787)[1c](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770788#sub-109770788)[1d](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770789#sub-109770789)[1e](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770790#sub-109770790)[1f](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770791#sub-109770791)[1g](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770792#sub-109770792)[1h](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770793#sub-109770793)[1i](https://ans.app/digital_test/subsets/89127321?submission_id=109770794#sub-109770794)

[2a](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770795#sub-109770795)[2b](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770796#sub-109770796)[2c](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770797#sub-109770797)[2d](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770798#sub-109770798)[2e](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770799#sub-109770799)[2f](https://ans.app/digital_test/subsets/89127322?submission_id=109770800#sub-109770800)

[3a](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770801#sub-109770801)[3b](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770802#sub-109770802)[3c](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770803#sub-109770803)[3d](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770804#sub-109770804)[3e](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770805#sub-109770805)[3f](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770806#sub-109770806)[3g](https://ans.app/digital_test/subsets/89127323?submission_id=109770807#sub-109770807)

[4](https://ans.app/digital_test/subsets/89127324?submission_id=109770808#sub-109770808)