

```
[> restart;
```

**We gaan de wrijvingscoëfficiënt van het wagentje berekenen door de wagen van een helling te laten rijden en een verband tussen de afgelegde weg en de wrijvingscoëfficiënt te leggen.**

```
> g:=9.81;
```

$$g := 9.81 \quad (1)$$

```
> m:=0.372;
```

$$m := 0.372 \quad (2)$$

**Eerste meting:**

Het wagentje werd losgelaten op een hoogte van 16cm en reed 258 cm ver.

```
> h1:=0.16;
```

$$h1 := 0.16 \quad (3)$$

```
> d1:=2.58;
```

$$d1 := 2.58 \quad (4)$$

Dan kunnen we de potentiële energie berekenen.

```
> Epot1:= m*g*h1;
```

$$Epot1 := 0.5838912 \quad (5)$$

Wet van behoud van energie, waaruit we de snelheid halen van het autootje onderaan de plank.

$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2} = E_{pot}$

```
> y1:=(1/2)*m*v1^2=Epot1;
```

$$y1 := 0.1860000000 \quad v1^2 = 0.5838912 \quad (6)$$

```
> v1:=solve(y1,v1);
```

$$v1 := 1.771778767, -1.771778767 \quad (7)$$

```
> v1:=v1[1];
```

$$v1 := 1.771778767 \quad (8)$$

Door middel van de plaatsfunctie en snelheidsfunctie van de EVRB die het autootje uitvoert, kunnen we de versnelling (vertraging) a berekenen.

```
> z1:=(1/2)*a1*(-v1/a1)^2+v1*(-v1/a1)=d1;
```

$$z1 := -\frac{1.569599999}{a1} = 2.58 \quad (9)$$

```
> a1:=solve(z1,a1);
```

$$a1 := -0.6083720926 \quad (10)$$

Met behulp van het 2e postulaat van Newton kunnen we de wrijvingskracht bepalen.

```
> W1:=m*a1;
```

$$W1 := -0.2263144184 \quad (11)$$

Zo kunnen we uiteindelijk onze wrijvingscoëfficiënt  $\mu$  bepalen.

```
> u1:=-W1/(m*g);
```

$$u1 := 0.06201550382 \quad (12)$$

**Tweede meting:**

Dit keer werd het wagentje losgelaten vanop een hoogte van 12cm en reed het 185 cm ver.

```
> h2:=0.12;
```

$$(13)$$

```

=                                      $h2 := 0.12$  (13)
> d2:=1.85;
=                                      $d2 := 1.85$  (14)
> Epot2:=m*g*h2;
=                                      $Epot2 := 0.4379184$  (15)
> y2:=(1/2)*m*v2^2=Epot2;
=                                      $y2 := 0.1860000000 \quad v2^2 = 0.4379184$  (16)
> v2:=solve(y2,v2);
=                                      $v2 := 1.534405422, -1.534405422$  (17)
> v2:=v2[1];
=                                      $v2 := 1.534405422$  (18)
> z2:=(1/2)*a2*(-v2/a2)^2+v2*(-v2/a2)=d2;
=                                      $z2 := -\frac{1.177199999}{a2} = 1.85$  (19)
> a2:=solve(z2,a2);
=                                      $a2 := -0.6363243238$  (20)
> W2:=m*a2;
=                                      $W2 := -0.2367126485$  (21)
> u2:=-W2/(m*g);
=                                      $u2 := 0.06486486482$  (22)

```

**Derde meting:**  
De derde keer werd het wagentje losgelaten vanop een hoogte van 9 cm en reed het 147 cm ver.

```

> h3:=0.09;
=                                      $h3 := 0.09$  (23)
> d3:=1.57;
=                                      $d3 := 1.57$  (24)
> Epot3:=m*g*h3;
=                                      $Epot3 := 0.3284388$  (25)
> y3:=(1/2)*m*v3^2=Epot3;
=                                      $y3 := 0.1860000000 \quad v3^2 = 0.3284388$  (26)
> v3:=solve(y3,v3);
=                                      $v3 := 1.328834075, -1.328834075$  (27)
> v3:=v3[1];
=                                      $v3 := 1.328834075$  (28)
> z3:=(1/2)*a3*(-v3/a3)^2+v3*(-v3/a3)=d3;
=                                      $z3 := -\frac{0.8828999995}{a3} = 1.57$  (29)
> a3:=solve(z3,a3);
=                                      $a3 := -0.5623566876$  (30)
> W3:=m*a3;
=                                      $W3 := -0.2091966878$  (31)
> u3:=-W3/(m*g);
=                                      $u3 := 0.05732484073$  (32)

```

Uit deze resultaten is duidelijk te besluiten dat de wrijvingscoëfficiënt van het wagentje ongeveer gelijk

Lis aan 0.06.