

Bille roulant sur un rail 2

Tous les résultats sont donnés en unité SI

Accélération obtenue à partir du fit sur les points {temps, position}. Le coefficient de t^2 est égal à $\frac{1}{2}a$.

```
In[247]:= data(*unités SI*) =  
  {coeff -> 0.1179, pente -> .2343, b -> 0.1073, c -> 0.3018, t1 -> 0.65,  
   t2 -> 2.7, v1 -> 0.241, v2 -> 0.737, m -> .110, g -> 9.81, R -> .015, r -> 0.0112,  
   R -> .015, e -> .02, r -> 0.0112, m -> .110, g -> 9.81, opp -> .12, adj -> 2.9};
```

Accélération :

```
In[248]:= (2 coeff + pente) / 2 /. data
```

```
Out[248]:= 0.23505
```

Rayon de roulement de la bille:

```
In[249]:= Sqrt[R^2 - (e / 2)^2] /. data
```

```
Out[249]:= 0.0111803
```

Moment d'inertie de la bille :

```
In[250]:= 2 / 5 m R^2 /. data
```

```
Out[250]:= 9.9 × 10-6
```

Vitesse angulaire en position 1

```
In[251]:= v1 / r /. data
```

```
Out[251]:= 21.5179
```

Valeur théorique de l' accélération (il faut mesurer la pente opp/adj du rail)

```
In[252]:= r^2 g Sin[ArcTan[opp / adj]] / (r^2 + 2 / 5 R^2) /. data
```

```
Out[252]:= 0.236151
```

Energie cinétique de translation en position 1

```
In[253]:= m v1^2 / 2 /. data
```

```
Out[253]:= 0.00319445
```

Energie cinétique de rotation en position 1

```
In[266]:= 1 / 5 m R^2 (v1 / r)^2 /. data
```

```
Out[266]:= 0.00229194
```

Vitesse angulaire en position 2

```
In[255]:= v2 / r /. data
```

```
Out[255]:= 65.8036
```

Energie cinétique de translation en position 2

In[256]:= **m v2^2 / 2 /. data**

Out[256]= 0.0298743

Energie cinétique de rotation en position 2

In[267]:= **1 / 5 m R^2 (v2 / r)^2 /. data**

Out[267]= 0.021434

sinus de l'angle

In[258]:= **2 coeff (m r^2 + 2 / 5 m R^2) / (g m r^2) /. data
ArcSin[%] 180 / Pi**

Out[258]= 0.0412824

Out[259]= 2.36598

Distance parcourue

In[260]:= **y[t_] := coeff t^2 + b t + c
y[t2] - y[t1] /. data**

Out[261]= 1.02964

Différence de hauteur

In[262]:= **h = (y[t2] - y[t1]) 2 coeff (m r^2 + 2 / 5 m R^2) / (g m r^2) /. data**

Out[262]= 0.0425062

Energie mécanique en 1

In[263]:= **m g h + m v1^2 / 2 + 1 / 5 m R^2 (v1 / r)^2 /. data**

Out[263]= 0.0513548

Energie mécanique en 2

In[264]:= **m v2^2 / 2 + 1 / 5 m R^2 (v2 / r)^2 /. data**

Out[264]= 0.0513083

Variation relative de l'énergie mécanique en %

In[274]:= **100 (m g h + m v1^2 / 2 + 1 / 5 m R^2 (v1 / r)^2 - (m v2^2 / 2 + 1 / 5 m R^2 (v2 / r)^2)) /
(m g h + m v1^2 / 2 + 1 / 5 m R^2 (v1 / r)^2) /. data**

Out[274]= 0.0904529