Résolution d' équations

Système d'équation linéaires

```
Solve[a x + y == 7 && b x - y == 1, {x, y}]
```

$$\left\{\left\{x \to \frac{8}{a+b},\ y \to -\frac{a-7\,b}{a+b}\right\}\right\}$$

```
Solve[{a x + y == 7, b x - y == 1}, {x, y}]
```

$$\left\{\left\{x \to \frac{8}{a+b},\ y \to -\frac{a-7\,b}{a+b}\right\}\right\}$$

Équations polynomiales

```
Solve[a x^2 + b x + c == 0, x]
```

$$\left\{\left\{x \to \frac{-b-\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{2\,a}\right\},\ \left\{x \to \frac{-b+\sqrt{b^2-4\,a\,c}}{2\,a}\right\}\right\}$$

```
Solve[x^3 - 2 x + 1 == 0, x]
```

$$\left\{\{x \to 1\},\ \left\{x \to \frac{1}{2}\left(-1-\sqrt{5}\right)\right\},\ \left\{x \to \frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{5}\right)\right\}\right\}$$

Équations non polynomiales

```
Solve[Sqrt[x] + x^(1/3) == 1, x]
```

$$\left\{\left\{x \to \frac{1}{3}\left(-2-11\left(\frac{2}{101+15\sqrt{69}}\right)^{1/3}+\left(\frac{1}{2}\left(101+15\sqrt{69}\right)\right)^{1/3}\right)\right\}\right\}$$

```
Solve[E^x - 2 x - 1 == 0, x, Reals]
```

$$\left\{\{x \to 0\},\ \left\{x \to \frac{1}{2}\left(-1-2\,\mathrm{ProductLog}\left[-1,\ -\frac{1}{2\sqrt{e}}\right]\right)\right\}\right\}$$

Méthodes numériques

En ne spécifiant qu'une valeur de départ pour *x*, FindRoot cherche une solution en utilisant la méthode de Newton

```
FindRoot[ArcTan[1000 Cos[x]], {x, 1}]
```

$\{x \to 10.9956\}$

En spécifiant deux valeurs pour *x*, FindRoot cherche une solution en utilisant ces valeurs comme premières valeurs de *x*, évite l'usage des dérivées et recourt à la méthode de la sécante

```
FindRoot[ArcTan[1000 Cos[x]], {x, 1, 2}]
```

$\{x \to 1.5708\}$

Équations différentielles

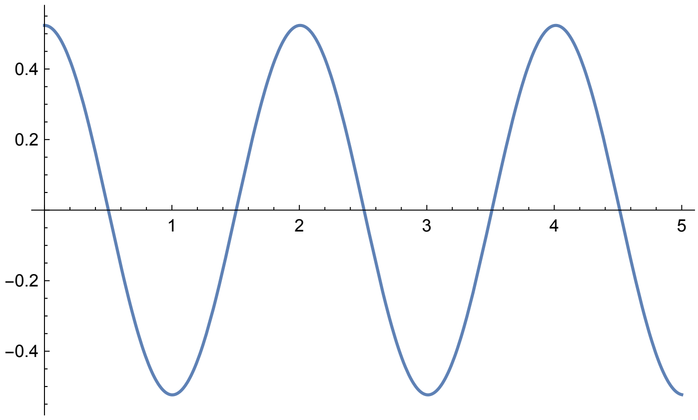
Pendule, petites amplitudes

```
sol = DSolve[θ''[t] + g / l θ[t] == 0, θ[t], t]
```

$$\left\{\left\{\theta[t] \to c_1 \operatorname{Cos}\left[\frac{\sqrt{g}\ t}{\sqrt{l}}\right] + c_2 \operatorname{Sin}\left[\frac{\sqrt{g}\ t}{\sqrt{l}}\right]\right\}\right\}$$

```
Plot[θ[t] /. sol[[1]] /. {c1 → Pi / 6, c2 → 0, g → 9.81, l → 1}, {t, 0, 5}]
```

Out[∘]=



Grandes amplitudes

```
sol2 = NDSolve[{θ''[t] + 9.81 Sin[θ[t]] == 0, θ'[0] == 0, θ[0] == Pi / 2},
  θ, {t, 0, 10}, Method → {"TimeIntegration" → "ExplicitRungeKutta"}]
```

```
{{θ → InterpolatingFunction[ Domain: {{0., 10.}} Output: scalar ]}}
```

```
Plot[Evaluate[θ[t] /. sol2], {t, 0, 5}]
```

Out[∘]=