For å løse en differensiallikning, kan vi bruke kommandoen *dsove*.
Husk at den deriverte av y med hensyn på x kan skrives $diff(y(x), x)$, den andrederiverte er $diff(y(x), x, x)$, osv.
Vi må også fortelle Maple hvilken variabel differensiallikningen skal løses med hensyn på.

Oppgave 4.2.14

a)

> $dsolve(diff(P(t), t) = \mathrm{k} \cdot \mathrm{P}(\mathrm{t}), P(t))$

$$P(t) = \_C1\, \mathrm{e}^{k\,t} \tag{1}$$

$C1$ er den vilkårlige konstanten. Svaret skal altså forståes som $\mathrm{P}(\mathrm{t}) = C \cdot e^{kt}$.

f)

> $dsolve\left(\mathrm{Pi} \cdot r^2 \cdot diff(h(t), t) = -A \cdot k \cdot \mathrm{sqrt}(h(t)), h(t)\right)$

$$\sqrt{h(t)} + \frac{1}{2} \frac{A\,k\,t}{\pi\,r^2} - \_C1 = 0 \tag{2}$$

Ojsann. Vi forventet å få funksjonen *h(t)* uttrykt som en funksjon av t (som naturligvis vil avhenge av konstantene π, r, A, k og en vilkårli konstant C). Det vi fikk var en implisitt løsning. For å finne løsningen eksplisitt, må vi løse denne likningen vi fikk med hensyn på $h(t)$. Vi prøver. Det er ikke en differensiallikning, så vi bruker den vanlige *solve*-kommandoen:

> $solve\left(\sqrt{h(t)} + \frac{1}{2} \frac{A\,k\,t}{\pi\,r^2} - \_C1 = 0,\ h(t)\right)$

$$\frac{1}{4} \frac{\left(-2\,\pi\,\_C1\,r^2 + A\,k\,t\right)^2}{\pi^2\,r^4} \tag{3}$$

Ved innsetting i den opprinnelige differensiallikningen, ser vi at dette virkelig er en løsning med vilkårlig konstant $C1$.

Oppgave 4.2.15

Vi prøver å løse likningen $y' + y \cdot \sin t = \cos t$

> $dsolve(diff(y(t), t) + y(t) \cdot \sin(t) = \cos(t), y(t))$

$$y(t) = \mathrm{e}^{\cos(t)} \left(\int \cos(t)\, \mathrm{e}^{-\cos(t)}\, \mathrm{d}t \right) + \mathrm{e}^{\cos(t)}\, \_C1 \qquad (4$$

Hmmm. Det ser ut som om Maple ikke klarte å finne den antideriverte til $\cos t \cdot e^{-\cos t}$, noe den trengte for å finne løsningen.
Det er ikke alltid så lett å løse differensiallikninger.

Jeg prøver med en ny likning: $y' + y \cdot \sin t = \sin t$

> $dsolve(diff(y(t), t) + y(t) \cdot \sin(t) = \sin(t), y(t))$

$$y(t) = 1 + \mathrm{e}^{\cos(t)}\, \_C1 \qquad (5$$

Den likningen klarte Maple å løse. Den fikk den generelle løsningen $y(t) = 1 + C \cdot e^{\cos t}$.

>