

Probleem 1:

(a)

$$\frac{dy}{dt} = y + t$$

$$\frac{dy}{dt} - y = t$$

$$\text{Int. faktor } I(t) = e^{\int -1 dt} = e^{-t}$$

$$e^{-t} \frac{dy}{dt} - e^{-t} y = e^{-t} t$$

$$\frac{d}{dt} (e^{-t} y) = e^{-t} t$$

$$e^{-t} y = \int e^{-t} t \, dt$$

$$\text{deelwijze integratie} \downarrow = t(-e^{-t}) - \int 1(-e^{-t}) \, dt + C$$

$$= -te^{-t} - e^{-t} + C$$

$$y = -t - 1 + Ce^t$$

$$y(0) = 1$$

$$\Rightarrow 1 = -1 + C \quad \Rightarrow C = 2$$

$$\Rightarrow \boxed{y(t) = 2e^t - t - 1}$$

t	Numeriese oplossing	Werklike oplossing	Fout
0.25	1.2500	1.3181	0.0681
(b) 0.50	1.6250	1.7974	0.1724
0.75	2.1562	2.4840	0.3278
1.00	2.8828	3.4366	0.5538

(c)

% TW244: Implementering van Euler se metode

```

F = inline('y+t');          % Definieer regterkant,
Tmaks = 1; alpha = 1;      % interval, en aanvangswaarde

M = 4; h = Tmaks/M;        % M = aantal intervalle, h = staplengte
y = alpha;                 % Stel y0 = aanvangsvoorwaarde

T = 0; Y = y;              % Die vektore T en Y word gebruik om
                           % (t,y) waardes te stoor

for j = 0:M-1
    t = j*h;                % Bereken waarde van t_j
    y = y +h*F(t,y);        % Euler se metode
    Y = [Y; y];             % Voeg nuwe y waarde by lys van oues
    T = [T; (j+1)*h];       % Voeg nuwe t waarde by lys van oues
end

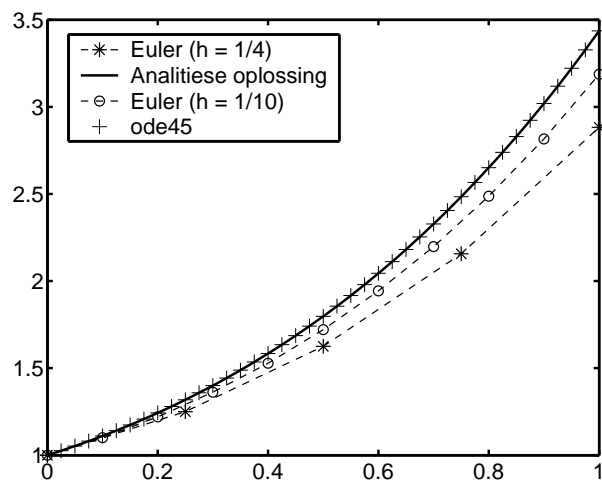
```

t	Numeriese oplossing	Werklike oplossing	Fout
0	1.0000	1.0000	0
0.2500	1.2500	1.3181	0.0681
0.5000	1.6250	1.7974	0.1724
0.7500	2.1562	2.4840	0.3278
1.0000	2.8828	3.4366	0.5538

t	Numeriese oplossing	Werklike oplossing	Fout
0	1.0000	1.0000	0
0.1000	1.1000	1.1103	0.0103
0.2000	1.2200	1.2428	0.0228
0.3000	1.3620	1.3997	0.0377
0.4000	1.5282	1.5836	0.0554
0.5000	1.7210	1.7974	0.0764
0.6000	1.9431	2.0442	0.1011
0.7000	2.1974	2.3275	0.1301
0.8000	2.4872	2.6511	0.1639
0.9000	2.8159	3.0192	0.2033
1.0000	3.1875	3.4366	0.2491

(d)

t	Numeriese oplossing	Werklike oplossing	Fout $1.0e - 09*$
0	1.0000	1.0000	0
0.025	1.0256	1.0256	6.7838e-09
0.050	1.0525	1.0525	9.4459e-09
0.075	1.0808	1.0808	4.0530e-09
0.100	1.1103	1.1103	5.1537e-10
0.125	1.1413	1.1413	8.0257e-09
0.150	1.1737	1.1737	1.0981e-08
0.175	1.2075	1.2075	5.0348e-09
0.200	1.2428	1.2428	1.1391e-09
0.225	1.2796	1.2796	9.4538e-09
0.250	1.3181	1.3181	1.2735e-08
0.275	1.3581	1.3581	6.1782e-09
0.300	1.3997	1.3997	1.8884e-09
0.325	1.4431	1.4431	1.1093e-08
0.350	1.4881	1.4881	1.4736e-08
0.375	1.5350	1.5350	7.5065e-09
0.400	1.5836	1.5836	2.7827e-09
0.425	1.6342	1.6342	1.2973e-08
0.450	1.6866	1.6866	1.7017e-08
0.475	1.7410	1.7410	9.0458e-09
0.500	1.7974	1.7974	3.8442e-09
0.525	1.8559	1.8559	1.5126e-08
0.550	1.9165	1.9165	1.9615e-08
0.575	1.9793	1.9793	1.0826e-08
0.600	2.0442	2.0442	5.0982e-09
0.625	2.1115	2.1115	1.7588e-08
0.650	2.1811	2.1811	2.2571e-08
0.675	2.2531	2.2531	1.2880e-08
0.700	2.3275	2.3275	6.5735e-09
0.725	2.4045	2.4045	2.0401e-08
0.750	2.4840	2.4840	2.5932e-08
0.775	2.5662	2.5662	1.5247e-08
0.800	2.6511	2.6511	8.3026e-09
0.825	2.7388	2.7388	2.3611e-08
0.850	2.8293	2.8293	2.9750e-08
0.875	2.9228	2.9228	1.7969e-08
0.900	3.0192	3.0192	1.0323e-08
0.925	3.1187	3.1187	2.7270e-08
0.950	3.2214	3.2214	3.4085e-08
0.975	3.3273	3.3273	2.1096e-08
1.00	3.4366	3.4366	1.2676e-08



Probleem 2:

(a)

Die DV het ewewigstoestand waar

$$\frac{dy}{dt} = 0$$

$$\text{dus } -6ty + t = 0$$

$$t(-6y + 1) = 0$$

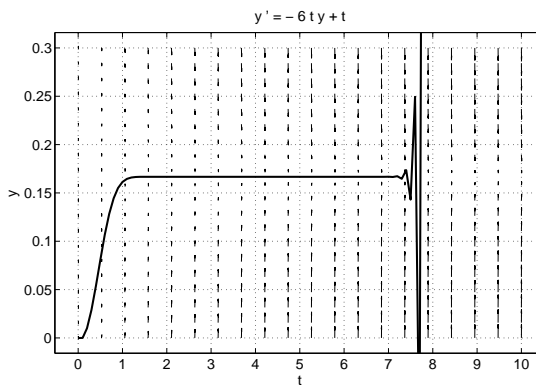
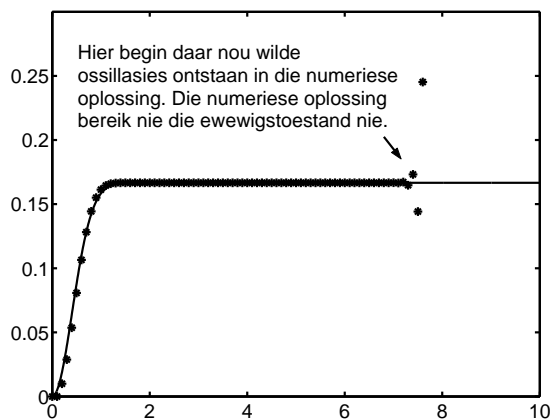
ewewig moet
wees vir alle t
waardes

$$\Rightarrow -6y + 1 = 0$$

$$y = \frac{1}{6} \rightarrow$$

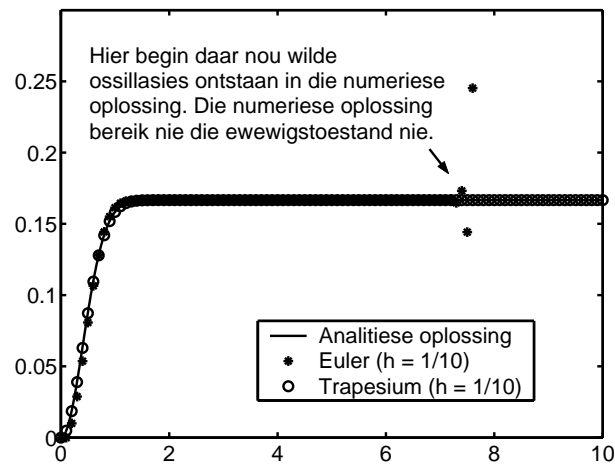
(b)

(c)

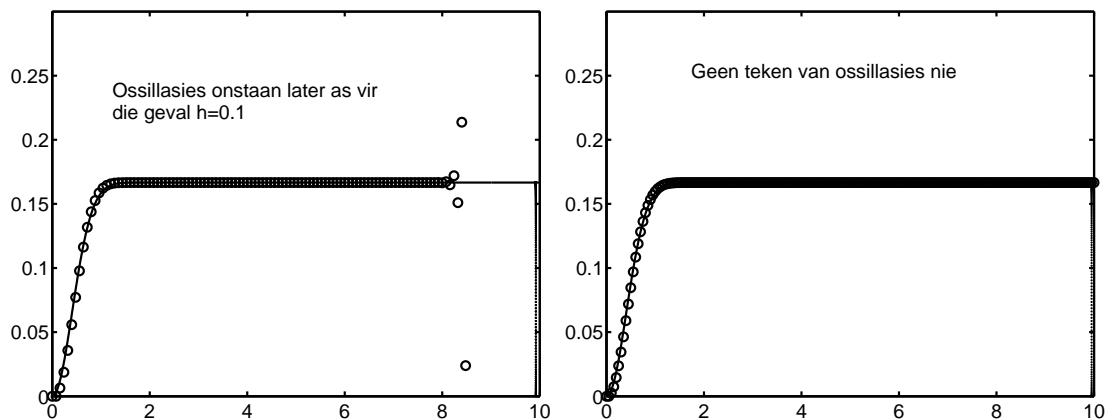


(d)

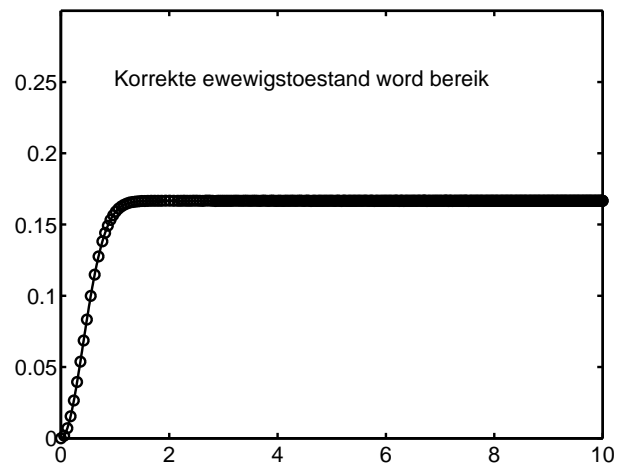
```
%  
% A script file to implement the trapesium rule method for the  
% differential equation  
%  
%      dy/dt = -6*t*y+t,    y(0) = 1  
%  
  
Tmaks = 10; alpha = 0;           % interval, en aanvangswaarde  
M = 100; h = Tmaks/M;           % M = aantal intervallen, h = staplengte  
y = alpha;                       % Stel y0 = aanvangsvoorwaarde  
T = 0; Y = y;                   % Die vektore T en Y word gebruik om  
                                % (t,y) waardes te stoor  
  
for j = 0:M-1  
    t_old = j*h;                 % Bereken waarde van t_j  
    t_new = (j+1)*h;             % Bereken waarde van t_{j+1}  
    y = (y + 0.5*h*(t_old+t_new-6*y*t_old))/(1+3*h*t_new); % Trapesiumreel  
    Y = [Y; y];                 % Voeg nuwe y waarde by lys van oues  
    T = [T; t_new];             % Voeg nuwe t waarde by lys van oues  
end
```



(e)



(f)



Problem 3:

