

Oppgave 1

Tallsvar og tabell-løsning er gitt i selve øvingsoppgaven.

MATLAB løsning:

```
clear all
clc
close all
% Fra stabilitetskriterier gitt i Stabilitetskriterier.pdf
% Eksempel er uten fri væskeoverflate

%% Gitt:
KG0=5.71; % Prov endre KG=6 og se om kriteriene fortsatt er oppfylt?
KM=6.13;
GG2=0.05;
KG2=KG0+GG2;
phi=0:10:60;
KY=[0 1.07 2.16 3.12 3.87 4.35 4.6];

%% Stab. kriterie 1 antas oppfylt
TCG=0

%% Stab kriterie 2:
GM=KM-KG2 % Check >= 0.15 ? -> OK
if GM>=0.15
    fprintf(1,'Kriterie 2 for GM er OK \n')
else
    fprintf(1,'Varning: Kriterie 2 er ikke oppfylt')
end

%% Stab kriterie 3: Finn GZ for gitte phi og KY verdier
% Sedan finn GZmax via spline gjennom gitte punkter:
GZ=KY-KG2*sind(phi);
phi_KY_GZ_tabell=[phi' KY' GZ'] % Skal se lik ut tabellen i pdf oppg.

phi_ref=0:0.5:60; % Forfinet antall punkter for spline.
GZref=spline(phi,GZ,phi_ref); % ..og forfinet antall GZ punkter

figure1=figure(1);
plot(phi,GZ,'--x',phi_ref,GZref,'r-','linewidth',1.5),grid
hl=legend('Gitte verdier','Spline-kurve til gitte
verdier','location','sw');
hx=xlabel('\phi [deg]'); hy=ylabel('GZ [m]');
[GZmax,indGZmax]=max(GZref);
phi_ved_GZmax=phi_ref(indGZmax)
% Check >=25 deg ? -> OK
if phi_ved_GZmax>=25
    fprintf(1,'Kriterie 3 OK \n')
else
    fprintf(1,'Warning: Kriterie 3 ikke oppfylt')
end

set([hx hy],'fontsize',16)
set([hl],'fontsize',16)
set(gca,'fontsize',16)

% lager gul rektangel i graf for øvingsoppgave...
hal=annotation('rectangle',...
```

...Fortsetting neste side

```

[0.517857142857143 0.80952380952381 0.163392857142857
0.0952380952381017],...
'FaceColor',[1 0.843137254901961 0]);
alpha(hal,0.5)
print -dpng stabilitetskriterier_fig

%% Stab kriterie 4
ind30deg=find(phi_ref==30);
GZ_ved_30deg=GZref(ind30deg) % Check >=0.2 ? -> OK
if GZ_ved_30deg>=0.2
    fprintf(1,'Kriterie 4 OK \n')
else
    fprintf(1,'Warning: Kriterie 4 ikke oppfylt')
end

%% Stab kriterie 5: Simpson vs Trapez
phi_30s=0:30/4:30; % Indeling i 4 arealer fra 0 til 30 deg. Simpson
integral
    % metoden trenger odde antal punkter 3,5,7,9,osv.
% Finn i grafen i splineanpassingen hva GZ-verdiene ved x-verdiene er.
indGZ_ved_phi2=find(phi_ref==phi_30s(2));
indGZ_ved_phi3=find(phi_ref==phi_30s(3));
indGZ_ved_phi4=find(phi_ref==phi_30s(4));
GZ30=[GZ(1) GZref(indGZ_ved_phi2) GZref(indGZ_ved_phi3) ...
    GZref(indGZ_ved_phi4) GZ(5)];

% manuelt:
%sf30=[1 4 2 4 1];
%trf30=[1 2 2 1];
%e30s=7.5/3* sf30*GZ30' *pi/180;
%e30t=10/2* trf30*GZ(1:4)' *pi/180;

% via innebygd/gitt ferdig funksjon
e30s=simps(phi_30s,GZ30)*pi/180
e30t=trapz(phi(1:4),GZ(1:4))*pi/180
e30t_ref=trapz(phi_ref(1:ind30deg),GZref(1:ind30deg))*pi/180
% Check >=0.055 ? -> OK
if e30s>=0.055
    fprintf(1,'Kriterie 5 (e30) OK \n')
else
    fprintf(1,'Warning: Kriterie 5 ikke oppfylt')
end

%% Stab kriterie 6: Simpson vs Trapez
% manuelt:
%sf40=[1 4 2 4 1];
%trf40=[1 2 2 2 1];
%e40s=10/3* sf40*GZ(1:5)' *pi/180;
%e40t=10/2* trf40*GZ(1:5)' *pi/180;

% via innebygget/gitt ferdig funksjon
e40s=simps(phi(1:5),GZ(1:5))*pi/180
e40t=trapz(phi(1:5),GZ(1:5))*pi/180
% Check >=0.090 ? -> OK
if e40s>=0.09
    fprintf(1,'Kriterie 6 (e40) OK \n')
else
    fprintf(1,'Warning: Kriterie 6 ikke oppfylt')
end

%% Stab kriterie 7: Simpson vs Trapez
e30_40s=e40s-e30s
e30_40t=e40t-e30t
% Check >=0.030 ? -> OK
if e30_40s>=0.03
    fprintf(1,'Kriterie 7 (e40-e30) OK \n')
else
    fprintf(1,'Warning: Kriterie 7 ikke oppfylt')
end

```