

---

```

%=====
%      FT - SGL mit Hebung der Singularität      %
%=====

function [EW, states, k] = SGL_FT_Hebung(I,N)
% Einführung der Konstanten mit Hilfe der constants Funktion/ Struktur
c      = constants;
m1      = 2*c.me;
m2      = m1;
coulomb = -c.e^2/(4*pi^2*c.eps0) ;
mu      = m1*m2/(m2+m1);

% Die verschiedenen Potentialfunktionen und die kinetische Energie.
% v beschreibt das "normale" Potential, welches man auch ohne die
% Hebung
% der Singularität betrachtet. v1 ist das selbe Potential multipliziert
% mit dem
% Konvergenzerzeugenden Faktor  $4k\#/(k^2+k'^2)^2$ . vcons beschreibt das
% analytisch
% ausgerechnete Integral, welches den Anteil der Singularität
% beschreibt (coulomb*pi*k).
% E ist der Anteil der kinetischen Energie.

v      = @(k,k1) (coulomb*k1./k .* log(abs((k+k1)./(k-k1)))).^(1-
eq(k,k1))-eq(k,k1) ;
v1     = @(k,k1) v(k,k1).*(4*k.^4)./(k1.^2+k.^2).^2 ;
E      = @(k,k1,m) (c.hbar*k).^2/(2*m).*eq(k,k1) ;
vcons  = @(k,k1) coulomb*pi*k.*eq(k,k1) ;

% B E M E R K U N G
%=====
% Bei repmat sehr aufmerksam sein, denn hier spielt es eine Rolle wie
% die
% Gewichte multipliziert werden.
%=====
[k,g] = integrate(I,N,5);
[K,K1] = meshgrid(k);
weight = repmat(g',size(g));
dim = size(K);

% B E M E R K U N G
%=====
% Auch hier ist es sehr wichtig zu wissen, welche Werte welchen
% Matrixelementen zugeordnet werden. Die ersten Werte von K gehören zu
% k(1)
% und damit die Reihen der Matrizen k sind und die Spalten k' muss
% man die
% Matrizen transponieren. Nur dann ist auch das Skalarprodukt mit den
% Gewichtungen g in H_V_ii korrekt.
%=====

```

---

---

```
H_kin      = reshape( E(K(:),Kl(:),mu)      ,dim);
H_V_ii     = reshape( vcons(K(:),Kl(:))     ,dim) -
    diag(reshape(vl(K(:),Kl(:)),dim)'*g);
H_V_ij     = reshape( v(K(:),Kl(:))         ,dim)' .*weight;

% Zusammenstellen des Hamiltonians
H = H_kin + H_V_ii + H_V_ij;

% Bestimmung der Eigenfunktionen und Eigenwerte
[states, values] = eig(H, 'vector');
[EW, idx] = sort(values);
states = states(:,idx);
disp(EW(1))
end
```

*Published with MATLAB® R2016a*