

```

% Soluzione dell'esercizio n. 3 del compito di azionamenti elettrici I del
% 18.09.2007

% I dati sono i seguenti

Un=10.5;    % tensione nominale di armatura [Ohm]
In=1;      % corrente nominale di armatura [A]
n0=2400;   % velocità nominale a vuoto alla tensione nominale [RPM]
nn=2200;   % velocità nominale a carico (nominale) alla corrente e tensione
nominale [RPM]
La=0.003;  % Induttanza di armatura [H]

J=20e-5;   % momento di inerzia [Nms^2] cioè [Kg*m^2]
B=0;      % coefficiente di attrito viscoso [Nms] cioè [Kg*s*m^2]
Tl=0;     % coppia di disturbo [Nm]

% Quesito a) Tracciare la caratteristica del motore alla tensione nominale

Omega0=n0/60*2*pi; % pulsazione nominale a vuoto alla tensione nominale [rad/s]
KeFI=Un/Omega0;   % coefficiente di tensione o di coppia [Nm/A] oppure [Vs/rad]

Tn=In*KeFI        % coppia nominale

Omegan=nn/60*2*pi % pulsazione nominale a carico (nominale) alla
corrente e tensione nominali
Ra=KeFI*(Un-KeFI*Omegan)/Tn % resistenza di armatura [Ohm]

Ts=KeFI*Un/Ra;    % coppia allo spunto alla tensione nominale

% Quesito b) progettare un anello di controllo ...

Omegar=180;      % riferimento di pulsazione [rad/s]
emax=0.05;      % errore massimo percentuale ammesso (adimensionale)

% Innanzitutto, dato che il convertitore è un dc-dc con frequenza di commutazione di
% 30kHz, possiamo tranquillamente trascurare l'effetto della sua costante
% di tempo (ma non del suo guadagno)
Kc=10.5/15;     % costante di trasduzione del convertitore di potenza
(adimensionale)

% Supponiamo di utilizzare un regolatore P e vediamo se riusciamo a
% soddisfare le specifiche
Kpw=((KeFI+Ra*In/Omegar)/emax-KeFI)/Kc % minimo valore del coefficiente del
regolatore P [Vs/rad] che garantisce un errore percentuale inferiore alle specifiche

taua=La/Ra      % costante di tempo elettrica [s]
tauml=J*Ra/(KeFI^2); % costante di tempo elettromeccanica [s]

% tracciamo ora i diagrammi di Bode e calcoliamo i margini di guadagno e
% di fase con solo regolatore P

num=[Kc*Kpw/KeFI]/taua/tauml;
den=conv([1 1/taua],[1 1/tauml]);

```

```
%num=[Kc*Kpw/KeFI]*taum1;  
%den=[1 taum1];
```

```
sys=tf(num,den);
```

```
figure(1);  
margin(sys)  
grid
```

```
pause
```

```
% Si vede che si riesce a soddisfare le specifiche sul margine di fase  
% con il solo regolatore P.
```