Lista de Máquinas de Corrente Contínua

1- No sistema da figura, duas máquinas de corrente contínua idênticas têm seus eixos acoplados. Ambas as máquinas foram ligadas com excitação independente. As máquinas possuem coeficiente de atrito D/2, inércia J/2, resistência de armadura R, e indutância de armadura igual a L.

a) Determine a transformada de Laplace da corrente de armadura e da velocidade do motor, quando ocorre o transitório de partida em vazio, ou seja, a chave Km se fecha no instante t= 0 com Kg aberta.

$$\Omega(s) = \frac{V\,k\phi}{s\left[s^2 LJ + (JR + DL) + (k\phi)^2 + RD\right]} \qquad I(s) = \frac{V\,(D + sJ)}{s\left[s^2 LJ + (JR + DL) + (k\phi)^2 + RD\right]}$$

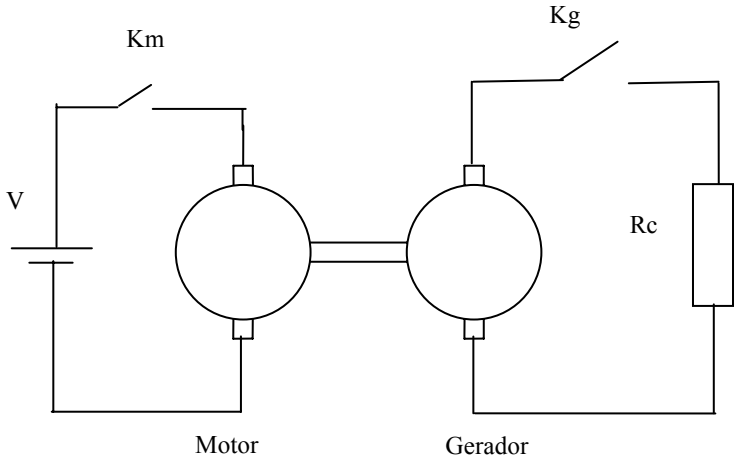
b) Determine, numericamente, as funções Ω(t) e I(t) e para isto despreze o valor da indutância de armadura das máquinas;

$$\Omega(t) = 125.59 \times (1 - e^{-t/0.395}) \qquad i(t) = 15.8 + 9984.2 \times (e^{-t/0.395})$$

c) A partir da situação de regime estacionário do item anterior, a chave Kg se fecha (Km mantida fechada). Determine os valores de regime de Ω, Im e Ig e o rendimento global do sistema. Identifique todas as perdas do sistema.

Ω = 120.94 rad/s, Im = 385,02 A, Ig= 369,81 A, Perdas mecânicas = 8625 W,
Perdas elet. (Motor) = 2965 W, Perdas elet. (Gerador) = 2735 W, η_{global} = 88.8%.

d) A partir das condições do item anterior, a chave Km se abre, enquanto Kg se mantém fechada. Prove que toda a energia cinética armazenada irá se dissipar na resistência de armadura e na resistência de carga Rc, para que o sistema seja freado e alcance velocidade angular nula. Despreze o efeito da indutância de armadura neste item.



Dados Numéricos: V= 200 V , Kϕ=1.59 Nm/A , R = 0.02 Ω , D = 0.2 Nm/rad/s, Rc=0.5 Ω, L = 2mH, J= 50kgm^2

2-Um motor de corrente contínua ligação independente, cuja potência nominal vale 30kW, gira em vazio a 3210 rpm, quando a tensão de armadura vale 220 V. Sua resistência de armadura vale 0.1 Ω e o conjugado de atrito pode ser modelado na forma C_{at}= 0,016 Ω, sendo que a velocidade angular (Ω) é dada em rad/s. Em carga o motor é acoplado a uma bomba hidráulica cujo conjugado resistente pode ser descrito pela seguinte equação: C= 9.685x 10^{-4} Ω^2.
Determine:

a) O conjugado desenvolvido pelo motor em vazio (5.35 Nm)
b) A constante de torque (kϕ) deste motor. (0.652 V/rad/s)
c) A corrente absorvida em vazio (8,20 A)
d) A velocidade do conjunto motor-carga (2997rpm)
e) O conjugado desenvolvido pelo motor quando acoplado à carga (99.85 N.m)

Um motor de corrente contínua ligação independente possui os seguintes dados nominais: potência 150 kW, rotação 1500 rpm, tensão de armadura 500 V e resistência de armadura igual a 0.075 Ω. Em vazio, a maquina atinge rotação nominal sob tensão de armadura nominal. O conjugado de atrito pode ser desprezado e o motor aciona uma carga mecânica que oferece conjugado resistente constante igual a 900 Nm.

a) Determine a rotação do motor; (1436 rpm)
b) Manteve-se o valor da corrente de excitação do motor e, alteração no valor do torque oferecido pela carga, qual deve ser a tensão de armadura para que o conjunto passe a girar na velocidade de 1650 rpm? (571 V)
c) Admita que o circuito magnético é linear e que a carga mecânica continua fixa. Qual deve ser a variação porcentual na corrente de campo, para que o motor passe a girar na velocidade de 1650 rpm com tensão de armadura nominal?
d) Calcule a potência mecânica fornecida para a carga em cada um dos itens anteriores. Em alguns dos casos esta potência é superior à nominal. No entanto sabe-se que os motores elétricos podem trabalhar nestas condições, desde que não seja em regime contínuo de operação. Qual(is) o(s) motivo(s)?