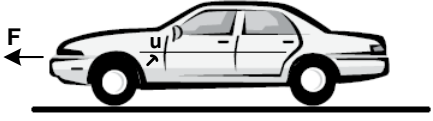


DİJİTAL KONTROL YILIÇI SINAVI

15/11/2017

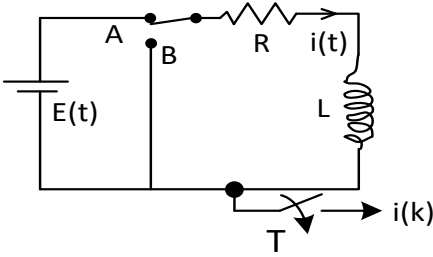
S1-



Milli araç projesinde şekilde verilen araç için hız kontrol düzeni (cruise control) tasarlanacaktır. V araç hızı (m/s), M araç kütlesi (kg), B aracın hava ile Viskoz sürtünme katsayısı (N/m/s), F (N) ise motor tarafından üretilen aracı hareket ettiren kuvvettir. Motor itme kuvveti, sürücü tarafından gaz pedalı ile giriş olarak verilen “ u ” işareti $F=Ku$ ile orantılı olarak üretilmektedir. Araç hızı kazancı “1” olan düzenekle ölçülmektedir. **Not:** Verilenlerin dışındakiler sürtünme vs.. ihmal edilmiştir.

- $\frac{V(z)}{U(z)}$ elde ediniz.
- Sistem hız kontrolü PID kontrolörü ile yapılacaktır. Sürücünün verdiği referans hız basamak cevabında aşım yaklaşık %4 ($\xi = 0.707$) ve %2 kriterine göre yerleşme zamanı $t_s = 10$ sn ve birim rampa giriş için hız hatasının $e_{ss} = 0.0375$ sn olması istenmektedir. Verilen performans kriterlerine göre PID kontrolör katsayıları K_p, K_i ve K_d leri hesaplayınız. (**Tercih edilen yöntem ile çözülebilir**), Örnekleme zamanı $T=1$ sn dir.
- Modifiye PID li Ayırık-zaman kapalı çevrim kontrol blok diyagramını çizin.

S.2



Verilen **E(t)-R-L** devresinde anahtar A konumunda çok uzun süre (yeteri kadar süre) kaldıktan sonra B konumuna alınmaktadır. $E(t)=5$, $L=R=1$ ve $T=0.1$ sn olarak verilmektedir.

a-Sisteme ait **TAM** ayırık zaman durum denklem(ler)ini elde ediniz.

b-Anahtar **B** konumuna alındıktan sonra örneklenen $i(k)$ akımının $k=30$ için değerini hesaplayınız.(Serbest davranış için ilk değer, $i(0)=E(t)/R$)

$$s.3 \quad x(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 0.5 \\ -1 & -0.5 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(k) \quad y(k) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} x(k)$$

- Lineer dönüşüm ile sistem matrisi G 'yi köşegen forma getiriniz.
- $\frac{Y(z)}{U(z)}$ transfer fonksiyonunu elde ediniz.

HatırlatmaLar aşağıda verilmiştir:

$$X(z) = \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{1}{(m-1)!} \frac{d^{m-1}}{ds^{m-1}} \left[(s-s_i)^m X(s) \frac{z}{z-e^{sT}} \right] \right\}_{s=s_i} \quad \phi(t) = L^{-1} \{ [sI - A]^{-1} \} \quad H = e^{AT} \left[\int_0^T e^{-A\tau} d\tau \right] B$$

$$K_d = \frac{|z_1|}{\sin \beta} \left\{ \frac{K_i \sin \beta}{|z_1| - 2 \cos \beta + |z_1|} + \frac{\sin \psi}{|G_p(z_1)|} \right\} \quad \phi(k) = Z^{-1} \{ z [zI - G]^{-1} \}$$

$$K_p = -\frac{\cos \psi}{|G_p(z_1)|} - 2K_i |z_1| \frac{|z_1| - \cos \beta}{|z_1|^2 - 2|z_1| \cos \beta + 1} + \frac{-|z_1| \sin \psi + \cos \beta \sin \psi}{|G_p(z_1)| \sin \beta}$$

$$x(k) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{(m-1)!} \frac{d^{m-1}}{dz^{m-1}} \left[(z-z_i)^m X(z) z^{k-1} \right]_{z=z_i} \quad \frac{Y(z)}{U(z)} = T(z) = c [zI - A]^{-1} B + D$$

Başarılar.. Süre 120 dk.
Prof. Dr. Ayhan Özdemir