

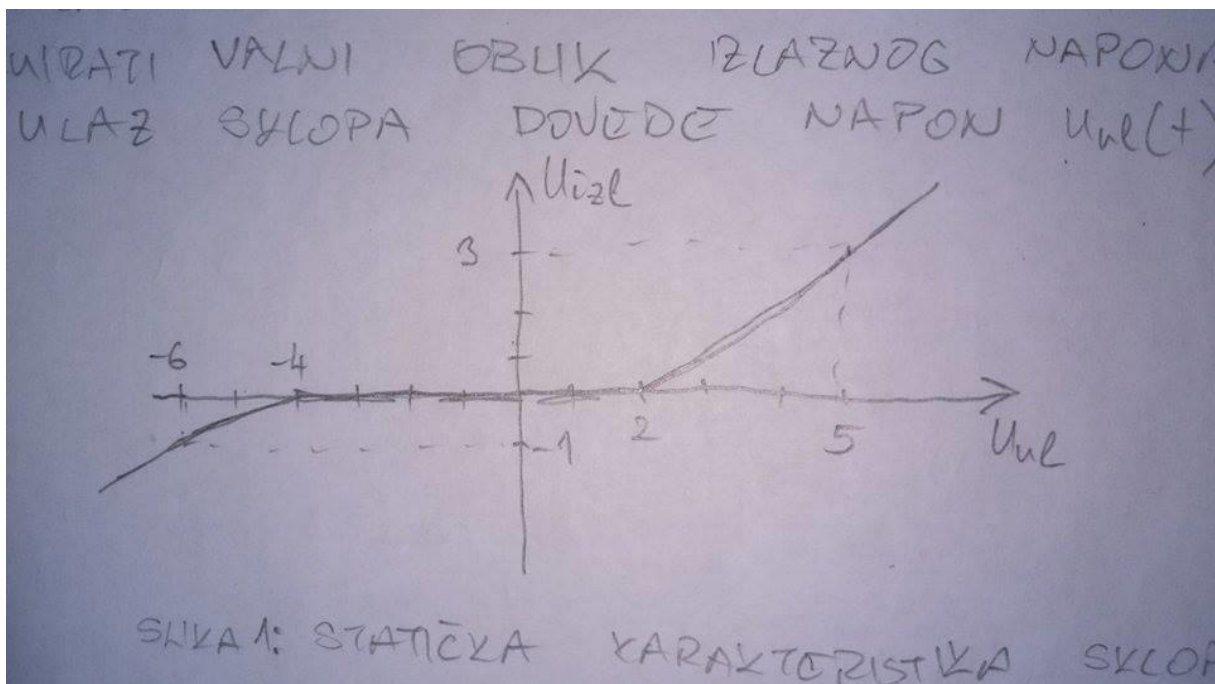
### 1. Zadatak (10 bodova)

Potrebno je napisati vlastitu m-funkciju za traženje minimuma funkcije  $f(x)$  metodom zlatnog reza. Iznose faktora omjera zlatnog reza  $F1$  i  $F2$  potrebno je izvesti. Kriterij za zaustavljanje optimiranja neka bude relativna tolerancija po  $x$ , TolX.

Funkciju  $f(x)$  potrebno je predati m-funkciji korištenjem handlea ili stringa. Prikažite i poziv m-funkcije iz komandne linije MATLABa za nalaženje minimuma funkcije  $f(x) = x^2 + x + 3$ .

### 2. Zadatak (10 bodova)

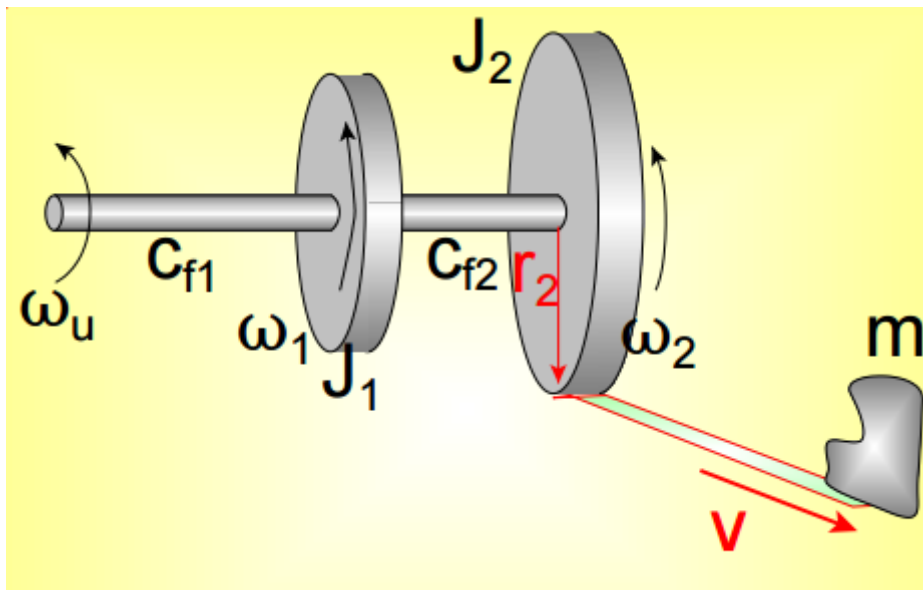
Potrebno je nacrtati shemu sklopa s operacijskim pojačalima sa stvarnim elementima za generiranje nelinearne karakteristike prema slici 1, te u mjerilu konstruirati valni oblik izlaznog napona ako se na ulaz sklopa dovede napon  $u_{ul}(t) = 8 \sin(2\pi t)$ .



Slika 1: Statička karakteristika sklopa

### 3. Zadatak (13 bodova)

Zadan je rotacijski sustav s krutom tupčastom letvom prema slici 2, kod kojeg su  $c_{f1} = c_{f2} = 200 \text{ Nm/rad}$ ,  $J_1 = J_2 = 50 \text{ kgm}^2$ ,  $m = 20 \text{ kg}$ ,  $r_1 = r_2 = 0,5 \text{ m}$ . Ulazna veličina sustava je kutna brzina  $w_u$ , a gubitci zbog trenja i zračnosti kod prijenosa energije između diska i zupčaste letve su zanemarivi.



Slika 2: Rotacijski sustav s krutom zupčastom letvom

Potrebno je:

- odrediti prijenosnu funkciju s općim koeficijentima  $G(s) = V(s) / W_u(s)$  uz zanemarivanje prigušenja u osovine ( $D_1 = D_2 = 0$ ),
- odrediti frekvenciju i period vlastitih oscilacija sustava za zadane parametre sustava ( $D_1 = D_2 = 0$ ),
- Prikazati sustav veznim dijagramom (Bond grafom), uzevši u obzir i prigušenje u materijalu osovine  $D_1$  te prigušenje u ležajevima  $D_2$ .

#### 4. Zadatak (7 bodova)

Potrebno je napisati m-funkciju(e) za optimiranje parametra PI regulatora regulacijskog sustava opisanog u simulinku prema zadanoj vrijednosti nadvišenja. Uz zadano vrijeme nadvišenja, prijelazna funkcija regulacijskog sustava mora imati i minimalno vrijeme porasta.

Potrebno je prikazati i poziv funkcije za optimiranje.