*Fakultet elektrotehnike i računarstva*

*Zavod za visoki napon i energetiku*

Prijenos i razdjela električne energije

**Rješenja druge domaće zadaće**

Student: **Jozo Ištuk**

JMBAG: **0036**

1. **Zadani podatci**

Zadan je trofazni vod s podatcima:

UZDUŽNI RADNI OTPOR: ............... 0.021 Ω/km

UZDUŽNA REAKTANCIJA: ............... 0.301 Ω/km

POPREČNA SUSCEPTANCIJA: ............... 4.011 µS/km

DULJINA: ............... 217 km

Poznato je pogonsko stanje na kraju voda:

POGONSKI NAPON: ............... 417 kV

POGONSKA SNAGA: ............... 524.9 MVA

FAKTOR OPTEREĆENJA: ............... 0.841

VRSTA OPTEREĆENJA: ............... kap

Za sljedeća pogonska stanja odredite prilike na vodu (napon i struju na oba kraja voda) i gubitke snage na vodu:

* ZADANO POGONSKO STANJE
* PRAZNI HOD (POGONSKI NAPON JE NA POČETKU VODA)
* VOD ZAKLJUČEN KARAKTERISTIČNOM IMPEDANCIJOM (POGONSKI NAPON JE NA POČETKU VODA)
* ODREDITE DULJINU VODA PRI KOJOJ IZNOS NAPONA NA KRAJU VODA U PRAZNOM HODU DOSTIŽE VRIJEDNOST ZA 5% VEĆU OD NAZIVNE.

[Grafički prikažite raspodjelu napona i struja duž voda za prva tri pogonska stanja (točke 1., 2. i 3.).]

Popis oznaka i kartica

(

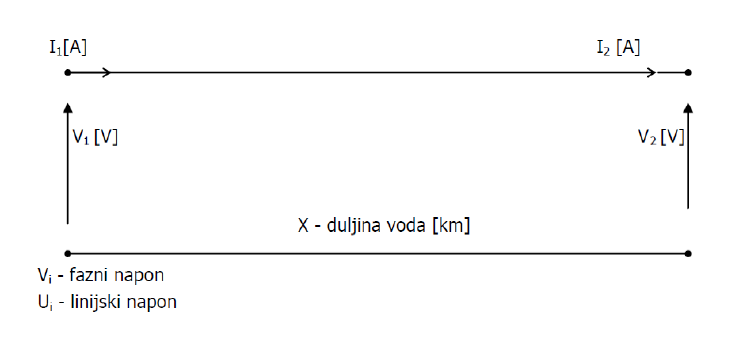
)

(

)

()

Prijenosne jednadžbe

 Iz zadanih podataka mogu se odrediti vrijednosti koje su potrebne za daljnje računanje:

Linijski i fazni napon na kraju voda za sve slučajeve iznose:

a) Pogonsko stanje

Najprije se može naći prividna snaga na kraju voda:

Nakon toga računa se struja na početku voda:

Sada se pomoću prijenosnih jednadžbi mogu odrediti prilike na početku voda, te iz toga gubici snage za pogonsko stanje voda.

Fazni napon na kraju voda:

Linijski napon na kraju voda:

Struja na kraju voda:

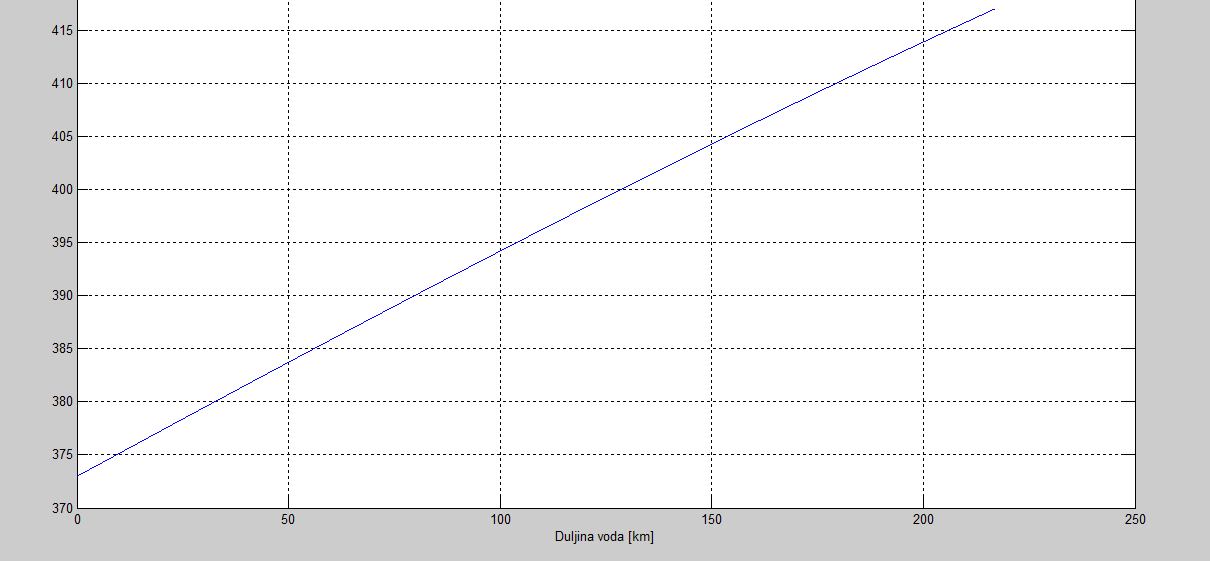
Prividna snaga na kraju voda:

Gubici snage na vodu u pogonskom stanju:

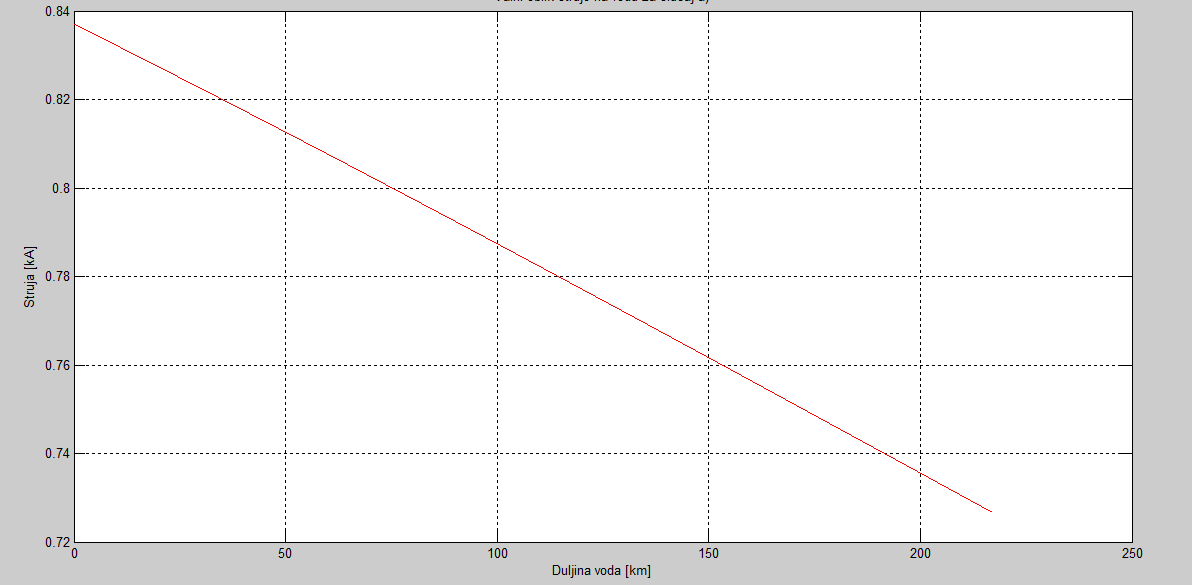
Svi rezultati prikazani su u tablici:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  | **417** |  |  |

Na slikama 1 i 2 prikazane su raspodjele linijskog napona odnosno struje duž voda za pogonsko stanje.



*Slika 1.* *Raspodjela linijskog napona duž voda uz zadano pogonsko stanje*



*Slika 2. Raspodjela struje duž voda uz zadano pogonsko stanje*

b) Prazni hod:

Kod praznog hoda otvorene su stezaljke na kraju voda pa je struja *I2PH* = 0 A. Samim time je i prividna snaga na kraju voda *S2PH* = 0. Iz prijenosnih jednadžbi lako se nađe struja praznog hoda:

Obzirom da je *V1PH* = *V1*, slijedi:

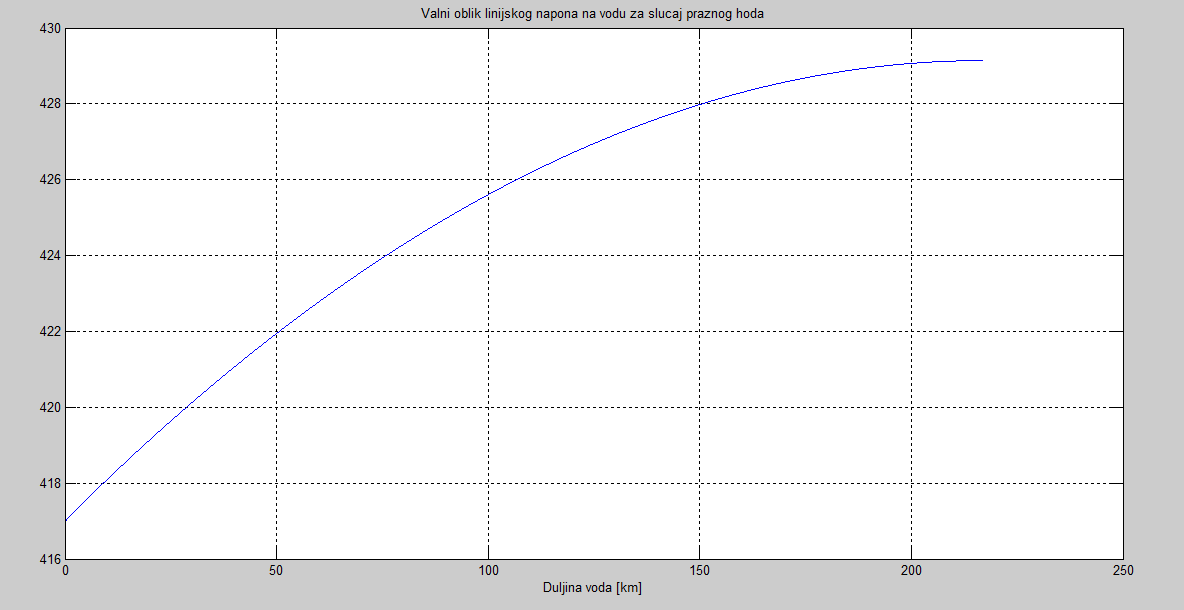
Nakon toga računa se prividna snaga na početku voda:

Konačno se pomoću prijenosnih jednadžbi odrede fazni i linijski napon na kraju voda te gubici snage na vodu za slučaj praznog hoda:

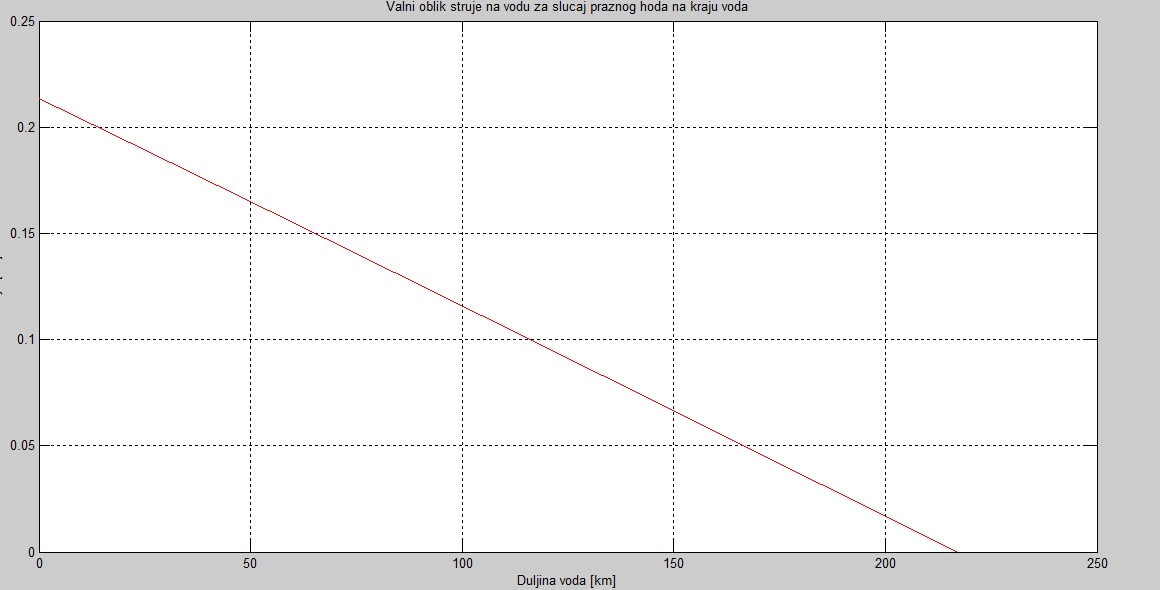
Svi rezultati prikazani su u tablici:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| **417** |  |  | **0** |  |

Na slikama 3 i 4 prikazane su raspodjele linijskog napona odnosno struje duž voda za prazni hod.



*Slika 3. Raspodjela linijskog napona duž voda za prazni hod*



*Slika 4. Raspodjela struje duž voda za prazni hod*

c) Vod zaključen karakterističnom impedancijom

Karakteristična impedancija je:

Za stanja na kraju voda vrijedi:

Nakon uvrštavanja u prijenosne jednadžbe

Pa je:

Struja na početku voda je:

Nakon toga računamo prividnu snaga na početku voda:

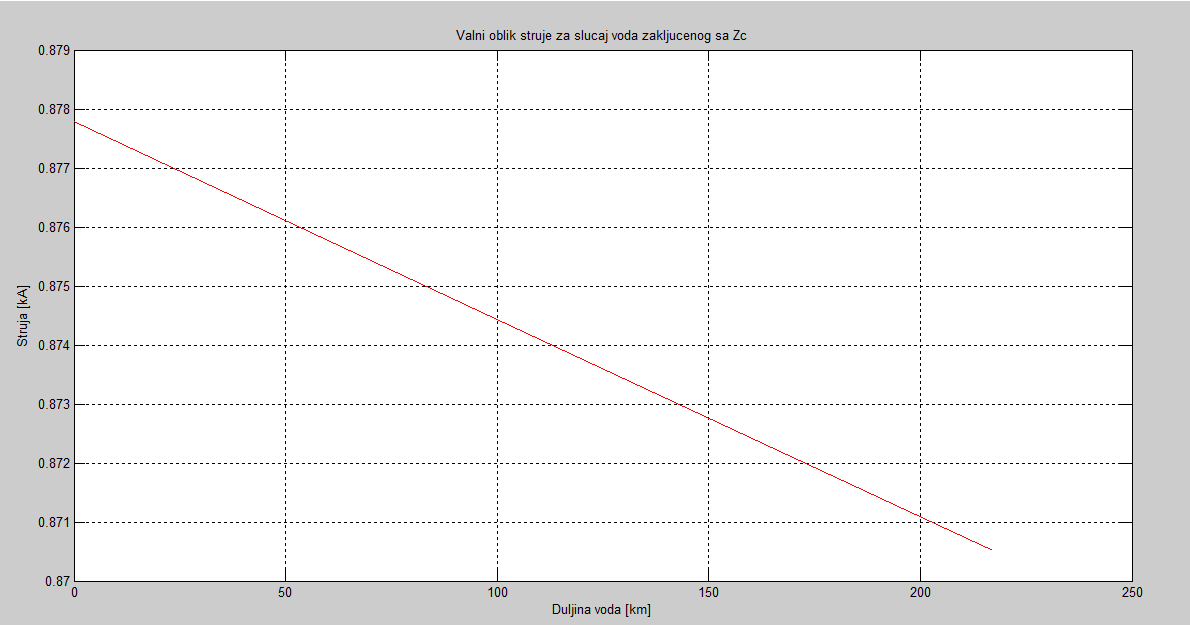
Prividna snaga na kraju voda:

Gubici snage na vodu:

Svi rezultati prikazani su u tablici:

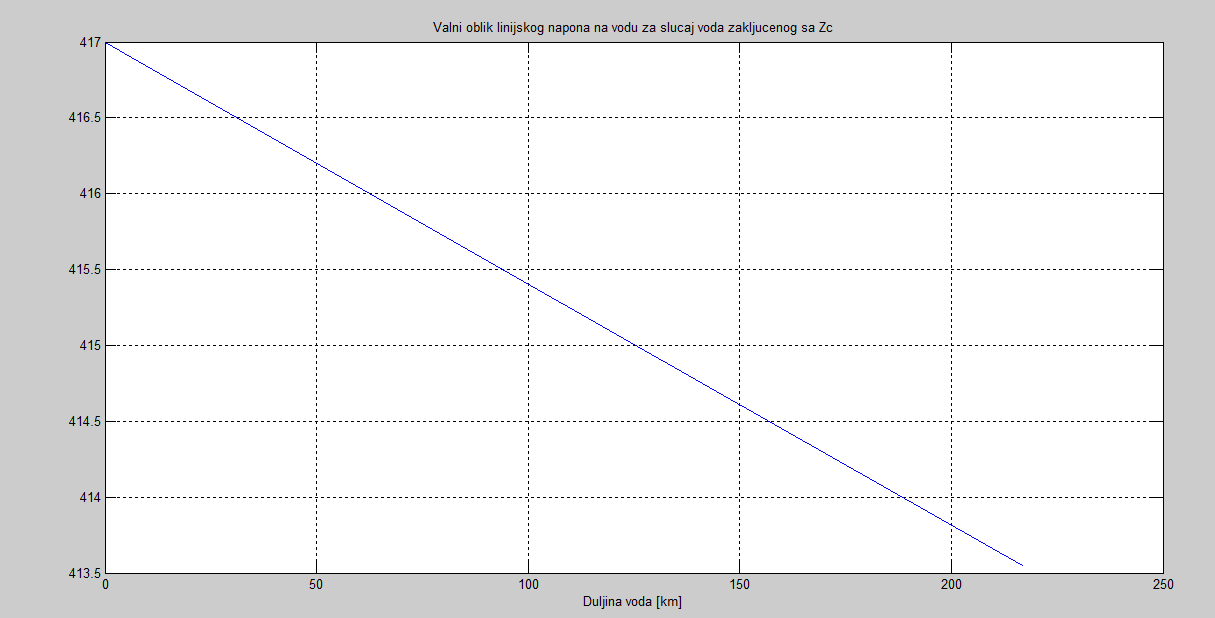
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| **417** |  |  |  |  |

Na slikama 5 i 6 prikazane su raspodjele linijskog napona odnosno struje duž voda za slučaj kada je vod zaključenom karakterističnom impedancijom.



*Slika 5. Raspodjela linijskog napona duž voda za slučaj voda zaključenog karakterističnom*

*Impedancijom*



*Slika 6. Raspodjela struje duž voda za za slučaj voda zaključenog karakterističnom impedancijom*

d) Duljina voda za 5% veći napon na kraju voda u odnosu na početak voda u praznom hodu

Na početku voda narinut je napon od 410 kV te se na kraju voda želi dobiti 5% veći napon od nazivnoga, odnosno 430.5 kV. Struja na kraju voda je 0 A. Potrebno je naći duljinu voda.

Vrijedi:

Iz toga se konačno dobije: