

Student, broj indeksa \_\_\_\_\_

## GRAFIČKI RAD BR. 4

### USTALJENO NERAVNOMJERNO TEČENJE U OTVORENIM TOKOVIMA

#### Zadatak 1. Proračun linije nivoa vodnog ogledala

Na rječnoj dionici snimljeno je pet profila (profil: 1, 2, 3, 4 i 5), čije koordinate su date tabelarno. Uobičajeni postupak je da se na rječnoj dionici snimi više profila, što doprinosi dobijanju preciznijih podataka linija vodnih ogledala duž dionice.

Profil 1:

stacionaža: 150.000 km

Profil 2:

stacionaža: 150.500 km

Profil 3:

stacionaža: 150.750 km

Tačka	Zd (mnm)	Y (m)	Tačka	Zd (mnm)	Y (m)	Tačka	Zd (mnm)	Y (m)
1	113,5	0	1	113,45	0	1	113,46	0
2	112,6	35	2	113,20	35,5	2	113,35	35,0
3	110,5	42	3	108,20	45,5	3	109,52	41,0
4	110,2	100	4	108,30	80,0	4	108,22	136,0
5	108,5	140	5	109,70	110,0	5	108,50	184,0
6	109,2	225	6	110,50	231,0	6	110,65	270,0
7	112,9	275	7	112,90	250,0	7	113,10	290,0

Profil 4:

stacionaža: 151.400 km

Profil 5:

stacionaža: 151.960 km

Tačka	Zd (mnm)	Y (m)	Tačka	Zd (mnm)	Y (m)
1	113,45	0	1	114,0	0,0
2	113,40	35,0	2	113,0	35,0
3	109,55	42,0	3	109,50	45,0
4	108,25	135,0	4	108,90	160,0
5	108,50	185,0	5	110,50	215,0
6	110,70	270,0	6	111,50	280,0
7	113,10	290,0	7	114,50	300,0

Na osnovu zadatih podataka potrebno je:

1. Konstruisati „nk“ krive za profile: 1, 2, 3, 4 i 5, gdje je  $nk=AR^{2/3}(z)$
2. Sračunati iterativnim postupkom liniju nivoa vodnog ogledala u profilima za  $Q_{svv}=610 \text{ m}^3/\text{s}$ . Granični uslov je kriva protoka  $Q(z)$  u najnižvodnijem profilu broj 1 (u prilogu).
3. Na osnovu sračunate linije nivoa vode za  $Q_{svv}$ , potrebno je sračunati i liniju nivoa vodnog ogledala za  $Q_{sv}=180 \text{ m}^3/\text{s}$  i  $Q_{mv}=75 \text{ m}^3/\text{s}$ . Početne kote nivoa vode očitati sa dijagrama na slici 1, u prilogu vježbe. Potrebno je aproksimirati liniju nivoa vodnog ogledala tako što

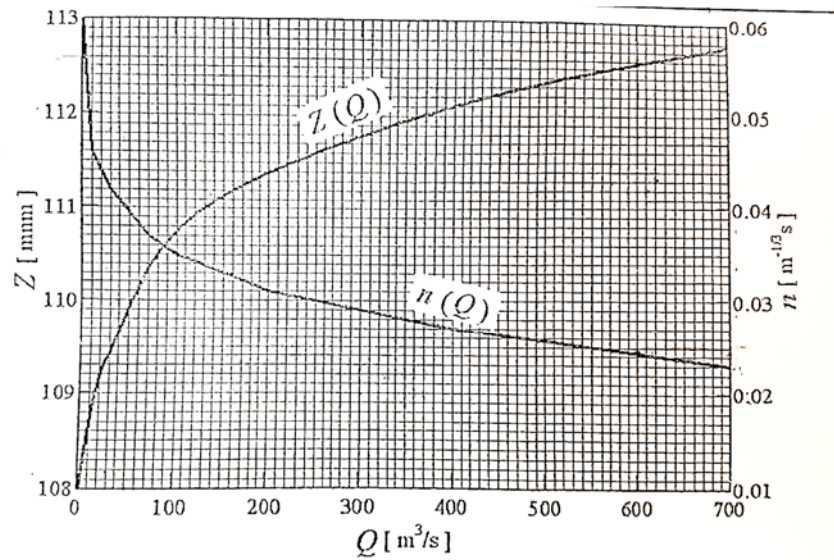
treba paralelno pomjeriti liniju nivoa vode u profilima: 2, 3, 4 i 5, za dobijenu visinu vodnog ogledala u profilu br. 1.

## **Zadatak 2. Tangencijalni naponi i teorijske vrijednosti brzina u vodotocima**

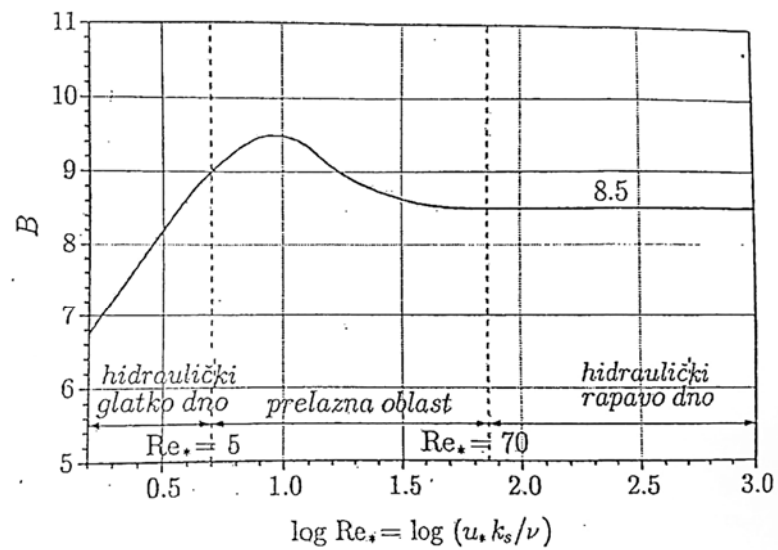
Za zadati protok  $Q_{sv}$  iz prethodnog zadatka, potrebno je:

1. Sračunati vrijednost globalnog tangencijalnog napona i globalne smičuće brzine u zadatom profilu broj 1.
2. Koristeći dijagram na slici br. 2 (u prilogu), prikazati:
  - da je u zadatom profilu karakter tečenja turbulentan po „hidraulički rapavom dnu“;
  - sračunati teorijske vrijednost srednje brzine po dubini u zadatom profilu. Vrijednost kinematskog koeficijenta viskoziteta je  $\nu = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ . Pretpostaviti da je apsolutna rapavost:  $k_s = 10 \text{ mm}$
3. Sračunati i nacrtati dijagram raspodjele tangencijalnih napona po širini zadatog poprečnog profila.

**Prilozi:**



Slika br.1. Kriva protoka i zavisnost Maningovog koeficijenta od protoka



Slika 2. Pomoćni dijagram za određivanje karaktera tečenja