

V + d

P + I

# I. PRIVIDAN PAD, ELEMENTI PADA LINEARE

II '93

2003

1. Izmereni su elementi pada geološke planare 135/50 i azimut lineare koja leži na planari 68°. Po metodi Čalmersa treba naći padni ugao lineare.

I '94

2. Poznati su elementi pada rasedne površi 300/50 i azimut strija (a-lineacije) 238°. Metodom nacrtne geometrije treba naći padni ugao strija.

I '98

3. Na folijaciji sa elementima pada 224/60 zapažena je lineacija sa azimutom 298°. Metodom nacrtne geometrije treba naći padni ugao lineacije.

I '93

4. Naći padni ugao strija ako je poznat azimut 166° i elementi pada rasedne površi 132/55. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

2003

5. Naći prividan pada u profilu čiji je azimut 210° ako su elementi pada planare 240/43. Zadatak rešiti metodom Čalmersa.

II '92

6. Treba naći padni ugao lineacije na folijaciji sa elementima pada 180/36. Azimut lineacije 138°. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

I '93

7. Naći padne uglove strija  $a_1$  i  $a_2$  na rasedu sa elementima pada 235/56. Strije su određene azimutima:  $a_1$  272°;  $a_2$  198°. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije, a proveriti pomoću nomograma.

8. Konstruisati prividan pada u profilu azimuta 66° ako su poznati elementi pada planare 120/30. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

9. Konstruisati prividan pad u profilu azimuta 170°, na ravni sa elementima pada 206/62. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

II '92

10. Dati su elementi pada ravni 217/10. Naći prividan pada u profilu azimuta 168° metodom Čalmersa.

II '94

11. Izmereni su elementi pada rasedne površi 160/45 i azimut strija 105°. Metodom Čalmersa treba naći padni ugao strija.

a) 40.552 c) 165

12. Metodom nacrtne geometrije treba naći prividan pad u profilu ako su izmereni elementi pada sloja 0/42 i azimut profila 60°.

Cupilo

13. Na terenu su izmereni elementi pada folijacije 320/50 i azimut pada lineacije 243°. Metodom nacrtne geometrije naći padni ugao lineacije.

2003

14. Po metodi Čalmersa treba naći prividan pad u profilu azimuta 180°, ako su poznati elementi pada planare 138/44.

2000

15. Izmereni su elementi pada rasedne površi 240/50 i azimut strija 180°. Po metodi Čalmersa treba naći padni ugao strija. Proveriti po metodi nacrtne geometrije.

2007

16. Po metodi nacrtne geometrije treba naći prividan pad u profilu ako su poznati elementi pada sloja 182/35 i azimut profila 234°.

17. Na terenu su izmereni elementi pada folijacije 356/45 i azimut pada lineacije 311°. Naći padni ugao lineacije po sopstvenom izboru metode.

I '92

18. Po metodi Čalmersa treba naći padni ugao lineare na sloju sa elementima pada 38/38. Azimut pada lineare 90°. Proveriti po metodi nacrtne geometrije.

2007

19. Naći prividan pad u profilu čiji je azimut  $270^\circ$  ako su elementi pada planare 240/43. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

20. Naći padni ugao strija ako je poznat azimut  $98^\circ$  i elementi pada rasedne površi 132/55. Zadatak rešiti metodom Čalmersa.

II 193. 21. Treba naći padni ugao lineacije na folijaciji sa elementima pada 0/36. Azimut lineacije  $318^\circ$ . Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije.

22. Naći padni ugao strija ako je poznat azimut  $255^\circ$  i elementi pada raseda 215/52. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije. Proveriti pomoću nomograma.

cuprko  
I 193

23. Poznati su elementi pada folijacije 45/45 i azimut lineacije  $86^\circ$ . Treba naći padni ugao lineacije po metodi Čalmersa.

24. Naći prividan pad planare u profilu azimuta  $125^\circ$  ako su poznati elementi pada planare 342/55. Zadatak rešiti metodom nacrtne geometrije. Proveriti metodom Čalmersa.

96  
Čalmers

25. Treba naći padni ugao lineacije na folijaciji sa elementima pada 0/40. Azimut lineacije  $318^\circ$ . Zadatak rešiti po sopstvenom izboru metode.

Foot  
Foot

## II. ELEMENTI PADA RAVNI POMOĆU DVA PRIVIDNA PADA

- Cupko 2009.*
- I 194 26. Na površini slojevitosti izmereni su prividni padovi: 210/34 i 278/42. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada slojevitosti. *Provjeriti trigonometriju.*
- I 194 27. Na površini folijacije izmerene su dve lineacije:  $L_1$  335/44 i  $L_2$  32/38. Po metodi Čalmersa treba naći elemente pada folijacije.
- I 96 28. Na zaobljenom izdanku izmerene su trase kalcitske žice:  $t_1$  156/32 i  $t_2$  96/40. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada kalcitske žice.
29. Na površini folijacije izmerene su dve lineacije:  $L_1$  278/40 i  $L_2$  245/12. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada folijacije.
- II 192 30. Na rasednoj površini izmerene su dve generacije strija:  $a_1$  90/45 i  $a_2$  340/30. Po metodi Čalmersa treba naći elemente pada raseda.
31. Na zaobljenom izdanku granita izmerene su trase pegmatitske žice: 300/15 i 268/47. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada pegmatitske žice. *→ 2009.*
- II 194 32. Na otkopnom čelu kamenoloma izmerene su trase kalcitske žice:  $t_1$  70/24 i  $t_2$  196/20. Po metodi Čalmersa treba naći elemente pada kalcitske žice.
- Cupko* 33. Na zaobljenom izdanku granita izmerene su trase pegmatitske žice:  $t_1$  300/35 i  $t_2$  190/34. Po metodi Čalmersa treba naći elemente pada pegmatitske žice.
34. Metodom Čalmersa treba naći elemente pada rudne žice ako su poznate njene trase na zidovima hodnika: 210/42 i 250/14.
- I 96 35. Na površini folijacije u gnajsu izmerene su dve lineacije:  $L_1$  342/30 i  $L_2$  70/32. Naći elemente pada folijacije po sopstvenom izboru metode.
- II 194 36. Na otkopnom čelu kamenoloma otkrivene su trase kalcitske žice 7/20 i 30/54. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada kalcitske žice.
- I 96 37. Na otkopnom čelu kamenoloma otkrivene su trase kalcitske žice:  $t_1$  147/57 i  $t_2$  H237. Po metodi Čalmersa naći elemente pada kalcitske žice.
38. Na površini folijacije izmerene su dve lineacije:  $L_1$  126/41 i  $L_2$  90/10. Odrediti elemente pada folijacije. Metoda po sopstvenom izboru.
- I 96 39. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada rudne žice ako su poznate njene trase na zidovima hodnika: 324/15 i 178/24.
40. Na zaobljenom izdanku granita izmerene su trase pegmatitske žice:  $t_1$  327/22 i  $t_2$  60/36. Naći elemente pada pegmatitske žice po sopstvenom izboru metode.
- II 192 41. Na otkopnom čelu hodnika izmerene su trase rudne žice: sa sledećim elementima pada:  $t_1$  60/30 i  $t_2$  150/40. Metodom nacrtne geometrije treba naći elemente pada rudne žice.
- II 193 42. Na zaobljenom izdanku izmerene su trase sloja sa elementima pada 94/9 i 220/5. Po metodi Čalmersa naći elemente pada sloja.

43. Na površini folijacije izmereni su elementi dve lineacije:  $L_1$  30/20 i  $L_2$  310/30.  
Naći elemente pada folijacije po sopstvenom izboru metode.

I 196  
Metodom Čalmersa naći elemente pada sloja ako su poznata dva prividna pada/ 250/20 i 100/30.

45. Na površini folijacije u gnajsu izmerene su dve lineacije:  $L_1$  10/30 i  $L_2$  322/44.  
Naći elemente pada folijacije po sopstvenom izboru metode.

46. Na otkopnom čelu kamenoloma otkrivene su trase kalcitske žice:  $t_1$  122/36 i  $t_2$   $\mathbb{H}$  255°. Metodom Čalmersa naći elemente pada kalcitske žice.

II 193  
47. Na zaobljenom izdanku granita izmerene su trase aplitske žice: 258/43 i 300/16.  
Metodom nacrtne geometrije naći elemente pada aplitske žice.

48. Metodom Čalmersa naći elemente pada rudne žice ako su poznate njene trase na zidovima hodnika:  $t_1$  116/16 i  $t_2$   $\mathbb{H}$  262°.

### III. " PROBLEM TRI TAČKE "

49. 

U bušotinama A, B, C nabušen je rudni sloj:

- bušotina A kota početka bušotine 1720 m, dubina bušotine 385 m,
- bušotina B kota početka bušotine 1742 m, dubina bušotine 420 m,
- bušotina C kota početka bušotine 1810 m, dubina bušotine 510 m.

Lokacija bušotina je određena geodetskim putem i prikazana je na planu Sl. 35a.

Treba odrediti:

- elemente pada rudnog sloja metodom nacrtne geometrije
- projektovati vertikalnu bušotinu T (sa kotom 1692 m) iztežišta trougla koji čine bušotine A, B, C - odrediti njenu dužinu do rudnog sloja
- metodom Čalmersa odrediti elemente pada rudnog sloja.

#### POSTUPAK:

Na plan krupne razmere označene su bušotine A, B, C (Sl. 35a). Oduzimanjem dubine od kota početka bušotina, dobijene su kote rudnog sloja u bušotinama:

$$A, 1720 - 385 = 1335 \text{ m,}$$

$$B, 1742 - 420 = 1322 \text{ m,}$$

$$C, 1810 - 510 = 1300 \text{ m.}$$

Za pravac AC (najviše i najniže kote) nadje se trougao prave veličine, tako što se na oboreni pravac nanese razlika kota rudnog sloja u A i B ( $\Delta z = 1335 - 1300 = 35 \text{ m}$ ). U trouglu A AC, na naspramnoj kateti ( $\Delta z$ ) nadje se kota rudnog sloja u bušotini B ( $a$ ) i prenese na pravac AC ( $b, c$ ). Pravac cB predstavlja pružanje rudnog sloja (dve tačke sa istom kotom). Normala na pružanje AD predstavlja smer pada rudnog sloja, sa azimutom pada  $\psi$ . Padni ugao određen je u trouglu ADA. Merenjem azimuta pada i padnog ugla određeni su elementi pada rudnog sloja: 165/28.

Kota rudnog sloja u bušotini T (iz težišta trougla ABC) nalazi se tako što se povuče prava paralelna pružanju (Td) i na ordinati A A, trougla pravog pada rudnog sloja ADA, nadje tačka e, koja predstavlja traženu kotu. Prema tome duž Ae iznosi 18 m, a dodavanjem ove vrednosti na kotu sloja ubušotini C dobija se tražena vrednost:  $18 + 1300 = 1318 \text{ m}$ .

Dubina vertikalne bušotine iz tačke T dobija se oduzimanjem kote rudnog sloja od kote početka bušotine:  $1692 - 1318 = 374 \text{ m}$ .

Po metodi Čalmersa elementi pada rudnog sloja nalaze se iz trouglova nagiba koji čine pravci bušotina AC i BC (može se koristiti i drugi par pravaca). U oborenim trouglovima ACA i BCB, (Sl. 35a) naspramne katete (AA i BB) predstavljaju razlike kota rudnog sloja u odgovarajućim bušotinama. Očitavanjem azimuta ( $\psi_1$  i  $\psi_2$ ) i padnih uglova ( $\alpha_1$  i  $\alpha_2$ ) stranica trougla AC i BC određen je par prividnih padova (ili dve linearne) koji leže u istoj planari - rudnom sloju. Dalji postupak prikazan je na Sl. 35b. i svodi se na traženje elemenata pada iz dva prividna pada.

Prividni padni uglovi mogu se odrediti i računski iz razlika kota i dužina pravaca između bušotina.



50. U bušotinama A, B, C nabušen je ugljeni sloj:
- bušotina A, kota početka bušotine 965 m, dubina bušotine 205 m, 760 m,
  - bušotina B, kota početka bušotine 910 m, dubina bušotine 120 m, 790 m,
  - bušotina C, kota početka bušotine 1032 m, dubina bušotine 280 m, 752 m.
- Bušotine locirati tako da čine ravnokrani (jednakostranični) trougao sa stranicom dužine 72 m. Treba naći elemente pada rudnog sloja

51. Pomoću prividnih padova na Šmitovoj mreži treba naći elemente pada sloja koji je nabušen u bušotinama A, B, C:

- bušotina A, kota usta bušotine 540 m, dubina 205 m,
- bušotina B, kota usta bušotine 480 m, dubina 120 m,
- bušotina C, kota usta bušotine 600 m, dubina 280 m.

Lokacija bušotina određena polarnim koordinatama: JZ ugao karte bušotina  $\nu_{JZ}^A = 42^\circ$ ,  $M = 136$  m;  $\nu_A^B = 50^\circ$ ,  $m = 50$  m;  $\nu_A^C = 349^\circ$ ,  $m = 50$  m.

- I'92. 52. U bušotinama A, B, C nabušen je ugljeni sloj:

- bušotina A, kota na površini 810 m, dubina 320 m,
- bušotina B, kota na površini 730 m, dubina 290 m,
- bušotina C, kota na površini 670 m, dubina 200 m.

Lokacija bušotina je određena polarnim koordinatama: JZ ugao karte bušotina A;  $\nu_{JZ}^A = 44^\circ$ ,  $M = 125$  m,  $\nu_A^B = 280^\circ$ ,  $\nu_A^C = 350^\circ$ , dužine  $AB = 60$  m,  $AC = 60$  m.

(a) Na položajnoj lopti naći elemente pada ugljenog sloja (a)

b) Iz težišta trougla koji čine bušotine A, B, C projektovati najkraću bušotinu do ugljenog sloja: naći njene elemente pada, kao i kote ugljenog sloja u tački S ispod težišta trougla.

- II 92. 53. U bušotinama A, B, C nabušen je sloj hematita:

- bušotina A, kota početka bušotine 830 m, dubina bušotine 481 m,
- bušotina B, kota početka bušotine 750 m, dubina bušotine 421 m,
- bušotina C, kota početka bušotine 690 m, dubina bušotine 381 m.

Lokacija bušotina: JZ ugao karte - bušotina A  $\nu_{JZ}^A = 50^\circ$ ,  $M = 130$  m,  $\nu_A^B = 290^\circ$ ,  $m = 60$  m,  $\nu_A^C = 349^\circ$ ,  $m = 60$  m.

+ Na položajnoj lopti pomoću sva tri profila treba naći elemente pada sloja hematita.

- I'97 54. Treba naći elemente pada sloja koji je nabušen u bušotinama A, B, C.

- bušotina A, kota usta bušotine 440 m, dubina 310 m,
- bušotina B, kota usta bušotine 360 m, dubina 210 m,
- bušotina C, kota usta bušotine 540 m, dubina 360 m.

Lokacija bušotina:

JZ ugao karte bušotina C  $\nu = 40^\circ$ ,  $M = 165$  m,

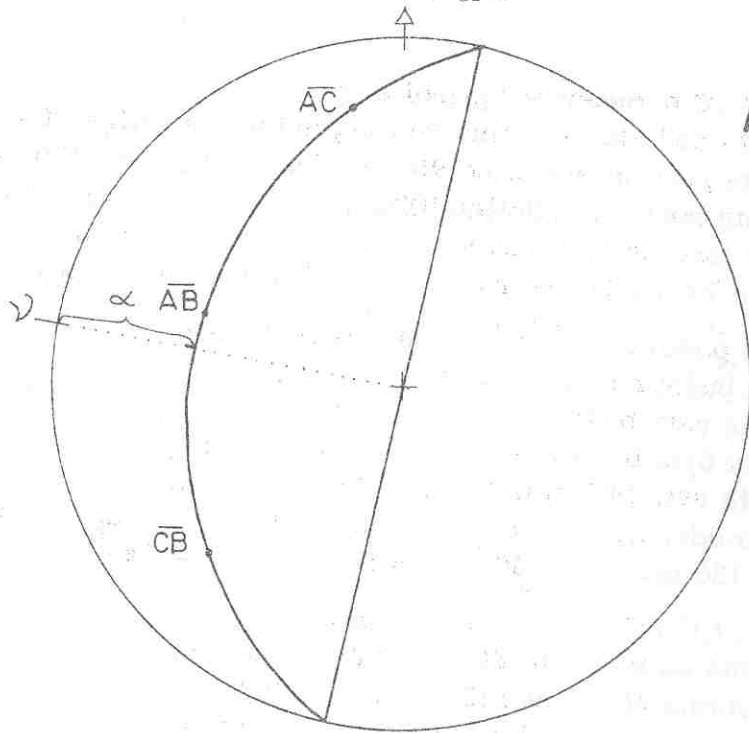
CA  $\nu = 348^\circ$ ,  $m = 55$  m,

CB  $\nu = 288^\circ$ ,  $m = 55$  m.

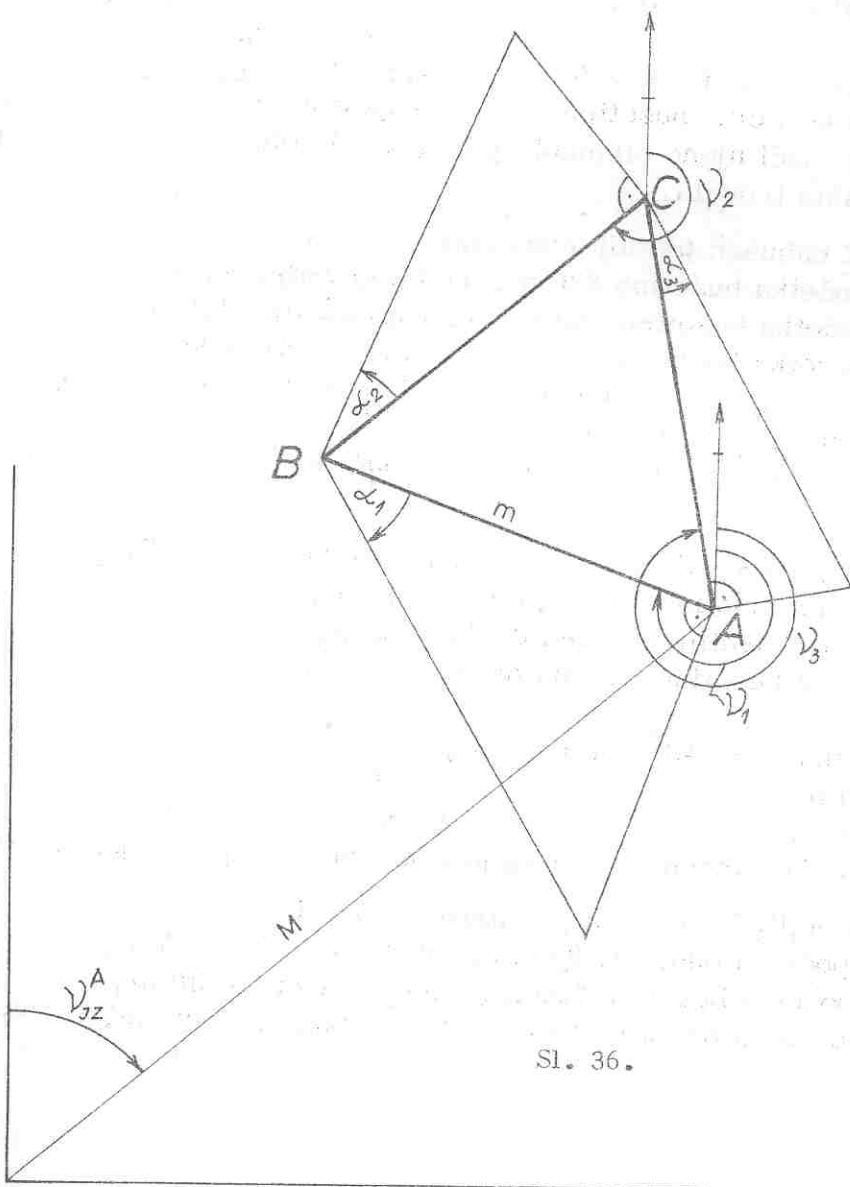
Metodom Čalmersa naći elemente pada sloja i proveriti na položajnoj lopti.

55. Poznate su bušotine A, B, C u kojima je nabušen ugljeni sloj:

- bušotina A, kota početka bušotine 830 m, dubina bušotine 340 m,
- bušotina B, kota početka bušotine 750 m, dubina bušotine 310 m,
- bušotina C, kota početka bušotine 690 m, dubina bušotine 220 m.



b.



a.

0 20m



Lokacija bušotina određena je polarnim koordinatama (Sl. 36 a):  
JZ ugao karte (plana) bušotina A  $\sphericalangle 50^\circ$ ; dužina (M) 130 m;  
bušotina A - bušotina B azimut  $290^\circ$ , rastojanje (m) 60 m;  
bušotina A - bušotina C azimut  $349^\circ$ , rastojanje (m) 60 m.

POSTUPAK:

Rešenje problema se svodi na nalaženje elemenata pada kada su poznata dva prividna pada ili dve lineare na zajedničkoj planari.

Odrede se prividni padni uglovi grafički, kako je prikazano na Sl. 36a, ili grafički i računski. Iz razlika kota početaka i dubina bušotina do ugljenog sloja dobijene su kote sloja:

- A.  $830 - 340 = 490$  m,
- B.  $750 - 310 = 440$  m,
- C.  $690 - 220 = 470$  m.

Pomoću ovih kota i dužina koje čine bušotine, odrede se elementi prividnih padova: azimuti ( $\sphericalangle_1, \sphericalangle_2, \sphericalangle_3$ ) se izmere sa plana (Sl. 36a), a padni uglovi ( $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ ) očitaju iz trouglova prave veličine gde su naspramne katete razlike kota na pojedinim stranicama koje čine bušotine. Na taj način dobijeni su elementi padova lineara (prividni padovi ugljenog sloja):

AB.  $290/40$ , AC.  $349/19$  i CB.  $229/27$ . Za rešenje problema dovoljan je par prividnih padova koji se nanese i označi polom na položajnoj lopti. Kroz ove polove (ili tri pola kako je prikazano) iscrta se trasa ravni i očitaju azimut i padni ugao (Sl. 36b).

56. U bušotinama A, B, C nabušen je sloj kvarcita:

- bušotina A, kota početka bušotine 1326 m, dubina bušotine 341 m,
- bušotina B, kota početka bušotine 1203 m, dubina bušotine 182 m,
- bušotina C, kota početka bušotine 1095 m, dubina bušotine 85 m.

Lokacija bušotina: proizvoljna. Treba naći elemente pada rudnog sloja po slobodno odabranom metodu.

57. U bušotinama A, B, C nabušena je geološka planara:

- bušotina A, kota početka bušotine 480 m, dubina bušotine 205 m,
- bušotina B, kota početka bušotine 480 m, dubina bušotine 175 m,
- bušotina C, kota početka bušotine 480 m, dubina bušotine 187 m.

Lokacija bušotina JZ ugao karte - bušotina A JZA  $\sphericalangle = 30^\circ$ , M = 120 m,

AB  $\sphericalangle = 349^\circ$ , m = 60 m, AC  $\sphericalangle = 50^\circ$ , m = 60 m. *Metodom nacrtnne geometrije*

Metodom dva prividna pada na Šmitovoj mreži treba naći elemente pada geološke planare. Proveriti metodom Čalmersa.

58. Na ravnom terenu nabušen je ugljeni sloj sa kotama u bušotinama: A - 896 m, B - 934 m, C - 915 m. Raspored bušotina proizvoljan u ravnostranom trouglu sa stranicama dužine 88 m. Metodom nacrtnne geometrije naći elemente pada ugljenog sloja.

59. Na ravnom terenu sa kotom 1050 m, u bušotinama A, B, C nabušen je ugljeni sloj. Dubine bušotina do ugljenog sloja su:  $D_A = 266$  m,  $D_B = 306$  m,  $D_C = 266$  m. Lokacija bušotina u ravnostranom trouglu proizvoljna. Metodom nacrtnne geometrije naći elemente pada ugljenog sloja. Iz težišta trougla koji čine bušotine (A, B, C) projektovati najkraću bušotinu: naći njene elemente pada i dužinu.

*Čalmers*  
I 193  
II 193  
2009