

Pragersko, 10. 5. 2009

Računalniška orodja v fiziki

8. naloga

# Razvejitve

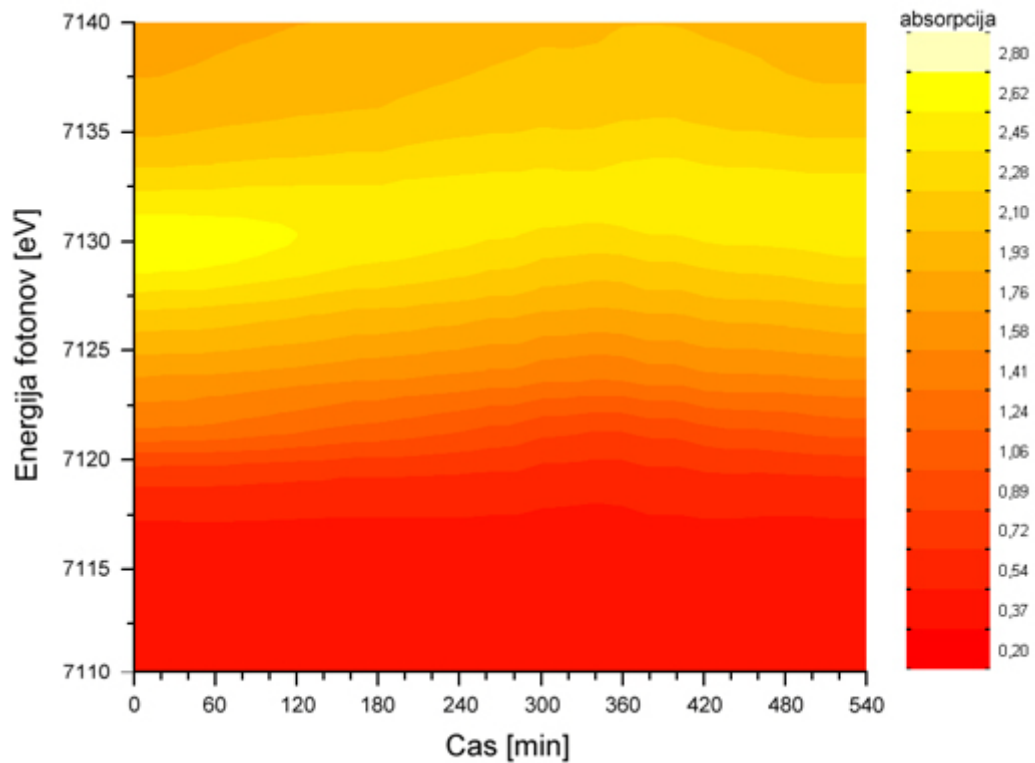
Mitja Predikaka

## 1. naloga

Navodila: Za 28 absorpcijskih spektrov robu K železa v datoteki "Fe\_rob\_0\_27.xmu" nariši dvodimenzionalni graf, kjer je ena os energija fotona, druga pa čas v teku polnjenja in praznenja. Prikaži z barvo in izohipsami.

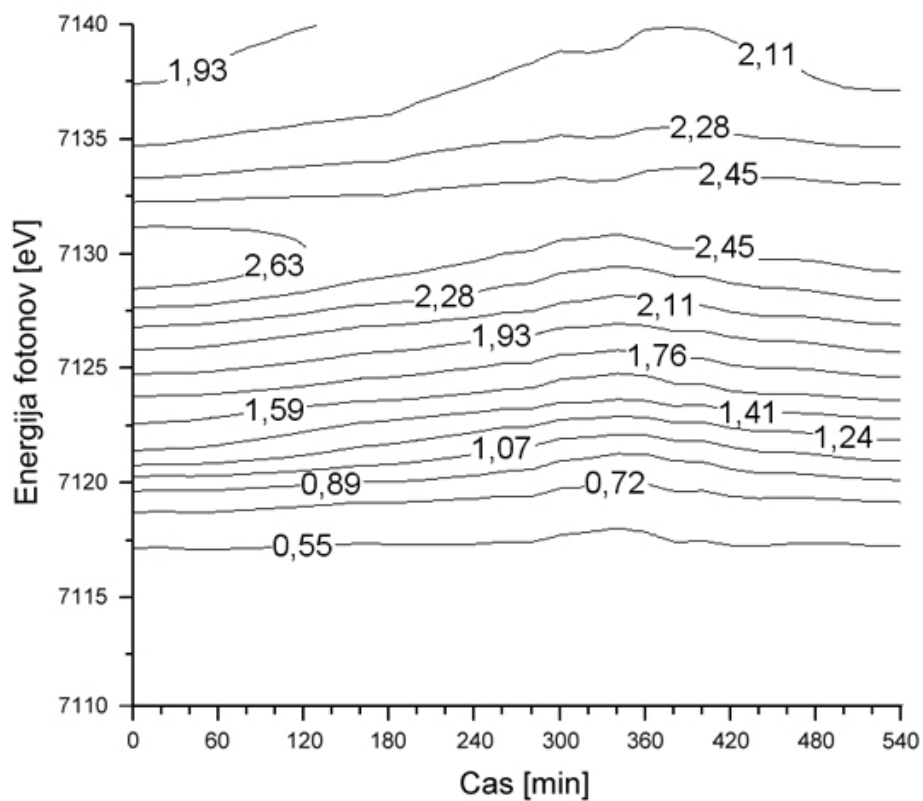
Podatke iz datoteke "Fe\_rob\_0\_27.xmu" sem uvozil v Origin in nato »Worksheet« spremenil v matrični način, da sem lahko narisal »Contour« graf.

Graf 1: Absorpcija XANES, barvni prikaz

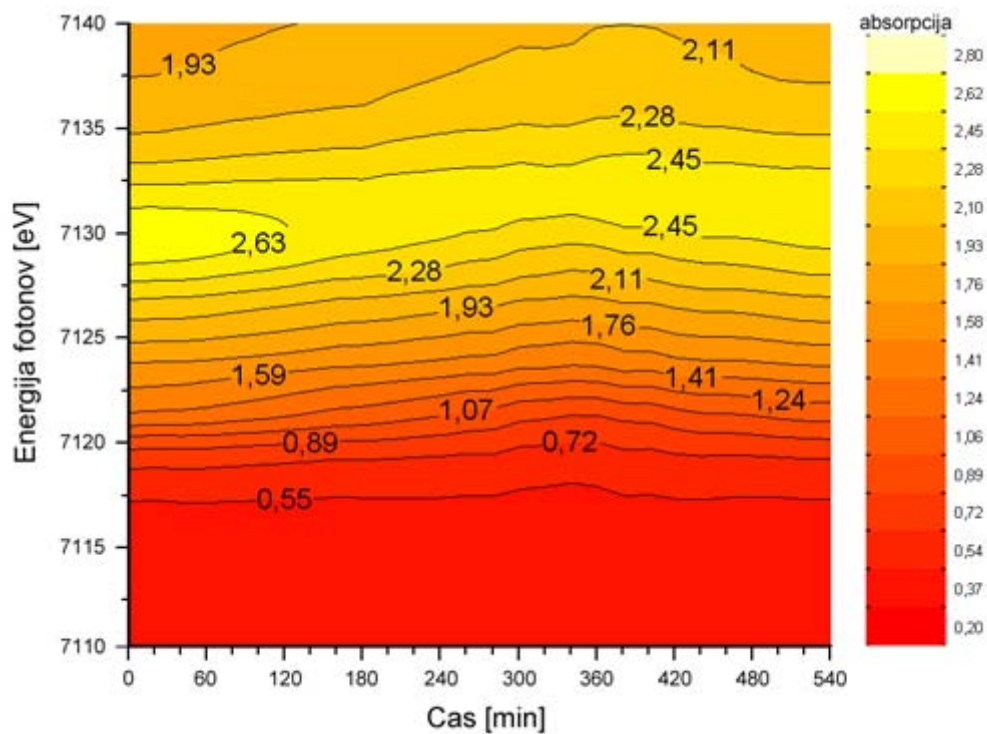


Opomba: opazimo, da je zelo nepregledno prebiranje absorpcijskega koeficienta samo iz barvnega prikaza, zato sledi graf z izohipsami.

Graf 2: Absorpcija XANES, prikaz z izohipsami

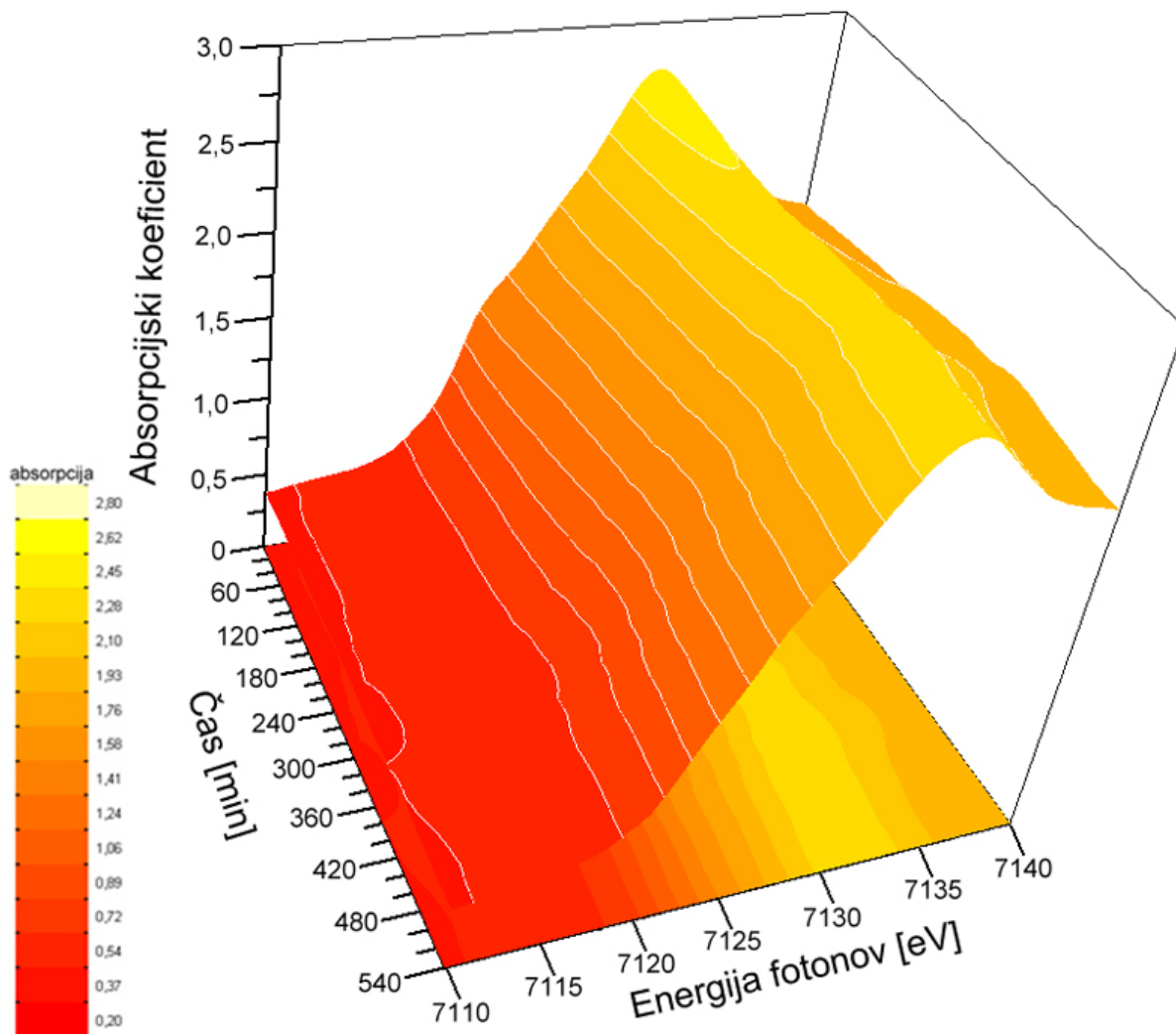


Graf 3: Absorpcija XANES, prikaz z barvami in izohipsami



Kot zanimivost lahko še dodamo 3D predstavitev povezav med absorpcijskim koeficientom, časovnim zamikom in energijo fotonov.

Graf 4: Absorpcija XANES v 3D obliki



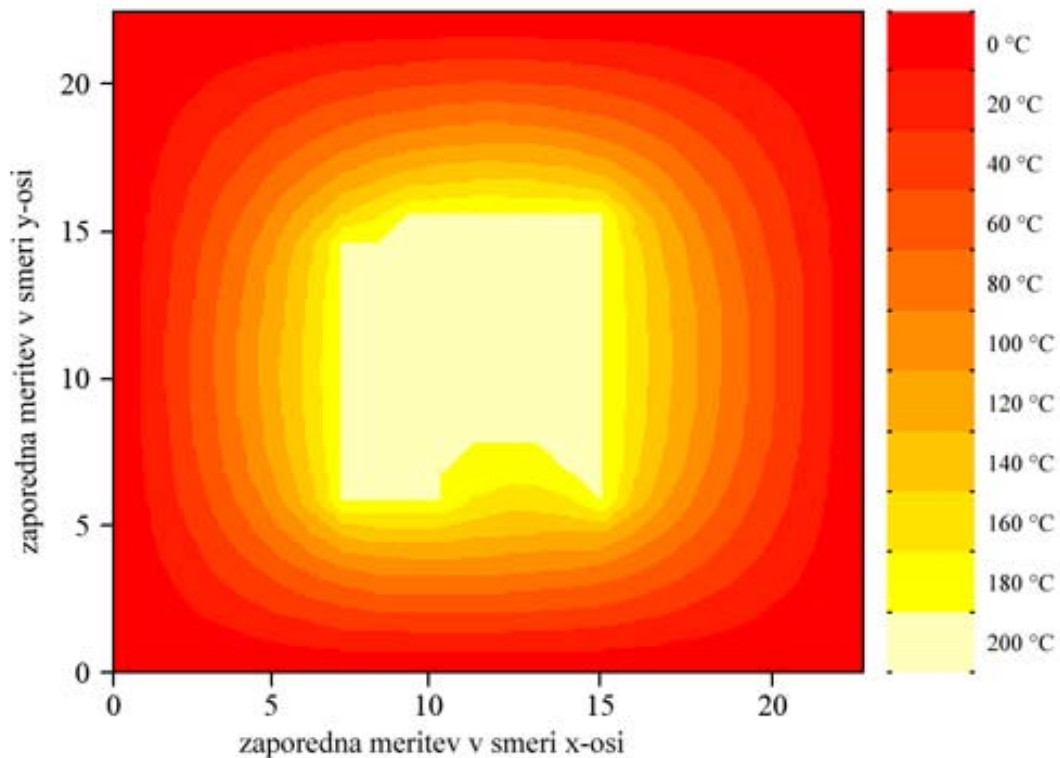
Opomba: bele črte na grafu številka 4 prikazujejo prehode med razredi absorpcije.

## 2. naloga

Navodilo: Prikaži temperaturno polje v prečnem prerezu dimnika, kjer je temperatura vročih plinov 200 °C, na zunanji steni pa je 0 °C, iz podatkov v datoteki "Dimnik.dat". V datoteki je območje temperatur normirano na interval [0, 1], podane so v mreži 24 x 24 točk. Napravi grafa z barvno lestvico in z risanjem izoterm.

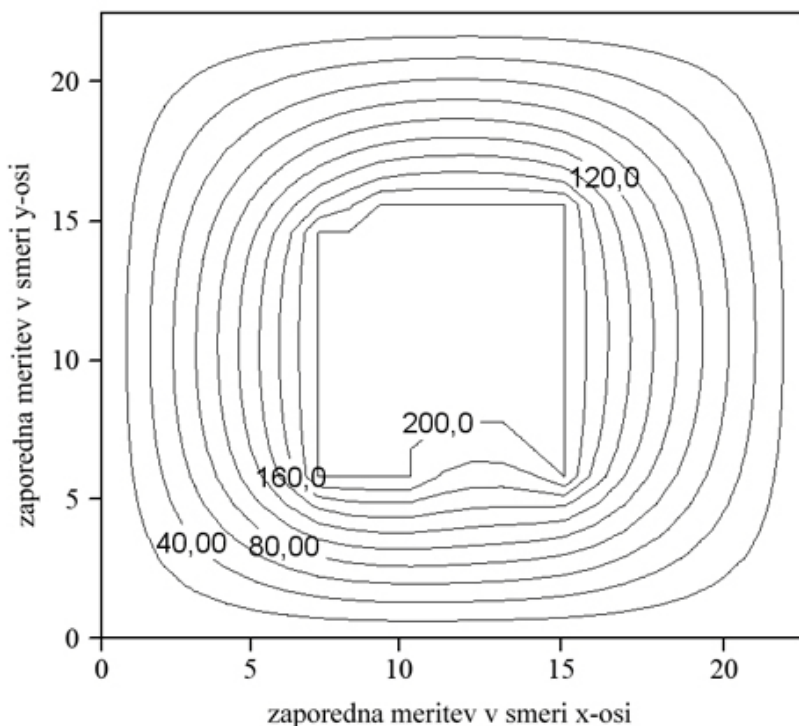
Pri drugi nalogi sem najprej vse podatke uvozil v Excel in jih nato pomnožil z 200. To sem naredil zato, da mi kasneje ni bilo potrebno spreminjati temperaturne skale iz intervala [0,1] na interval [0,200] v programu Origin.

Graf 5: Izotermni graf prečnega prereza dimnika prikazan z barvno lestvico



Opomba: zaporedna meritev v smeri x ali y osi pomeni koordinato x in y v mreži 24×24 točk. Torej se v spodnjem levem kotu nahaja meritev (0,0) iz mreže 24×24, v zgornjem desnem pa (23,23).

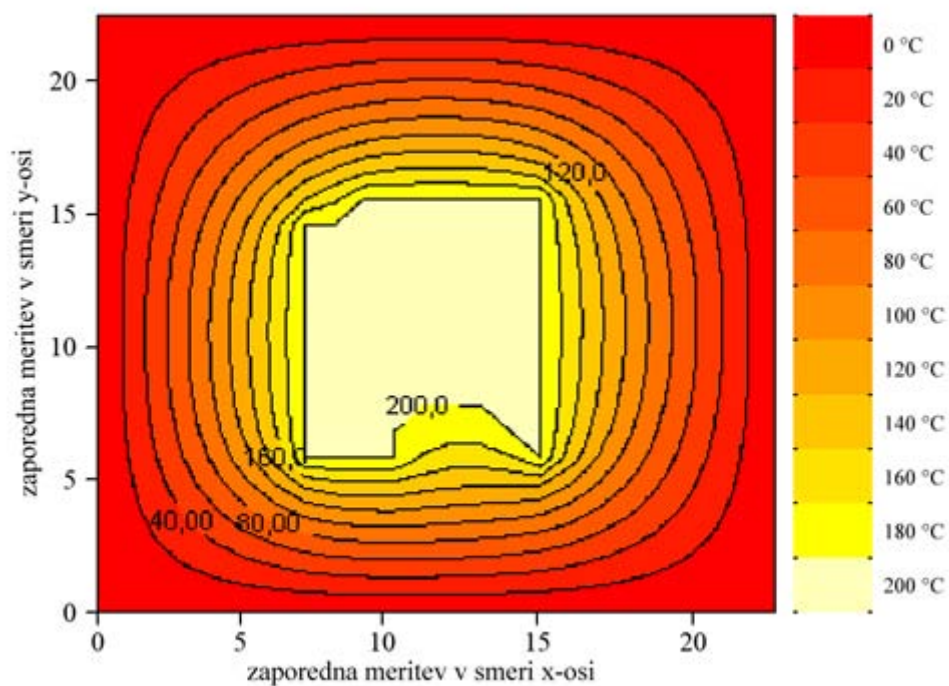
Graf 6: prečni prerez dimnika z izotermami



Opomba: Graf 6 prikazuje meritve temperature v prečnem preseku dimnika. Številke ki so navedene znotraj x-y ravnine prikazujejo temperaturo v °C znotraj zaključene izoterme.

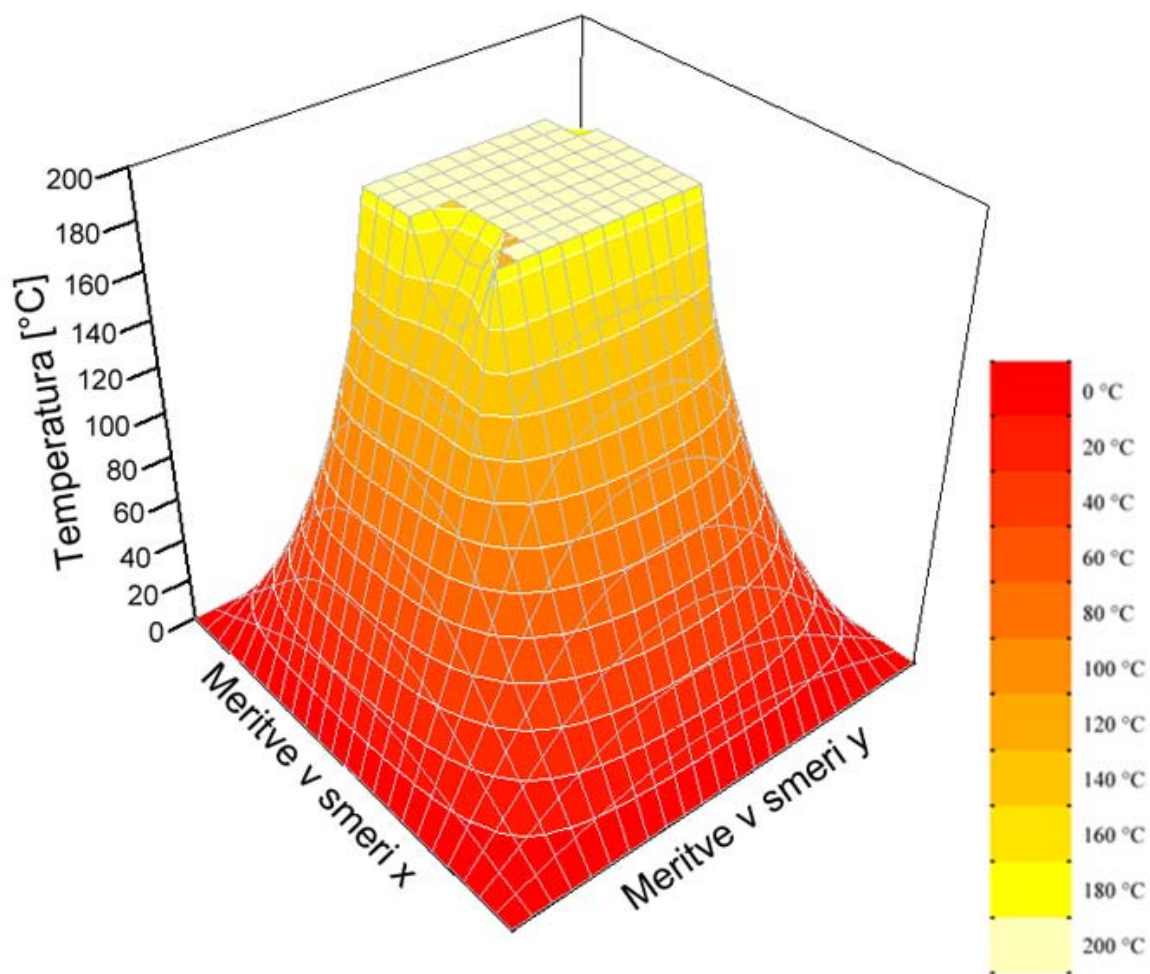
Opazimo da imata grafa 5 in 6 določene dobre in slabe lastnosti, ki si ravno nasprotujejo. Zato ju združimo in ostanejo le dobre lastnosti obeh grafov.

Graf 7: Izotermni graf prečnega prereza dimnika z izotermami in barvno lestvico



Tudi pri tej nalogi, lahko kot zanimivost dodamo 3D prikaz temperaturne odvisnosti od lege

Graf 8: Temperatura v dimniku v odvisnosti od lege (prečnen prerez)



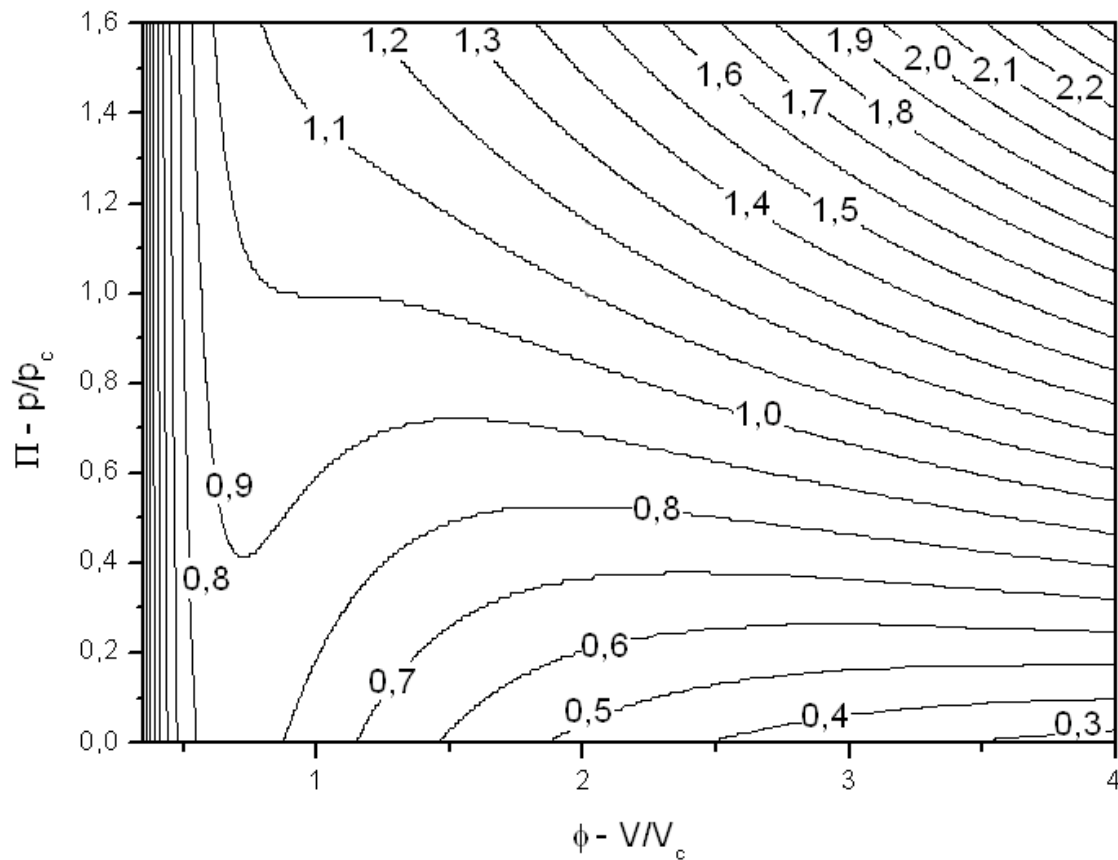
Opomba: bele črte na grafu številka 8 prikazujejo temperaturne prehode, medtem ko sive prikazujejo »2D« potek temperature v odvisnosti od x ali y.

### 3. naloga

Navodilo: Napravi graf izoterm  $T(p, V)$  za Van der Waalsov plin z enačbo stanja  $(p + a / V^2)(V - b) = RT$ , ki jo najprej predelamo v brezdimenzijsko obliko, tako da vse tri spremenljivke  $p$ ,  $V$  in  $T$  normiramo na njihove vrednosti v kritični točki in se enačba v novih spremenljivkah  $\Pi$ ,  $\Phi$  in  $\Theta$  glasi  $(\Pi + 3 / \Phi^2)(3\Phi - 1) = 8\Theta$ . Izberi primerno območje za spremenljivki  $\Pi$  in  $\Phi$  in si pripravi tabelo funkcije za risanje.

Najprej sem enačbo  $(\Pi + 3 / \Phi^2)(3\Phi - 1) = 8\Theta$  zapisal v Excel v obliki  $(\Pi + 3 / \Phi^2)(3\Phi - 1) / 8 = \Theta$  in nato izračunal tabelo funkcije (vrednosti  $\Theta$  za različne točke).

Graf 9: izoterme Van der Waalsovega plina



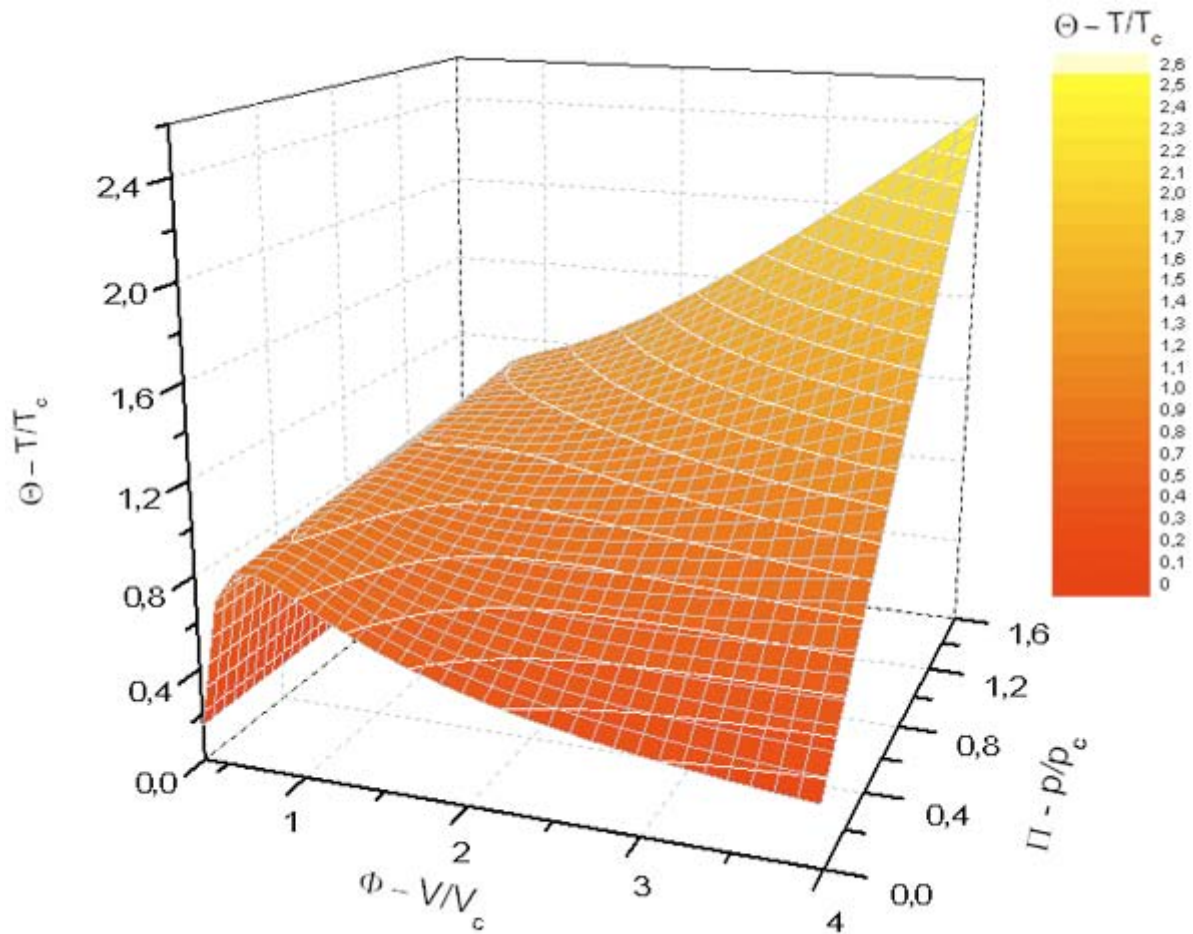
Legenda:

- $\Pi - p/p_c$  ... normirana vrednost tlaka plina glede na kritično točko tlaka plina
- $\Phi - V/V_c$  ... normirana vrednost prostornine plina glede na kritično točko prostornine plina

Podobno kot pri prejšnjih dveh nalogah lahko tudi tukaj predstavimo graf v 3D obliki, kjer bo tretja os predstavljala normirano vrednost temperature.



Graf 10: Van der Waalsov plin predstavljen z izotermami in barvno lestvico



Legenda:

- $\Pi - p/p_c$  ... normirana vrednost tlaka plina glede na kritično točko tlaka plina
- $\Phi - V/V_c$  ... normirana vrednost prostornine plina glede na kritično točko prostornine plina
- $\Theta - T/T_c$  ... normirana vrednost temperature plina glede na kritično točko temperature plina

Opomba: bele črte na grafu številka 10 so izoterme.