

Razvejitve

Jure Aplinc

10.5.2009

Povzetek

Uporaba večdimenzionalnih grafov v fiziki je zelo pogosta, saj so fizikalne količine ponavadi odvisne od več kot le ene spremenljivke. Prikaz 3 dimenzionalnih grafov na ravnino je precej zakompliciran in nepregleden - zaradi slednjega v fiziki tudi manj uporaben. Običajno 3 dimenzionalne grafe proiciramo na ravnino in narišemo izohipse ali pa področja z različnimi vrednostmi obarvamo različno. Te načine prikaza grafov si bomo ogledali v nadaljevanju.

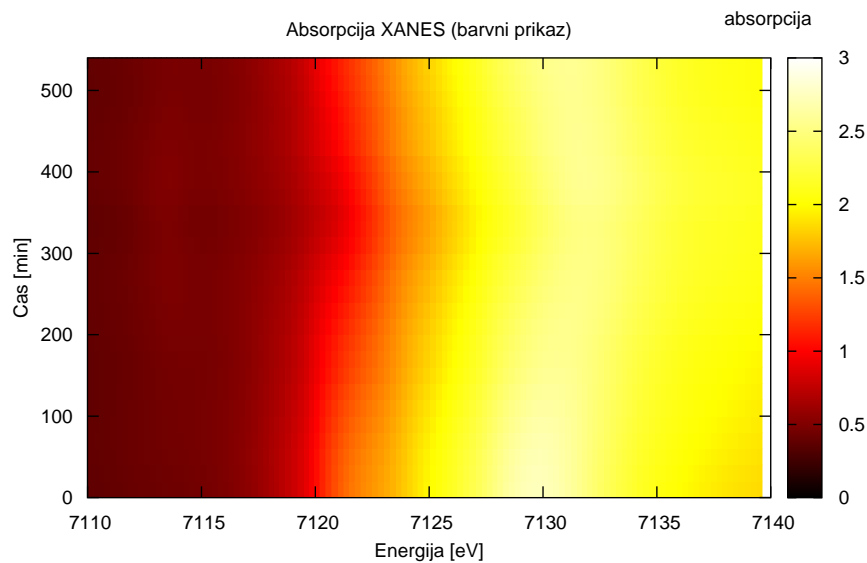
1 Naloga

Za 28 absorpcijskih spektrov robu K železa v datoteki "Ferob027.xmu" nariši dvodimenzionalni graf, kjer je ena os energija fotona, druga pa čas v teku polnjenja in praznjenja. Prikaži z barvo in izohipsami.

1.1 rešitev

Podatke, ki so bili v datoteki v "matrikišem z c programom preoblikoval v tri stolpice W, t, absorpcija. Te sem nato narisal z gnuplotom in dobil graf absorpcije XANES v odvisnosti od energije W in časa t:

(i) Barvni prikaz:



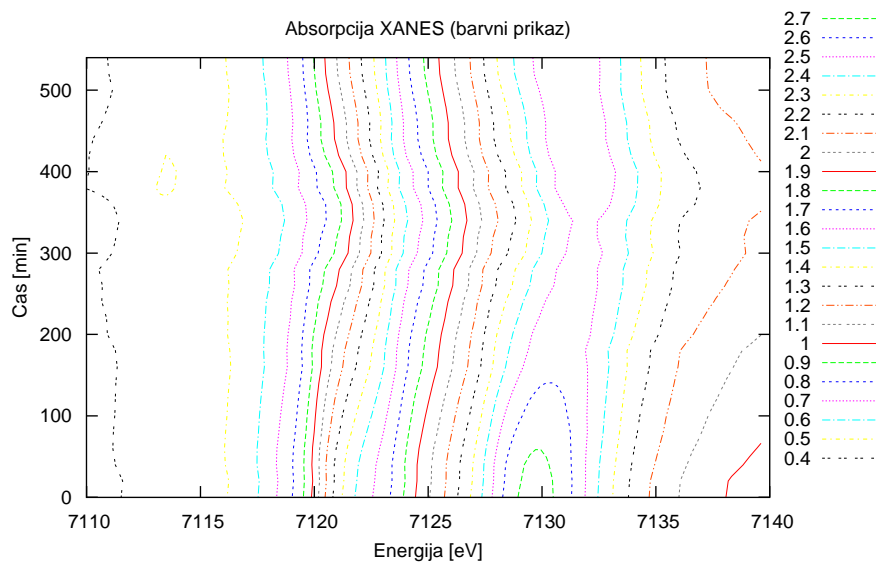
Slika 1: Absorpcija XANES prikazana z barvami.

Komentar:

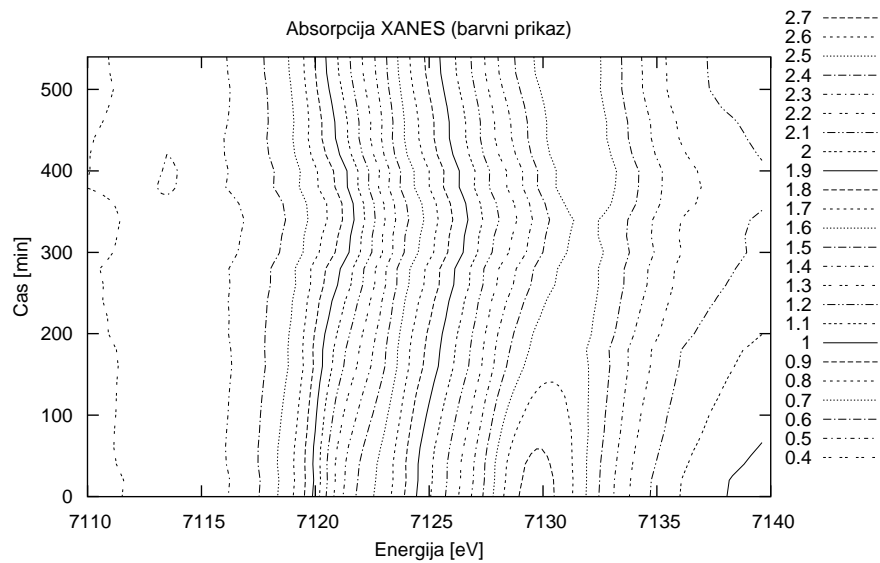
Pri 4. vaji je bilo treba iz teh podatkov ogotoviti kje se začne praznenje baterije. Iz tega grafa je to dobro razvidno - praznenje se začne, ko se začne maksimum pomikati proti nižjim energijam (to se zgodi po 360 minutah).

(ii) Prikaz z izohipsami:

- 30 izohips:

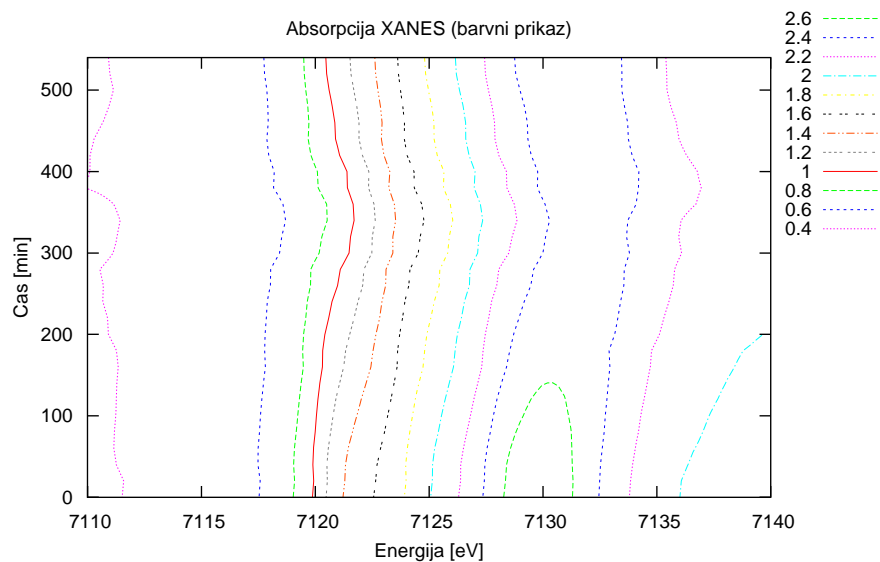


Slika 2: Absorpcija XANES prikazana z 30 izohipsami.

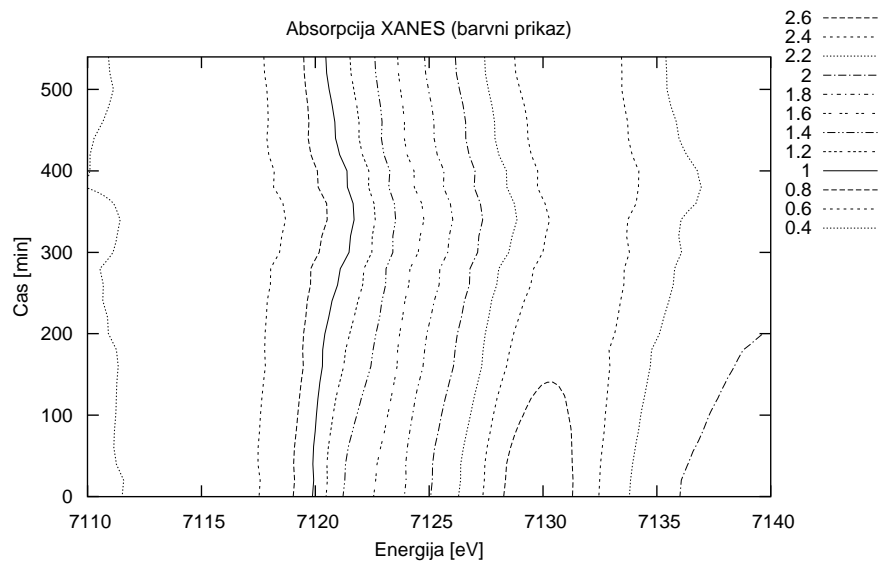


Slika 3: Absorpcija XANES prikazana z 30 izohipsami (v črni barvi).

- 12 izohips:



Slika 4: Absorpcija XANES prikazana z 12 izohipsami.



Slika 5: Absorpcija XANES prikazana z 12 izohipsami. (v črni barvi)

Komentar:

Mogoče je ugotoviti, da je prikaz z izohipsami precej nazoren.

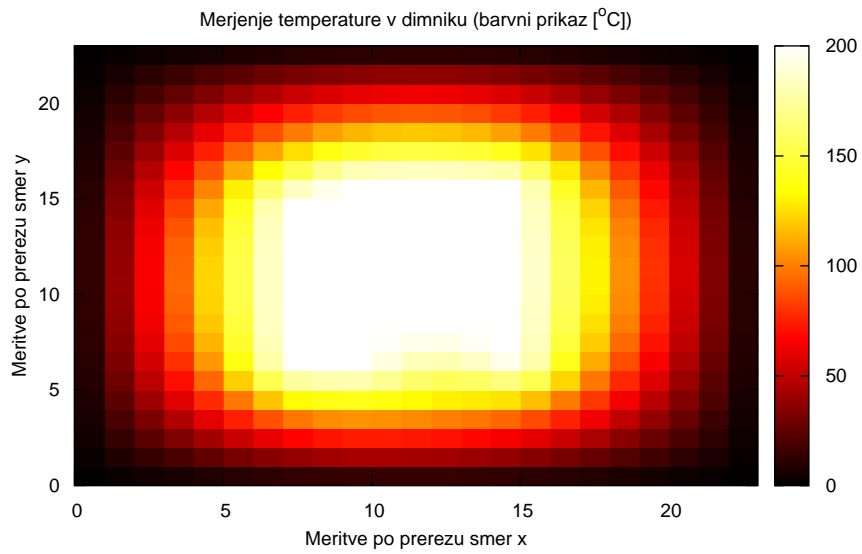
2 Naloga

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 24×24 točk. Napravi grafa z barvno lestvico in z risanjem izoterm.

2.1 Rešitev

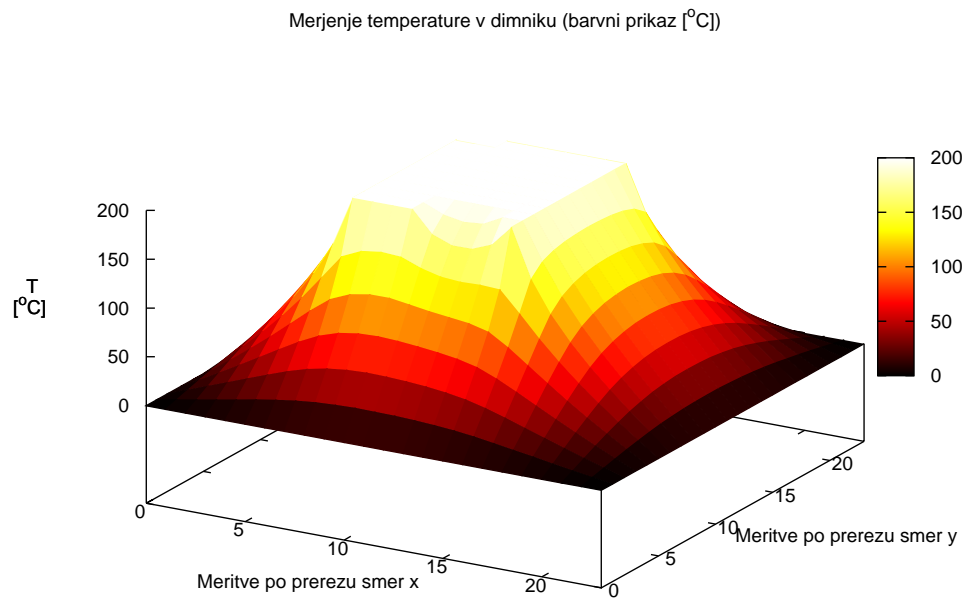
Podatke sem narisal z gnuplotom, ki jih je obravnaval kot matriko.

(i) barvni prikaz:



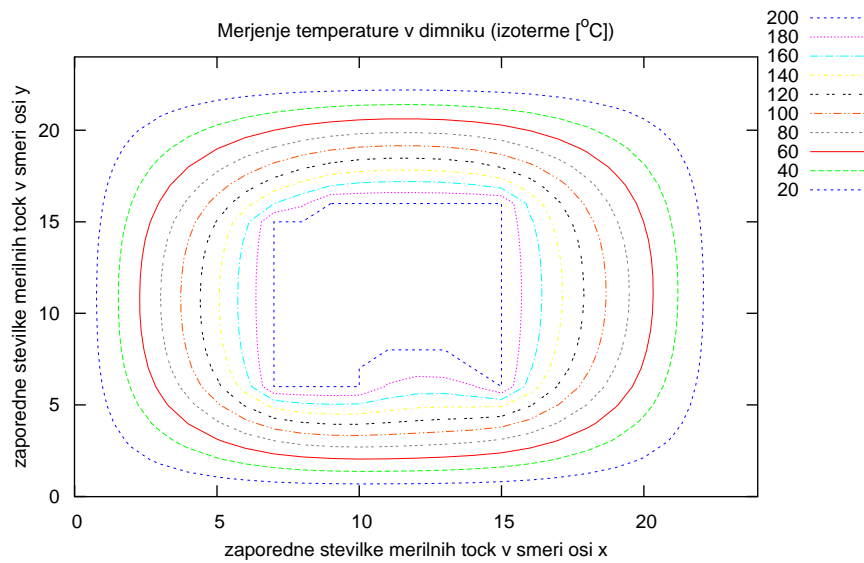
Slika 6: Prikaz temperature v dimniku (barvni prikaz).

(ii) 3D prikaz:



Slika 7: Prikaz temperature v dimniku (barvni 3D prikaz).

(iii) izoterme:



Slika 8: Prikaz temperature v dimniku (z izotermami).

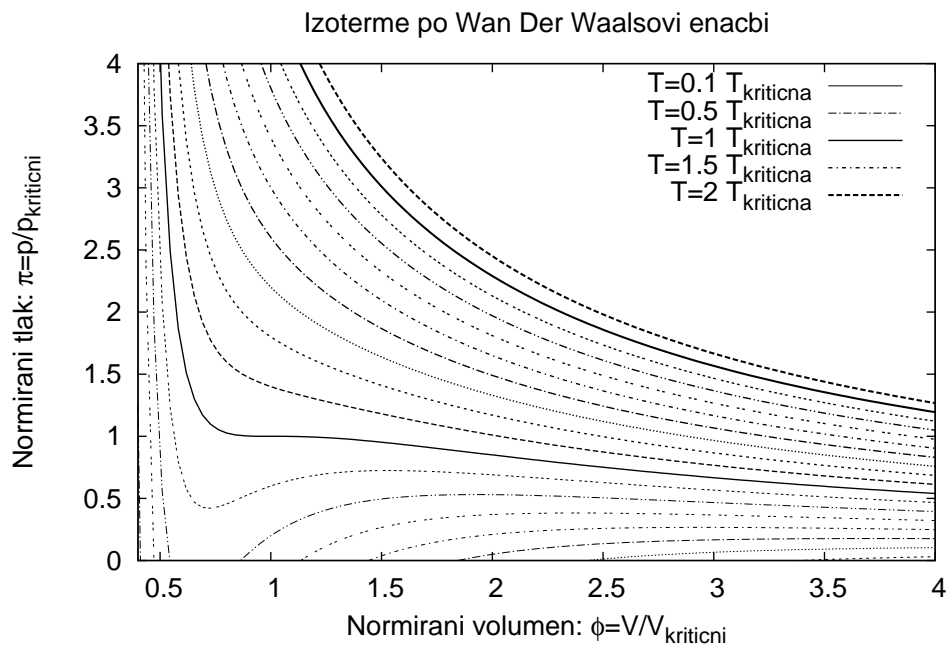
3 Naloga

Napravi graf izoterm $T(p,V)$ za Van der Waalsov plin z enačbo stanja $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$, 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 Π , Φ in Θ glasi $(\Pi + \frac{3}{\Phi^2})(3\Phi - 1) = 8\Theta$. Izberi primerno območje za spremenljivki Π in Φ in si pripravi tabelo funkcije za risanje.

3.1 Rešitev

Izoterme iz Wan Der Vaalsove enačbe za neidealni plin sem narisal na graf $p(V)$.

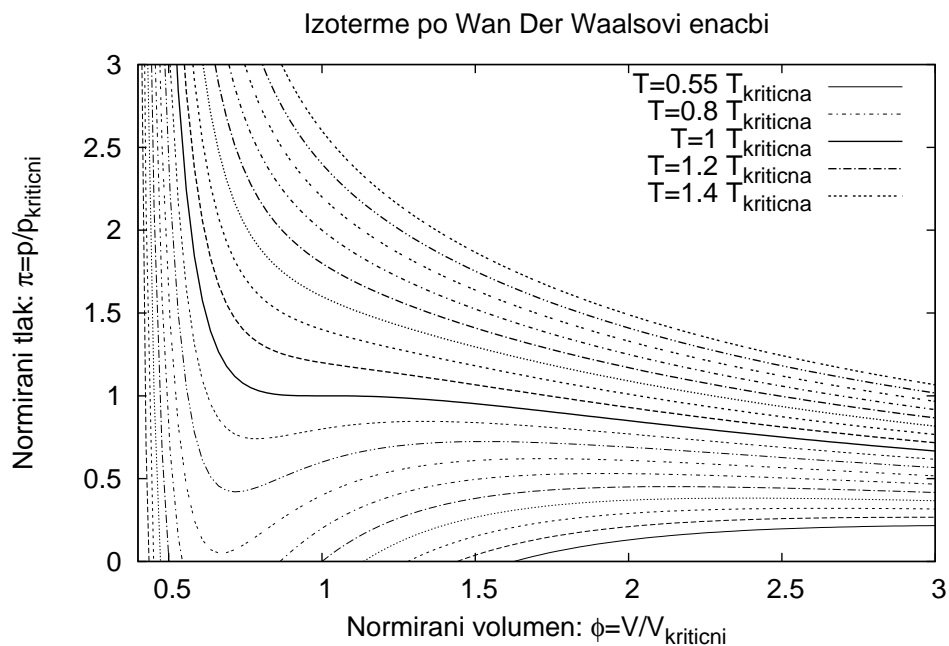
- (i) Temperature izoterm so med $0.1T_{kriticna}$ in $2T_{kriticna}$.



Slika 9: Odvisnost $p(V)$. T je konstantna za posamezno izotermo.

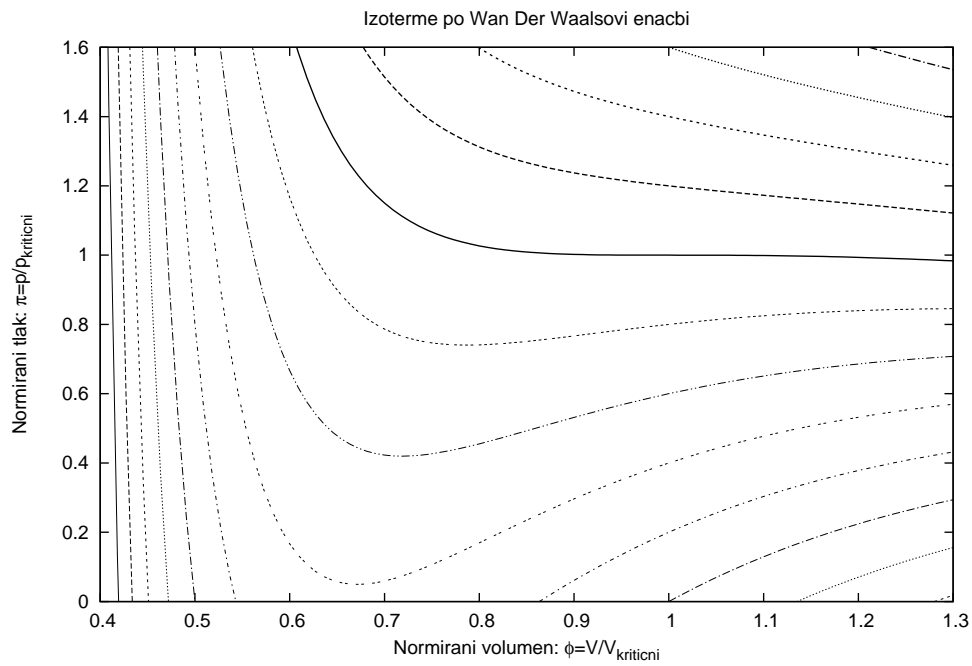
Videti je da je najbolj zanimivi del grafa med $0.5T_{kriticna}$ in $1.4T_{kriticna}$ zato bom to območje nerisal bolj podrobno na naslednjem grafu.

(ii) T med $0.5T_{kriticna}$ in $1.4T_{kriticna}$:



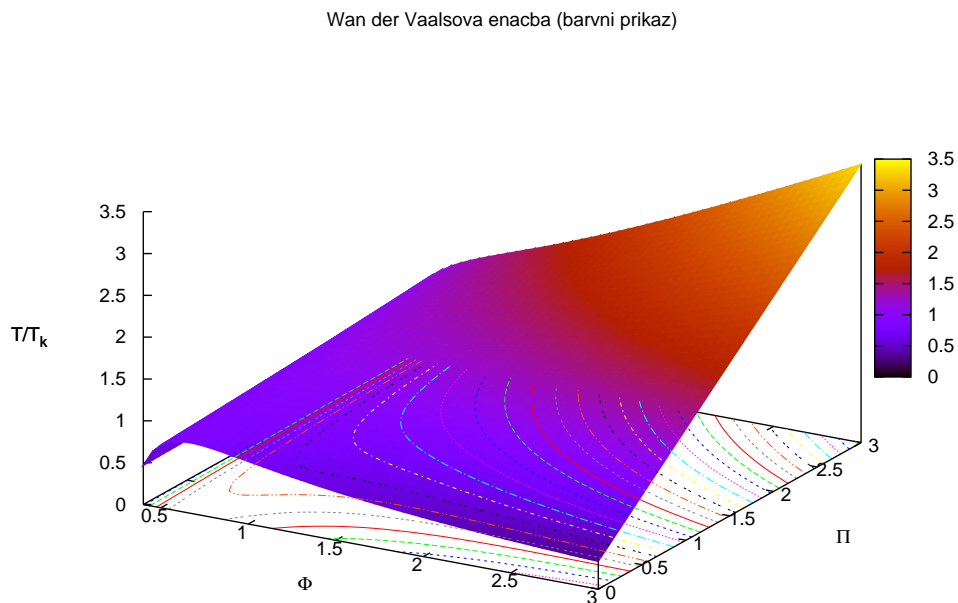
Slika 10: Odvisnost $p(V)$. T je konstantna za posamezno izotermo.

Poglejmo območje kjer je odstopanje Wan Der Vaalsovega popravka od idealnega plina največje.



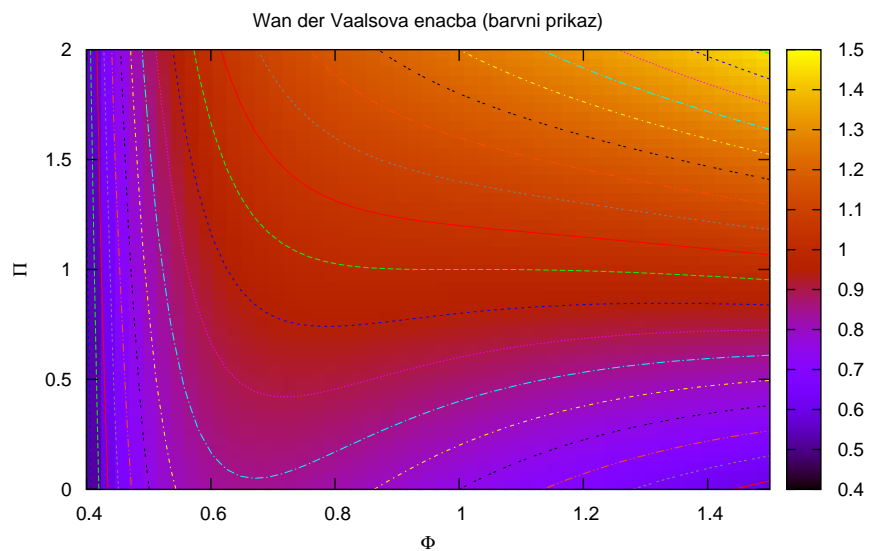
Slika 11: Odvisnost $p(V)$. T je konstantna za posamezno izotermo (zelo povečano območje).

(iii) 3D graf:

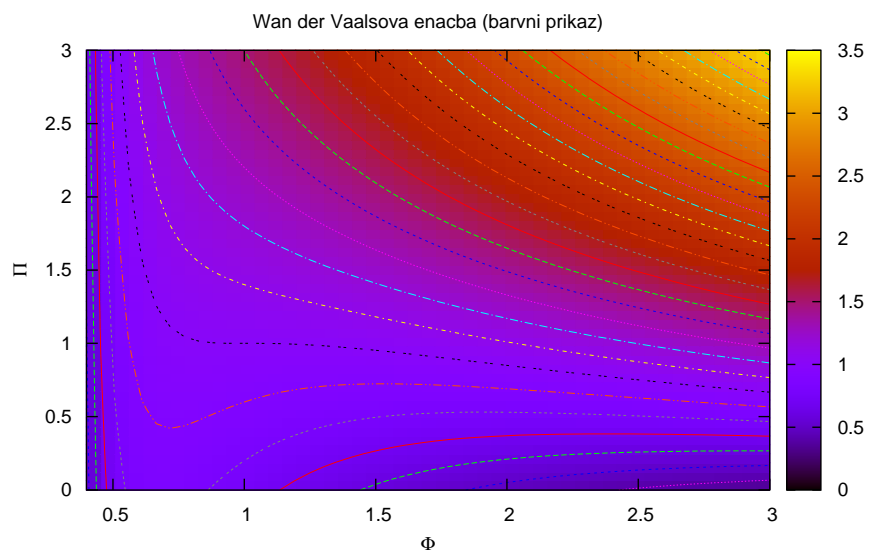


Slika 12: Odvisnost $T(p, V)$.

(iv) Barvni prikaz z izohipsami:



Slika 13: $T(p, V)$ (zelo povečano območje).



Slika 14: $T(p, V)$.