

8. Razvejitve

Marko Pirc

11. maj 2009

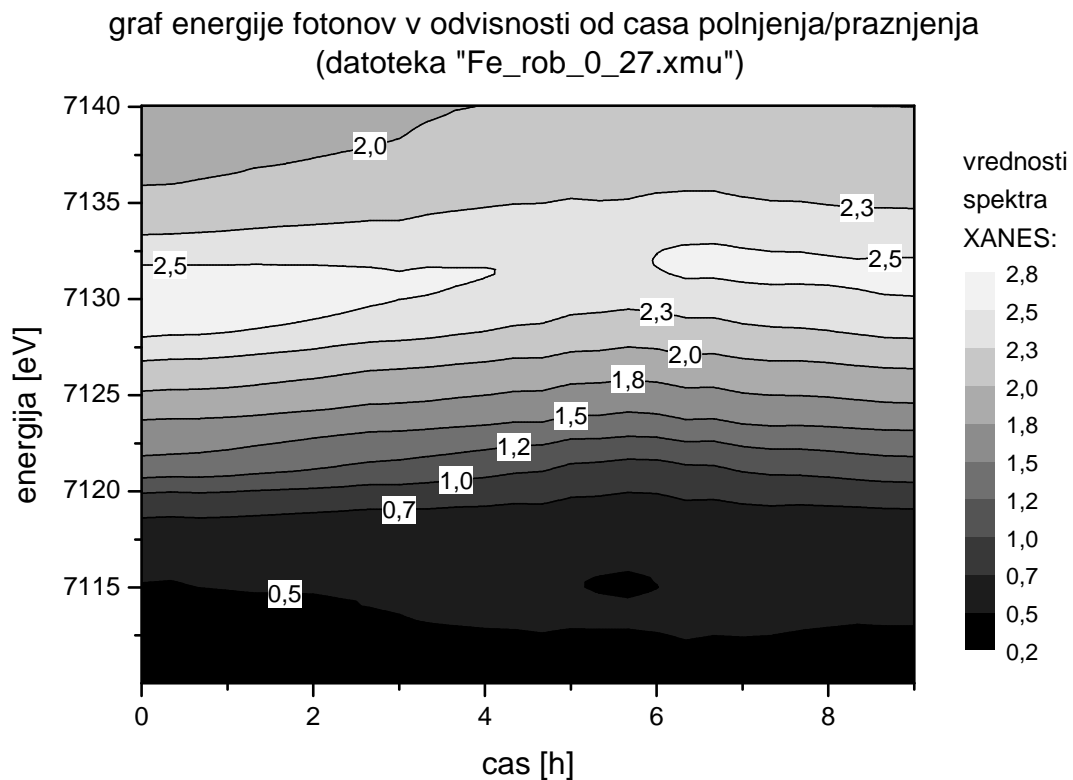
Naloga 1

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 praznjenja. Prikaži z barvo in izohipsami.

Rezultati

Graf sem narisal s programom Origin. Z zaporednimi ukazi Worksheet → Convert to matrix sem dane podatke za 28 krivulj shranil kot matriko katere dimenzije so odvisne od števila podatkov v izvorni datoteki. Z ukazom Plot → Contour(+Label) pa lahko podatke v matriki narišemo kot 3D graf, izohipse ali različne barve:



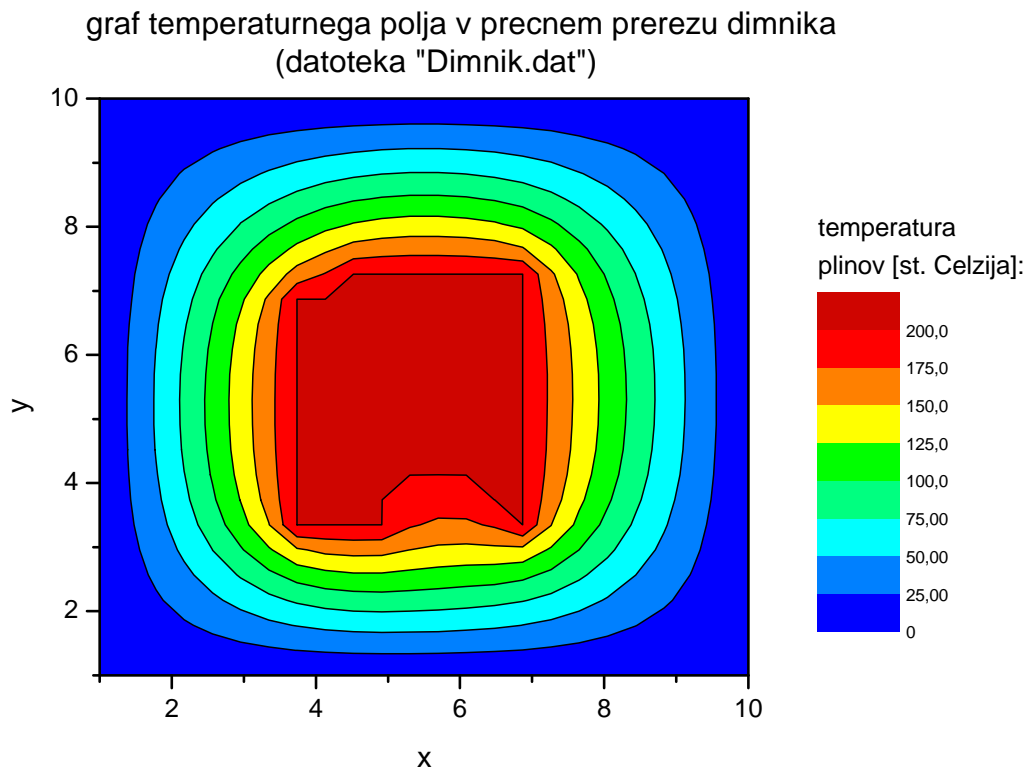
Naloga 2

Navodila

Prikaži temperaturno polje v prečnem prerezu dimnika, kjer je temperatura vročih plinov 200 stopinj Celzija, na zunanji steni pa je 0 stopinj Celzija, 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.

Rezultati

Tukaj sem dane podatke z istimi ukazi kot pri 1. nalogi spremenil v matriko, prek katere sem z ukazom `Plot` → `Contour` izrisal spodnji graf:



Komentar: Origin ponuja tudi mehčanje prehodov med posameznimi vrednostmi in vmesne polinomske interpolacije, vendar tega nisem uporabil, saj to v nekaterih primerih škoduje končni berljivosti grafa.

Naloga 3

Navodila

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 Π , Φ in Θ glasi $(\Pi + 3 / \Phi^2)(3\Phi - 1) = 8\Theta$. Izberi primerno območje za spremenljivki Π in Φ in si pripravi tabelo funkcije za risanje.

Rezultati

Teorija:

Za Van der Waalsov plin z enačbo stanja

$$\frac{(p + a)(V - b)}{V^2} = RT$$

so napovedana kritična stanja

$$p_c = \frac{a}{27b^2}, \quad V_c = 3b \quad \text{in} \quad T_c = \frac{8a}{27Rb}$$

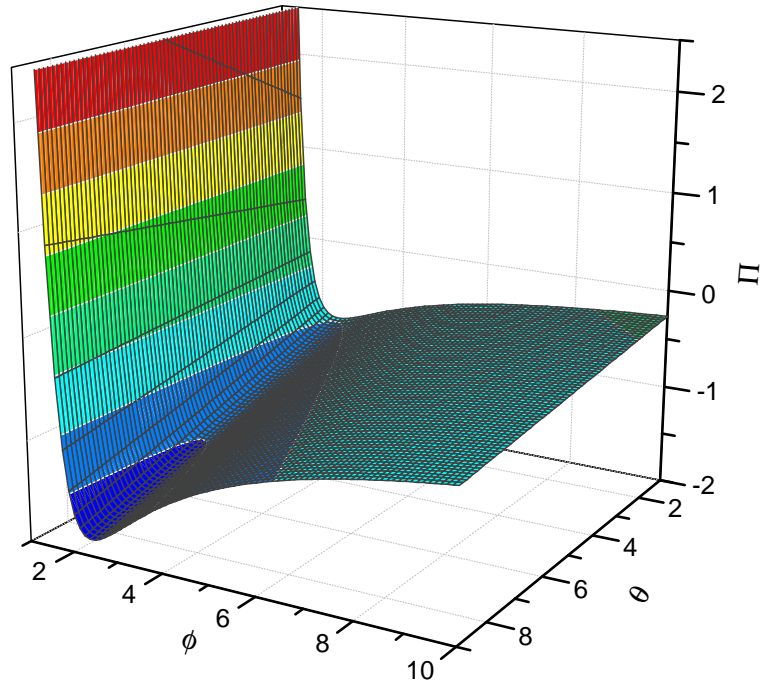
Če upoštevamo vse zgornje dobimo:

$$\frac{(\Pi + 3)(3\Phi - 1)}{\Phi^2} = 8\Theta$$

kjer so Π , Φ in Θ normirane vrednosti za p , V in T . Spreminjanje izoterm se najlepše vidi na intervalu $\Theta=(0,8; 1,2)$ - na tem intervalu sem jih tudi narisal v drugem delu naloge.

(I) Najprej sem za občutek narisal (s programom Origin) 3D graf naših izoterm: v Excelu sem si pripravil matriko dimenzije 80×80 katere vrednosti so tekle od 0 do 10 po vsaki stranici. Nato sem za vsak Φ_i in Π_j v matriki izračunal Θ_{ij} , ki predstavlja z vrednost na našem grafu:

3d graf izoterm Π v odvisnosti od ϕ in θ
(normirane vrednosti p, V in T)



(II) Nato sem ta 3D graf projiciral, zožal definicijsko območje in ga narisal z 10 izohipsami:

