

Razvejitve

Avtor: Žiga Zaplotnik (vp. št.: 28031261)
Srednja Bela, 8. 5. 2009

1. naloga: nariši dvodimenzionalni graf za vseh 28 absorpcijskih spektrov robu K železa, kjer je ena os energija fotona, druga pa čas v teku polnjenja in praznenja. Prikaži z barvo in izohipsami (vhodna datoteka: "*Fe_rob_0_27.xmu*").

Komentar: vsi grafi so narejeni s pomočjo programa *Mathematica 7.0*. Pri risanju grafov sem uporabil sledeče funkcije:

a) graf z barvno lestvico:

```
ListDensityPlot[izohip, InterpolationOrder→1,ColorFunction→  
ColorData["Rainbow"],AspectRatio→0.75]  
  
Graphics[Legend[ColorData["Rainbow"][[1-#1]&,10,"2.625","0.375"]]]
```

b) graf z izohipsami

```
ListContourPlot[izohip,ContourShading→None,  
Contours→Function[{min,max},Range[min,max,0.125]],ContourStyle→  
Red,Mesh→Full,AspectRatio→0.5]
```

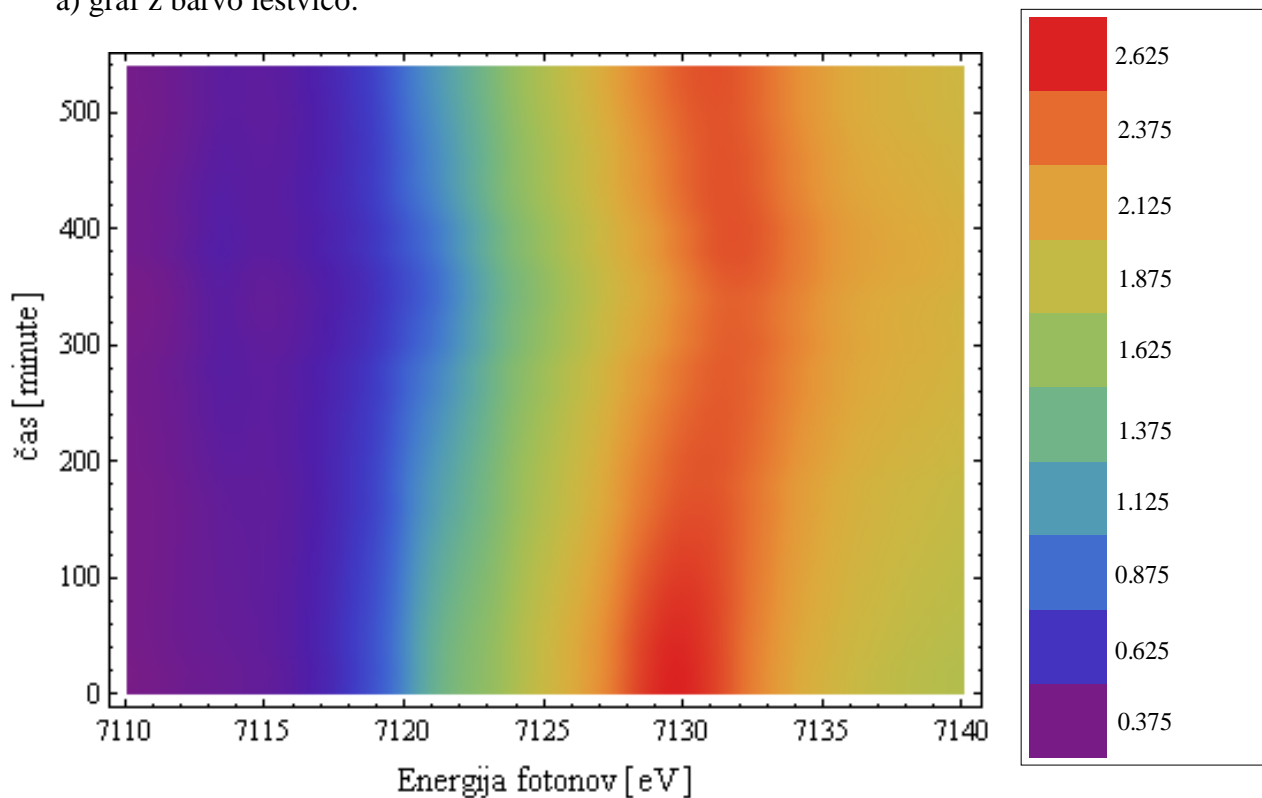
c) graf z izohipsami in barvno lestvico:

```
ListContourPlot[izohip,Contours→Function[{min,max},Range[min,max,0.125]],  
ContourStyle→Red,Mesh→Full,AspectRatio→0.75]
```

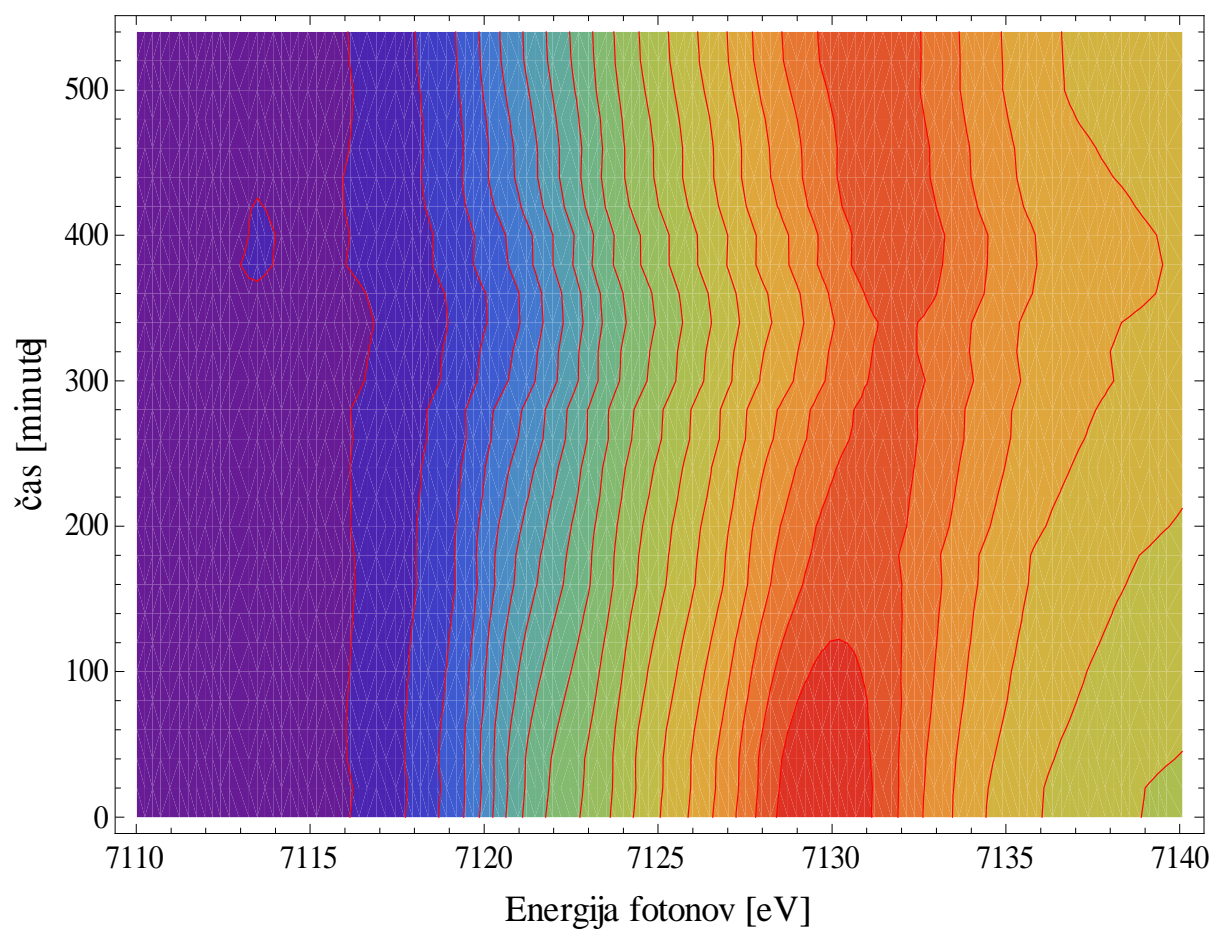
Opomba: graf z izohipsami ni najbolj pregleden, zato sem dodal še graf, ki vsebuje tako izohip kot barvno lestvico.

Na naslednji strani so prikazani vsi zgoraj navedeni grafi:

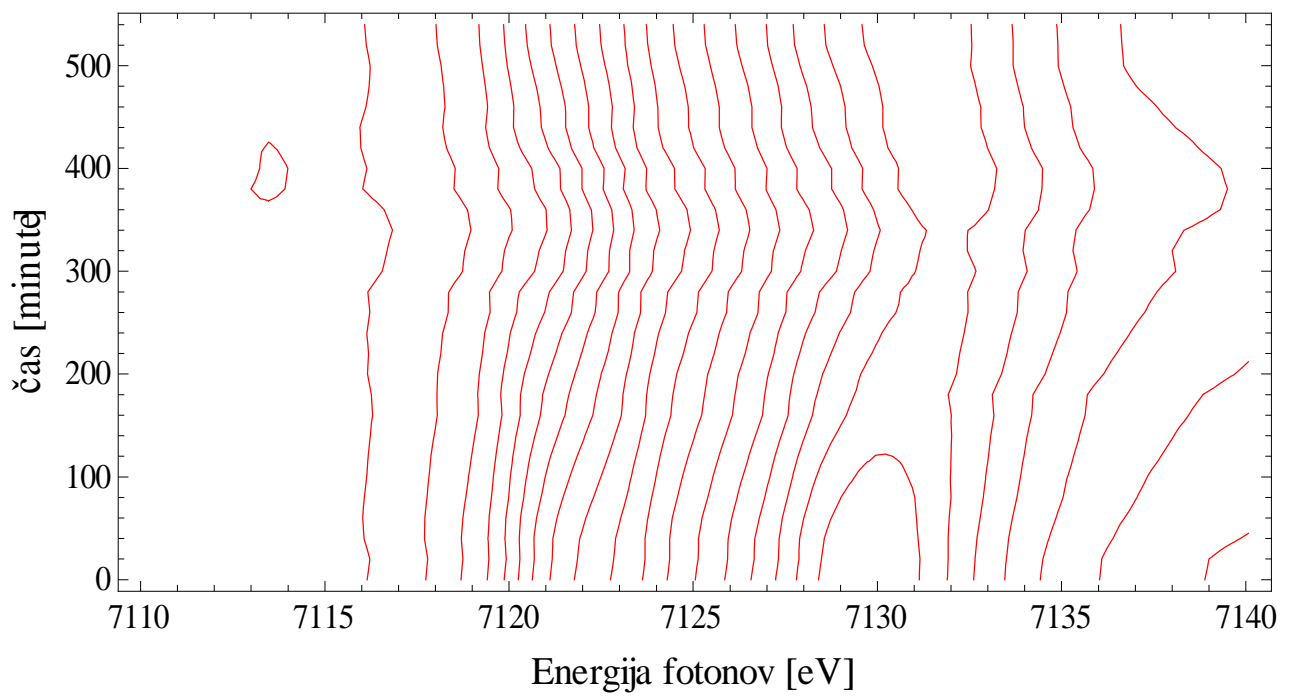
a) graf z barvo lestvico:



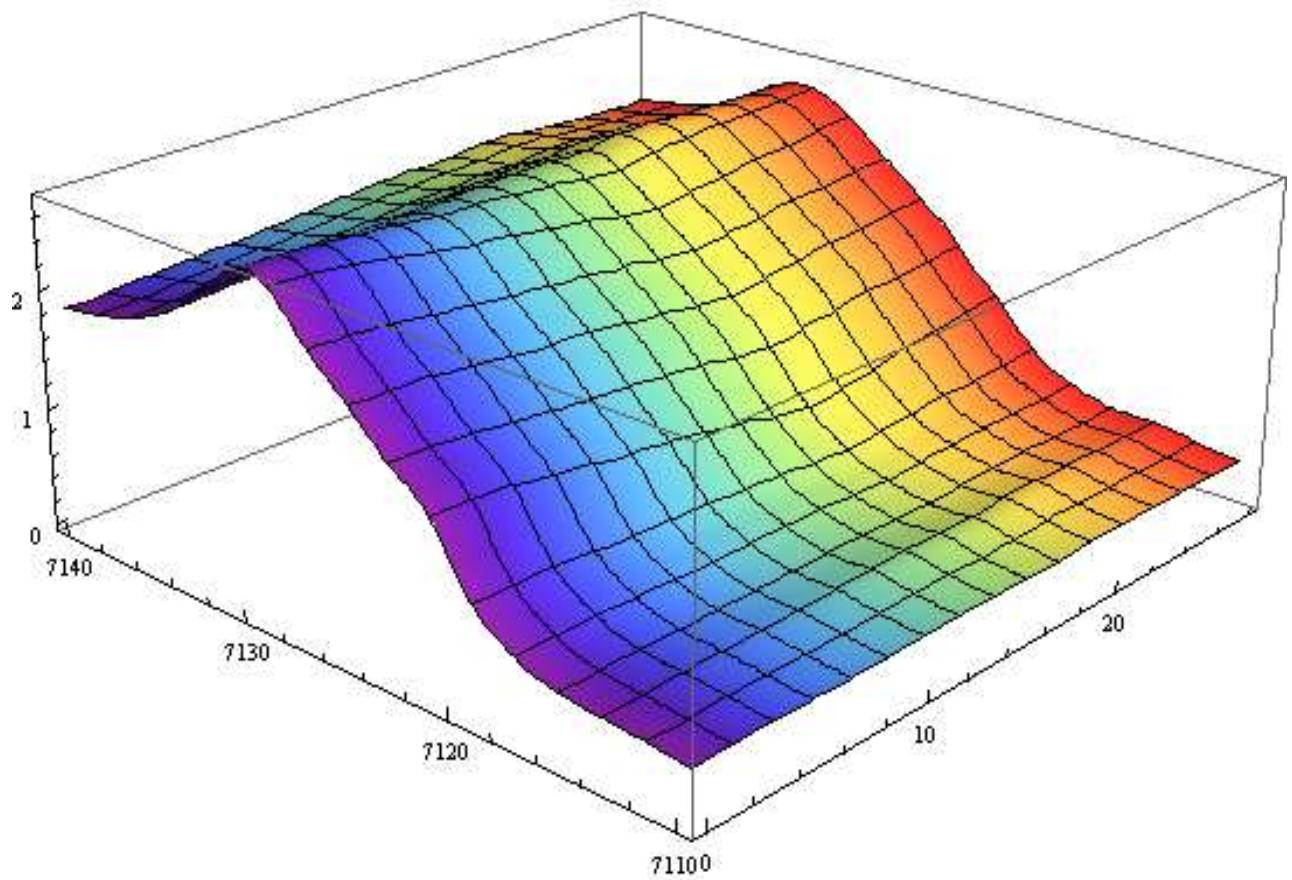
b) graf z izohipsami in barvno lestvico:



c) graf z izohipsami:



d) 3D graf:



2. naloga: Prikaži temperaturno polje v prečnem prerezu dimnika, kjer je temperatura vročih plinov 200 °C, na zunanji steni pa je temperatura 0 °C. 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 (vhodna datoteka: "Dimnik.dat".)

Komentar: oba grafa sem narisal s pomočjo programa *Mathematica 7.0*. Pri risanju grafov sem uporabil sledeče funkcije:

a) graf z barvno lestvico:

```
ListDensityPlot[podatki, ColorFunction->"TemperatureMap", Mesh->Full]
```

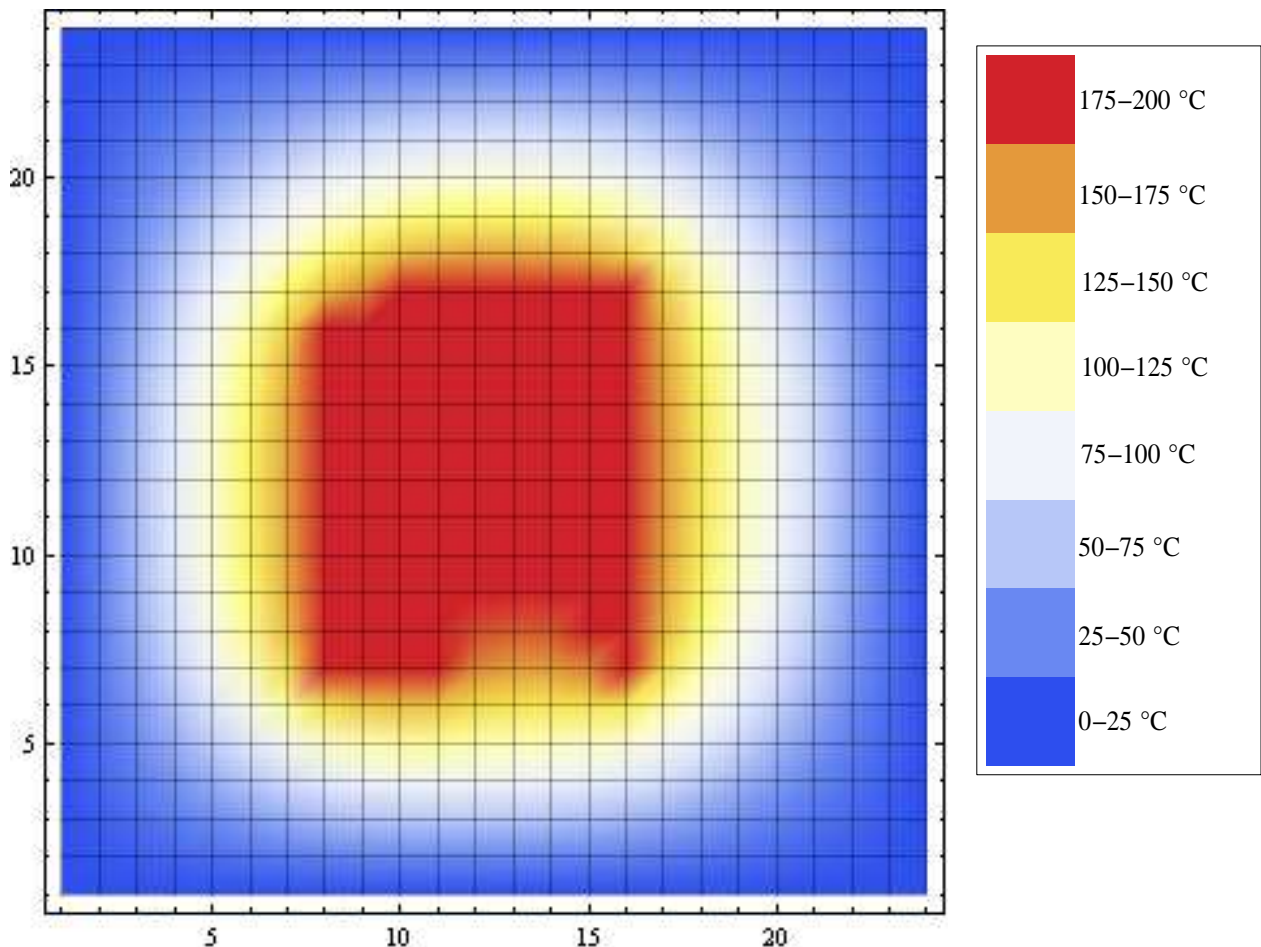
```
Graphics[Legend[ColorData["TemperatureMap"]][1-#1]&, 8]]
```

b) graf z izotermami:

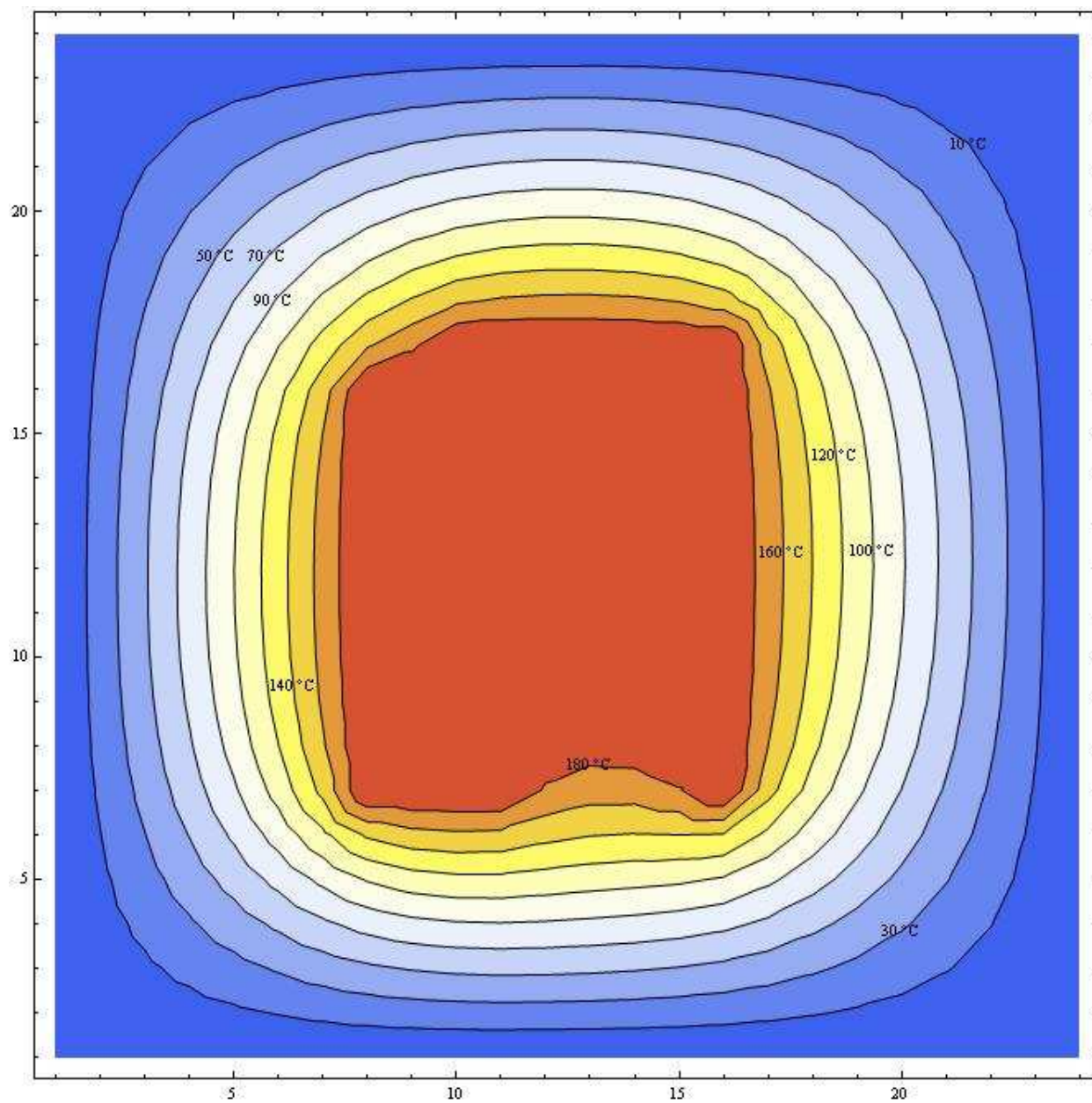
```
ListContourPlot[podatki, ColorFunction->"Warm", ContourLabels->All, ContourStyle->{Black}, DataRange->All, PerformanceGoal->"Quality", InterpolationOrder->10]
```

Spodaj sta prikazana oba grafa. Vrednosti med točkami pri grafu z izotermami sem interpoliral s polinomi stopnje 1. Izotermam so pripisane tudi njihove temperaturne vrednosti.

a) graf z barvno lestvico:



b) graf z izotermami:



3. naloga: 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.

$$\left(\frac{p+a}{V^2}\right)(V-b) = RT \rightarrow \Pi = \frac{P}{P_c}$$

$$\rightarrow P_c = \frac{a}{27b^2} \quad \Phi = \frac{V}{V_c}$$

$$\rightarrow V_c = 3b$$

$$\rightarrow T_c = \frac{8a}{27Rb} \quad \Theta = \frac{T}{T_c}$$

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

Komentar: zgoraj je prikazan način, kako smo prišli do brezdimenzijske formule (navedene v navodilih), ki temelji na predpostavljenih vrednostih za kritičen, tlak, volumen in temperaturo (levo zgoraj). Vrednosti Π , Φ in Θ so torej relativne vrednosti, ki pomenijo dejanski tlak (volumen, temperaturo) v odvisnosti od kritičnega tlaka (volumna, temperature). Spodaj je prikazano še:

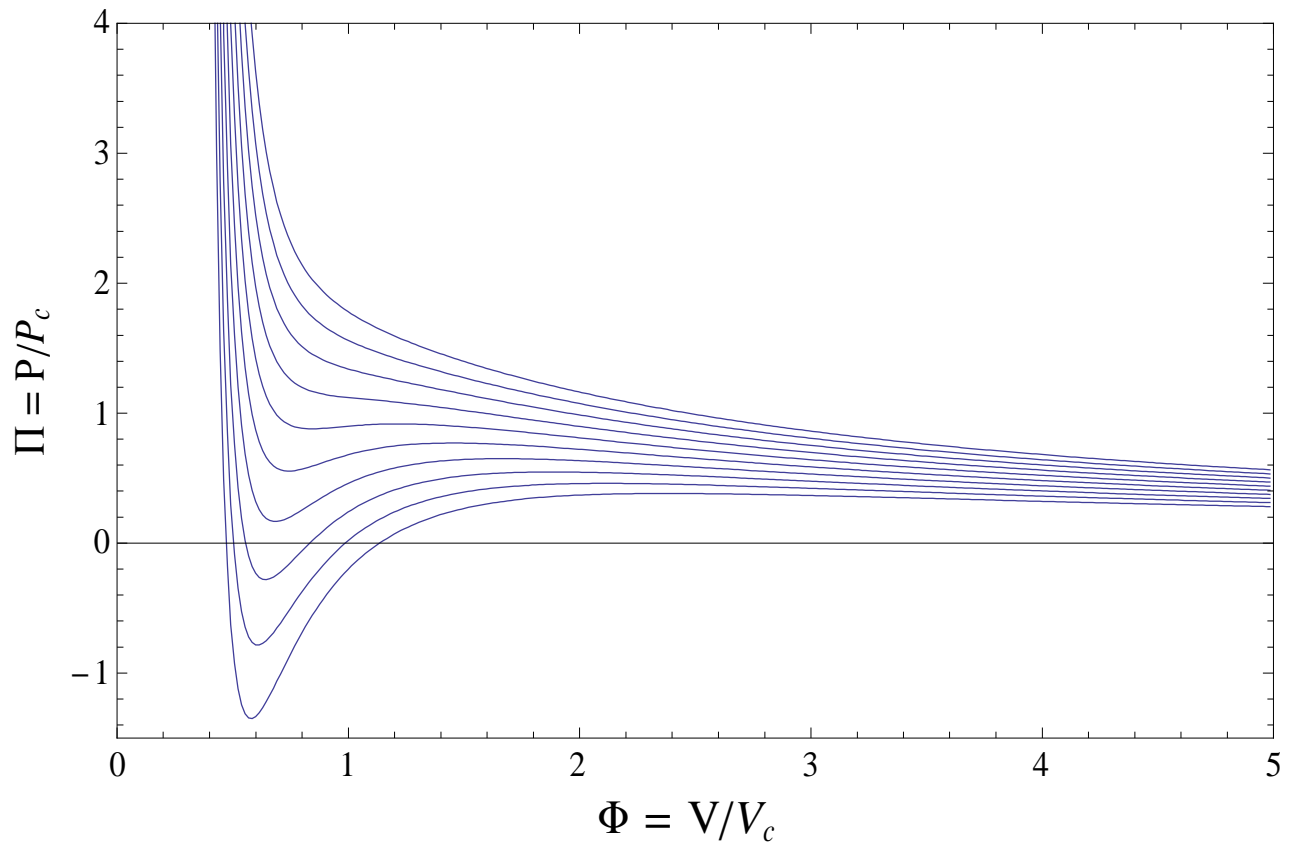
a) Izpisek programa, narejenega v programskem jeziku C:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
#define MAX 350

int main(void){ //m naj teče od 0.7 do 1.2, FI pa od 0.4 do 5
    double PI[MAX][MAX], M[MAX], FI[MAX];
    double m=0.7,fi=0.4;

    FILE *iz=fopen("naloga4.txt","wt");
    for(int i=0; i<10; i++){
        M[i]=(8*(m+i*0.55/10));
        for(int j=0; j<300; j++){
            FI[j]=fi+j*(5-0.4)/300;
            PI[i][j]=(M[i]/(3*FI[j]-1))-3/(FI[j]*FI[j]);
        }
    }
    for(int j=0; j<300; j++){
        fprintf(iz, "\n\n\n");
        fprintf(iz, "%lf", FI[j]);
        for(int i=0; i<10; i++){
            fprintf(iz, "%lf", PI[i][j]);
        }
    }
    return 0;
}
```

b) Graf izoterm za Van der Waalsov plin (graf je narisano s pomočjo podatkov, predelanih z zgornjim programom, in programa *Mathematica 7.0*. Narisanih je 10 izoterm za relativne vrednosti temperature $\Theta = [0.7, 1.2]$)



c) Graf izoterm za Van der Waalsov plin (graf je narisano s pomočjo programa *Mathematica* 7.0 in funkcijo `ListContourPlot`.)

