

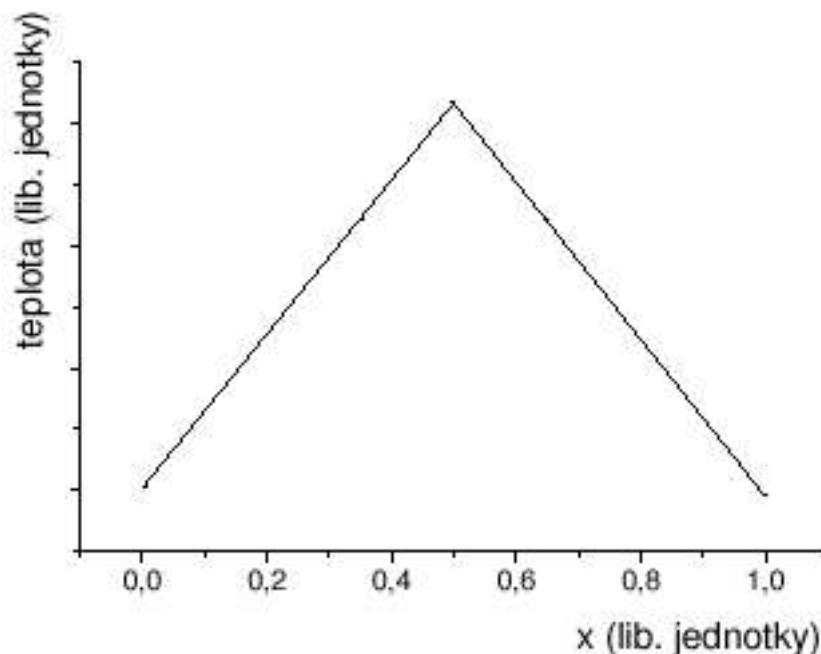
Úloha č. 11: Tepelná vodivost pevných látek

Datum: 26.4.2005

Vypracoval: Petr Novotný

Podmínky:  $t=20,8^{\circ}\text{C}$ ,  $p=738,38\text{torr}$ ,  $\varphi=57\%$

Naším úkolem bylo realizovat rozložení teploty v kovové tyči podle následujícího obrázku



Naše měděná tyč měla rozměry: délka  $l=30,004\text{cm}$ , průměr  $d=0,993\text{cm}$  a hmotnost  $m=207,983\text{g}$   
Odtud získáme její hustotu

$$\rho = \frac{4m}{\pi d^2 l}$$

Po dosazení:  $\rho=8951\text{kgm}^{-3}$

Dále zjistíme měrnou tepelnou kapacitu tyče, proto nejdříve zjistíme jaké napětí na výstupu termočlánků odpovídá které teplotě.

Termočlánek vložíme do vody, kterou zahříváme a průběžně měříme teplotu vody digitálním teploměrem a současně napětí na termočlátku.

Získáme, že jeden stupeň odpovídá  $0,0000165\text{V}$

Měření měrné tepelné kapacity tyče provedeme následovně:

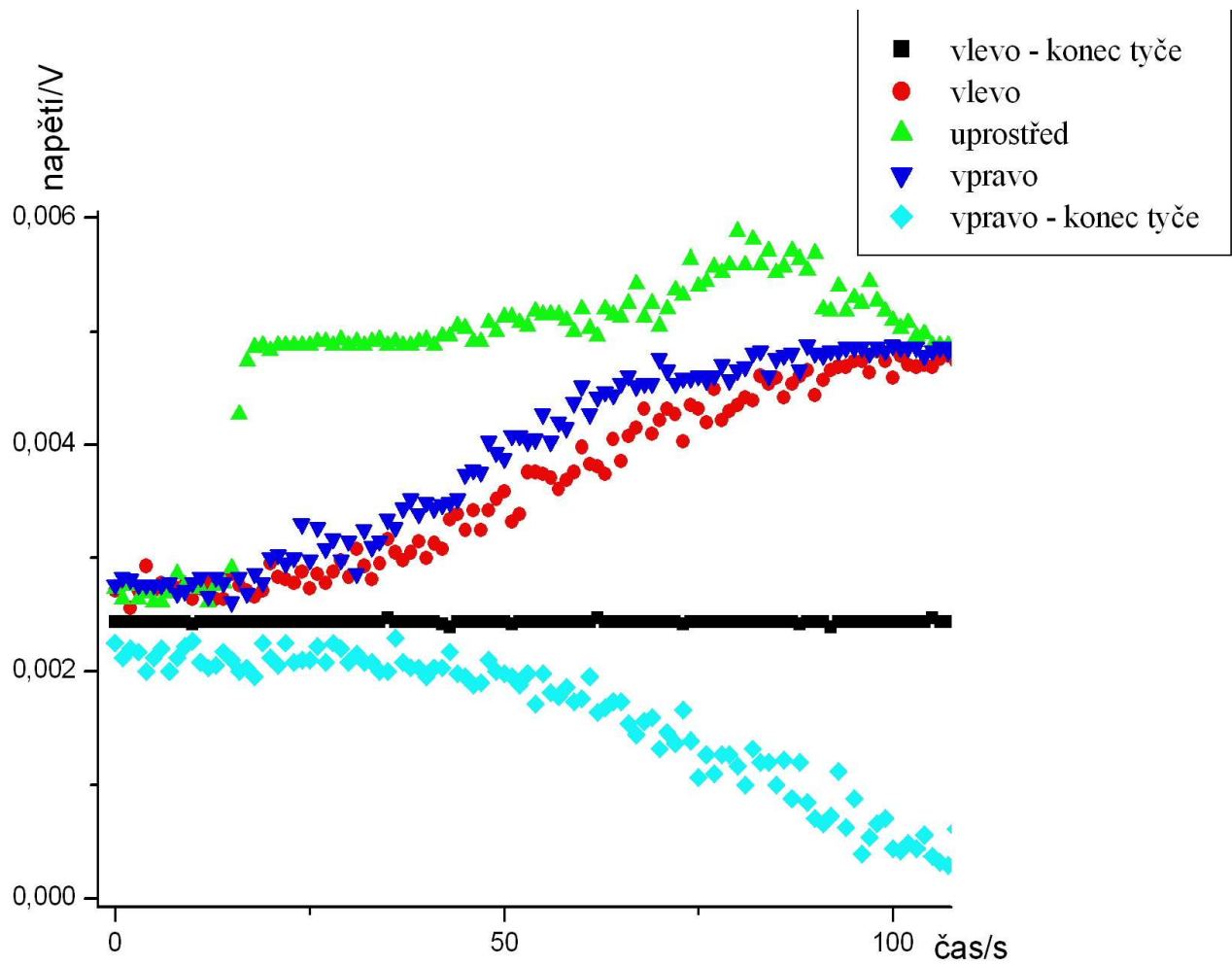
Tyč budeme zahřívát konstantním napětím  $U$  a proudem  $I$  po dobu  $\tau$ , změnu teploty měříme termočlánkem připojeným k počítači. Pro teplo přijaté od elektrického zdroje platí:  $UI\tau=cm\Delta T$   
V našem případě bylo napětí  $U=36,6\text{V}$ , proud  $I=0,37\text{A}$ , tyč jsme zahřívali po dobu  $\tau=300\text{s}$ , naměřený rozdíl teplot byl  $\Delta T=122,4\text{K}$

$$c = \frac{UI\tau}{m\Delta T}$$

Po dosazení:  $c=159,59\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

Rozložení podle obrázku dosáhneme zahříváním tyče vzduchovou pistolí pod středem tyče, přičemž konce tyče jsou od okolí izolovány. Teplotu měříme termočlánky, které jsou umístěny na obou koncích tyče, ve středu tyče a ve čtvrtině délky tyče od obou konců (rovnoměrně po  $7,5\text{cm}$ ).

Po vynesení do grafu dostaneme závislost teploty (resp. napětí) jednotlivých termočlánků na čase



Hledanému rozložení se nejvíce blíží rozložení v čase 50-65s:  
 Barvy v grafu: v čase 50s: zelená, v čase 57s: červená, v čase 65s: modrá

### rozložení teploty

