

## Seminární úlohy 10

1. V experimentu byla měřena závislost napětí na prodloužení při tahové deformaci kovového drátu. Byly zjištěny následující hodnoty relativního prodloužení  $\varepsilon$  a napětí  $\sigma$ . Chyba určení  $\varepsilon$  byla minimálně o řád menší než chyba určení  $\sigma$  a proto ji zanedbáváme.

$\varepsilon(\%)$	$\sigma(\text{GPa})$
0.10	$0.11 \pm 0.03$
0.20	$0.16 \pm 0.02$
0.30	$0.18 \pm 0.02$
0.40	$0.22 \pm 0.03$
0.50	$0.33 \pm 0.03$
0.60	$0.39 \pm 0.02$
0.70	$0.42 \pm 0.03$
0.80	$0.51 \pm 0.02$
0.90	$0.63 \pm 0.03$
1.00	$0.65 \pm 0.02$

Vyneste do grafu závislost  $\sigma$  na  $\varepsilon$  a proveďte lineární fit této závislosti metodou nejmenších čtverců. Z lineárního fitu určete Youngův modul pružnosti měřeného vzorku a jeho chybu.

*Řešení:*

[Youngův modul pružnosti  $E = (65 \pm 1) \text{ GPa}$  ]

2. Niob je kov s kubickou prostorově centrovanou strukturou. Při teoretických výpočtech elektronové struktury Nb byly zjištěny následující hodnoty energie připadající na 1 atom pro různé hodnoty mřížové konstanty  $a$ . Relativní chyba vypočítaných hodnot energie je 0.1%.

$a(\text{\AA})$	$E(\text{eV})$
3.4000	-11.090
3.3000	-11.271
3.2500	-11.313
3.2000	-11.306
3.1000	-11.172
3.0000	-10.817

Proveďte parabolický fit této závislosti metodou nejmenších čtverců a z fitu najděte rovnovážnou mřížovou konstantu Nb, tj. hodnotu  $a$  pro kterou má systém nejnižší energii.

*Řešení:*

[ $a = 81.11 - 57.12 E + 8.823 E^2$ , rovnovážná hodnota mřížové konstanty je  $a = 3.237 \text{ \AA}$ ]