

- 3.1** BaTiO<sub>3</sub> má za pokojové teploty krystalovou strukturu vzniklou distorzí ze struktury kubické. Tenzor relativní permitivity má tvar

$$\begin{pmatrix} 4500 & 0 & 0 \\ 0 & 4500 & 0 \\ 0 & 0 & 150 \end{pmatrix}.$$

Z tohoto materiálu uřízneme destičku (112) a vložíme ji do deskového kondenzátoru. Kolikanásobně se změní jeho kapacita?

(Zanedbejte změnu mřížových parametrů v důsledku distorze.)

- 3.2** Ukažte, že pro tetragonální krystal je tenzor elektrické vodivosti isotropní v rovině kolmé na osu  $c$  (tj. velikost proudu nezávisí na směru aplikace napětí (v  $aa$  rovině)).
- 3.3** Určete podmínku pro  $n$ ,  $m$ , tak aby následující výraz pro potenciální energii atomů ve vzdálenosti  $r$  popisoval stabilní konfiguraci.

$$U(r) = -\frac{\alpha}{r^n} + \frac{\beta}{r^m}$$

- 3.4** Potenciální energii v krystalu neonu (kubická, FCC struktura) může být popsána následujícím (Lennard–Jones) tvarem:

$$U(r) = -4\varepsilon \left[ \left( \frac{r_0}{r} \right)^6 - \left( \frac{r_0}{r} \right)^{12} \right]$$

s parametry  $\varepsilon = 0,0031$  a  $r_0 = 0,282$  nm.

Určete mřížový parametr  $a$  a srovnejte jej s experimentálním ( $a_{\text{exp}} = 0,45$  nm).