

# Framleiðsla smárása

## Dæmablað 2

Skilafrestur 22. September 2016 kl. 15:00

### 1. Kristallagrind kísils (10)

Við 300 K er grindarfasti kísils 5.43 Å. Finna skal fjölda atóma á fersentimetra í (111) plani kísils. Rissa skal útsýnið niður  $\langle 110 \rangle$  stefnu kristallagrindarinnar.

### 2. Þríundarmelmi (10)

Ef gert er ráð fyrir að grindarfasti sé línulega háður  $x$  í þríundarmelmi, hvaða samsetning á  $\text{AlSb}_x\text{As}_{1-x}$  gefur sama grindarfasta og fyrir InP ? Hvaða samsetning á  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{P}$  hefur sama grindarfasta og GaAs ? Hver er orkugeilin í hvoru tilfelli ?

### 3. Crystal growth

(10) The seed crystal used in Czochralski growth is “necked down” to  $\sim 3$  mm, to help produce a dislocation free state in the pulled ingot. Using the yield strength of silicon ( $2 \times 10^6$  g/cm<sup>2</sup>), calculate the maximum length of a 200 mm ingot that can be supported by this neck. How many wafers can be produced by this ingot ? (200 mm wafers are 1 mm thick. Approximately 50 % of silicon is lost due to cutting and polishing of the wafers.

### 4. Ræktun kísils með Czochralski tækni

(10) Einkristallaður kísill er ræktaður með Czochralski tækni. Áður en ræktun hefst er 2 mg af fosfór bætt í 12 kg af bráðnum kísli. Þéttleiki kísils er  $\rho = 2.33$  g/cm<sup>3</sup> og fosfór er 31 g/mól.

(a) Hver er upphaflegur íbótarþéttleiki í storkunni ?

(b) Hver er íbótarþéttleiki á yfirborði kísilkristallsins þegar 5 kg af bráðinni hafa storknað ?

Íbót	Al	As	B	O	P	Sb
$k_0$	0.002	0.3	0.8	0.25	0.3	0.023

(Próf maí 2006)