

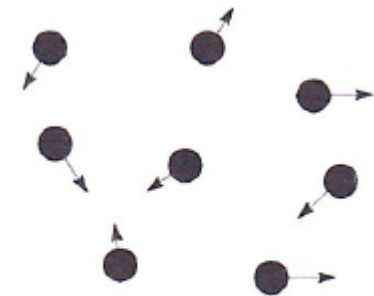
# A5 & A6 - Fysik B: 12/8 2015

- **Termisk fysik.**
- Tilstedeværelsesregistrering
- Indledning til termisk fysik og varmeudveksling.  
Siderne 87 - 92.
- Opgaver 11/1-11/8.
- **Afleveringsopgave til 19/8:**  
Aflevering 2015E nr. 01

# Tilstandsformer

Simulering

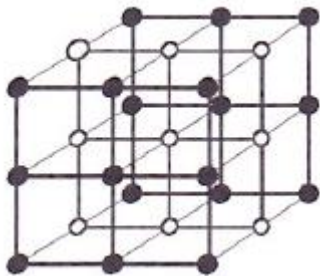
**Gasform**



**Flydende form**



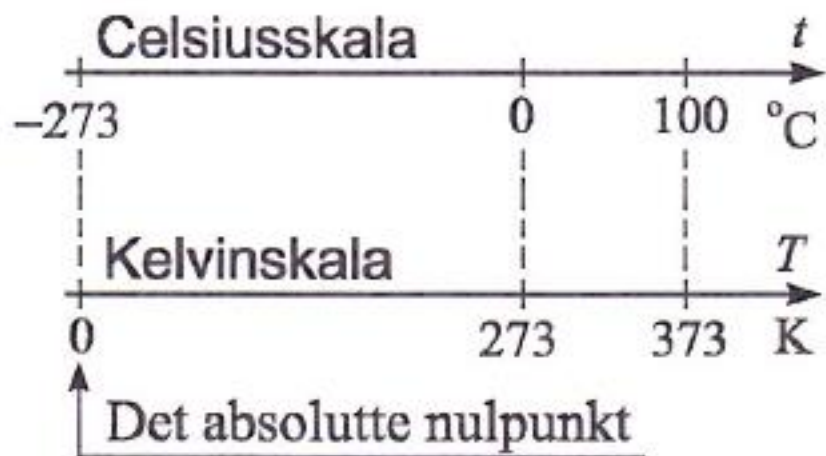
**Fast form**

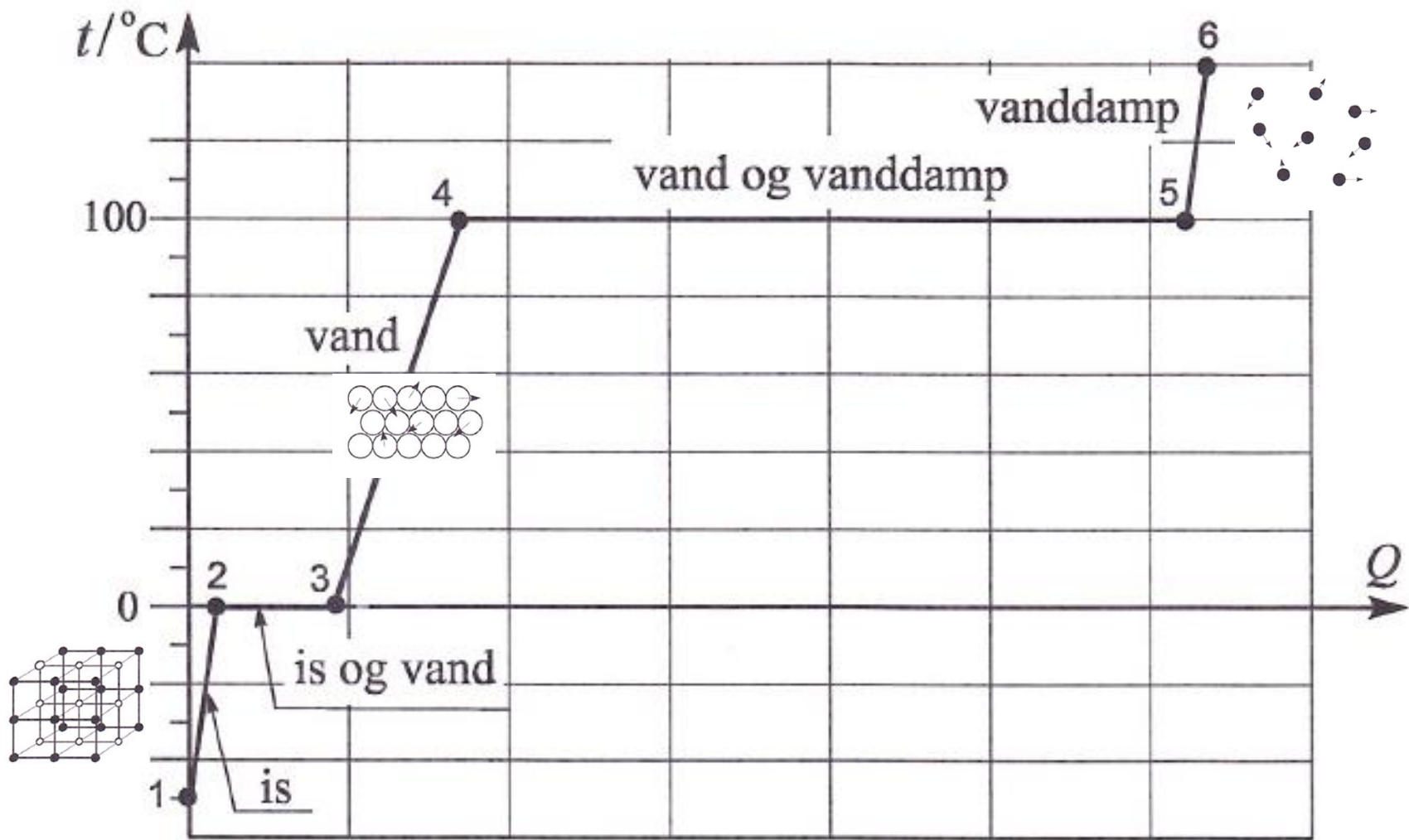


$$\frac{T}{\text{K}} = \frac{t}{^{\circ}\text{C}} + 273,15$$

$$\Delta t = \Delta T$$

$$\frac{\Delta t}{^{\circ}\text{C}} = \frac{\Delta T}{\text{K}}$$





Temperaturforløb ved tilførsel af varme til stoffet  $\text{H}_2\text{O}$

# Opvarmning

OBS  
Side 92 nedest

Varmekapaciteten  $C$  for et stof angiver den varmemængde, der skal tilføres stoffet for at opvarme stoffet en grad.

$$[C] = \frac{\text{J}}{\text{K}} = \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

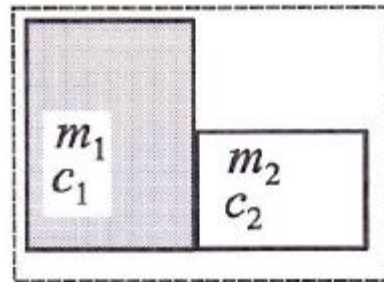
Den specifikke varmekapacitet  $c$  angiver den varmemængde, der skal tilføres 1 kg af stoffet for at opvarme stoffet en grad.

$$[c] = \frac{\text{J}}{\text{kg K}} = \frac{\text{J}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

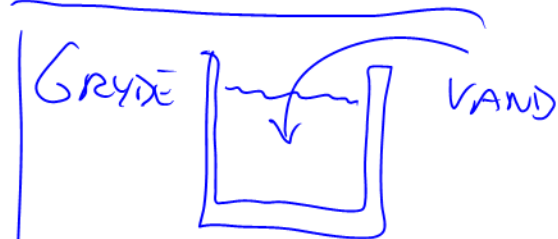
$$Q = (mc)\Delta t$$

$$C = mc$$

$$C_{\text{tot}} = m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3 + \dots$$

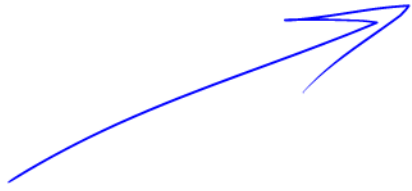


EKES



$$Q = m_{\text{GREYDE}} \cdot c_{\text{GREYDE}} \cdot \Delta t + m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta t =$$





$$Q = \underbrace{(m_{\text{GRØD}} \cdot c_{\text{GRØD}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}})}_{C_{\text{total}}} \cdot \Delta t$$

OPVARMNING AF GRØD  
MED VAND:

#### 4. Nogle stoffers fysiske egenskaber

	Masse- tæthed ved 273 K	Smelte- punkt	Koge- punkt	Smelte- varme	Fordamp- ningsvarme	Rum- udvidelses- koefficient (middel)	Specifik varme- kapacitet (middel)	Resistivitet	
								ved 273 K	Temperat- koefficient (middel)
								$10^3 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	K
$\rho$	T	T	$L_s$	$L_f$	$\gamma$	$c_p$	$\rho$	$\alpha$	
Aluminium	2,7	933	2740	400	10540	6,9	0,900	0,026	3,7
Bly	11,3	601	2020	23	860	8,7	0,128	0,21	3,5
Carbon (grafit)	2,3	3800	5100			2,4	0,712	30	-0,3
Chlor		172	239						
Ethanol	0,8	159	351	108	840	110	2,49		
Glas, almindelig	2,5					2,6	0,84	$5 \cdot 10^{13}$	
Glas, pyrex	2,5					0,96	0,78		
Glas, kvarts	2,5					3,0	0,79	ca. $10^{22}$	
Guld	19,3	1336	3240	65	1580	4,2	0,129	0,022	3,5
Hydrogen		14	21	59	470		14,3		
Is	0,92	273		334		15,3	2,10		0,03

# Eksempel: Smeltning af bly

Jeg har (havde – jeg var ca. 12 år dengang) 350 g bly og vil støbe mig nogle lodder til fisketuren.

Se næste side, hvor der er en pænere opstilling end den jeg lavede på tavlen i dag.

Temperaturen i rummet, hvor det skal gøres, er 20°C.

Hvor meget varmeenergi skal der tilføres blyet for at smelte det?

$$\kappa = 0,128 \frac{\text{kJ}}{\text{K} \cdot \text{kg}} \left( 0,128 \frac{\text{kJ}}{\text{°C} \cdot \text{kg}} \right) = 128 \frac{\text{J}}{\text{°C} \cdot \text{kg}}$$

$$m = 0,350 \text{ kg}$$

$$t_s = 601 \text{ K} \quad \Delta t = 601 - 273 - 20 = 308 \text{ °C}$$

$$Q_{\text{op}} = m \cdot \kappa \cdot \Delta t = 0,350 \cdot 128 \cdot 308 = 13,798 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\underline{Q_{\text{op}} = 14 \text{ kJ}}$$



