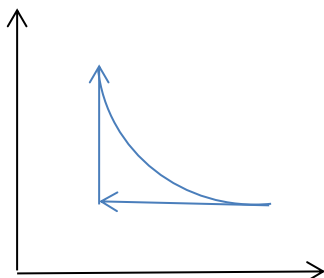


## Svar till extentor i fysik för $\pi$ .

25 augusti 2012

1a



1b

	$Q$	$W$	$\Delta U$	$\Delta S$
1	+	0	+	+
2	+	-	0	+
3	-	+	-	-

2

Fel i text: Isens temperatur ska vara -10.

Värme för att höja isens temp till 0:  $Q_1 = 1.84 \cdot 1 \cdot 10 \text{ kJ}$

Värme för att smälta isen:  $Q_2 = 1 \cdot 333 \text{ kJ}$

Vattnet avger värmen:  $Q_3 = m \cdot 4.18 \cdot (-18) \text{ kJ/kg}$

$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$  ger att  $m = 4.7 \text{ kg}$

3a

$$dH = TdS + VdP$$

3b

Se kompendiet

4a

$$\bar{E} = \sum_n E_n P_n = \frac{1}{Z} \sum_n E_n \exp\left(-\frac{E_n}{kT}\right).$$

4b

Se kompendiet

5

Se kompendiet

6a

Våglängd = 0.56 nm

6b

Energi = 2,2 keV

- 7a Normeringskonstanten  $N$  fås ur sambandet:  $1 = \int_0^\infty |N|^2 \sin^2(x) e^{-2x/a} dx$ . Denna integral beräknar alla pi-teknologer med standardmetoder.
- 7b Samma integrand med gränser 0 och  $2a$ .
- 8 Uppgiften finns löst i texten på sid 50 – 51 i kursboken.

12 januari 2013

S

1a  $\Delta U = 0, W = 3RT_0 \ln 4, Q = -W, \Delta S = -3 \ln 4.$

1b  $\Delta S_{omgivning} = -\Delta S_{system}$ . Processen kan betraktas som reversibel.

2 0.14 kg is

3  $dG = -SdT + VdP$

$$S = - \left( \frac{\partial G}{\partial T} \right)_P$$

4a  $E_{medel} = \varepsilon \frac{\exp\left(-\frac{\varepsilon}{kT}\right) + 2\exp\left(-\frac{2\varepsilon}{kT}\right)}{1 + \exp\left(-\frac{\varepsilon}{kT}\right) + \exp\left(-\frac{2\varepsilon}{kT}\right)}$

4b Temperaturen ges av uttrycket:  $\exp\left(-\frac{\varepsilon}{kT}\right) = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$

5 Se kompendiet

6 8.1 eV och 0.4 nm

7a Normeringskonstanten  $N$  ges av  $1 = |N|^2 \int_0^a x^2 (a - x)^2 dx$

7b Samma integrand med gränser 0 och  $a/4$ .

8 Vågfunktionen ges i de tre områdena av:  $A \exp(k_1 x), C \sin(k_2 x) + D \cos(k_2 x)$ ,  
och  $F \exp(-k_3 x)$

$$k_1 = \sqrt{2m(-E)/\hbar}, k_2 = \sqrt{2m(E + V_0)/\hbar} \text{ och } k_3 = \sqrt{2m(2V_0 - E)/\hbar}$$

Passningsvillkor:  $A = C, k_1 A = -k_2 B.$