

Fysik 1 - Prov

Termofysik/Klimat/Väder

(29:e Maj, 2015)

- VISA **ALLA** DINA BERÄKNINGAR och **MOTIVERA** DINA SVAR!
- Tänk på att använda korrekt antal värdesiffror, rätt enhet och lämplig prefix.

E-Uppgifter

1. Hur mycket energi går det åt att värma 170g vatten ifrån 0 till 20 °C?

$$m = 0,170 \quad \Delta T = 20 - 0 \quad c = 4190 \text{ J/kgK}$$
$$E = cm\Delta T$$
$$= 4190 \cdot 0,170 \cdot 20$$
$$= 14246$$
$$\approx 14 \text{ kJ}$$

2. a) Hur mycket energi går det åt att smälta 50 gram is? b) och värma den till 20 °C?

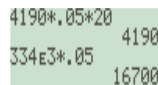
a) $m = 0,05 \quad c_s = 334 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$

$$E = c_s m$$
$$= 334 \cdot 10^3 \cdot 0,05$$
$$= 16700 \approx 17 \text{ kJ}$$

b) $E = cm\Delta T$

$$E = 4190 \cdot 0,05 \cdot (20 - 0)$$
$$E = 4190 \text{ J} = 4,2 \text{ kJ}$$

ytterliggare

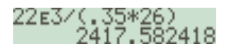


```
4190*0,05*20 4190
334e3*0,05
16700
```

3. Under en laboration värms 350 gram av en vätska. Temperaturen ökar med 26 K när man tillför 22kJ energi. Bestäm den specifika värmekapaciteten för vätskan.

$$m = 0,35$$
$$\Delta T = 26$$
$$E = 22 \cdot 10^3$$

$$E = cm\Delta T$$
$$c = \frac{E}{m\Delta T} = \frac{22 \cdot 10^3}{0,35 \cdot 26} = 2,4 \text{ kJ/kgK}$$



```
22e3/(0,35*26)
2417,582418
```

4. När Sverige har vinter är Jorden lite närmare solen än på sommaren. Varifrån kommer kylan i så fall?

5. Vad är skillnaden mellan klimat och väder?

Avancerade Uppgifter

6. Till vilka temperatur skall en gasmassa med temperatur 22 °C värmas om trycket ska ökas med 50%. Volymen förändras inte märkbart.

$$T_0 = 22^\circ\text{C} = 273 + 22 = 295$$

$$p = 1,5 p_0$$

$$T = ?$$

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p V}{T}$$

$$\frac{p_0}{T_0} = \frac{1,5 p_0}{T}$$

$$\frac{T_0}{p_0} = \frac{T}{1,5 p_0}$$

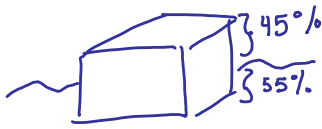
$$T = 1,5 T_0$$

$$T = 1,5 \cdot 295$$

$$T = 442,5 \text{ K} = 442,5 - 273 = 169,5 \approx 170^\circ\text{C}$$

1,5*295	442,5
Ans-273	169,5

7. En träbit flyter i havsvatten (densitet $1,03 \text{ g/cm}^3$) med 45% av sin volym ovanför vattenytan. Beräkna träbitens densitet.



$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho V = m$$

Lyftkraft = tyngdkraft

$$\rho_s V g = m g$$

$$\rho_s 0,55 V = \rho_w V$$

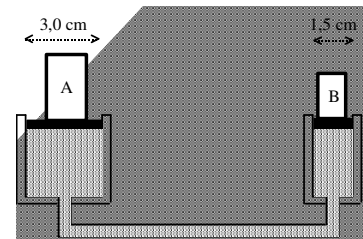
$$1030 \cdot 0,55 = \rho_w$$

$$1030 \cdot 0,55 = 566,5$$

$$\rho_{\text{trä}} = 566,5$$

$$= 570 \text{ kg/m}^3 \text{ eller } 57 \text{ g/cm}^3$$

8. Två cylindrar är sammankopplade med en slang. Cylindrarna och slangen är fyllda med en vätska enligt figur nedan. Den ena cylindern har diametern 3,0 cm och den andra har diametern 1,5 cm. I var och en av cylindrarna finns en tättslutande kolv, vars massor kan försummas. På den större cylinderns kolv står en vikt A med massan 6,4 kg. På den mindre cylinderns kolv står en vikt B. Bestäm B:s massa om systemet skall befinna sig i jämvikt.



$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$\frac{m_A g}{\pi \frac{d_A^2}{4}} = \frac{m_B g}{\pi \frac{d_B^2}{4}}$$

$$\frac{m_A}{d_A^2} = \frac{m_B}{d_B^2}$$

$$\frac{6,4}{0,03^2} = \frac{m_B}{0,015^2}$$

$$m_B = \frac{6,4 \cdot 0,015^2}{0,03^2} = 1,6 \text{ kg}$$

$$6,4 \cdot 0,015^2 / 0,03^2 = 1,6$$

9. En tom, lufttät behållare av stål slängs i havet. Dess yttermått är 30,0 cm, 20,0 cm och 10,0 cm och dess väggar är 4,0 mm tjocka. Flyter behållaren eller sjunker den?

$$\text{yttre volym} = 0,3 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,006 \text{ m}^3$$

$$\text{inre volym} = (0,3 - 0,004 \cdot 2)(0,2 - 0,004 \cdot 2)(0,1 - 0,004 \cdot 2) \\ = 0,292 \cdot 0,192 \cdot 0,092$$

```
.292*.192*.092
.005157888
Ans→A
.005157888
```

(A)

$$\text{stålets volym} = \text{yttre} - \text{inre} \\ = 8,42 \cdot 10^{-4}$$

```
.292*.192*.092
.005157888
Ans→A
.005157888
.006-A
8.42112E-4
```

$$m_{\text{stål}} = \rho \cdot V \\ = 7800 \cdot 8,42 \cdot 10^{-4} \\ = 6,568 \dots$$

```
.005157888
.006-A
8.42112E-4
Ans→B
8.42112E-4
Ans*7800
6.5684736
```

Den kommer att flytta om saltvattnets lyftkraft övervinner gravitationskraften på föremålet av stål.

$$F_L \geq F_g$$

$$\rho V g \geq m g$$

$$1030 \cdot 0,006 \stackrel{?}{\geq} 6,568$$

$$6,18 \stackrel{?}{\geq} 6,56$$

nej den sjunker.