



Číslo soutěžícího:

Bodové hodnocení:

**1. Závislost povrchového napětí na koncentraci látky**

$$\sigma = \frac{F_G}{\pi d} = \frac{mg}{\pi d} \Rightarrow d = \frac{mg}{\pi \sigma}.$$

Protože kapaliny necháme odkapat z téže trubice, bude platit

$$\frac{m_1 g}{\pi \sigma_1} = \frac{m_2 g}{\pi \sigma_2} \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{m_1}{m_2}.$$

1 bod

Tabulka pro úkoly b), c), d):

Koncentrace $c$ [%]	Hmotnost 25 kapek [g]	Hmotnost 1 kapky [g]	Relativní povrchové napětí	$\sigma$ [mN · m <sup>-1</sup> ]
0 (dest. voda)	1,26	0,0504	100 %	72
20	0,86	0,0344	68,3 %	49
40	0,60	0,0240	47,6 %	34
60	0,50	0,0200	39,7 %	28
80	0,38	0,0152	30,2 %	22
100	0,37	0,0148	29,4 %	21

3 body

**2. Absolutní měření povrchového napětí**Hmotnost prvního závaží  $m_1 = 0,99$  g

0,5 bodu

Hmotnost druhého závaží  $m_2 = 0,53$  g

0,5 bodu

Vzorec pro výpočet síly působící na kroužek:  $F = \frac{m_1 g R_1 + m_2 g R_2}{R}$ 

1 bod

Vzorec pro výpočet povrchového napětí:  $\sigma = \frac{F}{2\pi d}$ 

2 body

Tabulka pro úkol e):

Poloha 1. závaží $R_1$ [mm]	Poloha 2. závaží $R_2$ [mm]	Síla $F$ [N]	$\sigma$ [mN · m <sup>-1</sup> ]	$\Delta\sigma$ [mN · m <sup>-1</sup> ]
45	73,5	0,0109	69,5	1,92
48	68,5	0,0110	69,8	1,65
50	72,5	0,0115	73,2	-1,76
59	49,5	0,0111	70,5	0,97
60	50,5	0,0113	71,7	-0,30
62	46,5	0,0113	71,6	-0,18
65	49,5	0,0118	75,4	-3,98
67	30,5	0,0108	68,7	2,76
56	60,5	0,0114	72,9	-1,41
48	71,5	0,0112	71,1	0,33

3 body

$$\sigma = (72 \pm 1) \text{ mN} \cdot \text{m}^{-1}$$

2 body

$$\text{Relativní odchylka } \delta_\sigma = 1,4 \%$$

1 bod

f) Nezapomeňte doplnit poslední sloupec v tabulce na předchozí straně!

g) Využijte polovinu zadní strany tohoto odpovědního listu konstrukci grafu závislosti povrchového napětí neznámé kapaliny na její koncentraci.

2 body

### 3. Určení koeficientu Langmuirovy izotermy

h) Úprava vzorce (2) do závislosti  $\sigma = f(c)$ :

$$\sigma(c) - \sigma_v = -k \ln(c + 1) \quad \Rightarrow \quad \sigma_v - \sigma(c) = k \ln(c + 1).$$

1 bod

Využijte druhou polovinu zadní strany tohoto odpovědního listu, abyste vynesli vhodné veličiny k určení konstanty  $k$ .

2 body

Hodnota konstanty  $k = 0,055$

1 bod