

MĚŘENÍ OBJEMU

Jednotky objemu

Každé těleso zaujímá určitou část prostoru – řekneme, že má určitý **objem**.

Když jdete vařit pudink, tak v návodu máte napsáno – přidej půl litru mléka. A to nám říká, kolik toho mléka přidat. Jak to uděláme? Většinou všichni doma máme nějakou odměrnou nádobu, kde je toto množství označeno.

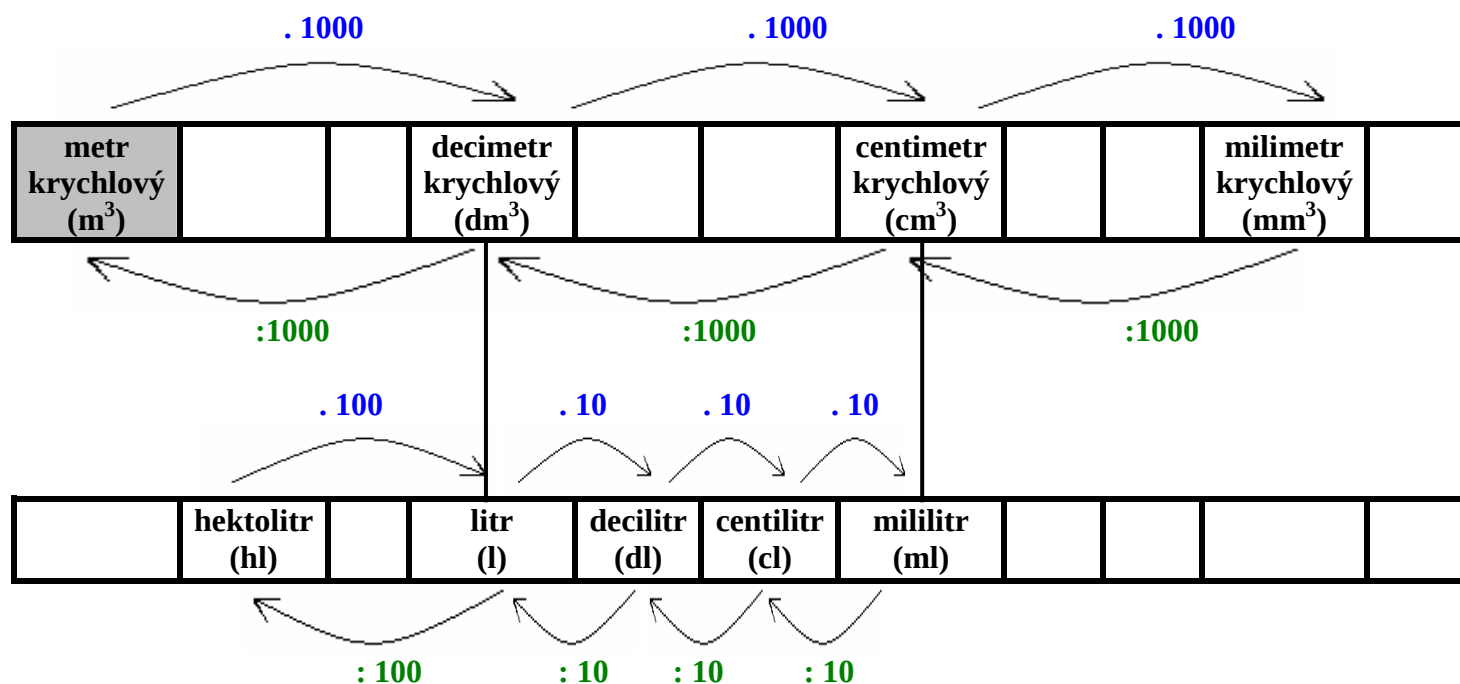
Objem

značka V

jednotka [V] = 1 m^3 (to je krychle o rozměru 1 m x 1 m x 1 m)

měřidla odměrný válec, kádinka, odměrné nádoby ...

Převody jednotek objemu:



v praxi se ale častěji používají:

$$\begin{aligned} 1 \text{ l} &= 1 \text{ dm}^3 \\ 1 \text{ ml} &= 1 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Dříve než začneme měřit objem, musíme si vždy zjistit:

1. v jakých jednotkách je stupnice
2. kolik jednotek odpovídá jednomu dílku (např. 1 dílek = 2 ml)
3. jaký je měřicí rozsah stupnice

Měření objemu kapalin

Jak postupujeme při zjišťování objemu kapaliny?

1. Vybereme vhodný odměrný válec a určíme v jakých je jednotkách a kolik jednotek je jeden dílek stupnice.
2. Postavíme odměrný válec na vodorovnou podložku.
3. Kapalinu, jejíž objem chceme měřit, nalijeme do odměrného válce a počkáme, až se ustálí.
4. Objem určíme tak, že se podíváme kolmo na výšku hladiny kapaliny v odměrném válci. Přitom se ale dopustíme chyby, která se rovná polovině nejmenšího dílku na stupnici.

Pokus:

Určení objemu plic – odměrný válec zcela naplněný vodou převrátíme do akvária, dovnitř zasuneme hadičku, do které pak foukneme a vzduch vytlačí vodu ven. Z toho určíme objem plic na jeden výdech.



Měření objemu pevného tělesa

I objem pevného tělesa určujeme pomocí odměrného válce.

Postup je následující:

1. Zvolíme vhodný válec a nalijeme do něj vodu a určíme její objem.
2. Pak dovnitř ponoříme těleso a určíme objem vody s tělesem.
3. Objem tělesa nakonec vypočítáme tak, že od sebe odečteme naměřené hodnoty.

$$V = V_2 - V_1$$

kde V_1 je objem vody
 V_2 je objem vody a tělesa
 V je objem tělesa



Cvičení:

1. Objem vody v nádobě je 45 ml. Po vložení tělesa do nádoby je objem 92 ml. Jaký je objem pevného tělesa?

$$V_1 = 45 \text{ ml}$$

$$V_2 = 92 \text{ ml}$$

$$V = ? \text{ (ml)}$$

$$V = V_2 - V_1$$

$$V = 92 - 45$$

$$V = \underline{47 \text{ ml}}$$

Objem pevného tělesa je 47 ml.

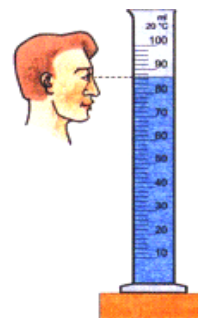
2. Jaký je objem pevného tělesa, které vložíme do odměrného válce s objemem vody 65 ml, když objem vody a tělesa je 124 ml?
3. Jaký je objem pevného tělesa, které vložíme do odměrného válce s objemem vody 54 ml, když objem vody a tělesa je 0,095 l?
4. Jaký je objem pevného tělesa, které vložíme do odměrného válce s objemem vody 18 cm³, když objem vody a tělesa je 0,075 ml?

Pracovní list: Objem 1

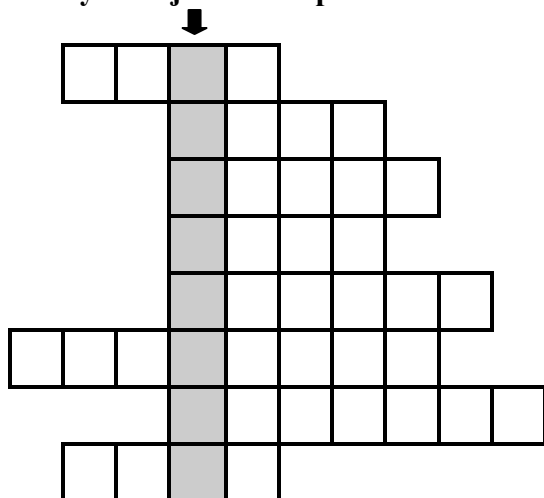
1. Převed' jednotky objemu:

22 hl (l) =	7 240 ml (l) =	7,4 dm ³ (l) =
2 dm ³ (l) =	4,2 l (ml) =	5 cm ³ (ml) =
500 ml (l) =	8 250 ml (l) =	240 ml (cm ³) =
2,5 hl (l) =	3,05 l (ml) =	550 hl (l) =
2 m ³ (cm ³) =	150 cm ³ (dm ³) =	3 m ³ (dm ³) =
120 ml (dm ³) =	4 dm ³ (ml) =	425 cm ³ (dm ³) =
3 l 430 ml (l) =	0,35 hl (ml) =	6 l 730 ml (cm ³) =
2 457 ml (l) =	14,5 dm ³ (l) =	650 ml (l) =
0,45 l (ml) =	1,5 l (dl) =	5 500 cm ³ (dm ³) =
500 cm ³ (ml) =	0,250 m ³ (l) =	2,05 l (ml) =
2 l 250 ml (l) =	5 l 65 ml (ml) =	4 l 325 ml (dm ³) =
265 dl (l) =	2,53 l (dl) =	6,5 m ³ (cm ³) =
6,3 dl (ml) =	8,6 dm ³ (dl) =	805 dl (l) =
0,05 hl (dl) =	3,25 dm ³ (cm ³) =	1 250 ml (l) =

2. Jaké jsou zásady správného měření objemu kapaliny?



3. Vyřeš tajenku a napiš značku a základní jednotku fyzikální veličiny:



1. měřidlo na měření hmotnosti
2. základní jednotka délky
3. název fyzikální veličiny, která má značku V
4. 1 000 kg je 1
5. na měření objemu se používá odměrná
6. základní jednotka hmotnosti
7. měřidlo síly
8. 1 000 ml je 1

Tajenka: _____

4. Jaký je objem pevného tělesa, je-li objem vody v odměrné nádobě 25 ml a po vhození tělesa naměříme objem 190 ml?

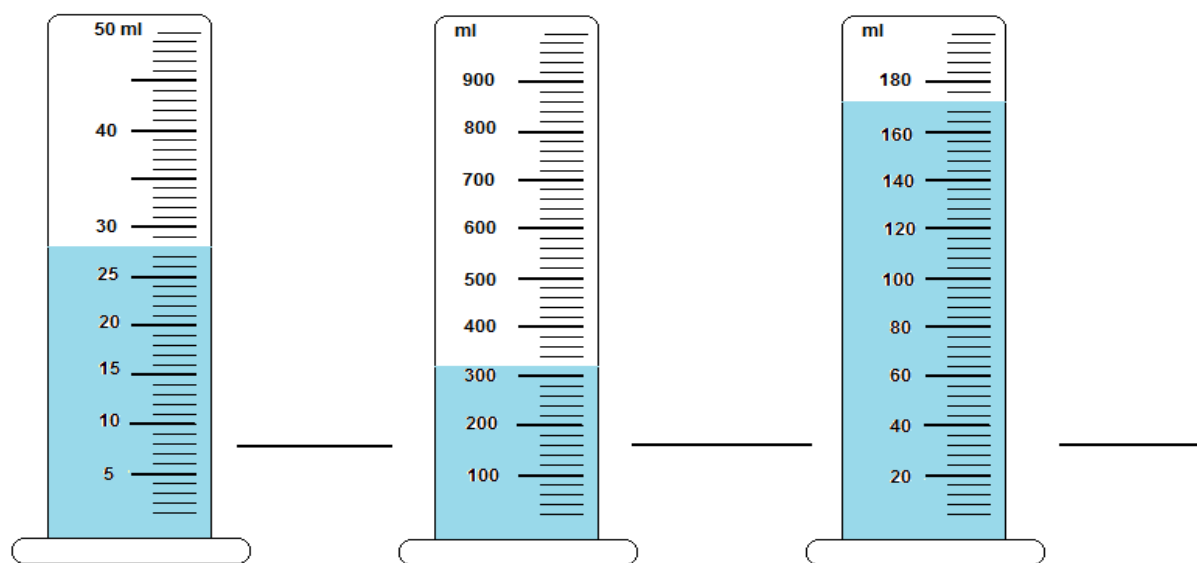
5. Jaký je objem pevného tělesa, je-li objem kapaliny 125 ml a objem kapaliny s tělesem 200 ml?

6. Jaký je objem pevného tělesa, je-li objem kapaliny 185 ml a objem kapaliny s tělesem 0,320 l?
7. Jaký je objem pevného tělesa, je-li objem kapaliny 53 cm³ a objem kapaliny s tělesem 0,086 dm³?
8. Jaký je objem pevného tělesa, je-li objem kapaliny 47 ml a objem kapaliny s tělesem 0,122 dm³?
9. Základní jednotka objemu je:
 a) 1 cm³ b) 1 m³ c) 1 ml d) 1 dm³ e) 1 l
10. Značka fyzikální veličiny objemu je: a) m b) V c) s d) v e) d

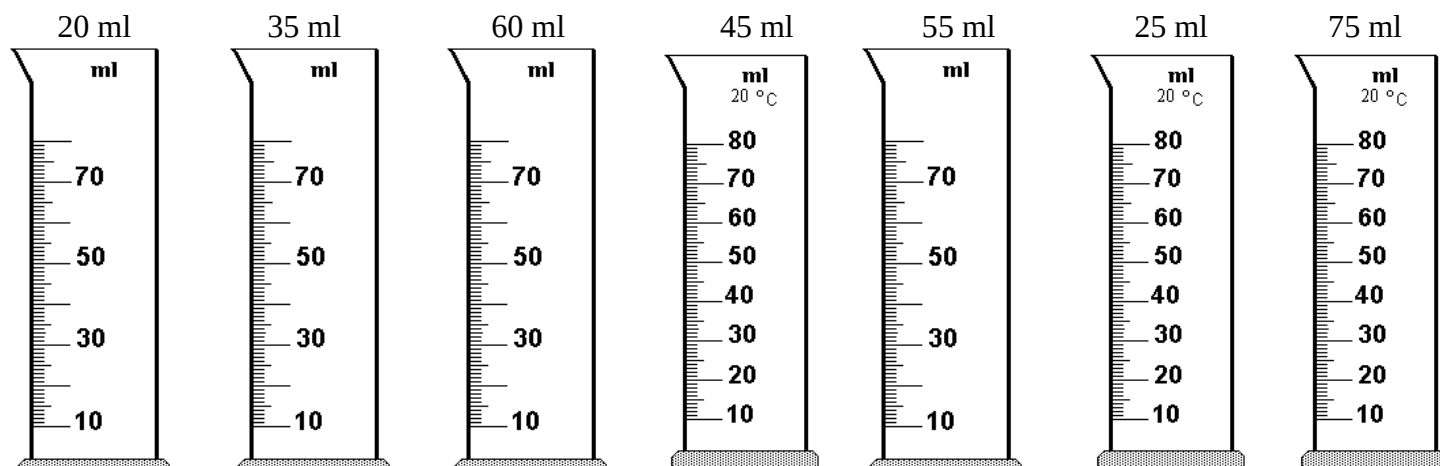
11. Označ správná tvrzení a v chybných tvrzeních označ chyby.

- a) Pro objem většího množství kapalin používáme zkumavky.
 b) Při měření objemu kapalin musíme použít nádobu s odpovídající stupnicí.
 c) Objem sypkých látek měříme ve stejných nádobách jako objem kapalin.
 d) Objem kapalin můžeme měřit na libovolném povrchu.
 e) Před měřením objemu kapalin v odměrném válci musíme určit, jaké hodnotě odpovídá jeden dílek na stupnici.
 f) Při odečítání hodnoty objemu ze stupnice se díváme šikmo na hladinu kapaliny v odměrné nádobě.

12. Napiš, kolik je v odměrném válci kapaliny:



13. Do odměrných válců zakresli objem kapaliny:



Pracovní list: Objem 2

1. Napiš postup, jak bys měřil objem malého nepravidelného pevného tělesa (použij stupnici od 1 do 6):

- Odečtu od sebe oba objemy kapalin.
- Vezmu odměrný válec, naliji do něho vodu.
- Odečtu hodnotu samotné kapaliny ve válci.
- Ponořím těleso do odměrného válce s vodou.
- Zapiši výsledný objem tělesa.
- Po vložení tělesa do válce s vodou odečtu hodnotu vody ve válci.

2. Pavel si připravil pět nádob různých objemů. Potom vzal kádinku s vodou o objemu 400 ml a tvrdil, že se tento objem vejde do každé z připravených nádob. Měl Pavel pravdu?

- | | | |
|-------------------------------|-------|----------|
| a) $V_1 = 0,3 \text{ dm}^3$ | | ano – ne |
| b) $V_2 = 500 \text{ cm}^3$ | | ano – ne |
| c) $V_3 = 0,39 \text{ l}$ | | ano – ne |
| d) $V_4 = 0,001 \text{ m}^3$ | | ano – ne |
| e) $V_5 = 0,401 \text{ dm}^3$ | | ano – ne |

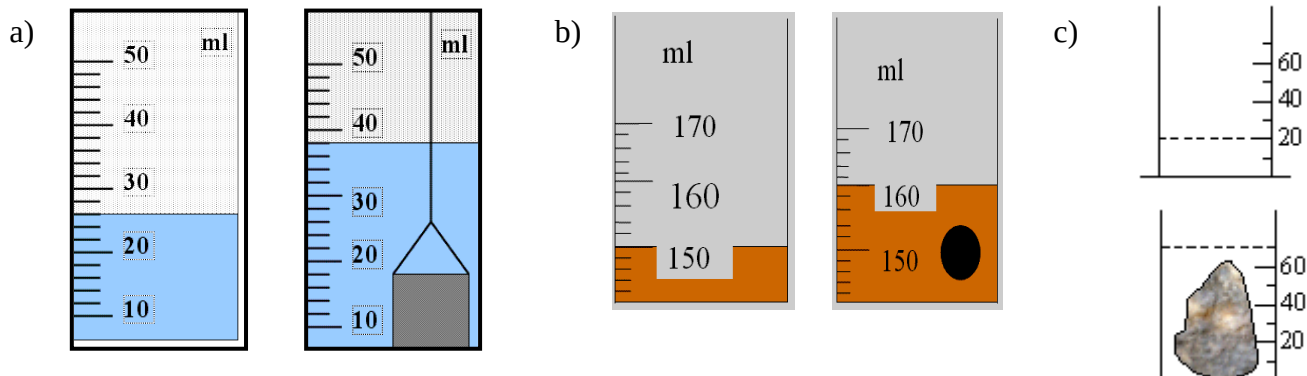
3. Doplň vhodné jednotky:

- a) Na jedno praní je spotřeba 110.....vody.
- b) Tatínek před cestou na výlet natankoval 40benzinu.
- c) Miminko vypilo 180 mléka.
- d) Na flakónu s parfémem je údaj 50
- e) Sklenice na džus má objem 2
- f) Lékař vpravil do těla pacienta 1,5očkovacího séra.
- g) Láhev obsahovala 0,7 vína.
- h) Při přípravě piškotového těsta se přidává 1 oleje.
- i) Objem tekuté šlehačky v kelímku je 250

4. Jaký je objem jablka, jestliže při jeho ponoření do vody v odměrném válci stoupla hladina o 116 ml?

- | | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| a) $11,6 \text{ dm}^3$ | b) 116 dm^3 | c) 116 cm^3 | d) $1,16 \text{ l}$ |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|

5. Urči z hodnot určených z obrázku objem předmětu v cm^3 . Stupnice na odměrných válcích je v mililitrech. Jakému objemu odpovídá nejmenší dílek na stupnici? Jaká je odchylka měření?



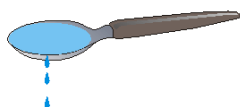
6. Převed' jednotky objemu:

370 ml (l) =	2 580 ml (l) =	3 hl (l) =
23 dm ³ (l) =	25,5 cm ³ (ml) =	2,05 l (ml) =
0,8 m ³ (l) =	2 670 cm ³ (l) =	105 cm ³ (l) =
4 350 ml (l) =	0,009 l (ml) =	0,03 dm ³ (ml) =
25 cm ³ (ml) =	3,06 l (ml) =	2 dm ³ (cm ³) =
12 ml (cm ³) =	0,5 dm ³ (cm ³) =	0,45 l (ml) =
4 500 l (hl) =	850 ml (l) =	5 l (dl) =
60 dl (l) =	4,5 l (dl) =	800 l (hl) =

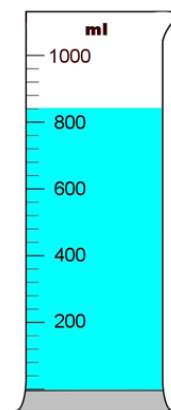
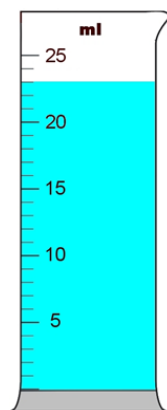
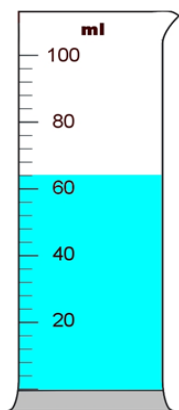
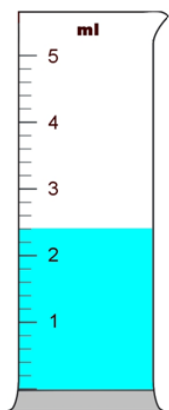
7. Dopln' správné jednotky:

20 cm ³ = 0,02	13,5 l = 13,5	7 500 ml = 7,5
2,5 l = 2 500	26,5 dm ³ = 26 500	3,4 l = 34
126 ml = 126	11,3 dm ³ = 11 300	65 dl = 6,5
550 ml = 0,550	1,2 l = 1 200	1 250 dm ³ = 1,250

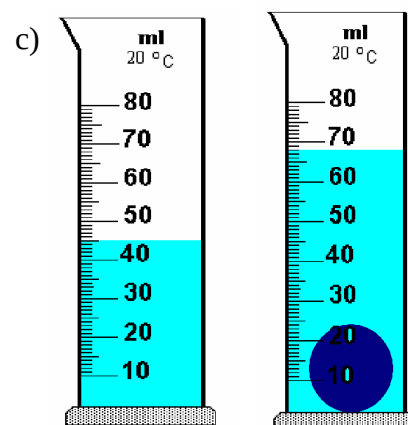
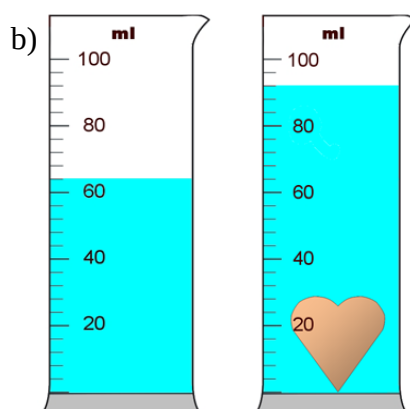
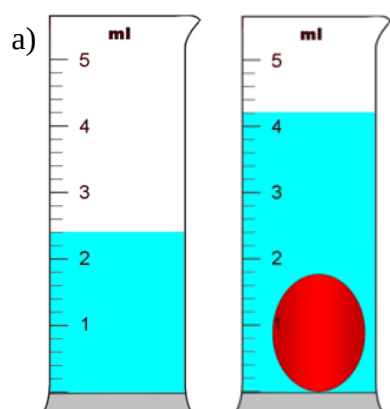
8. Průměrný objem kapky vody je 0,05 ml. Objem plné kávové lžičky je 5,5 ml. Kolik kapek se vejde na lžičku?



9. Urči objemy kapaliny v odměrných válcích a napiš, jakému objemu odpovídá jeden dílek:



10. Urči objem pevného tělesa:



Laboratorní práce č. 3: Měření fyzikálních veličin

Úloha č. 1: Zjisti hmotnost kapaliny pomocí rovnoramenných vah

Pomůcky: rovnoramenné váhy, sada závaží, kádinka, voda

Postup:

1. Postav váhy do vodorovné polohy, misky polož na břity a váhy vyrovnej.
2. Prázdnou kádinku postav na levou stranu misky a zvaž ji.
3. Do kádinky nalij kapalinu a opět zvaž.
4. Vypočítej hmotnost kapaliny.

Řešení:

Kapalina je

Objem kapaliny: $V = \dots\dots\dots\text{ml}$

Hmotnost prázdné kádinky: $m_1 = \dots\dots\dots\text{g}$

Hmotnost kádinky s vodou: $m_2 = \dots\dots\dots\text{g}$

Hmotnost vody:

$m =$ (vzorec pro výpočet)

$m =$ (dosazení)

$m =$ (výsledek) g

$m =$ (výsledek) kg

Závěr:

Hmotnostml vody jeg.

Úloha č. 2: Změř objem pevného tělesa

Příprava:

1. Jaká je základní jednotka objemu?
2. U odměrného válce urči:
 - a) rozsah:
 - b) 1 dílek:
 - c) odchylku:

Pomůcky: odměrný válec, voda, těleso

Postup:

1. Do odměrného válce nalij libovolný objem vody a změř.
2. Opatrně vhod těleso a opět změř objem vody.
3. Vypočítej objem pevného tělesa.



Řešení:

Kapalina je

Objem kapaliny ve válci: $V_1 = \dots\dots\dots\text{ml}$

Objem kapaliny s tělesem: $V_2 = \dots\dots\dots\text{ml}$

Objem pevného tělesa:

$V =$ (vzoreček pro výpočet)

$V =$ (dosazení)

$V =$ (výsledek) ml

$V =$ (výsledek) cm^3

Závěr:

Objem pevného tělesa jeml.

Úloha č. 3: Změř objemy vody v různých odměrných válcích

Číslo měření	Rozsah válce	Nejmenší dílek (ml)	Objem vody (ml)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Úloha č. 4: Výroba odměrného válce

Vyrob z dostupných materiálů 3 odměrné válce, každý na jiný objem. Na válci označ ryskou objem, který lze pomocí válce naměřit.

