

1.2.4 Měříme objem II

Předpoklady: 010203

Pomůcky: odměrné válce z domova, hrníčky, modelína, odměrné válce

Pedagogická poznámka: Během práce na následujících příkladech posílám po třídě dva odměrné válce, ze kterých má každý odečíst hodnotu objemu.

Př. 1: Do různých nádob naléváme stejné množství vody. Na čem závisí výška její hladiny. Porovnej výšku, do které vystoupá voda ve vystavených nádobách.

Výška hladiny vody v nádobách závisí na tom, jak jsou nádoby široké. Čím je nádoba užší, tím výše voda vystoupá \Rightarrow nejvýše voda vystoupá v nejužší nádobě, v nejširší nádobě bude voda nejnižší.

Př. 2: Porovnej stupnice odměrných válců, které jsi doma vytvořil. Čím se liší? Proč?

Na odměrném válci s kolmými stěnami jsou všechny dílky od sebe stejně daleko. Na odměrném válci z kelímku (s rozšiřujícími se stěnami) jsou vyšší dílky blíže u sebe (tím jsou dílky výše, tím blíže jsou navzájem).

Jak se kelímek postupně rozšiřuje, každý další kousek vody tak naléváme do větší nádoby a on tak vytváří nižší sloupec.

Př. 3: Stupnice, kterou jsi získal na svých odměrných válcích, umožňuje měřit pouze s přesností, která odpovídá velikosti nádoby, ze které jsi naléval vodu. Je možné stupnici ještě zpřesnit? Je to možné u obou odměrných válců? Proč?

Odměrný válec s kolmými stěnami: dílky jsou od sebe stejně daleko \Rightarrow vzdálenosti mezi nimi můžeme rozdělit na polovinu (třetinu, čtvrtinu, ...) a získáme tak přesnější odměrný válec.

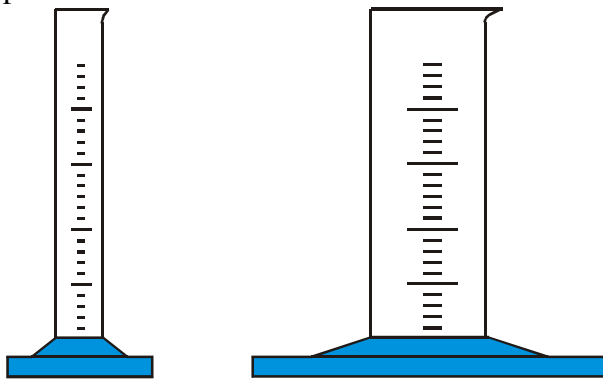
Odměrný válec s rozšiřujícími se stěnami: dílky jsou od sebe různě daleko \Rightarrow vzdálenosti mezi nimi bychom museli dělit nějakým složitějším způsobem \Rightarrow nedokážeme tento odměrný válec zpřesnit.

Př. 4: Načrtni, jak by vypadala odměrná stupnice na následujících nádobách.



Čím je nádoba v daném místě širší, tím hustší jsou dílky na stupnici.

Př. 5: Který z odměrných válců bude měřit přesněji? Proč? Čím za větší přesnost měření platíme?

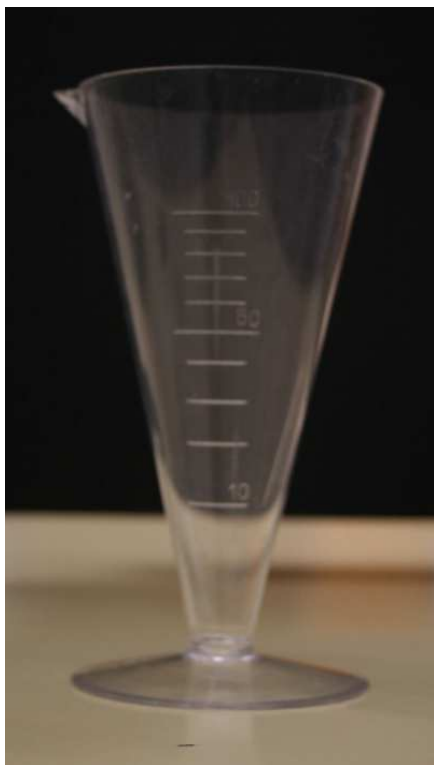


Přesněji bude měřit užší válec (dílky, které představují stejně velký objem, jsou od sebe více vzdáleny a můžeme je snáze rozlišit).

Nevýhody úzkých odměrných válců:

- kromě kapalin můžeme měřit jen objemy malých pevných předmětů (větší se do odměrného vále nevejdě),
- můžeme měřit jen malé objemy (nebo musí být válec velmi vysoký).

Pěkným případem odměrného válce s rozšiřujícími se stěnami je odměrka na moč.



Všechny dílky na obrázku znamenají 10 ml.

Př. 6: Změř objem kousku modelíny.

Změříme objem libovolného množství vody v odměrném válci. Pak do odměrného válce hodíme modelínu a znovu měříme objem. Objem modelíny vypočteme jako rozdíl naměřených hodnot.

Př. 7: Modelínu vyndej z odměrného válce, zmáčkni ji. Změní se tím její objem? Svůj odhad potvrď pokusem.

Objem modelíny se nezmění. Pokus potvrdil náš odhad.

Př. 8: Modelínu vyndej z odměrného válce a roztrhni ji na kusy. Změní se celkový objem všech kousků? Svůj odhad ověř pokusem.

Celkový objem všech kousků modelíny je stejný jako původní objem celé modelíny.

Př. 9: Typický automobil má při jízdě mimo město spotřebu 6 litrů benzínu na 100 km. Odměř do svého odměrného válce objem vody, který je stejný jako objem benzínu, na který auto ujede 1 km.

Na ujetí 1 km potřebujeme stokrát méně benzínu než na ujetí 100 km \Rightarrow potřebujeme $0,06\text{l} = 6\text{cl}$ benzínu.

Pokud jeden díle odpovídá malému štamprleti (2 cl) jde o objem tří dílků.

Pedagogická poznámka: Většina žáků se diví, že stačí tak málo.

Pedagogická poznámka: S převáděním v následujících příkladech začínáme na konci hodiny, takže se dá očekávat, že většina třídy bude muset příklady dodělat doma.

Př. 10: Převed' na jednotku v závorce.

- a) $4\text{ l}[\text{ml}]$ b) $20\text{ l}[\text{hl}]$ c) $73\text{ dl}[\text{ml}]$ d) $3\text{ m}^3[\text{dm}^3]$
e) $80000\text{ cm}^3[\text{m}^3]$ f) $0,02\text{ dm}^3[\text{mm}^3]$ g) $12\text{ m}^3[\text{l}]$ h) $2000\text{ hl}[\text{m}^3]$

- a) $4\text{ l} = 4000\text{ ml}$ b) $20\text{ l} = 0,2\text{ hl}$ c) $73\text{ dl} = 7300\text{ ml}$
d) $3\text{ m}^3 = 3000\text{ dm}^3$ e) $80000\text{ cm}^3 = 0,08\text{ m}^3$ f) $0,02\text{ dm}^3 = 20000\text{ mm}^3$
g) $12\text{ m}^3 = 12000\text{ l}$ h) $2000\text{ hl} = 200\text{ m}^3$

Shrnutí: