

Měření hmotnosti pomocí digitálních vah

metodický materiál pro učitele fyziky



zpracoval : Mgr. Ladislav Kovář



zspovrly.cz

2021

Anotace :

Tato příručka seznamuje učitele, jakým způsobem hravou formou využívat **digitální váhy ve výuce fyziky** v tématu měření fyzikálních veličin. Přináší řadu podnětů, nápadů a metod práce ve vyučování.

Formy práce :

Práce v hodinách fyziky by měla být **skupinová**. Žáci společně řeší a zpracovávají zadání úkolů s minimem vstupních parametrů, zadání by mělo být co nejstručnější a forma zpracování úkolů co nejvolnější. Smyslem je, aby si každý našel formu zpracování takovou, jaká mu vyhovuje (např. zápis formou tabulky nebo sloupečků). Učitel jen vede a postupně s žáky odkrývá a objevuje.

Použité pomůcky :

- digitální váhy SF-718
- skupiny těles z různých látek (sirky, kuličky,
- kartičky pexesa, hřebíky, skleničky, ...)
- nůžky, sešit, papír
- mobilní zařízení s aplikací kalkulačka

Cíle :

- 1) SEZNÁMENÍ S DIGITÁLNÍMI VÁHAMÍ
- 2) ZMĚŘIT A ZAPSAT HMOTNOST TĚLES Z RŮZNÝCH LÁTEK
- 3) URČIT PRŮMĚRNOU HMOTNOST OPAKOVANÝM MĚŘENÍM
- 4) PŘEVÉST JEDNOTKY HMOTNOSTI
- 5) PŘESNOST MĚŘENÍ
- 6) HRY/PŘÍLOHY

1) SEZNÁMENÍ S DIGITÁLNÍMI VAHAMI

- časová dotace : 1hod
- skupinově / max 4 žáci na skupinku
- zadání a zpracování odpovědí volně do sešitu/na papír
- pomůcky : digitální váhy + jedno těleso jako závaží
- **Popiš k čemu slouží digitální váhy?**
- **Co znamená zápis na vahách Capacity : 500gx0,01g?**
- rozsah měřidla (maximální hodnota, kterou dokáží váhy naměřit 500g) a přesnost setina jednoho gramu-
- **Co znamenají jednotlivá tlačítka?**
- vytvoř jednoduché schéma digitálních vah (návod)
- vyhledej, přelož, zjisti jakýmkoliv způsobem, co znamenají a k čemu slouží tlačítka (on/off, tare, unit, pcs)
- **V jakých jednotkách digitální váhy měří?**
- přepínají jednotky hmotnosti (unit), symboly jednotek (...)
- vyhledej, co znamenají symboly – co to je za jednotky? (slovník, tablet, učebnice, tabulky)
- **Změř hmotnost tělesa v různých jednotkách a zapiš.**
- umístí těleso na váhy a zapišou (hmotnost hřebíku $m=4,5\text{g}$)
- to samé těleso zapisují v jiných jednotkách hmotnosti
- ($m=4,5\text{g}$ $m= \dots$)



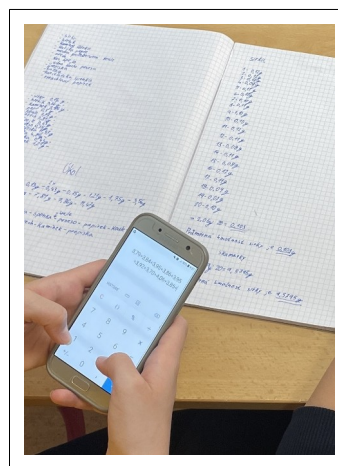
2) ZMĚŘIT A ZAPSAT HMOTNOST TĚLES Z RŮZNÝCH LÁTEK

- časová dotace : 1hod
 - skupinově / max 4 žáci na skupinku
 - zadání a zpracování odpovědí volně do sešitu/papír
 - pomůcky : digitální váhy + skupina těles
-
- **Najdi ve třídě, změř a zapiš do sešitu hmotnosti následujících těles.**
 - *sirka, hřebík, kamínek šterku, kulička pepře, modrá polystyrénová koule, ořech, špejle, 1 kartička pexesa, propiska, tužka, guma, kancelářská sponka, zmuchlaný papír, korková zátka, ...cokoliv najdete ve třídě*
 - zápis hmotnosti těles ve formě : sirka m = 2g
 - **Seřaď tělesa podle velikosti a seřaď tělesa podle hmotnosti.**
 - zapiš do tabulky/sloupečků, porovnej, vyvod' závěry
 - **Vyvod' závěry z pozorování / měření / porovnání.**
 - vypsát na tabuli + společná diskuze
- (největší těleso není nejtěžší, i menší tělesa mají větší hmotnost než větší, hmotnost závisí na druhu hmoty-látce, ze kterého je vyrobeno,...)*



3) URČIT PRŮMĚRNOU HMOTNOST OPAKOVANÝM MĚŘENÍM

- časová dotace : 1hod
- skupinově / max 4 žáci na skupinku
- zadání a zpracování odpovědí volně do sešitu/papír
- pomůcky : digitální váhy + skupina těles, mobilní telefon
- **Určuj průměrnou hmotnost.**
- změř 15 kusů tělísek, vytvoř zápis s hodnotami (tabulka, výpis)
- vypočítej průměrnou hodnotu, používej kalkulačku
- *sirky, hřebíky, kamínky stejně velkého šterku, kuličky pepře, tužky, skleněné zkumavky, skleničky ...*
- zápis $m = 2,3g$ + slovní odpověď (průměrná hmotnost jedné sirky je...)



4) PŘEVÁDĚJ JEDNOTKY HMOTNOSTI

- časová dotace : 1hod
- skupinově / max 4 žáci na skupinku
- zadání a zpracování odpovědí volně do sešitu/papír
- pomůcky : digitální váhy
- na digitální váze můžeme přepínat jednotky hmotnosti
- **Co znamenají jednotky g, oz, t, gn, ozt, dwt, ct ?**
- metoda hledání připravených informací od učitele (lístečky po třídě, pavilonu) nebo hledání na internetu
- **Sestav tabulku s popisem jednotek.** (tisk lístečků v příloze)

Značka jednotky	jednotka	převod na [g]	popis
g	gram	1 g	Evropa
oz	unce	28,35 g	Starověký římský, USA
t	tael, tahil	50 g	Východní Asie
gn	grain (zrno)	64,79 mg	Anglie
ozt	trojská unce	31,1 g	Váhová jednotka používaná na národních a mezinárodních trzích stříbra, zlata, platiny a dalších drahých kovů, příp. drahokamů.
dwt	penny weight	2,5g	Váha amerického centu
ct	karát	0,2 g	Arábie a Persie, určování ceny drahých kamenů

- **Umísti na váhu hmotnost jednoho karátu, unce, tahilu, ...**
- umísti na váhu hmotnost jednotek, použij stejnou/různou látku
- **Změř hmotnost tělesa v karátech.**
- **Vytvoř závaží z PET lahve.**
- použij různé látky

5) PŘESNOST MĚŘENÍ

- časová dotace : 1hod
- skupinově / max 4 žáci na skupinku
- zadání a zpracování odpovědí volně do sešitu/papír
- pomůcky : digitální váhy + skupina těles, nůžky
- **Vytvoř co nejpřesněji 1g, 2g, 3g, a 5g, závaží z papíru.**
- Zadat tak, aby žáci závaží rozlišili (barva, popis,...)
- Vybrat tělesa, učitel měří před žáky, zapisuje odchylky měření ($\pm 0,1g$)
- **Umísti cokoliv na váhu tak, aby ukázala přesně 1g, 10g, 100g.**
- **Umísti na váhu 20g dřeva, 20g plastu, 20g kovu, 20g štěrk.**
- přesnost měření $\pm 0,5g$
- **Ověř hmotnost jogurtu (s kelímkem - brutto/bez kelímku – netto).**
- Rozdíl mezi hmotnostmi brutto/netto



6) HRY / PŘÍLOHY

- Odhaduj hmotnost těles.

- hrají skupinově
- každý žák si najde po třídě 5 různých tělísek
- žáci ve skupině si vezmou do ruky těleso a odhadnou jeho hmotnost
- žáci si svoji hmotnost zapíší
- poté těleso zváží na vahách a vyhrává ten, který je svým odhadem nejbližše naměřené hodnotě

příloha – ad 4) Lístčky s jednotkami

g [gram] Evropa 1g	oz [unce] Starověký římský, USA 1oz = 28,35g	t [tahil] východní Asie 1 tahil = 50g
gn [grain] [zrno] Anglie 1gn = 64,79mg	ozt [trojská unce] mezinárodní jednotka 1ozt = 31,1g	dwt [penny weight] USA 1dwt = 2,5g váha amerického centu
	ct [karát] Arábie, Persie 1ct = 0,2g určování hmotnosti drahých kamenů	