



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 5. 9. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_02_FY_A

Ročník: I. a II.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Úvod

Téma: Fyzikální veličiny, skalár, vektor

Metodický list/anotace:

- Sada DUM pro výklad a opakování fyzikálních veličin, jejich názvů, značek, jednotek a definičních vzorců.
- Fyzikální veličina jako základ pro studium fyziky, technických oborů a spřízněných přírodních věd i pro praktické využití v každodenním životě.
- Cílem je upevnit základní pojmosloví, formy zápisu (zobrazení) skalárních a vektorových veličin, přispět k zautomatizování jejich používání.
- Tento DUM se zaměřuje na pojmy: fyzikální veličina, veličinová rovnice, hodnota FV, označení hodnoty FV, způsoby jejich zápisu v tabulkách a grafech, určení pojmů skalár a vektor, jako doplněk DUM je základní pojmosloví v AJ.
- Prezentaci lze použít pro výklad, opakování, předlohu pro psaní poznámek i samostudium studentů.
- Při tvorbě DUM byla využita metoda CLIL (Content and language integrated learning / integrovaná výuka předmětu a cizího jazyka) v základní formě – rozšiřování slovní zásoby pro anglický jazyk z oblasti fyziky, matematiky a chemie. Tato část může být chápána jako volitelná, forma závisí na časových možnostech a konkrétních podmínkách v jednotlivých třídách.
- Nechcete-li odvádět pozornost od výkladu fyziky tabulky s názvem CLIL neodkrývejte, použijte samostatně nebo pro samostatnou práci žáků. Výslovnost není součástí textu.

Fyzikální veličiny

pro
střední odbornou školu

- ▶ Fyzikální veličiny
- ▶ Zápis fyzikální veličiny
- ▶ Hodnota fyzikální veličiny
- ▶ Zápis fyzikálních veličin v tabulkách a grafech
- ▶ Opakování „anatomie“ fyzikální veličiny
- ▶ Typy fyzikálních veličin
- ▶ Skalár a vektor
- ▶ Scalars and vectors

Fyzikální veličiny popisují:

objektivní

- fyzikální vlastnosti, dráha, hmotnost, hustota, ...
- stavy těles, látek, silových polí,
- jejich změny a děje mezi nimi,



Obr. 2

které můžeme **změřit**, případně **vypočítat**.

fyzikální veličina – physical quantity
fyzikální velikost – physical magnitude
fyzikální vlastnost – physical property
jev – phenomenon
látka – substance
tělo (těleso) – body
hodnota – value
rychlost – speed
délka – length
metr – meter
kilometr – kilometer
čas – time
sekunda – second
hodina – hour



Obr. 3

hodnota		
rychlost	dráha	čas
$v = \frac{s}{t}$		
jednotky		
$\frac{m}{s}$	$\frac{km}{h}$	



Obr. 4



Charakterizujte fyzikální veličinu, nebo-li co je fyzikální veličina?
stav, děj nebo změna, látek, těles a silových polí
klikni pro odpověď

Zápis fyzikální veličiny

Fyzikální veličiny zapisujeme rovnicí, která obsahuje:

značku FV, znaménko =, číselnou hodnotu a příslušnou jednotkou

součin, v některých případech znaménko krát nepíšeme

fyzikální výpočet – physic calculation
fyzikální jednotka – physical unit
číselná hodnota – numerical value
základní jednotky – base units
závorky – brackets
{ } složená závorka – curly brackets
[] hranaté závorky – square brackets
() kulaté závorky – round brackets
rovnice – equation
rovná se – equals
= ... equal sign
krát – times
x ... multiplication sign
/ ... division sign
: ... ratio (division)
děleno – divided by
zlomek – fraction
závaží – weights



Obr. 3

1. zápis obecné rovnice fyzikální veličiny **X**

veličinová rovnice $X = \{X\} [X]$

2. zápis údajů pro hmotnost

značka FV $m = \{1\} [kg]$ jednotka FV

vyjadřuje vlastnost
společnou různým
fyzikálním objektům /
kvalitativní stránka FV

číselný
údaj

= číselná hodnota
fyzikální veličiny

vyjadřuje velikost v závislosti na
jednotce / kvantitativní stránka FV

3. praktický používaný zápis

$$m = 1 \cdot \text{kg}$$

$$m = 1 \cdot 1000 \cdot g = 1 \cdot 10^3 g$$



Číselná hodnota fyzikální veličiny

Z rovnice, pro zápis fyzikální veličiny X , odvodíme rovnici pro určení číselné hodnoty fyzikální veličiny $\{X\}$.

$$X = \{X\}[X] \quad \Rightarrow \quad \{X\} = \frac{X}{[X]} \quad \text{obecný výraz}$$

$$\{1\} = \frac{m}{[kg]} \quad \text{po dosazení}$$

Číselná hodnota fyzikální veličiny je určena její značkou a jednotkou.

Jednotka zásadně ovlivňuje hodnotu (velikost) fyzikální veličiny

($1 = 1$, ale $1 \text{ g} \neq 1 \text{ kg}$).

Vysvětlete následující pojmy:

fyzikální veličina, značka fyzikální veličiny, jednotka, značka jednotky, hodnota fyzikální veličiny

Zápis FV v tabulkách a grafech

t [s]	0	1	2
s [m]	0	1	2

nebo

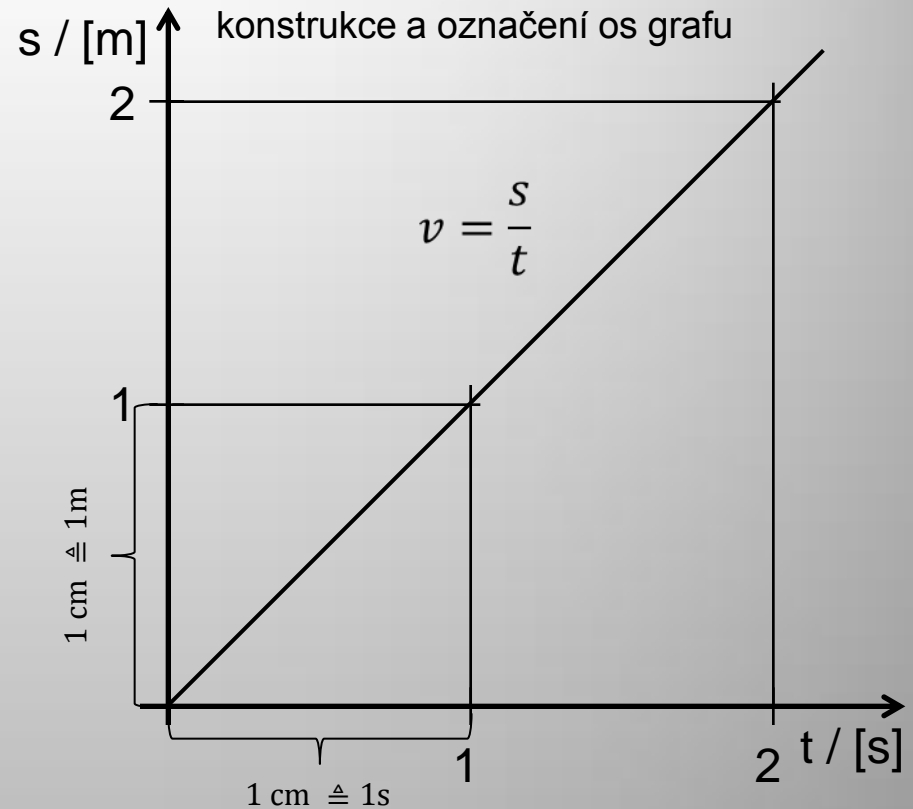
t / [s]	0	1	2
s / [m]	0	1	2

nebo

$\frac{t}{[s]}$	0	1	2
$\frac{s}{[m]}$	0	1	2

vyšší řádky

$\frac{t}{s}$	0	1	2
$\frac{s}{m}$	0	1	2



Vynecháním hranaté závorky může dojít ke snížení srozumitelnosti zápisu.

Způsob zápisu označení FV volíme také podle místa, které máme k dispozici.



Opakování „anatomie“ FV

hmotnost $m = 1 \text{ kg}$

značka
fyzikální veličiny

„skutečná velikost“
číselného údaje závisí
na použité jednotce

$$m = \{1\}[kg]$$

jednotka měřené FV,
uzavíráme do hranatých
závorek

číselný údaj pro FV,
uzavíráme do
složených závorek

číselný údaj a jednotka FV
tvoří **hodnotu FV**, zapisujeme
společně se značkou FV

Pro zobrazení odpovědi klikněte do textových polí.

Hodnotu fyzikální veličiny vždy vyjadřujeme:

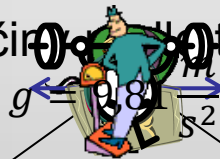
klikněte pro dokončení věty

Rovnice pro zápis fyzikální veličiny není totožná s rovnicí pro výpočet této veličiny.

Typy fyzikálních veličin

Některé fyzikální veličiny určíme pouze jejich číselnou hodnotou (číslem a jednotkou), jiné potřebují, ke svému úplnému popisu, doplnit ještě směr.

Fyzikální veličiny tohoto dělíme na:



skalární veličiny / skaláry

hmotnost $m = \{X\} \text{ [kg]}$

délka $s = \{X\} \text{ [m]}$

doba $t = \{X\} \text{ [s]}$

vektorové veličiny / vektory

rychlost $\vec{v} = \{X\} \text{ [m/s]}$

síla $\vec{F} = \{X\} \text{ [N]}$

zrychlení $\vec{g} = \{X\} \text{ [ms}^{-2}\text{]}$

Zápis vektorových veličin, od skalárních, odlišujeme šipkou nad značkou.

Popřípadě se vektorová veličina v textu tiskne tučně \mathbf{v} [m/s], \mathbf{F} [N], \mathbf{g} [ms⁻²]



Skalár a vektor

Opakování
najděte společné
a rozdílné vlastnosti


Skalár, např. hmotnost, je určen: $m = 1 \text{ kg}$

- číselným údajem
 - a měřicí jednotkou
- } velikostí

Vektor, např. síla, je určen: $\vec{F} = 10 \text{ N}$

- číselným údajem,
 - měřicí jednotkou
 - a směrem (orientovanou úsečkou)
- } velikostí
a směrem

Vektorovou fyzikální veličinu, její číselný údaj,
převádíme na délku orientované úsečky za použití měřítka.

$\vec{F} = 10 \text{ N}$ 

$\vec{F} = 10 \text{ N} \quad 1 \text{ N} \triangleq 0,5 \text{ cm} \Rightarrow 10 \text{ N} \triangleq 5 \text{ cm}$



Scalars and vectors

Skaláry vyjadřují množství a jsou plně popsány pouze velikostí (nebo číselnou hodnotou).

Scalars are quantities that are fully described by a magnitude (or numerical value) alone.

Vectors are quantities that are fully described by both a magnitude and a direction.

Vektory jsou veličiny, které jsou popsány velikostí a směrem.

Obr. 5



CLIL

skalární veličina – scalar quantity

skalár (číslo) – scalar (number)

vektorová veličina – vector quantity

vektor – vector

$$\vec{v} = \frac{s}{t}$$

směr – direction

orientace vektoru – orientation vector

orientovaná úsečka – directed line segments

šipka – arrow

délka šipky – the length of the arrow

délka – length (magnitude)

veličiny – magnitudes



Obr. 3



Citace

- Obr. 1 GERALT. *Duha, Svět Umění, Prostor - Veřejně přístupný obrázek 89841* [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/duha-sv%C4%9Bt-um%C4%9Bn%C3%AD-prostor-89841/>
- Obr. 2 PUBLICDOMAINPICTURES. *Centimetr, Zařízení, Palec, Palců - Veřejně přístupný obrázek 2261* [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/centimetr-za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-palec-palc%C5%AF-2261/>
- Obr. 3 GERALT. <http://pixabay.com/cs/evropa-vlajka-hv%C4%9Bzda-tla%C4%8D%C3%ADtko-67396/> [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/evropa-vlajka-hv%C4%9Bzda-tla%C4%8D%C3%ADtko-67396/>
- Obr. 4 PUBLICDOMAINPICTURES. *Prohlížeč, Podnikání, Tlačítko, Tlačítka - Veřejně přístupný obrázek 2263* [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/prohl%C3%AD%C5%BEet-podnik%C3%A1n%C3%AD-tla%C4%8D%C3%ADtko-2263/>
- Obr. 5 NEMO. *Znamení, Školy, Černá, Stop, Ikona - Veřejně přístupný obrázek 36952* [online]. [cit. 5.9.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/znamen%C3%AD-%C5%A1koly-%C4%8Dern%C3%A1-stop-ikona-36952/>
- Snímek 8 Zdroj obrázků: MS Office, Verze: 14.0.6129.5000(32bitová verze)



Literatura

- SVOBODA, Emanuel. *Přehled středoškolské fyziky*. 2. vyd. Praha: Prometheus, 1996, 497 s. ISBN 80-7196-006-3.
- Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2013 [cit. 2013-06-06]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

