



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola strojnická Olomouc, tř.17. listopadu 49

**Výukový materiál zpracovaný v rámci projektu „Výuka moderně“
Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0205**

Šablona: III/2 Přírodovědné předměty

Sada: 3 Matematika

Číslo materiálu v sadě: 12

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Název: Vyjádření neznámé z technického vzorce

Jméno autora: Mgr. Jana Masaryková

Předmět: matematika

Jazyk: čeština

Klíčová slova: technický vzorec, ekvivalentní úpravy

Cílová skupina: žák

Stupeň a typ vzdělání: odborné vzdělání

Očekávaný výstup: Umí pracovat s technickými vzorci, dokáže vyjádřit hledanou neznámou a dosadit do vzorce

Metodický list/anotace

Datum vytvoření 31.9. 2012

Prezentace je zaměřená na vyjadřování neznámé z technického vzorce, je vhodná k přímé výuce i samostudiu

Vyjádření neznámé z technického vzorce

Při vyjadřování neznámé z technického vzorce používáme

ekvivalentní úpravy:

- 1) Přičtení nebo odečtení čísla nebo výrazu od obou stran rovnice**
- 2) Vynásobení nebo vydělení obou stran rovnice nenulovým číslem nebo výrazem**
- 3) Záměna levé a pravé strany rovnice**

další úpravy:

- 1) Umocnění nebo odmocnění celého vzorce**

Postup vyjádření neznámé

Př. 1 Vyjádřete neznámou **a** ze vzorce $S = \frac{a + c}{2} \cdot v$

Jak budeme postupovat?

Řešení:

$$S = \frac{a + c}{2} \cdot v$$

1) zbavíme se zlomku \longrightarrow vynásobíme celý výraz číslem **2**

$$S = \frac{a + c}{2} \cdot v \quad / \cdot 2$$

$$2 \cdot S = (a + c) \cdot v$$

2) zbavíme se závorky \longrightarrow roznásobíme závorku neznámou **v**

$$2 \cdot S = a \cdot v + c \cdot v$$

3) osamostatníme neznámou \longrightarrow převedeme všechny výrazy neobsahující neznámou na druhou stranu rovnice

$$2 \cdot S - c \cdot v = a \cdot v$$

a vydělíme celou rovnicí neznámou **v**

$$\boxed{\frac{2 \cdot S - c \cdot v}{v} = a}$$

Př. 2 Vyjádřete neznámou **t** ze vzorce $c_1 m_1 (t_1 - t) = c_2 m_2 (t - t_2)$

Jak budeme postupovat ?

Řešení:

$$c_1 m_1 (t_1 - t) = c_2 m_2 (t - t_2)$$

1) zbavíme se závorek \longrightarrow roznásobíme závorky

$$c_1 m_1 t_1 - c_1 m_1 t = c_2 m_2 t - c_2 m_2 t_2$$

2) osamostatníme neznámou \longrightarrow převedeme všechny výrazy s hledanou neznámou na jednu stranu rovnice a vše ostatní na stranu druhou

$$c_1 m_1 t_1 - c_1 m_1 t = c_2 m_2 t - c_2 m_2 t_2$$

$$c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 = c_1 m_1 t + c_2 m_2 t$$

\longrightarrow vytkneme hledanou neznámou t

$$c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 = (c_1 m_1 + c_2 m_2) t$$

\longrightarrow vydělíme celou rovnicí výrazem $c_1 m_1 + c_2 m_2$

$$t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_1 m_1 + c_2 m_2}$$

Př. 3 Vyjádřete neznámou **a** ze vzorce **$S = 2(ab+ac+bc)$** a potom určete její hodnotu, víte-li že **$b = 3,7\text{cm}$** , **$c = 8,4\text{cm}$** a **$S = 212,2\text{ cm}^2$** .

Jak budeme postupovat?

Řešení:

$$S = 2(ab+ac+bc)$$

1) roznásobíme závorku

$$S = 2ab + 2ac + 2bc$$

2) převedeme vše s neznámou **a** na jednu stranu rovnice a vše ostatní na stranu druhou

$$S - 2bc = 2ab + 2ac$$

3) vytkneme neznámou **a**

$$S - 2bc = a(2b + 2c)$$

4) vydělíme celou rovnici výrazem **2b + 2c**

$$\frac{S - 2bc}{2b + 2c} = a$$

5) dosadíme **b = 3,7cm**, **c = 8,4cm** a **S = 212,2 cm²**

$$a = \frac{212,2 - 2 \cdot 3,7 \cdot 8,4}{2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 8,4} = 6,2 \text{ tedy } a = 6,2 \text{ cm}$$

Př. 4 Vyjádřete neznámou R_1 ze vzorce $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ a potom určete její hodnotu, víte-li že $R = \frac{6}{5} \Omega$ a $R_2 = 3 \Omega$.

Jak budeme postupovat ?

Řešení:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

1) zbavíme se zlomků, vynásobíme celou rovnicí výrazem $R \cdot R_1 \cdot R_2$

$$R_1 \cdot R_2 = R \cdot R_2 + R \cdot R_1$$

2) převedeme vše s neznámou R_1 na jednu stranu rovnice a vše ostatní na stranu druhou

$$R_1 \cdot R_2 - R \cdot R_1 = R \cdot R_2$$

3) vytkneme neznámou R_1

$$R_1(R_2 - R) = R \cdot R_2$$

4) celou rovnicí vydělíme výrazem $R_2 - R$

$$R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$$

5) Dosadíme $R = \frac{6}{5} \Omega$ a $R_2 = 3 \Omega$ $R_1 = \frac{\frac{6}{5} \cdot 3}{3 - \frac{6}{5}} = 2$ tedy $R_1 = 2 \Omega$

Příklady k procvičení

1) Vyjádřete neznámé v závorce:

a) $E = \frac{1}{2} mv^2 + mgh$ (m, h)

b) $s = v_0t - \frac{1}{2} at^2$ (v_0 , a)

c) $V = V_1[1 + \beta(t - t_1)]$ (t, t_1)

d) $c_1m_1(t_1 - t) = c_2m_2(t - t_2)$ (t_1)

e) $u = \frac{u' + v}{1 + \frac{u'v}{c^2}}$ (u' , v)

2) Vyjádřete neznámou ze vzorce a potom určete její hodnotu:

a) $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ přičemž $R = \frac{12}{13} \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$,

$$R_1 = ?$$

b) $S = 2 \pi r (r + v)$ přičemž $S = 297 \text{ cm}^2$, $r = 4,5 \text{ cm}$

$$v = ?$$

c) $S_{pl} = \pi (r_1 + r_2) s$ přičemž $S_{pl} = 127 \text{ cm}^2$, $r_2 = 3,5 \text{ cm}$, $s = 5,2 \text{ cm}$

$$r_1 = ?$$

Řešení:

$$1) a) m = \frac{2E}{v^2 + 2gh}$$

$$b) v_0 = \frac{2s + at^2}{2t}$$

$$c) t = \frac{V - V_1}{V_1\beta} + t_1$$

$$d) t_1 = t + \frac{c_2 m_2(t - t_2)}{c_1 m_1}$$

$$e) u' = \frac{(v - u)c^2}{uv - c^2}$$

$$2) a) R_1 = \frac{RR_2R_3}{R_2R_3 - RR_2 - RR_3}$$

$$b) v = \frac{S - 2\pi r^2}{2\pi r}$$

$$c) r_1 = \frac{Sp_1 - \pi r_2 s}{\pi s}$$

$$h = \frac{2E - mv^2}{2gm}$$

$$a = \frac{2v_0 t - 2s}{t^2}$$

$$t_1 = \frac{V_1(1 + \beta t) - V}{V_1\beta}$$

$$v = \frac{(u' - u)c^2}{u'u - c^2}$$

$$R_1 = 2 \Omega$$

$$v \cong 6 \text{ cm}$$

$$r_1 \cong 4,27 \text{ cm}$$

Odkazy:

- MIKULČÁK, Jiří a kol. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy*. Praha: Prometheus, 2010. ISBN 978-80-7196-345-5.
- SVOBODA, Emanuel a kol. *Přehled středoškolské fyziky*. Praha: Prometheus, 2006. ISBN 978-80-7196-307-3.