

# Sbírka řešených úloh z fyziky

# a Sbírka fyzikálních pokusů

Marie Snětinová, Petr Kácovský, Zdeňka Koupilová, Dana Mandíková

Katedra didaktiky fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha



## Sbírka řešených úloh z fyziky

### Proč?

- Pomoc studentům při samostudiu a online výuce
- Vedení k aktivnímu přemýšlení nad problémy
- Podpora učitelů při práci se studenty – pomoc slabším či průměrným, ztraktivněni pro nadané

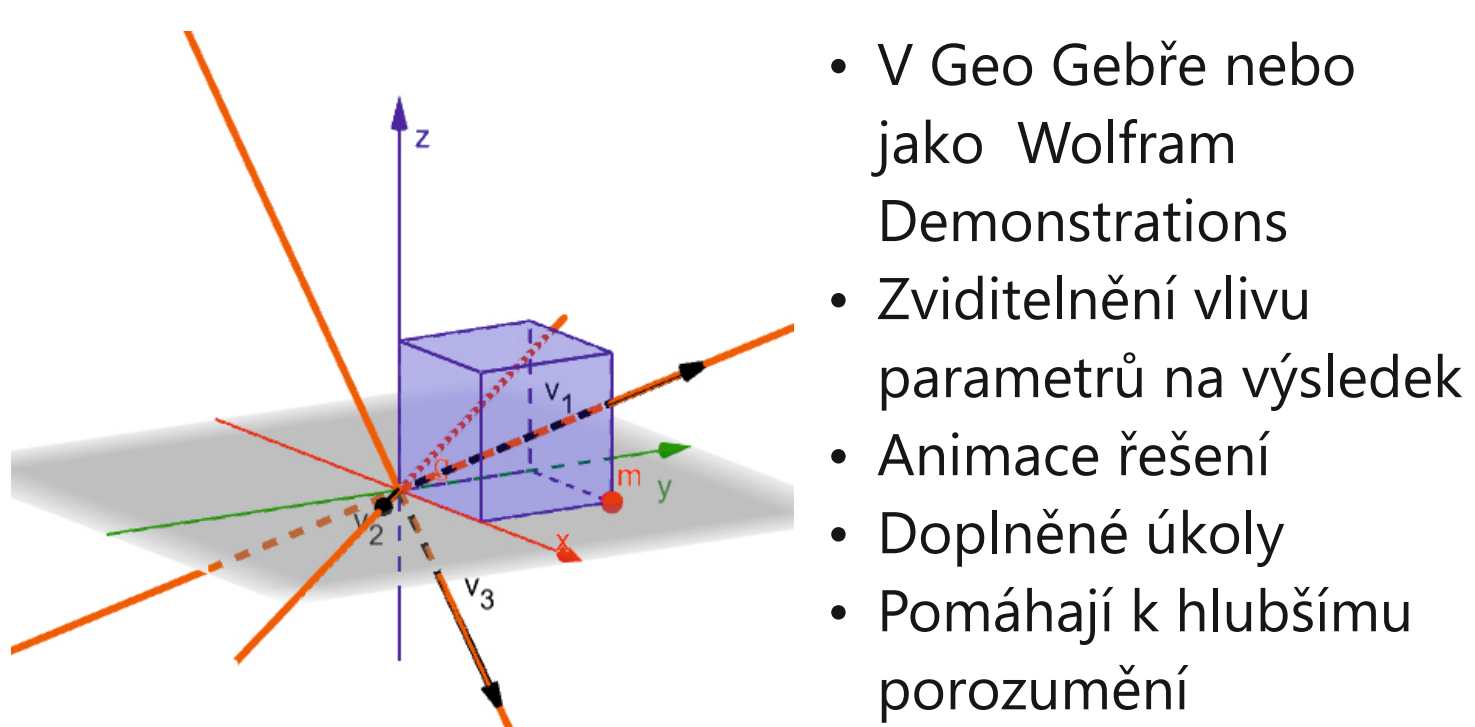
### Pro koho?

- Především pro středoškolské a vysokoškolské studenty

### Třídění a vyhledávání

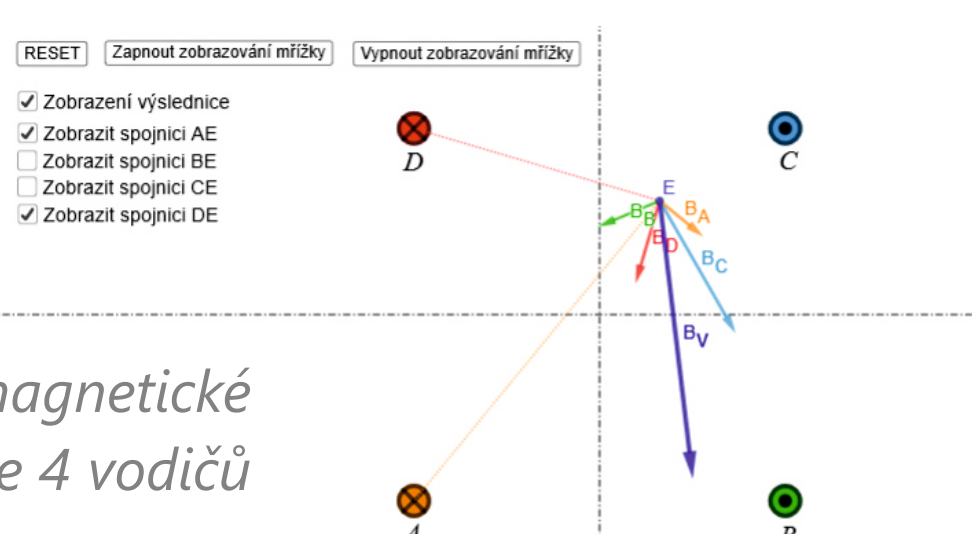
- **Obtížnost:** základoškolská, středoškolská, obtížnější středoškolská, vysokoškolská
- **Speciální způsob řešení:** úvahou, graficky, neobvyklý trik, komplexní úloha, ...
- **Rozvíjená kognitivní dovednost:** analýza, syntéza, třídění, indukce, dedukce, transformace, dokazování, ...
- **Fulltextové vyhledávání**

### Interaktivní prvky v úlohách

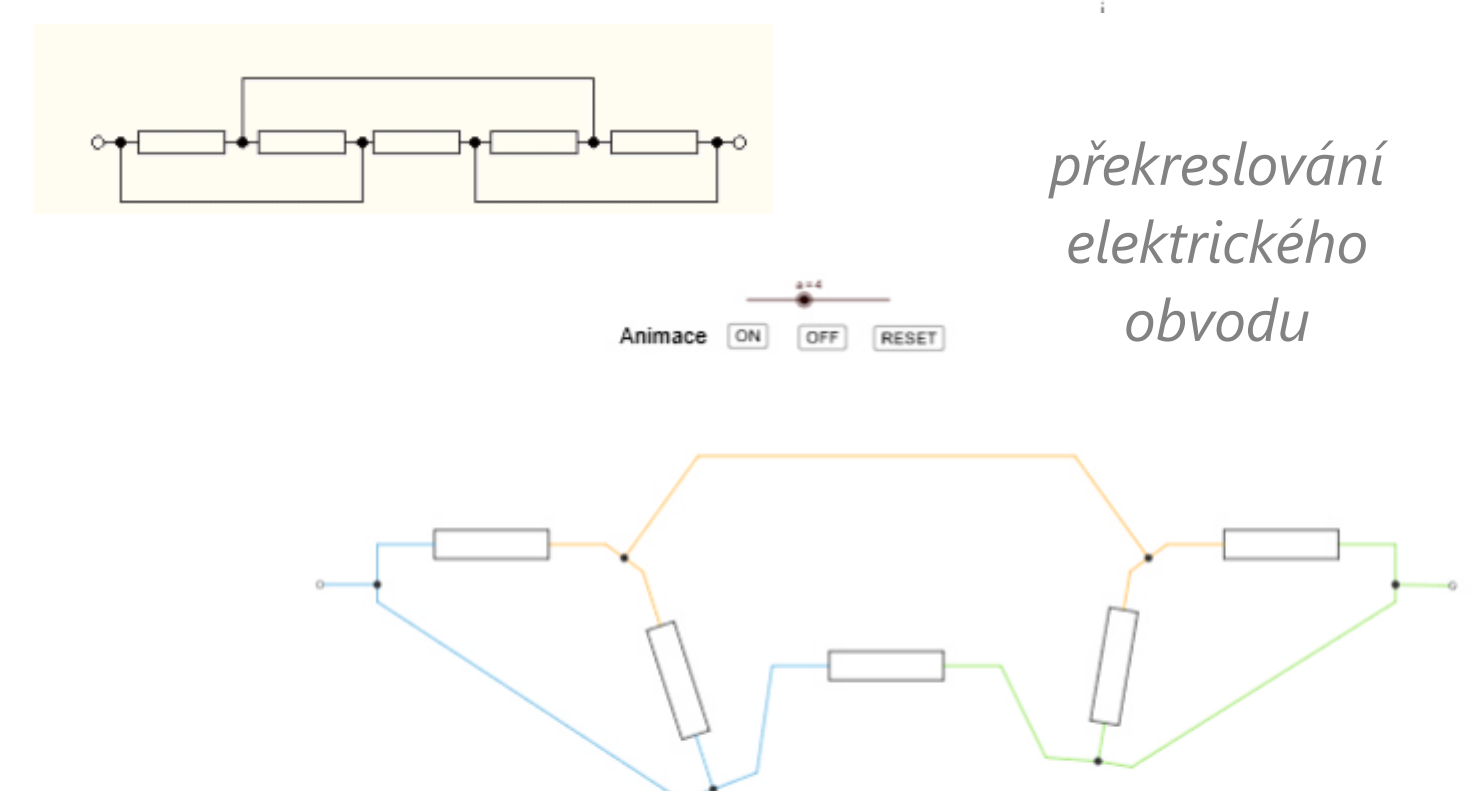


- V Geo Gebře nebo jako Wolfram Demonstrations
- Zviditelnění vlivu parametrů na výsledek
- Animace řešení
- Doplněné úkoly
- Pomáhají k hlubšímu porozumění

otáčecí model situace



skládání magnetické indukce 4 vodičů



překreslování elektrického obvodu

### Úlohy PISA

- Přírodovědné úlohy z mezinárodního výzkumu PISA
- Netypická struktura i zaměření v porovnání s běžnými úlohami
- Zpřístupnění širšímu okruhu učitelů a žáků
- Zveřejněno 10 klasických úloh
- Rozpracovány úlohy s interaktivními prvky

### Ultrazvuk

Úloha číslo: 2244

V mnoha zemích je možné zobrazit plod (vyvíjející se dítě) ultrazvukovým snímáním (echografie). Ultrazvuk je považován za bezpečný pro matku i dítě.

Lékačka drží sondu a pohybuje s ní po břiše matky. Ultrazvukové vlny se přenášejí do břicha. Uvnitř břicha se odrážejí od povrchu plodu. Takto odražené vlny zachycuje opět sonda a předává je do přístroje, který vytvoří obraz.

Otázka 1:  
Otázka 2:  
Otázka 3:

Může dát ultrazvukové vyšetření nastávajících matek odpověď na následující otázky? V každém řádku uřízda „Ano“ nebo „Ne“.

Může dát ultrazvukové vyšetření odpověď na tuto otázku?	Ano nebo ne?
Je v břiše více než jedno dítě?	Ano/Ne
Jaké je pohlaví dítěte?	Ano/Ne
Jakou barvu mají oči dítěte?	Ano/Ne
Má dítě správnou velikost	Ano/Ne

### Jak?

- Speciálně navržená struktura řešení úlohy
- podrobná komentovaná řešení,
- kvalitativní rozbor problému,
- strukturované nápovědy a jejich řešení,
- rozšiřující poznámky, ...

Propojování odpovídajících úloh a pokusů

Sbírka řešených úloh

Fyzika

Elektřina a magnetismus

Vodič v magnetickém poli

Úloha číslo: 41

Vodič délky 5 cm o hmotnosti 50 g je zavěšen na tenkých vodičích. Jestliže jím prochází proud 10 A, vychýlí se v homogenním magnetickém poli o úhel 14° vzhledem ke svislému směru. Odvoďte vztah pro magnetickou indukci.

Nápověda

Rozbor

Některé síly musíme uvědomit, jaké síly působí na vodič s proudem. Jelikož se vodič nachází v magnetickém poli, působí na něj magnetická síla. Směr síly, určený podle Flemingova pravidla levé ruky, míří doprava. Dále na vodič působí tíhová síla směrem dolů. Výslednice těchto sil udává skutečnou polohu vodiče (viz obrázek).

Z trojúhelníku s úhlem  $\alpha$  určíme pomocí funkce tangens vztah mezi silami a z něho velikost magnetické síly.

Nakonec určíme magnetickou indukci z velikosti magnetické síly.

Flemingovo pravidlo levé ruky

Přiložíme-li k vodiči levou ruku tak, aby natažené prsty ukazovaly směr proudu a magnetické indukční čáry vstupovaly do dlaně, ukazuje odtažený palec směr a orientaci vektoru magnetické síly, která působí na vodič.

Řešení

Zápis a číselné dosazení

Odpověď

## Sbírka fyzikálních pokusů

### Proč?

- Zdroj inspirace pro učitele
- Garantovaná kvalita
- Jednotné zpracování

### Jak?

- Všechny pokusy dobře vyzkoušené a detailně popsáné
- Vzorové výsledky typicky formou fotografií a/nebo videa
- Technické a metodické poznámky pro učitele

Sbírka fyzikálních pokusů

Elektřina a magnetismus

Působení magnetického pole na vodič s proudem

Pokus číslo: 1737

Cíl pokusu

Cílem pokusu je ukázat, jak se vodič s proudem chová v magnetickém poli.

Teorie

Na vodič s proudem v magnetickém poli působí magnetická síla. Směr této síly určíme pomocí Flemingova pravidla levé ruky: *Přiložíme-li levou ruku na vodič tak, aby prsty ukazovaly směr proudu a magnetické indukční čáry vstupovaly do dlaně, ukazuje odtažený palec směr síly, kterou působí magnetické pole na přímý vodič s proudem (obr. 1).*

Pomůcky

Postup

1. Přímý vodič (mosaznou tyčinku na dvou tenkých vodičích) na stojátku umístíme na podkovovitý magnet a připojíme k ploché baterii (viz obr. 1).
2. Pozorujeme, že se polyblivý vodič vychýlí z původní rovnovážné polohy na jednu stranu.
3. Změníme-li směr proudu procházejícího vodičem, pozorujeme vychýlení vodiče na opačnou stranu.
4. Totéž provedeme po otočení magnetu „vzhůru nohama“.

Vzorový výsledek

Na videu níže můžeme pozorovat, že vodič v magnetickém poli po připojení na baterii začne kmitat na jednu stranu. Po nějakém case by se vodič ustálil ve středové pozici, kolem které kmitá.

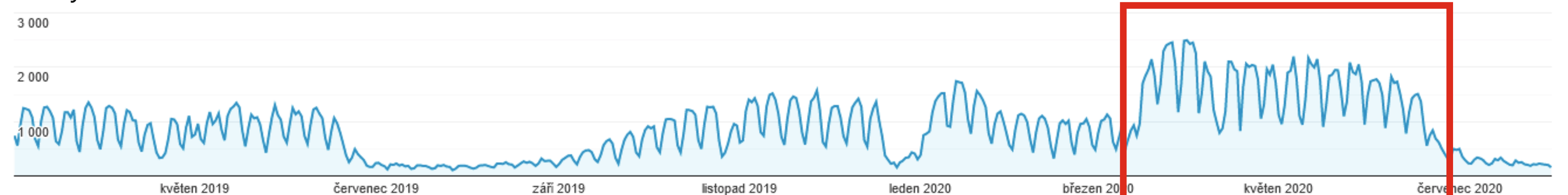
### Třídění

- **Obtížnost:** od mateřské školy, od prvního stupně ZŠ, od druhého stupně ZŠ, úroveň střední školy nebo vysoké školy
- **Typ:** kvalitativní nebo kvantitativní
- **Pomůcky:** jednoduché, běžné, speciální pomůcky
- **Čas přípravy:** pod 3 minuty, 3–10 minut, déle než 10 minut
- **Doba trvání:** pod 3 minuty, 3–10 minut, déle než 10 minut
- **Fulltextové vyhledávání**

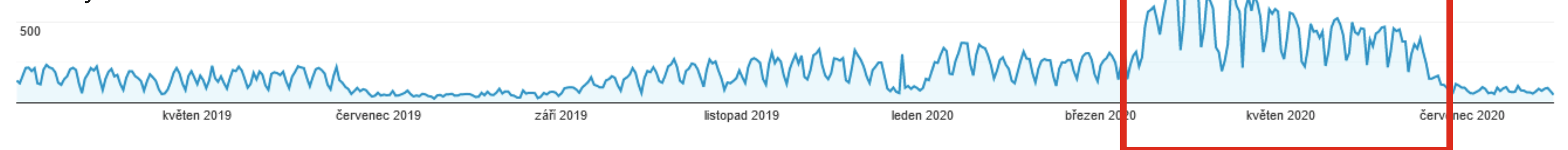
	Úlohy		Pokusy	
	CZ	EN	CZ	EN
Mechanika	235	96	7	
Elektřina a magnetismus	280	90	51	12
Termodynamika	152	74	73	37
Optika	67	18	29	5
Další témata	170		6	

### Počet uživatelů za den

#### Úlohy v češtině



#### Pokusy v češtině



### Uzavření škol v ČR (až 2,5x větší počet přístupů)

