

DIDAKTIKA FYZIKY 2

PŘEDNÁŠKA 01 (22.10.2021)

Mgr. Zdeněk Hromádka, Ph.D.

13549@mail.muni.cz

Témata výuky

2. Výukový blok (12.11.)

- Prezentace části vyučovací hodiny.
- Okruhy k didaktice fyziky.
- Poznámky k výukovým prezentacím
- Shrnutí klíčových pojmů z didaktiky fyziky: Experimenty ve fyzice; Fyzikální úlohy ve fyzice; fyzikální „vzorec“; praktické a laboratorní úlohy ve fyzice; ICT ve fyzice; Hodnocení žáků ve fyzice.
- Obsah učiva fyziky na SŠ.
- Zadání individuální přípravy na offline prezentaci části vyučovací hodiny fyziky (učivo SŠ).

Témata výuky

3. Výukový blok (26.11.)

Blok bude probíhat v terénu

- Presentace části vyučovací hodiny.
- Didaktické prostředky fyziky. Práce s pomůckami příprava pokusů. Výroba pomůcek.

Úspěšné splnění předmětu

- Odprezentovat část vyučování hodiny fyziky. Odevzdat text přípravy na vyučování k zvolenému tématu (2x pro ZŠ a 2x pro SŠ).
- Ústní zkouška: rozprava nad vybranou otázkou z didaktiky fyziky .

Okruhy k závěrečné zkoušce z didaktiky fyziky

- Fyzika jako vědecká disciplína (paradigma fyziky jako přírodní vědy, historie fyziky a fyzikální výzkum).
- Vzdělávací cíle ve fyzice (obecné vzdělávací cíle fyziky a význam konkrétních výukových cílů ve vyučování fyziky).
- Didaktická transformace učiva fyziky, obsahová analýza učiva a redukce učiva.
- Didaktické prostředky fyziky (modely, skutečné předměty, experimentální výukové soupravy, textové pomůcky atd.) a vzdělávací technologie i ICT ve fyzice (vzdělávací aplikace, weby, videa, animace atd.).

Okruhy k závěrečné zkoušce z didaktiky fyziky

- Experimenty ve fyzice (význam experimentu a pozorování ve fyzikálním výzkumu, význam demonstračních a žákovských pokusů ve vyučování).
- Fyzikální úlohy ve fyzice (kvalitativní a kvantitativní úlohy ve fyzice a jejich význam, fyzikální „vzorec“, praktické a laboratorní úlohy ve fyzice).
- Motivace ve vyučování fyziky. Vnější a vnitřní motivační faktory ve vyučování fyziky.
- Hodnocení žáků ve fyzice (pedagogická diagnostika a klasifikace v předmětu fyzika).

Okruhy k závěrečné zkoušce z didaktiky fyziky

- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: fyzikální veličiny a jednotky, skupenství látek.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: pohyby těles, gravitační síla a gravitační pole, tlaková síla a tlak, třecí síla, výslednice dvou sil, páka a kladky.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: Pascalův zákon, hydrostatický atmosférický tlak, Archimédův zákon.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: formy energie, obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie.

Okruhy k závěrečné zkoušce z didaktiky fyziky

- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: vlastnosti zvuku, elektrický obvod, elektrické a magnetické pole.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP ZV: vlastnosti světla, sluneční soustava.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP G: Soustava fyzikálních jednotek a veličin SI.
- Obsah, metody a formy vyučování fyziky pro učivo z RVP G: kinematika pohybu, dynamika pohybu, mechanické kmitání a vlnění.

Obsah učiva na SŠ

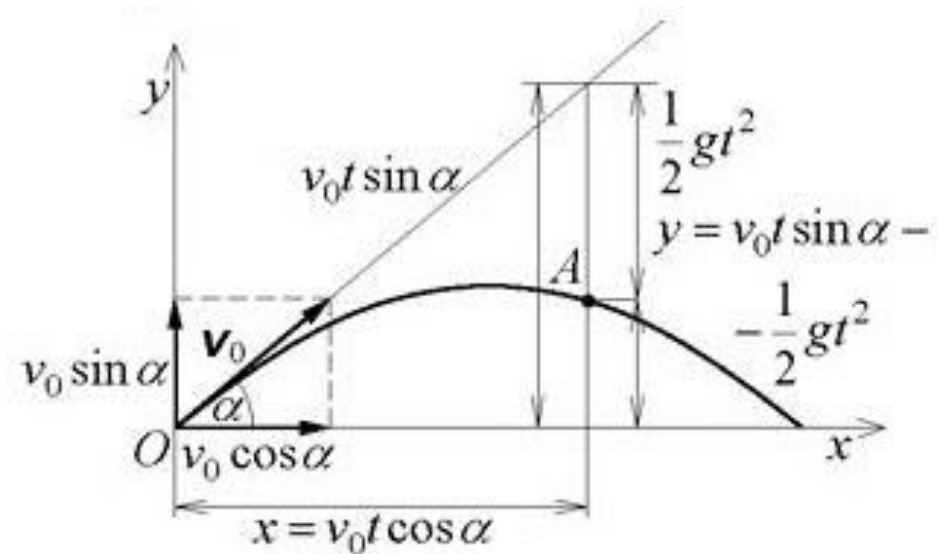
Rámcové vzdělávací programy ke stažení na [EDU](#)

Obsah učiva na SŠ

Konkrétní učivo v RVP:

Kinematika pohybu, dynamika pohybu, mechanické kmitání a vlnění.

- Rychlost, zrychlení, pohyby v tíhovém poli,
- NPZ, hybnost, IVS
- Mechanická energie
- Gravitační pole
- Mechanika tuhého tělesa
- Mechanika kapalin a plynů, atd.



Obsah učiva na SŠ

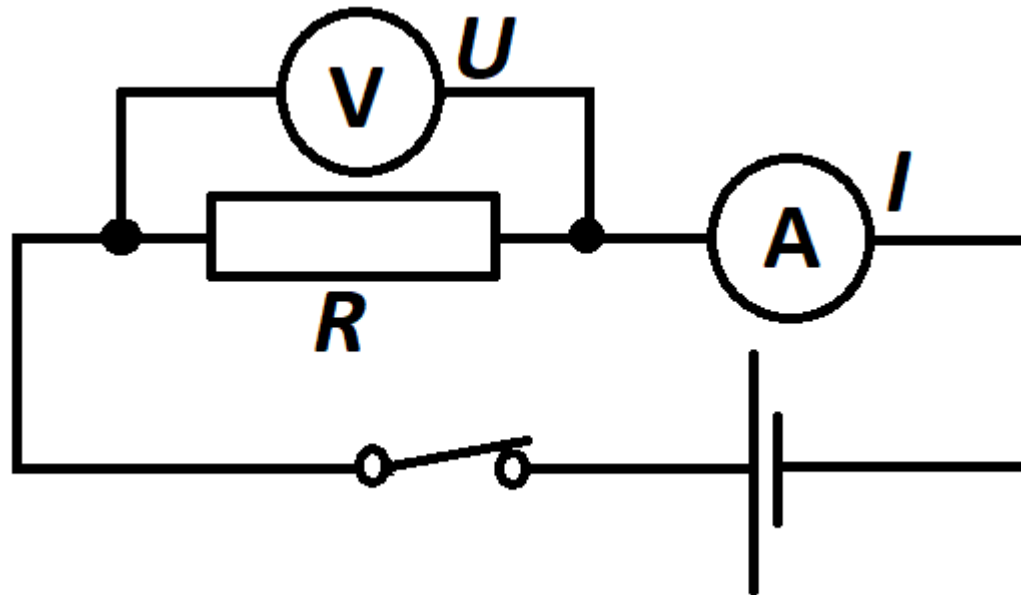
Konkrétní učivo v RVP:

Kinematická teorie látek, termodynamika, vlastnosti látek

Obsah učiva na SŠ

Konkrétní učivo v RVP:

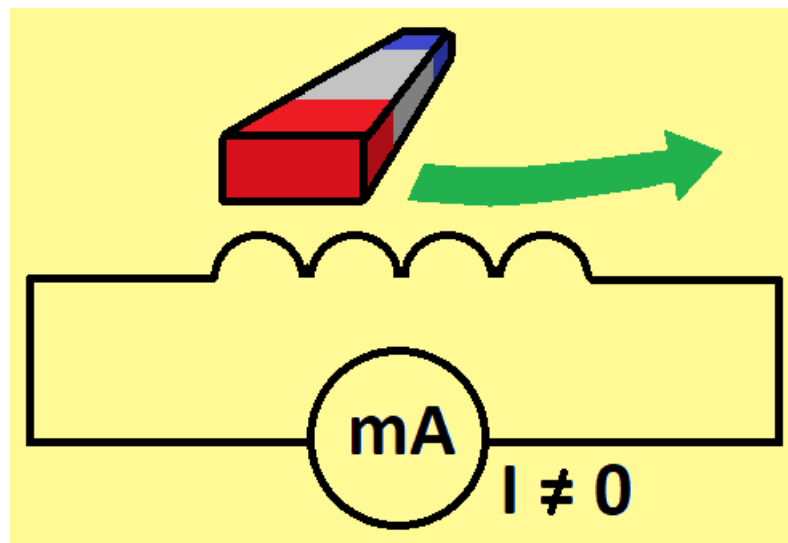
Elektrický náboj a elektrické pole, elektrický proud v látkách, elektrický odpor.



Obsah učiva na SŠ

Konkrétní učivo v RVP:

Elektrická energie a výkon stejnosměrného proudu, polovodičová dioda, magnetické pole, střídavý proud

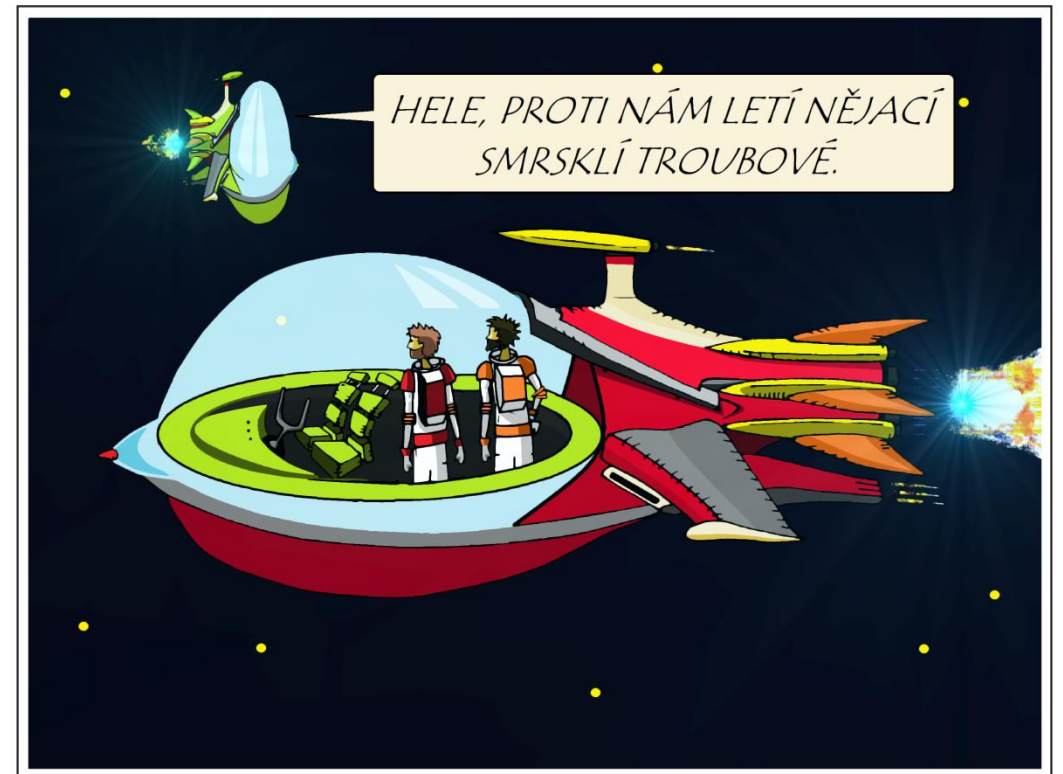


Obsah učiva na SŠ

Konkrétní učivo v RVP:

Elektromagnetické záření, vlnové vlastnosti světla, optické zobrazování, kvanta a vlny, atomy.

- Teorie relativity
- Kosmologie, atd.



Praktické a laboratorní úlohy ve fyzice

Jméno _____

řída _____

datum _____

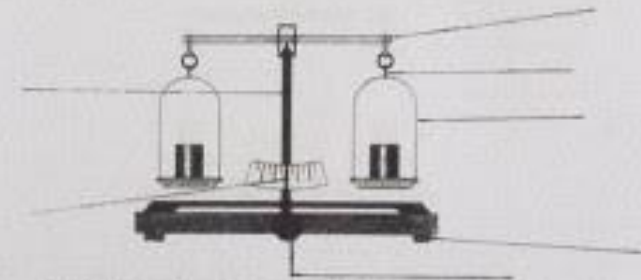
4. laboratorní práce z fyziky

6. ročník – Určování hmotnosti pevných a kapalných látek

Pomůcky: _____

Postup:

a) Podle obrázku popiš rovnoramenné váhy:



b) Jaká závaží máš k dispozici: _____

c) Urči hmotnost 1. tělesa: _____

d) Urči hmotnost 2. tělesa: _____

e) Popiš, jak určíš hmotnost kapaliny: _____

f) Urči hmotnost kapaliny: _____

m: _____

m: _____

Výpočet: _____

Experiment ve fyzice

K čemu slouží experiment ve fyzice (vědní disciplíně)?

- Zdroj nových poznatků o přírodě („past na přírodu“).
- Kritérium pravdivosti, ověřování (testování hypotéz); myšlenkové experimenty (Galiley, Einstein).

Experiment ve vyučování fyziky

K čemu slouží experiment ve výuce fyziky?

- Metoda k získávání poznatků o fyzikálních jevech (podobně jako ve vědě, ale v tomto případě jsou poznatky nové jen pro žáka).
- Motivační činitel (ulehčuje osvojení učiva zvyšováním zájmu, efektní experimenty).
- Pokud žáci sami experimenty provádějí, pak výrazně přispívají jejich aktivizaci.
- Experiment ve vyučování přispívá k názornosti učiva, napomáhá k rozvoji fyzikálního myšlení.
- U žákovských experimentů rozvíjí dovednosti žáků při práci s pomůckami a měřicími zařízeními.

Klasifikace pokusů ve školní fyzice

Kvalitativní: ukázka jevu.

Kvantitativní: vyhodnocujeme naměřené veličiny.

Reálné: skutečně provedené.

Myšlenkové: modelové představy.

Demonstrační: Učitel předvádí experiment.

Žákovské: Individuální, skupinové, domácí...

Laboratorní: V rámci laboratorních prací.

Demonstrační pokus

- Při správném pozorování pokusu získají žáci prvotní představu o studovaných jevech (prostřednictvím smyslových vjemů).
- Důraz na názornost (významná didaktická zásada).

Nevýhody demonstračních pokusů:

- Není zajištěna aktivita všech žáků.
- Chybí bezprostřední kontakt žáků s experimentálním materiálem.

Žákovský pokus

- Bezprostřední kontakt s poznávaným jevem.
- Je třeba jasně stanovit cíl, jakého má žák pokusem dosáhnout.
- Žákovský pokus je zbytečný tam, kde nepřináší víc než demonstrační pokus.

Více v prezentaci Didaktika fyziky 1

Fyzikální vzorec ve výuce fyziky

- Matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami určují do značné míry strukturu vyučování předmětu fyzika na druhém stupni základní školy.
- Pamětné učení těchto vztahů je pak jedním z činitelů negativně ovlivňujících oblíbenost předmětu fyzika (srv. Janás 1996, s. 55).

Fyzikální vzorec ve výuce fyziky

Alternativy k matematickým vzorcům:

- Obvykle bývá buď geometrický graf (který laikovi může být nesrozumitelný podobně jako „vzoreček“).
- Analogie (která je nutně nepřesná a vždy do jisté míry zavádějící).
- Velmi komplikovaný verbální popis. Jako příklad srovnání verbálního a formálně matematického vyjádření fyzikálního vztahu může dobře posloužit všeobecně známý Archimédův zákon.

Fyzikální vzorec ve výuce fyziky

- Při učení fyzikálních vztahů se bohužel stává to, co jistě není cílem žádného učitele, tedy že žáci rezignují na správné pochopení vztahu, a raději se text naučí nazpaměť pro účel úspěchu v testu.
- Je jistě efektivnější „nabířovat se“ výrazově úspornější matematický vztah, než text. Nicméně z hlediska vyšších vzdělávacích cílů jsou v tomto případě oba typy pamětného uchopení učiva stejně bezcenné.
- Je třeba učit žáky matematickému porozumění vzorci, jasnému pochopení, co nám vzorec říká o vztahu mezi veličinami.
- Je třeba budovat „lásku“ k vzorcům (radost z porozumění novému jazyku – kódu).

Více v prezentaci Didaktika fyziky 1

Zadání práce

- Připravit si část hodiny na jedno téma z obsahu fyziky pro SŠ
- Odevzdat 2 přípravy.

Témata

Soustava fyzikálních jednotek a veličin SI, absolutní a relativní odchylka měření, kinematika pohybu, dynamika pohybu, mechanické kmitání a vlnění, kinematická teorie látek, termodynamika, vlastnosti látek, elektrický náboj a elektrické pole, elektrický proud v látkách, elektrický odpor, elektrická energie a výkon stejnosměrného proudu, polovodičová dioda, magnetické pole, střídavý proud, elektromagnetické záření, vlnové vlastnosti světla, optické zobrazování, kvanta a vlny, atomy.

ICT ve vyučování fyziky

- Individuální práce žáka na PC.
- Demonstrační ukázky učitele prostřednictvím projektoru.
- Internet a DÚ.
- Fyzikální stavebnice spojené s počítačem.
- E-learning.

Hodnocení žáků ve fyzice

Pedagogická diagnostika

- Pedagogická diagnostika je „vědecká disciplína zabývající se teorií a metodologií diagnostikování v edukačním prostředí“ (Průcha 2000 s. 132)
- Pedagogická diagnostika je tedy oblast, která se zabývá nejen samotnými metodami hodnocení žáků, ale také příslušným výzkumem a teorií v této oblasti.
- Předmětem hodnocení je nejčastěji úroveň vědomostí a dovedností žáků – do jaké míry odpovídají stanoveným výukovým (popř. vzdělávacím) cílům.

Hodnocení žáků ve fyzice

Funkce diagnostiky vzdělávacích výsledků žáků

Správné hodnocení žáků je důležité pro učitele, žáky, i rodiče žáků. Splňuje následující funkce:

- Informuje žáka (a také rodiče žáka) o stavu jeho vědomostí, dovedností (i chování)
- Motivuje žáka (klasifikace je jednou z metod vnější motivace)
- Učitel prostřednictvím hodnocení zjišťuje, do jaké míry je způsob jím řízeného vyučovacího procesu v souladu se stanovenými výukovými a vzdělávacími cíli