

# Fyzika v pokusech – verze 2016

- určeno pro studenty třetího ročníku dvouoborového Bc programu pro učitele fyziky, zkrácený semestr (13.2 – 21.4, 10 týdnů)

## **Cíle předmětu (anotace):**

Seminář má formu praktického cvičení, které je určeno zejména těm studentům bakalářského studijního oboru Fyzika pro dvouoborové studium, jež se v navazujícím magisterském studiu chtějí zaměřit na učitelství pro ZŠ. V semináři studenti provádějí samostatně jednoduché (zejména kvalitativní) experimenty, které jim umožňují upevnění a prohloubení znalostí ze základních kurzů fyziky. Studenti si v rámci samostatné práce vyzkouší základní experimenty, které se vztahují k následujícím okruhům: mechanika, termika, elektřina a magnetismus, kmity, vlny, optika

## **Literatura pro samostudium/domácí přípravu:**

### **Základní:**

- E. Svoboda a kol: Pokusy z fyziky na střední škole 1,2,3,4, Prometheus, Praha
- SŠ učebnice fyziky, případně E. Svoboda a kol: Přehled Středoškolské fyziky, Prometheus, Praha, eventuálně online zdroj <http://fyzika.jreichl.com>

Návody na jednotlivé experimenty jsou označovány v souladu se základní literaturou.

## **Pravidla pro domácí přípravu:**

Před seminářem si prostudujte dané téma v příslušné SŠ učebnici, projděte si návod experimentů, na samostatný papír si v bodech napište co a jak budete dělat. Nechte si volné místo na poznámky, závěry atp.

## **Témata jednotlivých setkání**

### **1) úvodní hodina**

- Seznámení s učebnou, řádem učebny, poučení o bezpečnosti práce, organizace výuky

### **2) Newtonovy zákony, hybnost, zákon zachování hybnosti**

- Práce se soupravou souprava pro pokusy z mechaniky Lepenkové vozíky V. Piskače. Návody k soupravě a popis soupravy jsou k dispozici zde: <http://fyzikalnisuplik.websnadno.cz/Mechanika.html>, případně M23, M24, M25, M27, M30, M32, M33, M34, M37, M38)

### **3) Práce, výkon, energie, zákon zachování mech. energie**

- 1) máte dřevěný kvádr a siloměr. Zkuste vymyslet a ukázat, jak byste ukázali/změřili mechanickou práci, ukažte.
- 2) Máte elektromotorek, ampérmetr, voltmetr, závažíčko na niti, zkuste vymyslet a ukázat, jak oddemonstrovat výkon
- 3) Galileovo kyvadlo - Závaží zavěšené na niti. Zvedejte, nechte kývat. popisujte kde je jaká energie (potenciální, kinetická)
- 4) na příkladu s kyvadlem se obvykle ukazuje zákon zachování mech. energie. Proved'te, ukažte, ověřte

#### **4) Moment síly, soustavy částic, těžiště**

- M 57 – Poslušná cívka, M60 – Demonstrace momentové věty pomocí momentového kotouče, M68 – těžiště homogenní desky různých tvarů, určování těžiště zavěšováním, M69 – těžiště nehomogenního tělesa, M70 – překotný hranol, M72 – rovnovážné polohy těles, M39 – rázostroj
- Nalezněte těžiště např. koštěte nebo smetáku, vysvětlete způsob.

#### **5) Mechanika kapalin a plynů**

- M99, M100 – Pascalův zákon, M101 – hydraulický lis, M102 – tlaková síla na dno, „odpadávání dna“, M104 – měření hydrostatického tlaku pomocí soupravy Vernier, M106 – demonstrace atmosférické tlakové síly, M107 – drcení plechovky, M112 – Archimédův zákon, M121, 122, M123 – aerodynamické paradoxon, M126 – tlak kapaliny ve výtokové trubici.

#### **6) Kmity**

- (harmonický oscilátor, tlumené kmity, nucené kmity, rezonance), mechanické vlny (vlna postupná a příčná), zvuk a jeho šíření  
K3 – matematické kyvadlo, K7 – skládání kolmých kmitů, K8 nebo K9 – nucené kmitání, rezonance, K12 – spřažení kyvadla, V2, V3 – šíření vlny na pružině, V9 – Juliusův vlnostroj, A11 – akustické rázy

#### **7) Termika**

- teplota a její měření, teplotní roztažnost těles, povrchové napětí  
T4- difuze v kapalině, T12 – soudržnost, přilnavost, T55 – délková teplotní roztažnost kovů, T57 – bimetalový pásek, T41 – ověření Boyle-Mariottova zákona (vizte též <http://www.vernier.cz/video/boyleuv-mariottuv-zakon>), T64, T67 – Povrchové jevy

#### **8) Elektřina a magnetismus**

- Elektrostatika (elektrický náboj, modelování elektrického pole, kondenzátor)  
E 1.2 – elektrovaní těles, kladný a záporný náboj, E 1.10 – vzáj. silové působení zelektrovaných těles, E 1.11 demonstrace el. pole pomocí chocholů
- Elektrický proud (Ohmův zákon, práce a výkon elektrického proudu). Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech  
E 2.5 – Ohmův zákon, E 2.20, E 2.21, E 2.22 – vedení el. proudu v elektrolytech, E 2.37 – jiskrový výboj
- Magnetické pole (modelování magnetického pole, magnetické pole v okolí jednoduchých vodičů, Oerstedův experiment, mag. pole v okolí přímého vodiče, prstencového vodiče, cívky.  
E 4.1 – Oerstedův pokus, E 4.2 – silové působení na vodič s proudem v mag. poli
- Elektromagnetická indukce (existence jevu, využití - transformátor, střídavý proud)  
E 5.1, E 5.2, - elektromagnetická indukce, E 5.6 – Proud indukovaný v prstenci, E 7.25 - transformátor

#### **9) Optika**

- Optika (odraz a lom světla, rovinné a kulové zrcadlo, tenká čočka, optické přístroje) Vlnová optika - interference a difrakce.  
O 9, O 10, O 23, O 26, O31, O41, O43, O44, O46, O47, O48

#### **10) Závěrečné kolokvium**