



Уважаеми учители,

Въвеждането на профилирана подготовка по физика в училищата цели да се предложи засилена и качествена подготовка в тази област на желаещите ученици. Това включва и възможността учениците да провеждат самостоятелни експерименти в училище. От началото на учебната 2023-2024 г. Физическият факултет на СУ предлага възможност за провеждане на експерименталните упражнения по физика в своята Експериментална лаборатория по физика за работа с учители и ученици. Накратко:

- Всички предложени упражнения са изцяло съобразени с учебните програми по Физика и астрономия за профилирана подготовка и акцентират върху основните етапи от развитието на различните области от физиката.
- Всички упражнения са многократно тествани и съобразени с нивото на учениците, като с изключение на няколко упражнения, разработвани в последните месеци останалите вече са правени от ученици.
- Към всички упражнения се предоставят детайлни и конкретни упътвания.
- Ние непрекъснато обновяваме наличната апаратура и оборудване и в момента разполагаме с всичко необходимо за качествено и ефективно провеждане на упражненията.
- Работа с преподаватели, които имат многогодишен опит в провеждането конкретно на лабораторни упражнения с ученици и студенти на различно ниво (от 7-ми до 12-ти клас и студенти от различни факултети)
- Възможност за избор на модул и на конкретни упражнения от даден модул.

От опит знаем, че разработването на експериментални упражнения за учениците и изпълнението им от тяхна страна отнема много време и сили, както на учителите, така и на учениците, а провеждането на упражненията изисква и съответното работно място. Всичко това може да ви бъде спестено. Ние вече имаме няколкогодишен опит с водене на лабораторни упражнения на ученици от елитни гимназии с математически профил и профили в областта на естествените науки. Отделно през изминалата година в Лабораторията се проведе кръжок за ученици от 8-ми до 12-ти клас, в който всеки желаещ можеше да се запише. Вие сте добре дошли в Лабораторията, за да се запознаете на място с условията и начина на работа и с всички интересувачи ви подробности. Можете също да се свържете с нас по електронната поща или да се обадите по телефона.

Въпреки, че това писмо е насочено предимно към училища с профилирана подготовка по физика в 11 и 12 клас, упражненията след малка адаптация се ползват (и вече са правени, както и други) и от ученици от 7-10 клас. Ние приветстваме всеки учител и ученик, който се свърже с нас с желание да правят упражнения в Лабораторията, включително отделни демонстрации, за съдействие или просто за съвет.

Списък на предлаганите упражнения

Упражнения и демонстрации към модул 1 „Движение и енергия“ 11 клас

1. Център на тежестта на твърдо тяло
2. Въздушна пътека (наклонена равнина) – праволинейно равнопроменливо движение
3. Въздушна пътека – закон за запазване на импулса и енергията
4. Равновесие на сили – маса с макари
5. Тяло, хвърлено под ъгъл спрямо хоризонта
6. Хармонично трептене - пружинно махало
7. Закон на Архимед
8. Определяне на земното ускорение чрез анализ на движението на свободно падащо тяло с помощта на фотоклетки

Упражнения и демонстрации към модул 2 „Поле и енергия“ 11 клас

1. Основни методи за наелектризиране на телата. Електрометър. Везна на Кулон. Закон на Кулон – изцяло демонстрационно упражнение, уводно към целия цикъл.
2. Съхранение на електрична енергия. Лайденска стъкленица. Кондензатор – учениците изследват експериментално поведението на кондензатори и сами си правят такива.
3. Батерия на Волта – първият източник на постоянен ток- учениците се запознават с принципа и сами си правят батерия.
4. Работа с мултицет. Измерване на напрежение, ток и съпротивление. Волт - амперна характеристика на резистор.
5. Магнитно поле и магнитна стрелка. Визуализация на силовите линии на магнитното поле – учениците сами изследват полето с помощта на магнитна стрелка. Магнитно поле на проводник с различна форма, по който тече ток – демонстрация. Соленоид.
6. Рамка, по която тече ток в магнитно поле (учениците сами правят рамката и експериментират). Източници на ток на базата на електромагнитна индукция – генератори на променлив и на постоянен ток.
7. Трансформатори. Електрически мотори – изцяло демонстрационно упражнение.

Упражнения и демонстрации към модул 3 „Експериментална физика“ 11 клас

1. Фотометрия. Изследване на ефективността на източници на светлина с нагреваема жичка, луминесцентна лампа и светодиоден източник на светлина (учениците сами правят експерименти).
2. Определяне на фокусното разстояние на положителна сферична леща. Принцип на работа на лупа и микроскоп.
3. Направа на оптичен микроскоп и изследване на разделителна способност, увеличение и аберации.
4. Изследване на дифракция от монохроматичен източник на светлина от единичен отвор и от жичка.
5. Изследване на дифракция от монохроматичен източник на светлина от дифракционна решетка. Зависимост от константата на решетката и намиране на дължината на вълната на неизвестен източник.

6. Измерване на големината за земното магнитно поле с помощта на соленоид (учениците сами си правят соленоид и след това правят измерването)
7. Определяне на закона за движение на тяло с помощта на заснемане на кадри, заснети с камера.
8. Определяне на показателя на пречупване на вода
9. Определяне на показателя на пречупване на стъклена призма

Упражнения и демонстрации към модул 4 „Атоми, вълни и кванти“ 12 клас

1. Изследване на изохорен процес на идеален газ
2. Изследване на изобарен процес на идеален газ
3. Изследване на изотермен процес на идеален газ
4. Определяне на топлопроводността на материали с лоша топлопроводност
5. Изследване на спектрите на излъчване на различни газове и връзката им със строежа на атомите и молекулите
6. Запознаване с принципа на действие и работа с Гайгер-Мюлеров брояч, сцинтилационния брояч и твърдотелния брояч

Упражнения и демонстрации към модул 5 „Съвременна физика“ 12 клас

1. Измерване на топлинния поток (U стойност) през изолационни материали като пример за топлинния баланс в съвременен дом.
2. Измерване на ефективността на поглъщане на слънчевата (лъчевата) енергия от материали с различен цвят.
3. Определяне на икономичността на крушки от различен тип: с нагреваема жичка, луминесцентни, LED.
4. Запознаване с понятието „цветна температура на лъченето“ и определяне на спектъра на източници с различна цветна температура.
5. Принцип на работа на p-n прехода и измерване на волт-амперна характеристика на диод.
6. Съвременни екрани и монитори: LCD, LED, OLED, QLED (изцяло демонстрационно упражнение)

Контакти: посочените телефони и електронни адреси на бланката, както и

Доц. дфн. Цветан Велинов

Тел: 028161727 0884342439

Електронна поща: tvel@phys.uni-sofia.bg