

Обучението по експериментална физика в
лабораторните практикуми по „Обща
физика“ в кат. „Физика на кондензираната
материя, ФзФ, СУ

Мирослав Абрашев,
кат. ФКМ, ФзФ, СУ

курсове по „Обща физика“ за всичките 10 спец.:

кат. ФКМ: „Механика“

„Молекулна физика“

„Електричество и магнетизъм“

„Оптика“

кат. РФЕ: „Основи на електрониката“

кат. АФ: „Атомна физика и взаимодействие на йонизиращи лъчения с веществото“

„Физика на атомното ядро и елементарните частици“

кат. ФТТМЕ (ФКМ):

„Физика на кондензираната материя“

кат. Астр.: „Астрофизика“

разпределение по семестри по специалности

- от 2002 год. въвеждане на бакалавърска и магистърска степен
- **всички курсове** - едносеместриални
- отделяне на практикумите в самостоятелни курсове (хорариум 3 ч.), текуща оценка
- **кредити:** 4 или 4.5
- **плюсове:** засилване на тежестта на обучението по експериментална физика
- **минуси:** откъсването на преподавателите, водещи само лекции и семинари от състоянието на лаб. практикуми и обучението там
- нарушаване на правилото всеки нов асистент да постави (или обнови) едно лаб. упражнение

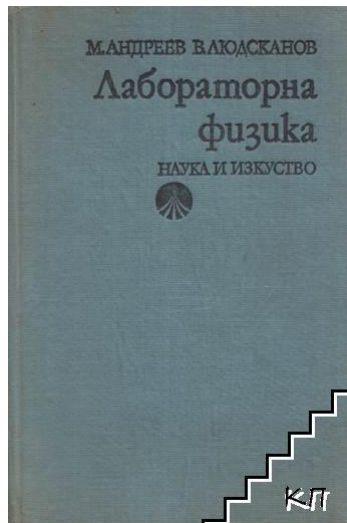
Особености на обучението в лабораторните практикуми:

- всички студенти правят самостоятелно различно упражнение (някои работни места са дублирани)
- трудности за асистента: трябва да разреши началото на работата на всички студенти последователно (познаване на теорията и експ. установка); отнема много време
- трудности за студентите: понякога трябва да правят лаб. упр. без да са слушали теорията на лекции
- изработка и защита на протоколи
- колоквиум

Особености на обучението в лабораторните практикуми:

- източници за информация за лабораторните упражнения:
разпечатани ръководства за всяко лаб. упр. , файлове, публикувани
ръководства за целия цикъл

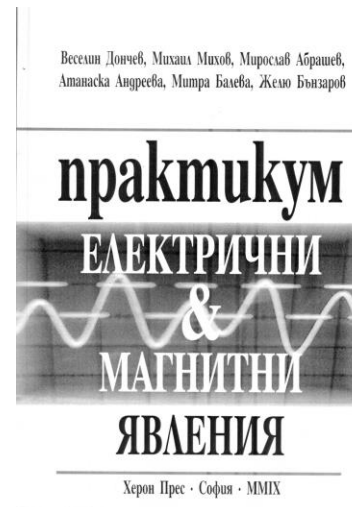
1. Л. Илиев, К. Недев, Д. Съева, П. Чолаков, “Механика, лабораторен практикум”, УИ “Св. Кл. Охридски”, 2009, 2014.
2. Д. Съева, Л. Илиев, П. Чолаков, “Молекулна физика, лабораторен практикум”, изд. Парадигма, София, 2012.
3. В. Дончев, М. Михов, М. Абрашев, А. Андреева, М. Балева, Ж. Бънзаров, Практикум “Електрични и магнитни явления”, Херон Прес, София, 2009.
4. "Лабораторен практикум по оптика", редактор А. Андреева, УИ “Св. Кл. Охридски”, София, 2005, 2009.



Дочка Съева
Любомир Илиев Петър Чолаков

МОЛЕКУЛНА ФИЗИКА
Лабораторен практикум
второ преработено и допълнено издание

Университетско издателство „Св. Климент Охридски“
София 2016



Същност на обучението в лабораторните практикуми:

- запознаване „на живо“ с физични явления, закони и свойства на веществата
- запознаване с измерителни прибори за различни физ. величини (шублер, хронометър, везна, термометър, калориметър, мултицет, осцилоскоп), както и с източници на напрежение, източници на светлина, оптични прибори
- изграждане на първоначални навици за провеждане на експеримент (събиране на експериментални данни, тяхното табулиране, представянето им на графика, различни типове графики)

Същност на обучението в лабораторните практикуми:

- обработка на експерименталните данни (построяване на експерименталната зависимост, използване на „фит“, метод на най-малките квадрати)
- оценка на получените резултати (адекватност на използвания теоретичен модел, източници на систематични грешки, неотчетени фактори, влияещи на експеримента и измерванията, смущения и шум)

Характерни особености и трудности на отделните лабораторни практикуми:

- механика (извършване на многократни измервания и статистическа обработка на резултатите; проблеми, свързани с триене, нееластична деформация)
- молекулна физика (неотчетени загуби на топлина от топлопроводност; промяна на налягането от „теч“, неустановено термодинамично равновесие)

Характерни особености и трудности на отделните лабораторни практикуми:

- електричество и магнетизъм (свързване на електрически схеми; ефекти върху измерванията от „мястото“ на измерителните прибори в схемата; отчитане на данни от стрелкови прибори; ефекти от „масата“ на измерителния прибор; синхронизация на картината на осцилоскоп)

- оптика (юстировка на апаратурата, фокусировка на образа, наличие на светлинен „фон“; „разпознаване“ на спектрални линии и максимуми в интерференчни и дифракционни картини)

Материална база – „стари“ и „нови“ лаб. упр.:

- проблеми (морално остарели прибори; чести повреди на приборите, консумативи и чисти проби)

Обновяване на материалната база:

2000 г. – „Електричество и магнетизъм“ – закупуване на „нови“ (втора употреба) източници на постоянно и променливо напрежение, осцилоскопи, мултицети

~ 2005 г. – ремонт на помещенията за „Механика“, „Молекулна физика“ и „Оптика“

2010 г. – подарени от ФМИ лаб. упр. по „Механика“

2012 г. – закупуване на нови упражнения за „Молекулна физика“

2013 г. – закупуване на нови упражнения за „Електричество и магнетизъм“

Нови упражнения:

- Молекулна физика:

„Изследване на температурната зависимост на налягането на наситените пари на водата“ (PHYWE)

„Газов термометър“ (LEYBOLD)

„Топлинен капацитет на метали“ (PHYWE)

„Определяне на коефициента на топлопроводност на твърди тела“ (PHYWE)

„Коефициент на обемно разширение на течности“ (LEYBOLD)

„Механичен еквивалент на топлината“ (PHYWE)

(К. Стоичкова, Й. Кармаков, М. Ванков, М. Абрашев)

- Електричество и магнетизъм:

„Кондензатори“ (LEYBOLD)

„Трансформатор“ (LEYBOLD)

(Д. Цанков, А. Андреева)

- Оптика:

„Интерферометър на Майкелсън“ (направен и подарен от проф. Асен Пашов, кат. ОС, ФзФ, СУ)

Галерия „Механика“:

Реверсионно махало



Жироскоп



Галерия „Механика“:

Свързани махала



Махало на Максвел



Галерия „Механика“:

Махало на Обербек



Измерване на еластични свойства на твърди тела



2017.10.05, София, 45 години от създаването на катедра „Физика на твърдото тяло“

Галерия „Молекулна физика“:

Определяне на коефициента на топлопроводност на твърди тела

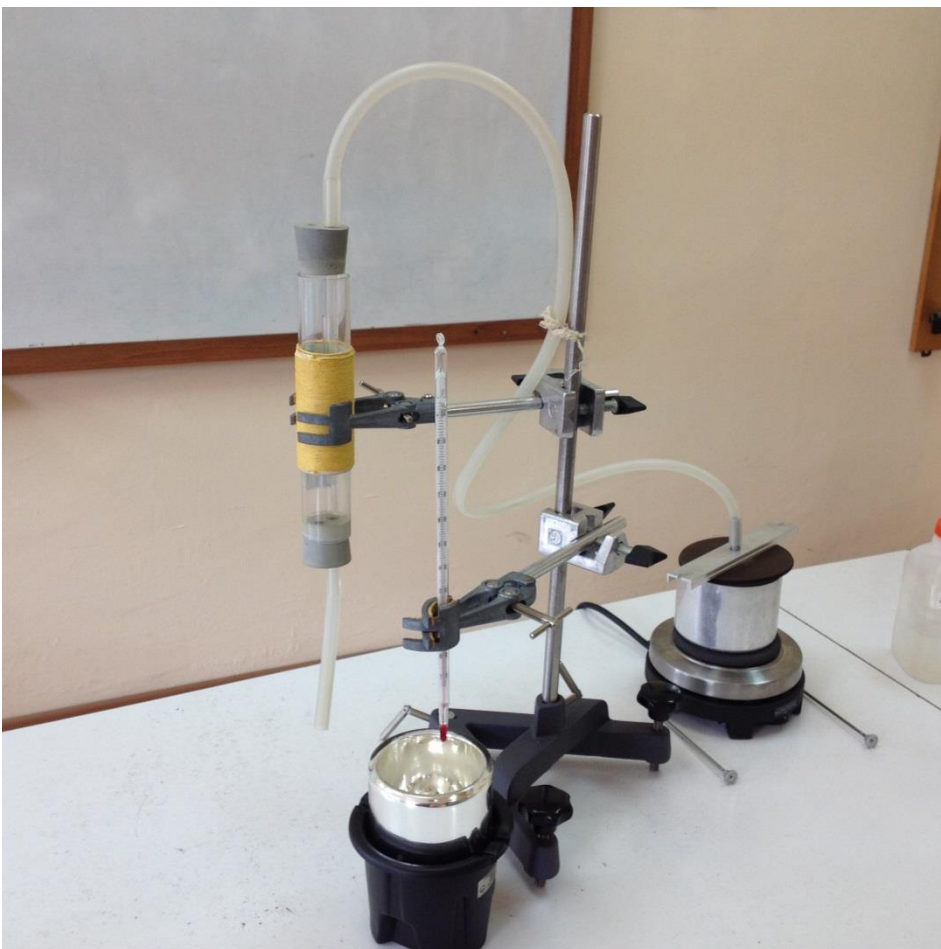


Топлинен капацитет на метали

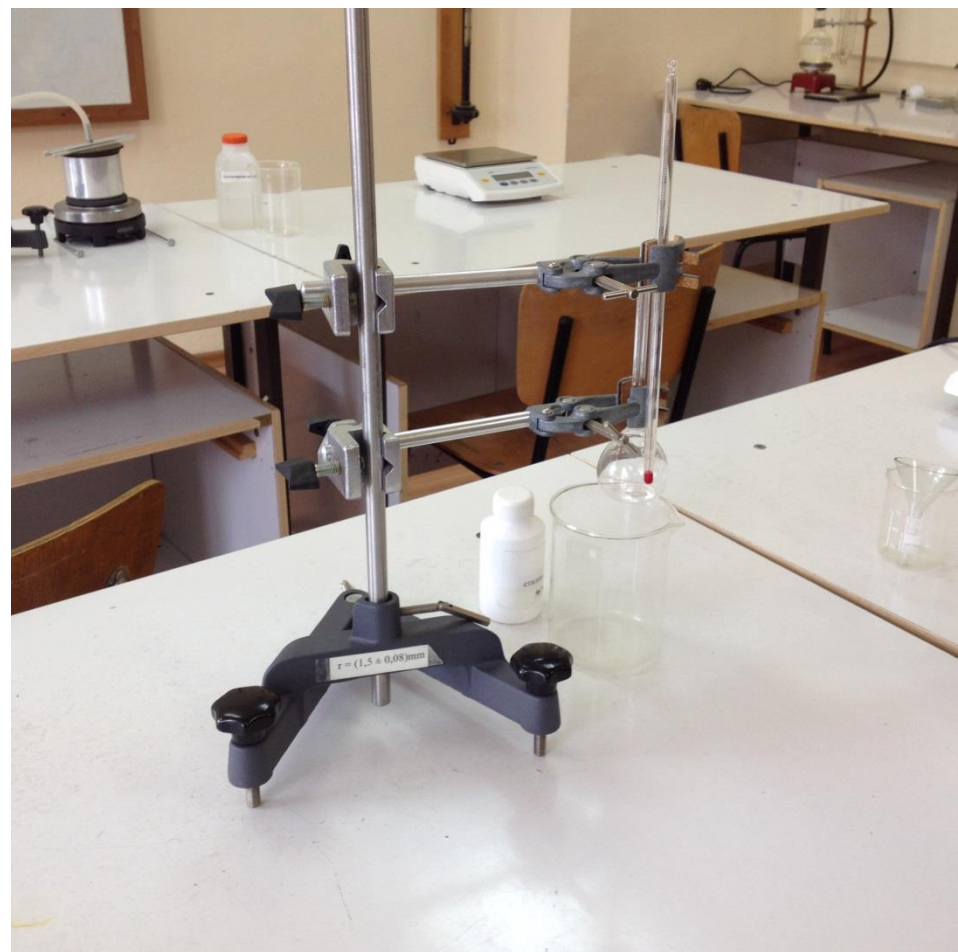


Галерия „Молекулна физика“:

Измерване на специфична топлина на изпарение на течност и специфична топлина на топене на лед

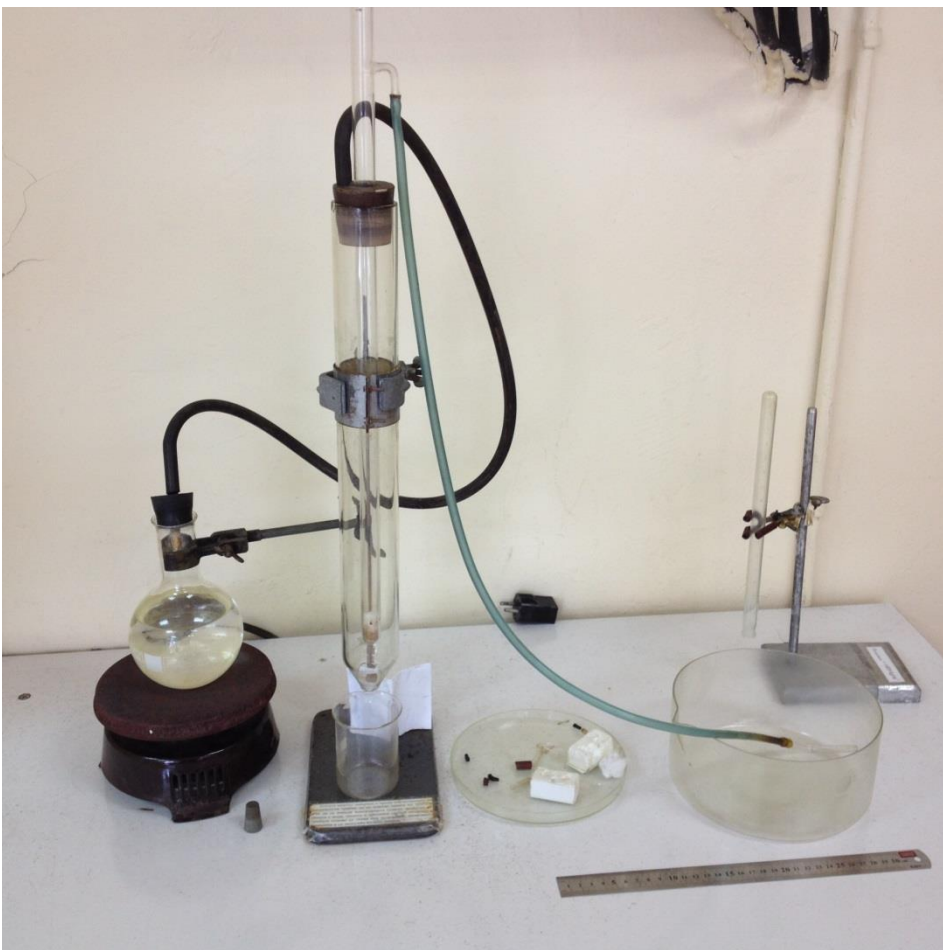


Коефициент на обемно разширение на течности



Галерия „Молекулна физика“:

Измерване на относителна плътност на пари по метода на Виктор Майер



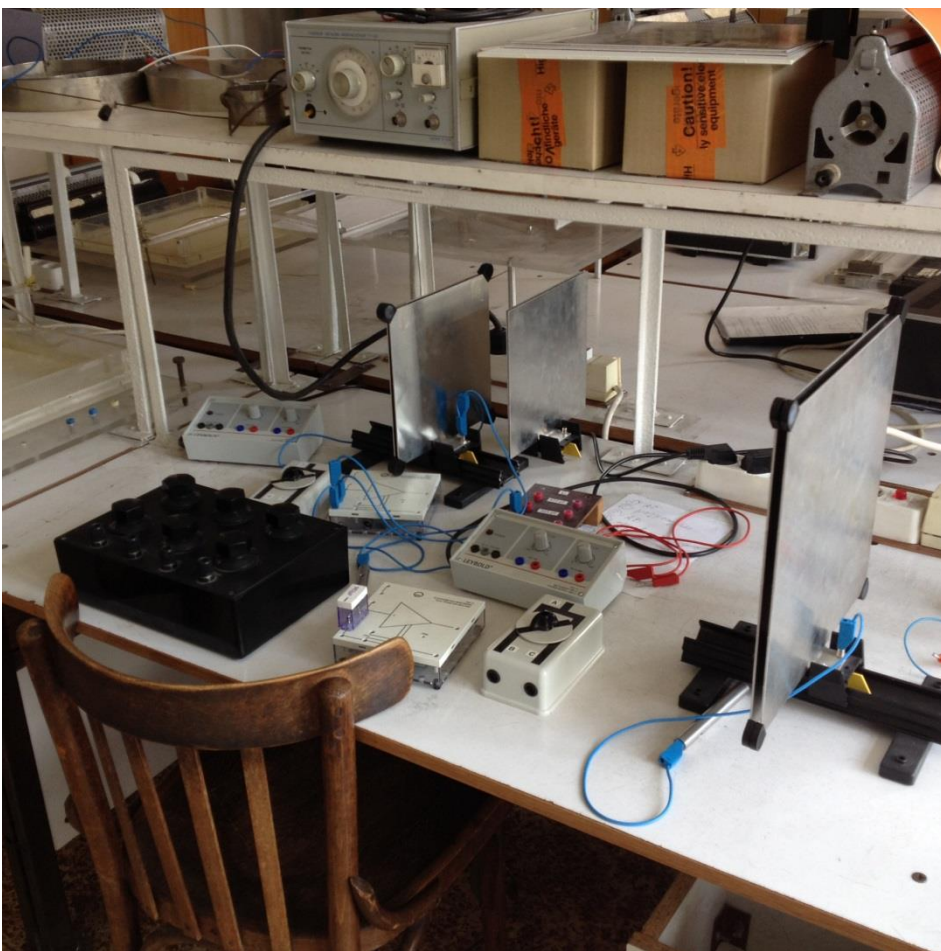
Температурна зависимост на налягането на наситените пари на водата



2017.10.05, София, 45 години от създаването на катедра „Физика на твърдото тяло“

Галерия „Електричество и магнетизъм“:

Кондензатори



Трансформатор



2017.10.05, София, 45 години от създаването на катедра „Физика на твърдото тяло“

Галерия „Електричество и магнетизъм“:

Токова везна

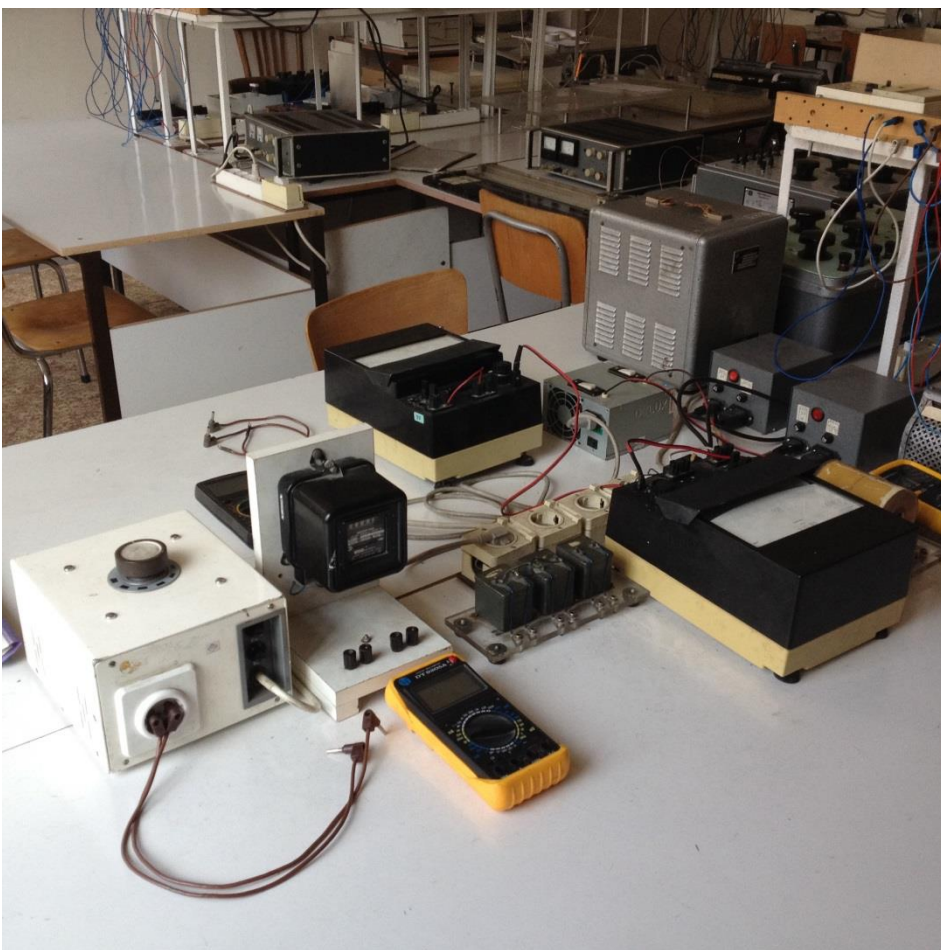


Температура на Кюри



Галерия „Електричество и магнетизъм“:

Величини при променлив ток



Определяне на специфичния заряд на електрона



Галерия „Електричество и магнетизъм“:

Уитстонов мост



Ефект на Хол



Галерия „Оптика“:

Въртене на равнината на
поляризация



Оптични измервания с
He-Ne лазер



Галерия „Оптика“:

Външен фотоефект



Закономерности на поляризираната светлина



Галерия „Оптика“:

Пречупване на светлината
през призма



Абсорбционна фотометрия



Галерия „Оптика“:

Дифракционна решетка



Интерферометър на Майкелсън



Благодарности:

- на всички колеги-преподаватели за създаването и актуализирането на ръководствата на упражненията
- на колегите от помощно-техническия персонал за многобройните ремонти и поддръжката на упражненията в работещо състояние