

Список лекционных демонстраций

Кабинет физических демонстраций Физический факультет МГУ им.М.В.Ломоносова

МЕХАНИКА

Кинематика

Дорожка на воздушной подушке	0.00.30
1. Равномерное движение	0.04.25
2. Равноускоренное движение	0.06.20
Падение тел	0.09.35
Сложение движений (диск)	0.10.25
Сложение угловых скоростей (шар с точками)	0.12.25
Вращательное движение (точило)	0.14.50

Динамика

Инерция тел	0.17.00
1. Выбивание пластинки из-под шарика	0.17.15
2. Ломание дощечки в бумажных кольцах	0.18.00
3. Обрывание нити под гирей	0.19.55
Невесомость. Опыт Любимова	0.20.50
1. Демонстрация с маятником	0.20.55
2. Демонстрация с грузом на пружине	0.22.05
Второй закон Ньютона	0.23.05
1. Зависимость ускорения от силы	0.23.10
2. Зависимость ускорения от массы	0.28.00
Измерение ускорения свободного падения	0.32.10
Движение центра масс	0.35.10
1. Опыт на воздушной дорожке	0.35.15
2. Опыт с бросанием палки с лампочкой	0.38.15
3. Опыт с дощечкой на столе	0.40.00
Неравноускоренное движение. Вязкое трение	0.42.50
Третий закон Ньютона	0.47.05
1. Опыт с весами	0.47.10
2. Опыт с тележками на рельсах	0.48.35

Динамика твердого тела

Маятник Максвелла	0.51.25
Скатывание цилиндров	0.53.25
"Непослушная" катушка	0.54.05
Свободные оси вращения	0.56.05
1. Бросание параллелепипеда	0.56.10
2. Вращение тел разной формы	0.56.45
Гирскопические силы	0.59.40
1. Монорельсовая дорога	0.59.45
2. Гибкий диск	1.03.25
Гирскоп	1.04.25
1. Сохранение направления оси свободного гироскопа	1.04.30
2. Опрокидывающийся гироскоп	1.05.10
3. Прецессия и нутация гироскопа	1.05.50

Неинерциальные системы отсчета

Силы Кориолиса	1.08.10
1. Поток жидкости в неинерциальной системе отсчета	1.08.25
2. Шарик на вращающемся столе	1.10.50
Маятник Фуко	1.12.10
1. Модель	1.12.15

2. Опыт с реальным маятником	1.12.50
Силы инерции	1.15.20
1. Сплюснутость "Земли"	1.15.25
2. Отвесы и свеча на вращающемся столе	1.16.05

Законы сохранения

Закон сохранения импульса	1.18.20
1. Отдача "пушки"	1.18.25
2. Столкновение тележек (опыты на воздушной дорожке)	1.19.05
Закон сохранения момента импульса	1.22.40
1. Скамья Жуковского	1.22.45
2. Маятник Пешехонова	1.24.55
3. «Пушка» с несимметричным зарядом	1.25.45
4. "Кошка" Конопаткина	1.26.25
Закон сохранения энергии	1.27.20
1. Соударение шаров	1.27.25
2. Маятник Галилея	1.30.55
3. Движение в гравитационном поле (опыт на воздушной дорожке)	1.31.55

Колебания

Свободные колебания (маятник с песком)	1.35.10
Физический маятник. Приведенная длина	1.37.50
Вынужденные колебания	1.40.10
1. Колебания маятников	1.40.20
2. Колебания груза на пружине	1.41.55
3. Крутильные колебания	1.43.25
Релаксационные колебания	1.49.30
1. "Корыто"	1.49.35
2. Сифон	1.50.30
Автоколебания	1.51.15
Связанные колебания	1.52.15
1. Связанные физические маятники	1.52.20
2. Маятник Уилберфорса	1.54.40
Параметрическое возбуждение колебаний. Маятник Горелика	1.58.45
Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	2.00.55
1. Упругие стержни	2.01.00
2. Фигуры Лиссажу на лазере	2.05.55

Дополнительные опыты

Проверка второго закона Ньютона при столкновениях	2.08.25
Собственные колебания физического маятника	2.18.45
1. Запись колебаний маятника	2.21.00
2. Кинематика колебательного движения:	
а) незатухающие колебания;	2.23.55
б) затухающие колебания:	
- сухое трение;	2.30.25
- вязкое трение, пропорциональное квадрату скорости;	2.35.35
- вязкое трение, пропорциональное скорости;	2.40.35
3. Изучение спектров колебаний:	
а) кусок синусоиды («цуг»);	2.43.15
б) связанные колебания, моды;	2.47.55
в) комбинационные частоты;	2.54.40
4. Зависимость частоты собственных колебаний маятника от амплитуды.	2.58.10

Механика сплошных сред

Упругие свойства тел

Закон Гука	0.01.00
Типы деформаций	0.02.30
Упругая и остаточная деформации	0.05.00
Стрела прогиба	0.06.40
Опыт Умова	0.17.00
Изменение поперечного сечения образца	0.18.40
Зависимость упругих свойств от температуры	0.20.00
Зависимость упругих свойств от времени воздействия	0.20.00
Среда Максвелла и среда Кельвина-Фохта	0.24.30

Гидро- и аэростатика

Закон Паскаля

Сосуд с манометрическими трубками	0.27.20
Давление внутри жидкости	0.28.45
Шар Паскаля	0.30.45
Гидравлический пресс	0.33.00

Сжимаемость жидкости

Пьезометр Вайнгольда	0.37.45
Искра в жидкости	0.40.30

Давление жидкости на стенки сосуда

Сосуд Мариотта	0.44.30
----------------	---------

Закон Архимеда

Ведерко Архимеда	0.48.15
Гидростатическое взвешивание	0.50.25
Присасывание тела ко дну сосуда	0.53.10
Давление жидкости во вращающемся сосуде	0.55.00

Плавание тел

Картезианский водолаз	0.59.30
Остойчивость. Метацентрическая высота	1.02.55
Непотопляемость корабля	1.05.45

Атмосферное давление

Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления	1.08.00
Магдебургские полушария	1.15.20
Раздавливание банки атмосферным давлением	1.17.20
Переворачивание стакана с водой	1.18.50
Перекачка воды под колоколом насоса	1.20.00
Зависимость давления от высоты	1.21.30
Подъем пузырей с газом	1.23.20
Газовый сифон	1.24.00

Гидро- и аэродинамика

Ламинарное и турбулентное течения жидкости.

Прибор Поля-Колбанова	1.28.50
Ламинарное течение («Фазовая память»)	1.32.00

Уравнение Бернулли

Трубка с сужениями	1.35.00
Сирена Клемана-Дезорма	1.37.50
Парение шарика в струе газа	1.39.15
Втягивающее действие струи газа	1.40.30
Втягивающее действие струи жидкости	1.41.20
Пульверизатор и водоструйный насос	1.42.40

Статическое и динамическое давление в потоке жидкости и газа

Трубка Пито и трубка Прандтля	1.45.40
Сифон, не требующий засасывания	1.48.30
Гидравлический удар (пластиковая бутылка)	1.50.00
Гидравлический удар (откупоривание бутылки)	1.51.20

Эффект Магнуса

Модель судна Флетнера	1.52.30
Скатывание лёгких цилиндров с наклонной плоскости	1.54.25

Полёт вращающегося цилиндра («мёртвая петля»)	1.56.35
Диск Рэлея	1.57.15
Явление подсосывания	1.58.35
<i>Течение вязкой жидкости</i>	
Падение давления вдоль трубы	2.00.10
Распределение скоростей по сечению потока	2.02.10
<i>Вихри</i>	
«Смерч» в воронке с водой	2.04.45
«Смерч», возбуждаемый магнитной мешалкой	2.06.40
Дымовые кольца	2.09.55
<i>Физические основы авиации</i>	
Обтекание тел. Прибор Поля-Колбанова	2.13.00
Возникновение подъемной силы крыла	2.19.50
Опыты с аэродинамической трубой	2.21.40
Модель вертолета. Авторотация	2.33.15
Дополнения	
Деформация висящего тела	2.35.00
Фонтан из отверстия в дне сосуда, погруженного в воду	2.35.40
Простреливание сосуда	2.36.30
Опыт Торричелли	2.38.25
Гидравлический удар	2.42.00
Сегнерово колесо	2.43.25
Полукольцевые вихри у поверхности жидкости (по Гельмгольцу, «весло»)	2.44.05

Электричество и магнетизм

Элементарная электростатика	
Электризация трением	0,02,30
Электризация через влияние	0,04,00
Закон взаимодействия точечных зарядов	0,04,50
Электрофорная машина	0,05,35
Генератор Ван-де-Граафа	0,06,25
Электрический ветер	0,07,35
Электростатика проводников	
<i>Заряженный проводник.</i>	
Распределение зарядов	0,09,15
Визуализация силовых линий поля. Распределение напряженности поля	0,12,00
Распределение потенциала	0,14,30
<i>Проводник во внешнем поле</i>	
Эквипотенциальность проводника	0,15,45
Распределение зарядов	0,16,50
Электростатическая защита	0,18,05
Метод зеркальных изображений	0,19,10
<i>Емкость</i>	
Емкость уединенного проводника	0,21,20
Емкость плоского конденсатора	0,22,05
Зависимость емкости от свойств среды	0,23,10
<i>Пондеромоторные силы, действующие на проводник</i>	
Однородное поле	0,24,25
Неоднородное поле	0,25,35
Электростатика диэлектриков	
<i>Диэлектрик во внешнем электрическом поле.</i>	
Поляризация диэлектрика (разборная лейденская банка)	0,27,10
Момент сил в однородном поле	0,30,05
Движение в неоднородном поле:	
1. втягивание диэлектрика в плоский конденсатор	0,31,10
2. зависимость направления силы от относительной диэлектрической проницаемости	0,32,05
3. движение пузырей воздуха в жидком диэлектрике	0,32,55
Движение в поле двух сил (капли масла)	0,33,45
Принцип электростатической очистки	0,35,05
Постоянный электрический ток	
<i>Основные механизмы создания ЭДС</i>	
Прямой пьезоэффект	0,36,10
Химическая ЭДС	0,37,15
ТермоЭДС	0,38,25
ФотоЭДС	0,40,25
<i>Зависимость сопротивления от температуры</i>	
Проводник	0,41,25
Полупроводник	0,42,20
Диэлектрик (стекло)	0,43,55
<i>Электрический ток в различных средах</i>	
Электрический ток в жидкостях	0,46,20
Электрический ток в газах	0,48,35
Закон Джоуля-Ленца	0,50,00
Явление Пельтье	0,51,25
Модель холодильника на основе явления Пельтье	0,53,35
Последовательное и параллельное соединения проводников	0,57,00
Падение напряжения на участке цепи	0,58,05
<i>Самостоятельный разряд в газах</i>	
Тлеющий разряд	0,59,20
Дуговой разряд	1,02,40
Коронный разряд	1,04,15
Высокочастотный индуцированный разряд	1,05,40
Искровой разряд	1,06,50
<i>Электрический ток в жидкостях</i>	
Движение ионов	1,08,30
“Ртутное сердце”	1,11,55
“Сатурново дерево”	1,13,55
Магнитостатика	
Станок Ампера	1,16,35
“Ленточные” токи	1,18,25
Автоколебательная система	1,19,55

Провод в поле катушки	1,20,50
Взаимодействие витков с током. Направление силы	1,22,00
Виток и катушка с током	1,23,25
<i>Визуализация силовых линий магнитного поля</i>	
Линейный ток	1,24,40
Виток с током	1,25,30
Катушка с током	1,26,15
<i>Движение зарядов в магнитном поле</i>	
Ток в вакууме	1,27,25
Электрический ток в газах (опыт Де ля Риво)	1,28,30
Ток в электролите (эффект Лоренца)	1,29,20
Ток в полупроводнике (эффект Холла)	1,31,00
Ток в проводнике. Сила Ампера	1,32,05
Движение проводника в магнитном поле	1,33,05
Электромагнитная индукция	
Правило Ленца:	
• Действие магнита на проводящие кольца	1,35,00
• Направление индукционного тока	1,36,20
Магнит на блоке	1,37,25
Магнитная пушка с игнитроном	1,39,10
Экстратоки размыкания	1,39,55
Генератор переменного тока	1,40,35
Пояс Роговского	1,41,00
<i>Токи Фуко</i>	
Влияние на движение тел:	
1. Падение тел в неоднородном магнитном поле	1,43,20
2. Падение магнитов в трубках	1,44,35
3. Демпфирование колебаний маятника	1,45,40
4. Левитация сплошного кольца	1,47,25
Нагревание образцов	1,48,50
Левитация магнита над ВТСП-керамикой	1,50,20
Увлечение магнитной стрелки движущимся проводником	1,54,10
Взаимодействие проводника и электромагнита	1,57,00
Магнитные свойства сред	
Диамагнетики в магнитном поле	1,57,55
Парамагнетики в магнитном поле	1,58,55
Ферромагнетики в магнитном поле	2,00,20
Петля гистерезиса для ферромагнетиков	2,01,25
Разрушение ферромагнитных свойств. Точка Кюри	2,02,55
Магнитострикция	2,04,25
Трансформаторы	
Понижающий трансформатор	2,05,25
Повышающий трансформатор	2,07,15
Трансформатор Тесла	2,07,55
Катушка Румкорфа	2,09,05
Высокочастотные токи	
Ток смещения	2,09,50
Высокочастотные поля вблизи планарного проводника	2,11,20
Скин-эффект в объемном проводнике	2,12,20
Магнитное поле Земли	
Ориентация магнитной стрелки	2,13,30
Ориентация катушки с током	2,14,30
“Земной индуктор”	2,15,20
Электромагнитные волны	
Распространение электромагнитных волн. Излучение, прием, поляризация, отражение, преломление, дифракция электромагнитных волн.	2,16,10
Дополнительные опыты	
“Пламенный” зонд	2,25,20
Движение мыльных пузырей в неоднородном электрическом поле	2,27,10
Потоки дыма в электрическом поле	2,28,10
Обратный пьезоэффект	2,30,10
Направление тока в цепи с термо-ЭДС	2,30,55
Изменение сопротивления электролита с температурой	2,32,30

Молекулярная физика

1. Молекулярно-кинетическая теория.

Идеальный газ.

1.1 Биномиальное распределение.	0.00.00
- N=2	0.00.22
- N=3	0.05.21
- N=4	0.07.11
1.2 Нормальное распределение. Доска Гальтона.	0.09.30
1.3 Модель идеального газа. Опыт Эйхенвальда.	0.11.10
1.4 Распределение молекул в поле силы тяжести.	0.19.36
1.5 Изменение давления газа с высотой.	0.23.05
1.6 Измерение температуры. Модель газового термометра.	0.26.25
1.7 Измерение температуры.	0.28.20
1.8 Измерение давления.	
- U-образный манометр.	0.31.53
- Манометр Бурдона.	0.35.33

2. Явления переноса в газах.

2.1 Вязкость газа.	0.36.47
2.2 Зависимость вязкости газа от температуры.	0.38.24
2.3 Независимость вязкости газа от давления.	0.40.56
2.4 Сравнение теплопроводностей воздуха и метана.	0.48.54
2.5 Независимость теплопроводности газа от давления.	0.51.14
2.6 Модель диффузии.	0.54.44
2.7 Диффузия паров брома.	0.57.06
2.8 Эффузия газа через пористую перегородку.	0.59.35

3. Реальные газы и жидкости.

3.1 Сжижение углекислоты. Опыт Кальете.	1.02.40
3.2 Сжижение метана.	1.09.20
3.3 Образование тумана при адиабатическом расширении воздуха.	1.12.10
3.4 Критическое состояние эфира.	1.14.50
3.5 Эффект Джоуля - Томсона.	1.19.23

4. Теплота и работа.

4.1 Превращение работы в теплоту.	1.21.43
- Опыт Тиндаля.	1.21.53
- Свинец на наковальне.	1.23.35
- Воздушное огниво.	1.25.05
4.2 Превращение теплоты в работу.	1.26.40
4.3 Модели тепловых двигателей.	1.27.30
- Колесо с резиновыми спицами.	1.27.35
- Пьющая утка.	1.29.45
- Опыт Дарлинга	1.32.40
- Ячейки Бенара.	1.34.55

5. Поверхностные явления.

5.1 Опыт Плато.	1.37.25
5.2 Изменение поверхностного натяжения.	1.39.33
- Искусственная "амёба".	1.39.40
- Движение камфары на воде.	1.42.30
- "Живые" капли ртути.	1.44.05
5.3 Мыльные пузыри и плёнки.	1.45.45
- Зависимость давления от радиуса.	1.45.50
- Плёнки на каркасах.	1.47.50
- Работа мыльной плёнки.	1.51.35
5.4 Капиллярные явления.	1.53.13
- Капилляры.	1.53.20

- Клин.	1.54.28
- Капиллярные силы.	1.57.15
5.5 Смачивание и несмачивание.	1.58.40
6. Фазовые переходы.	
6.1 Теплота испарения.	2.01.20
6.2 Кипение воды под куполом насоса.	2.02.50
6.3 Замерзание кипящей воды.	2.06.25
6.4 Кипение при охлаждении.	2.12.00
6.5 Плёночное и пузырьковое кипение азота.	2.13.45
6.6 Кипение перегретой воды.	2.13.10
6.7 Испарение твердой углекислоты.	2.20.17
6.8 Возгонка нашатыря.	2.23.03
6.9 Ртутный молоток	2.24.00
6.10 Кристаллизация переохлажденного гипосульфита.	2.29.25
- Теплота кристаллизации.	2.29.30
- Рост кристаллов гипосульфита.	2.32.37
6.11 Зависимость температуры плавления парафина от давления.	2.36.08
7. Свойства твердых тел	
7.1 Модель теплового движения решетки.	2.38.14
7.2 Тепловое расширение металла.	2.38.46
7.3 Увеличение твердости при охлаждении.	2.40.27
- Хрупкость резины.	2.40.33
- Резиновый и свинцовый колокольчики.	2.41.36
7.4 Теплопроводность металлов	2.42.36
7.5 Динамика распространения тепла в стержне.	2.46.20
7.6 Теплоемкость металлов.	2.52.17
7.7 Межмолекулярные силы. Плитки Иогансона.	2.58.15