

Краевич Константин Дмитриевич

Учебник физики

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
К65

К65 **Константин Дмитриевич К.**
Учебник физики / Краевич Константин Дмитриевич – М.: Книга по Требованию, 2024. –
657 с.

ISBN 978-5-519-90862-7

ISBN 978-5-519-90862-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

СОДЕРЖАНІЕ.

	СТРАН.
Введеніе. Вещество. Состоянія тѣлъ. Протяжимость и непроницаемость. Единицы протяженія. Вѣсъ; отвѣсная линія и горизонтальная плоскость. Единицы вѣса. Масса; плотность. Явленія. Физика и химія. Явленія. Изслѣдованіе. Наблюденіе; опытъ; гипотеза. Ноніусъ. Микрометрическій винтъ. Сферометръ. Катетометръ	1
Общія свойства и явленія. Дѣлимость. Расширяемость и сжимаемость. Скважность. Упругость. Расширеніе тѣлъ чрезъ нагреваніе. Устройство термометра. Сравненіе термометрическихъ шкалъ. Дифференціальный термометръ. Атомистическая теорія. Сцѣпленіе. Склеиваніе и сплаваніе. Закаливаніе. Притяженіе. Подвижность. Инерція	16
Сложеніе и разложеніе силъ. Силы. Равновѣсіе. Равнодѣйствующая сила. Измѣреніе силъ. Дѣйствіе и противодѣйствіе. Сложеніе силъ, дѣйствующихъ на точку. Сложеніе скоростей. Силы параллельныя.	32
О тяжести. Тяжесть; вѣсъ; центръ тяжести. Равновѣсіе тѣла, подпертаго въ одной точкѣ. Равновѣсіе тѣла, опирающагося на нѣсколько точекъ. Равновѣсіе шара и сегмента	46
О рычагѣхъ и вѣсахъ. Равновѣсіе прямолинейнаго рычага въ случаѣ параллельныхъ силъ. Вѣсы обыкновенныя, Роберваля и римскіе; безмѣнъ; вѣсы децимальныя и пружинныя	55
О плотности. Измѣненіе плотности съ температурой. Способъ флакона для опредѣленія удѣльнаго вѣса твердыхъ и жидкихъ тѣлъ. Измѣреніе емкости оболочекъ	64

Центровѣжная сила. Центробѣжная машина. Вліяніе центробѣжной силы на силу тяжести	68
О жидкостяхъ. Два рода явленій въ жидкостяхъ. Сжимаемость жидкостей. Законъ передачи давленія. Видъ жидкой массы, пови- нующейся взаимному притяженію частицъ. Поверхность жидкости въ спокойномъ состояніи. Давленіе жидкости на дно и стѣнки сосуда. Сегнерово колесо. Сообщающіеся сосуды. Законъ Архи- меда. Условіе равновѣсія устойчивости плавающего тѣла. При- ложеніе закона Архимеда къ опредѣленію удѣльнаго вѣса твер- дыхъ и жидкихъ тѣлъ. Ареометры. Смачиваніе. Сила сѣвленія въ жидкостяхъ. Волосность. Смѣшиваніе жидкостей. Эндосмозъ и экзосмозъ	71
О газахъ. Вѣсъ, давленіе и упругость воздуха. Законъ Маріота. Вѣроятная высота атмосферы. Потеря вѣса тѣлъ въ воздухѣ. Барометры: съ чашечкой, сифонный, Фортеня, со стрѣлкой и Бурдона. Воздушный насосъ. Кранъ Бабинне. Приспособленіе вра- щательнаго движенія. Нагнетательный воздушный насосъ. Мапо- метры: со ртутью и металлическій Бурдона. Водолазный коло- коль. Духовыя ружья. Мѣхи. Героновъ шаръ. Героновъ фонтанъ. Водяные насосы. Гидравлическій прессъ. Сифонъ. Ливерь. Сосудъ Маріота и аргантова лампа. Аэростатъ. Пульверизаторъ. О плот- ности газовъ. Диффузія газовъ	105
Теплородъ. Нагрѣваніе жидкостей и газовъ. Понятіе о лучистомъ теплородѣ. Теплопроводность. Количество теплорода. Единица теп- лорода. Опредѣленіе средней температуры при смѣшеніи одно- родныхъ веществъ. Теплоемкость. Колориметръ Фавра и Зильбер- мана. Калориметръ Лавуазье и Ланласа. Теплоемкость газовъ. Законъ теплоемкости атомовъ	150
Плавленіе и отвердѣваніе. Стеклообразное плавленіе. Кипѣніе и ожиженіе. Испареніе. Скрытый теплородъ при плавленіи. Охлаж- дающія смѣси. Формула Персона. Скрытый теплородъ при ки- пѣніи и испареніи. Дистиллированіе. Сферондальное состояніе	170
Способъ Руа и Рамздена для опредѣленія коэффициента линейнаго расширенія твердыхъ тѣлъ. Опредѣленіе кубическаго расширенія емкости твердыхъ оболочекъ. Абсолютный коэффициентъ расши- ренія ртути. Относительное расширеніе жидкостей. Наибольшая плотность воды. Расширеніе газовъ. Топленіе печей и каминновъ. Связь сѣвленія съ расширеніемъ при нагрѣваніи. Сравненіе термометровъ. Нормальный термометръ. Приготовленіе ртутныхъ термометровъ. Термометръ Брегета. Пирометры	184
Упругость паровъ при кипѣніи. Пары въ пустотѣ. Пары въ со- стояніи насыщенія. Исслѣдованія Реньо. Напряженіе жидкостей.	

Ожиженіе газовъ. Наибольшій искусственный холодъ. Испареніе жидкостей въ газахъ. Плотность паровъ. О влажности. Гигрометры: Давіэля и Ренью. Гигроскопъ Соссюра	207
Котель Папина. Машина Уата. Устройство пароваго котла. Машина съ горизонтальнымъ цилиндромъ. Пароходъ. Локомотивъ. Воздушная и взрывчатая машины	224
Источники тепла и холода. Теплота небесныхъ тѣлъ. Трѣніе. Сжатіе. Ударъ. Прилипаніе. Химическія явленія. Органическая жизнь	238
Магнетизмъ. Магниты естественные и искусственные. Полюсы и точка безразличія. Взаимное дѣйствіе магнитныхъ полюсовъ. Дѣйствіе магнита на желѣзо. Дѣйствіе магнетизма чрезъ тѣла немагнитныя. Дѣленіе магнита на части. Дѣйствіе магнита на закаленную сталь. Системы магнитовъ. Гипотеза магнитныхъ жидкостей. Склоненіе и наклоненіе земнаго магнетизма. Линіи изогоническія и изоклиническія; магнитные полюсы земли . .	246
Электричество. Понятіе объ электричествѣ. Проводники и непроводники. Взаимное дѣйствіе наэлектризованныхъ тѣлъ. Электроскопъ. Гипотеза электрическихъ жидкостей. Распространеніе электричества по поверхности. Напряженіе электричества. Электричество чрезъ вліяніе. Электрофоръ. Электрическая машина и опыты съ нею. Лейденская банка. Конденсаторъ	262
Гальванизмъ. Электричество при химическихъ явленіяхъ. Термины гальваническаго тока. Гальваническіе элементы. Мультипликаторы. Открытіе гальваническаго тока. Теорія соприкосновенія и электрохимическая гипотеза. Сила гальваническаго тока. Сопротивленіе и электровозбудительная сила. Гальваническія батареи; вольтовъ столбъ. Сухіе столбы. Электроскопъ Фехнера и гальваническое perpetuum mobile	284
Дѣйствіе тока на организмъ. Нагрѣваніе. Искра. Вольтова дуга. Химическое дѣйствіе тока. Посредственные дѣйствія. Поляризація электродовъ. Законы химическихъ разложеній. Вольтметръ. Электрохимическая гипотеза. Гальванопластика. Электромагнетизмъ. Дѣйствіе токовъ на токи. Теорія магнетизма Ампера .	312
Формула Ома. Наивыгоднѣйшее дѣйствіе тока. Сравненіе электровозбудительныхъ силъ. Количество электричества, освобождаемаго гальваническимъ токомъ. Опредѣленіе сопротивленія гальваническихъ элементовъ. Коммутаторъ Румкорфа	333
Возбужденіе индукированныхъ токовъ помощію гальваническаго тока. Индукція чрезъ магнетизмъ. Токи высшихъ порядковъ. Законы индукціи. Магнито-электрическая машина Штерера. Спираль Румкорфа	343

	СТРАН.
Понятіе объ электрическихъ телеграфахъ. Телеграфъ Морса. Электромагнитныя машины. Электрическій звонокъ	357
Опытъ Зеебека. Законы термоэлектрическаго тока. Термоэлектрическія баттареи. Термомультипликаторъ	365
О свѣтѣ. Понятіе о свѣтѣ. Тѣла самосвѣтлящіяся и темныя; прозрачныя и непрозрачныя. Гипотезы о свѣтѣ. Распространеніе свѣта въ однородной срединѣ. Лучи свѣта. Тѣнь и полутѣнь. Прохожденіе свѣта чрезъ узкое отверстіе. Скорость и сила свѣта. Фотометры	369
Отраженіе свѣта. Отраженіе точки и предмета въ одномъ плоскомъ зеркалѣ; въ двухъ зеркалахъ: параллельныхъ и другъ къ другу наклоненныхъ. Отраженіе свѣта въ амальгамированномъ зеркалѣ. Свѣтъ разсѣянный. Отраженіе свѣта въ вогнутомъ сферическомъ зеркалѣ. Перемѣщеніе фокуса. Отраженіе свѣта въ выпукломъ зеркалѣ. Перемѣщеніе фокуса. Построеніе изображеній. Аберрація	378
Преломленіе свѣта. Полное внутреннее отраженіе. Преломленіе свѣта въ срединкахъ, ограниченныхъ плоскостями. Преломленіе свѣта въ двояковыпукломъ стеклѣ. Перемѣщеніе фокуса. Преломленіе свѣта въ двояковогнутомъ стеклѣ. Оптический центръ. Построеніе изображеній. Сферическая аберрація	397
Разложеніе свѣта на цвѣта. Смѣшеніе призматическихъ цвѣтовъ. Видъ тѣлъ, разсматриваемыхъ чрезъ призму. Причина цвѣтовъ тѣлъ природы. Окрашенныя среды. Полихронизмъ. Фраунгоферовы линіи. Спектры распаленныхъ тѣлъ. Свѣторазсѣяніе. Ахроматическая призма. Ахроматическое и аплаватическое стекло	417
Устройство глаза. Зрѣніе. Почему мы не видимъ предметовъ въ обратномъ видѣ. Подробность зрѣнія. Способность приспособляться. Разстояніе наилучшаго зрѣнія. Близорукость и дальзорукость. Чувствительность сѣтчатой оболочки. Слѣпая точка. Продолжительность впечатлѣнія. Почему двумя глазами мы не видимъ предметовъ вдвойнѣ. Сужденіе о разстояніи и величинѣ предметовъ. Стереоскопъ. Нѣкоторые необъясненныя свойства глаза	435
Очки. Простой микроскопъ. Сложный микроскопъ. Телескопъ Кеплера. Подзорная труба. Труба Галилея. Телескопы: Грегори, Ньютона и Гершеля. Солнечный микроскопъ. Камера люцида. Камера обскура. Фотографія. Опредѣленіе скорости свѣта по Фуко	447
Интерференція. Опытъ Френеля. Диффракція. Ньютоновы кольца. Двойное лучепреломленіе. Поляризація свѣта: чрезъ от-	

	СТРАН.
раженіе, простое и двойное лучепреломленіе; турмалиновые шипцы; призма Николя. Поворачиваніе плоскости поляризаціи.	473
Лучистый теплородъ. Отраженіе. Преломленіе. Теплоѳвѣтность. Теплопрозрачность. • Способности тѣлъ: отражательная, поглоща- тельная и испускательная	486
О химическихъ лучахъ. Спектръ химическихъ лучей. Свойства хи- мическихъ лучей подобны свойствамъ лучей свѣта и тепла. Фо- сфоресценція и флуоресценція	499
О простыхъ машинахъ. Рычагъ. О чувствительности вѣсовъ. Блокъ полиспасты. Воротъ. Безконечный ремень. Зубчатые колеса. На- клонная плоскость. Клинь. Винтъ	502
О твердости Сопротивленіе при разрываніи. Сопротивленіе къ раз- лому	524
О движеніи. Движеніе равномерное и прямолинейное. Движеніе не- равномерное и криволинейное. Скорость. Ускореніе. Движеніи равномернорускоренное и равномерноразмедленное. Треніе. Со- противленіе среднимъ. Паденіе въ пустотѣ и въ воздухѣ. Паденіе тѣлъ на машинѣ Атвуда и по наклонной плоскости. Движе- ніе брошенныхъ тѣлъ	528
Законы колебанія математическаго маятника въ пустотѣ. Физическій маятникъ. Приложение маятника: къ опредѣленію ускоренія при свободномъ паденіи тѣлъ, къ сравненію силъ тя- жести и къ регулированію хода стѣнныхъ часовъ. Уравнительный маятникъ	554
Выводъ формулъ, относящихся до центробѣжной силы . . .	564
Масса. Количество движенія. Ударъ между неупругими ша- рами. Ударъ между упругими шарами. Ударъ шара въ плоскость. Баллистическій маятникъ	568
Вытеканіе жидкости чрезъ малые отверстія. Фонтаны. Устрой- ство струи. Волненіе :	576
Дрожаніе частицъ воздуха. Звукъ. Высота, скорость, сила, отраженіе, преломленіе и интерференція звука. Діатоническая гамма. Диссонансъ и гармонія. Длина волнъ. Законы колебанія струнъ. Монохордъ. Сирена. Зубчатое колесо. Соотвѣтствіе то- новъ. Узловые точки. Колебаніе упругихъ пластинокъ. колеба- ніе воздуха въ трубахъ. Второстепенные тоны. Резонаторы. Дека. Камертоны. Звонкость	581
Понятіе о работѣ силъ. Измѣреніе работы; при равномерномъ движеніи работа двигателя равна работѣ сопротивленія. Работа полезная и вредная. Измѣреніе силы работою. Работа инерціи.	605
Переходъ работы въ теплоту и обратно; механическій ко- эффиціентъ теплорода. Механическая гипотеза теплорода . .	611

	СТРАН.
Привавленіе. Браткій очеркъ важнѣйшихъ химическихъ явленій.	
Кислородъ. Простыя и сложныя тѣла. Водородъ. Вода. Перекись водорода. Хлоръ. Сѣра. Главнѣйшіе законы химическихъ явленій. Азотъ. Фосфоръ. Углеродъ. Бѣлковина и сахаристыя вещества. Обмѣновепный спиртъ. Броженіе. Уксусная кислота. Эфиръ.	
Углеводороды. Замѣчательные металлы и соли	618

Скобки [] съ поставленнымъ въ нихъ числомъ означаютъ ссылку на одинъ изъ предыдущихъ или послѣдующихъ параграфовъ.

Прежде чтенія слѣдуетъ исправить слѣдующія опечатки :

СТРАН.	СТРОКА.		Напечатано.	Должно читать.
13	6	сверху	откуда	отсюда
20	17	—	трубку	трубку <i>bd</i>
31	15	—	двужущаго	двужущагося
—	12	снизу	20°	— 20°
—	—	—	15°	— 15°
—	10	—	8°	— 8°
42	12	—	фиг. 32	фиг. 34
100	1	—	у точки <i>n</i>	у точки <i>m</i>
102	2	—	фиг. 120	фиг. 118
121	5	—	прошень	поршень
132	12	сверху	пользуется	пользуются
157	12	—	въ рукою	съ рукою
187	15	—	постояннымъ	постоянными
196	10 и 11	снизу	голландской	голландской
199	15	—	сгорѣнія	сгорания
208	7	—	<i>n</i> ₁	<i>n</i> ₁
—	6	—	жидкости	жидкаго
229	7	сверху	пруга	прута
288	4	—	судь	сосудъ
291	1	—	Это	Этотъ
339	5	—	$\frac{k}{F}$	$\frac{k_1}{F}$
375	13	—	синуса	синусу
376	9	—	<i>ad</i>	<i>ab</i>
388	12	снизу	теперь	теперь <i>d</i>
392	15	сверху	<i>rd+r</i>	<i>2d+r</i>
462	4	снизу	трубы <i>cc</i>	трубы <i>dd</i>
471	15	сверху	впослѣдствіи	впослѣдствіи
—	16	—	<i>гелиографиц</i>	<i>гелиографии</i>
481	5	снизу	входитъ	выходитъ
501	10	сверху	похоже	похожее
556	8	снизу	динаковые	одинаковые

ВВЕДЕНИЕ.

1. Вещество. Безграничное пространство вселенной заключаетъ въ себѣ множество тѣлъ или предметовъ, которыхъ совокупность составляетъ *природу* или *видимый міръ*.

Получить понятіе о природѣ мы можемъ только чрезъ впечатлѣніе на наши органы чувствъ: одни предметы мы познаемъ осязаніемъ, зрѣніемъ и прочими чувствами, другіе по ихъ отдаленности отъ насъ — только зрѣніемъ или слухомъ.

То, изъ чего тѣла состоятъ, называется *матеріею* или *веществомъ*. Вещество разныхъ тѣлъ не одинаково; даже у одного и того же тѣла не трудно замѣтить разнородность его частей: такъ напр. вещество ствола растенія не тоже самое, что листьевъ или цвѣтовъ; изъ гранита можно выдѣлать слюду, полевой шпатъ и кварцъ, и проч. Хотя есть множество такихъ тѣлъ, которыхъ части кажутся однородными, однако же и они почти всегда разложимы на другія; такъ бѣлый мраморъ состоитъ изъ угля, металла кальція и кислорода. Въ настоящее время извѣстно 66 веществъ, не разложенныхъ до сихъ поръ на составныя части и изъ которыхъ состоятъ всѣ естественныя тѣла; они называются *простыми тѣлами* или *элементами*; таковы: кислородъ, водородъ, азотъ, хлоръ, углеродъ, сѣра, фосфоръ, желѣзо, серебро, мѣдь и проч. Простыя тѣла рѣдко встрѣчаются въ природѣ отдѣльно, но обыкновенно въ соединеніяхъ по два, по три и болѣе.

Всякій вещественный предметъ называется *физическимъ тѣломъ*, а пространство, имъ занимаемое, — *объемомъ* или *тѣломъ геометрическимъ*.

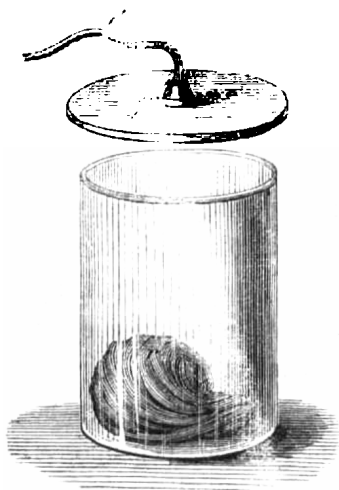
2. Состоянія тѣлъ. Вещество можетъ быть въ трехъ состояніяхъ: *твердомъ*, *жидкомъ* и *газообразномъ*.

1) Твердымъ состояніемъ называется такое, когда части тѣла соединены между собою столь крѣпко, что для разъединенія ихъ потребно нѣкоторое усиліе, иногда чрезвычайно большое; отъ этого твердыя

тѣла обладаютъ *твердостью*, болѣе или менѣе значительною, и сохраняютъ ту форму, какую имъ дала природа или искусство. Сюда принадлежатъ: дерево, камни, металлы и проч.

2) Жидкость отличается отъ твердаго тѣла тѣмъ, что части ея соединены между собою весьма слабо и легко скользятъ одна по другой. Поэтому жидкія тѣла *удобоподвижны*, не имѣютъ никакой твердости и опредѣленной формы и принимаютъ форму сосуда, въ который они налиты. Таковы: вода, спиртъ, масло и проч.

3) Газообразное состояніе замѣчается въ воздухѣ, паряхъ воды, кислородѣ, водородѣ, азотѣ и другихъ подобныхъ тѣлахъ, называемыхъ вообще *газами*, которыхъ части не только не оказываютъ сопротивленія къ разъединенію, но сами стремятся удалиться одна отъ другой какъ можно болѣе; поэтому газы можно сохранять только въ оболочкахъ, закрытыхъ со всѣхъ сторонъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ свойствѣ газа, его заключаютъ въ перепончатый мѣшокъ *r* (фиг. 1) и



Фиг. 1.

кладутъ въ стеклянный сосудъ, который закрываютъ плотно крышкой *S*. Черезъ трубку *d*, вдѣланную въ эту крышку, изъ сосуда вытягиваютъ воздухъ помощью особеннаго прибора, называемаго *пневматической машиной*; тогда замѣчаемъ, что мѣшокъ надувается и, если стѣнки его недовольно прочны, можетъ даже лопнуть. Тотъ же мѣшокъ, находясь на обыкновенномъ воздухѣ, не надувается, хотя и сохраняетъ стремленіе занять большее пространство, потому что наружный воздухъ, обладая тѣмъ же стремленіемъ, препятствуетъ расширенію.

Одно и то же тѣло можетъ быть во всѣхъ трехъ состояніяхъ; такъ вода при охлажденіи переходитъ въ ледъ, а при нагреваніи обращается въ пары.

3. Протяжимость и непроницаемость. Съ понятіемъ о вещественномъ тѣлѣ необходимо соединяется представленіе о его *протяжимости* и *непроницаемости*. Подъ первымъ разуміютъ свойство тѣла, какъ бы оно мало не было, занимать какую нибудь часть пространства. Это столь очевидно, что не требуетъ поясненія. Вслѣдствіе