

кафедра
ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Physics Department / Кафедра Физики /

Разделы сайта

- Программы курсов физики
- Лабораторные практикумы
- Графики выполнения лабораторных работ
- Методические указания к лабораторным работам
- Расчетно-графические задания
- Вопросы к экзаменам
- Учебно-методические материалы

Справочные материалы

- Основные физические постоянные
- Примеры оформления отчетов по результатам выполнения лабораторной работы

Методические указания к лабораторным работам

шаблон титульного страницы отчета по лабораторной работе - [PDF](#)

Введение в технику физического эксперимента

Работа № 1.1. "Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы" - [PDF](#)

Механика

Работа № 1. "Изучение законов динамики вращательного движения твердого тела" - [PDF](#)

Работа № 2. "Изучение неупругого соударения и определение скорости движения снаряда" - [PDF](#)

Работа № 3. "Определение времени упругого соударения шаров" - [PDF](#)

Работа № 4. "Определение модуля упругости стали" - [PDF](#)

Работа № 5. "Определение скорости звука в воздухе" - [PDF](#)

Работа № 6. "Определение скорости распространения звука в твердых телах и модуля Юнга" - [PDF](#)

Работа № 6. "Изучение колебаний физического маятника" - [PDF](#)

Молекулярная физика и термодинамика

Работа № 9. "Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха" - [PDF](#)

Работа № 10. "Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме" - [PDF](#)

Работа № 11. "Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса" - [PDF](#)

Электростатика, постоянный ток

Работа № 23. "РАДИОЛОВА ТЕРМОПАРЫ" - [PDF](#)

Научные конференции

УчИ Уральского школо-семинар металлургов-молодых ученых

14-18 декабря 2015 г.

С целью активизации работы молодых ученых и студентов, ориентированных на научную деятельность и взаимодействие с промышленными предприятиями Физическое кафедральное объединение постоянно функционирует Уральского металлургического университета. Конференция проводится в Уральском Федеральном университете.

Посмотреть

Новости науки

Заинтересовало в различных областях развития дифракции блочная кованка.

УЧЕБНИКИ ПО ЛЕКЦИОННОМУ КУРСУ

- 1. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2006, 560 с.
- 2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. М.: Наука, 1988. - 432 с.
- 3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – М.: Наука, 1988. - 496 с.
- 4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. М.: Наука, 1988. - 496 с.
- 5. Чуянов В.А. Энциклопедический словарь юного физика. М.: Педагогика, 1984. - 352 с.

ЗАДАЧНИКИ И ПОСОБИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

- 1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1985. – 384 с.
- 2. Гладской В.М. Сборник задач по физике с решениями: Пособие для ВТУЗов. М.: Дрофа, 2004. – 288 с.

СПРАВОЧНИКИ, ТАБЛИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- 1. Григорьев И.С. Физические величины. Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1991. - 1232 с.
- 2. Кикоин И.К. Таблицы физических величин. Справочник. М.: Атомиздат, 1976. - 1008 с.
- 3. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. М.: Наука, 1986. - 544 с.

График выполнения лабораторных работ по физике

№ л/р № п/п	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1,2	1.1	3	11	Зачетное занятие	27.1	31	45	Зачетное занятие
3,4	1.1	1	9		28	133	54	
5,6	1.1	2	10		24	36	53	
7,8	1.1	6	11		23	133	46	
9,10	1.1	2	10		27.1	31	47	
11,12	1.1	6	9		24	35	55	
13,14	1.1	1	11	Зачетное занятие	28	34	53	Зачетное занятие
15,16	1.1	3	9		26	36	54	

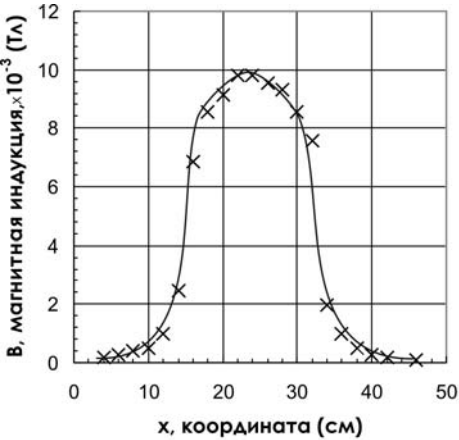


Рис. 1. Зависимость индукции магнитного поля В от координаты х.

Множители и приставки для образования десятичных, кратных и дольных единиц и их наименований

ПРИСТАВКИ К ОБОЗНАЧЕНИЯМ ЕДИНИЦ				
Множитель	Приставка		Пример	
	Название	Обознач. Русское	Обознач. Междунар.	
10 ¹⁵	пета	П	P	петаджоуль ПДж PJ
10 ¹²	тера	Т	T	тераджоуль ТДж TJ
10 ⁹	гига	Г	G	гиганьютон ГН GN
10 ⁶	мега	М	M	мегаом МОм MΩ
10 ³	кило	к	k	километр км km
10 ²	гекто	г	h	гектоватт гВт hW
10 ¹	дека	да	da	декавольт даВ daV
10 ⁻¹	деци	д	d	дециметр дм dm
10 ⁻²	санти	с	c	сантиметр см cm
10 ⁻³	милли	м	m	милливольт мВ mV
10 ⁻⁶	микро	мк	μ	микроампер мкА μA
10 ⁻⁹	нано	н	n	наносекунда нс ns
10 ⁻¹²	пико	п	p	пикофарад пФ pF
10 ⁻¹⁵	фемто	ф	f	фемтометр фм fm

Основные физические постоянные

ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПОСТОЯННЫЕ		
Величина	Обозначение	Значения
Гравитационная постоянная	G, γ	6,67·10 ⁻¹¹ Н·м ² /кг ²
Ускорение свободного падения	g	9,81 м/с ²
Скорость света в вакууме	c	2,998·10 ⁸ ≈3·10 ⁸ м/с

ВЫВОД: Исследована зависимость электрического сопротивления металлов от температуры. Установлено, что при повышении температуры сопротивление металлов линейно возрастает. Рассчитали значения температурных коэффициентов сопротивления металлов:

$\alpha_1=(7,3 \pm 0,47) \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 $\alpha_2=(5,4 \pm 0,29) \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Сравнение полученных значений α со справочными данными позволяет сделать вывод, что 1-й проводник изготовлен из никеля (α_Н=6,92×10⁻³°C⁻¹), а 2-й проводник изготовлен из алюминия (α_А= 4,6×10⁻³°C⁻¹).

Молярная газовая постоянная	R	8,31 Дж/(моль·К)
Постоянная Больцмана	k, k_B	$1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Число Авогадро	N_A	$6,022 \cdot 10^{23}$ моль ⁻¹
Молярная масса воздуха	M, μ	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
Атомная единица массы	1 а.е.м.	$1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
Масса покоя электрона	m_e	$9,11 \cdot 10^{-31}$ кг 0,00055 а.е.м.
Масса покоя нейтрона	m_n	$1,67 \cdot 10^{-27}$ кг 1,00867 а.е.м.
Масса покоя протона	m_p	$1,67 \cdot 10^{-27}$ кг 1,00728 а.е.м.
Элементарный заряд	e, q_e	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Удельный заряд электрона	e/m_e	$1,76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг
Электрическая постоянная	ϵ_0	$8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м
Магнитная постоянная	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м
Постоянная Планка	h	$6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Постоянная Стефана-Больцмана	σ	$5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/(м ² ·К ⁴)
Постоянная смещения Вина	b	$2,90 \cdot 10^{-3}$ м·К
Постоянная Ридберга	R_∞	$1,097 \cdot 10^7$ м ⁻¹
Боровский радиус	a_0	$0,529 \cdot 10^{-10}$ м
Длина волны Комптона электрона	λ_C	$2,43 \cdot 10^{-12}$ м ⁻¹
Магнетон Бора	μ_B	$9,27 \cdot 10^{-24}$ А·м ²
Электрон-вольт	1 эВ	$1,60 \cdot 10^{-19}$ Дж
Энергия ионизации атома водорода	E_i	13,6 эВ
Энергетический эквивалент 1 а.е.м.		931,5 МэВ
Масса Земли	$M_З$	$5,98 \cdot 10^{24}$ кг
Радиус Земли	$R_З$	$6,37 \cdot 10^6$ м
Расстояние от Земли до Солнца	$R_{З-С}$	$149,46 \cdot 10^9$ м

Плотность и модуль упругости твердых тел

Материал		Плотность ρ, ×10 ³ кг/м ³	Модуль упругости (модуль Юнга) Е, ГПа
Алюминий	Al	2,70	69 - 72
Вольфрам	W	19,3	350 - 400
Железо	Fe	7,86	195 - 205
Золото	Au	19,3	78 - 83
Медь	Cu	8,96	110 - 130
Никель	Ni	8,9	200 - 220
Олово	Sn	7,3	41 - 55
Серебро	Ag	10,5	72 - 72,5
Свинец	Pb	11,4	14 - 18
Дюралюминий		2,79	70 - 72,5
Сталь (катаная)		7,85-8,0	200 - 210
Медные сплавы (латуни)		8,4-8,7	102 - 115

Алфавит греческий

ГРЕЧЕСКИЙ АЛФАВИТ			
Буква	Название (рус./гр./англ.)	Буква	Название (рус./гр./англ.)
Α α	альфа (άλφα / alpha)	Ν ν	ню (νῦ / nu)
Β β	бета (βήτα / beta)	Ξ ξ	кси (ξῖ / xi)
Γ γ	гамма (γάμμα / gamma)	Ο ο	омикрон (όμικρον / omicron)
Δ δ	дельта (δέλτα / delta)	Π π	пи (πί / pi)
Ε ε	эпсилон (έψιλον / epsilon)	Ρ ρ	ро (ρω / rho)
Ζ ζ	дзета (ζήτα / zeta)	Σ σ	сигма (σίγμα / sigma)
Η η	эта (ήτα / eta)	Τ τ	тау (ταυ / tau)
Θ θ	тета (θήτα / theta)	Υ υ	ипсилон (ύψιλον / upsilon)
Ι ι	йота (ιώτα / iota)	Φ φ ϕ	фи (φι / phi)
Κ κ	каппа (κάππα / kappa)	Χ χ	хи (χι / chi)
Λ λ	ламбда (λάμβδα / lambda)	Ψ ψ	пси (ψι / psi)
Μ μ	мю (μῦ / mu)	Ω ω	омега (ωμέγα / omega)

Некоторые формулы дифференциального и интегрального исчисления

Дифференциал функций		Неопределенный интеграл	
$\frac{d(uv)}{dx} = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$	$\frac{d(e^x)}{dx} = e^x$	$\int x^m dx = \frac{1}{m+1} x^{m+1}$	$\int \frac{dx}{x} = \ln x$
$\frac{d\left(\frac{u}{v}\right)}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$	$\frac{d(\sin x)}{dx} = \cos x$	$\int \frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x}$	$\int \cos x \, dx = \sin x$
$\frac{d(x^m)}{dx} = mx^{m-1}$	$\frac{d(\cos x)}{dx} = -\sin x$	$\int \sin x \, dx = -\cos x$	$\int \operatorname{tg} x \, dx = -\ln \cos x $
$\frac{d(\ln x)}{dx} = \frac{1}{x}$	$\frac{d(\operatorname{tg} x)}{dx} = \frac{1}{\cos^2 x}$	$\int \operatorname{ctg} x dx = \ln \sin x $	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a}$

Спектральные линии атома водорода (серия Бальмера)

Переход $n_i \rightarrow n_k$	Обозначение	Длина волны λ, нм	Частота ν, 10 ¹⁴ Гц	Цвет линии
3→2	H _α	656,280	4,571	Красная
4→2	H _β	486,132	6,171	Зелено-голубая
5→2	H _γ	434,046	6,911	Сине-фиолетовая
6→2	H _δ	410,173	7,313	Фиолетовая
7→2	H _ε	397,007	7,557	Ультрафиолетовая

Таблица значений коэффициентов Стьюдента t_{α,n} (α=0,95)

n / α	0,9	0,95	0,98	0,999
2	6,31	12,71	31,82	636,62
3	2,92	4,30	6,97	31,60
4	2,35	3,18	4,54	12,94
5	2,13	2,78	3,75	8,61
6	2,02	2,57	3,37	6,86
7	1,94	2,45	3,14	5,96
8	1,90	2,37	3,00	5,41
9	1,86	2,31	2,90	5,04
10	1,83	2,26	2,82	4,78