

Министерство образования РМ
ГБПОУ РМ Саранский государственный промышленно-
экономический колледж

ТЕТРАДЬ

для лабораторных работ по физике

для студентов 2 курса технических специальностей

группы _____

Рабочая тетрадь предназначена для самостоятельной работы студентов второго курса технических специальностей при составлении отчета в процессе выполнения лабораторных работ по физике в межсессионный период.. Рабочая тетрадь составлена с учетом требований стандарта по специальностям технического профиля. Материал рабочей тетради соответствует рабочей программе и календарно-тематическому плану дисциплины. В тетради даны контрольные вопросы и практические задания, предложен подробный план отчета. Указан список рекомендуемой литературы.

Цель рабочей тетради - обеспечить пооперационное формирование мыслительных процессов, способствовать повышению эффективности обучения студентов и уровня их творческого развития

Внедрение этого пособия в практику учебного процесса должно решать такие задачи: 1. Продолжение развития мышления у студентов. 2. Более прочное усвоение теоретических знаний. 3. Приобретение практических умений и навыков решения не только типовых, но и развивающих, творческих заданий. 4. Контроль за ходом обучения студентов конкретной учебной дисциплине.

Приступая к выполнению заданий рабочей тетради, внимательно изучите теоретический материал лекций и методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ по физике. Вам необходимо будет заполнить таблицы, выполнить расчеты, нарисовать схемы, рисунки, а также ответить на контрольные вопросы.

Рабочая тетрадь для лабораторных работ по физике разработана преподавателем спецдисциплин Вагановой Л.Н. Рассмотрена и одобрена на заседании методического совета СГПЭК и рекомендована к использованию на лабораторных занятиях.

Содержание

Лабораторная работа 1.....	4
Лабораторная работа 2.....	6
Лабораторная работа 3.....	8
Лабораторная работа 4.....	10
Лабораторная работа 5.....	11
Лабораторная работа 6.....	13
Лабораторная работа 7	15
Лабораторная работа 8	17
Лабораторная работа 9.....	19
Лабораторная работа 10.....	21
Список использованных источников	23

Измерение линейных величин штангенциркулем

Цель работы: ознакомиться с устройством штангенциркуля и произвести с его помощью измерение линейных размеров тел различной конфигурации.

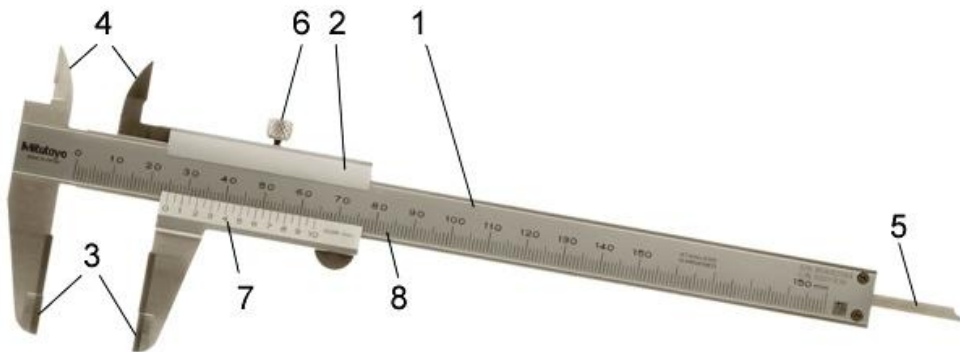
Материальное оснащение: тела различной конфигурации, угломер, штангенциркуль.

Отчет о работе

1. Изучаемый штангенциркуль имеет :

- а) границу измерения _____ ,
б) цену деления масштабной шкалы _____ ,
в) цену деления шкалы нониуса _____ ,
г) точность измерений _____ .

2. Основные элементы штангенциркуля и их назначение:

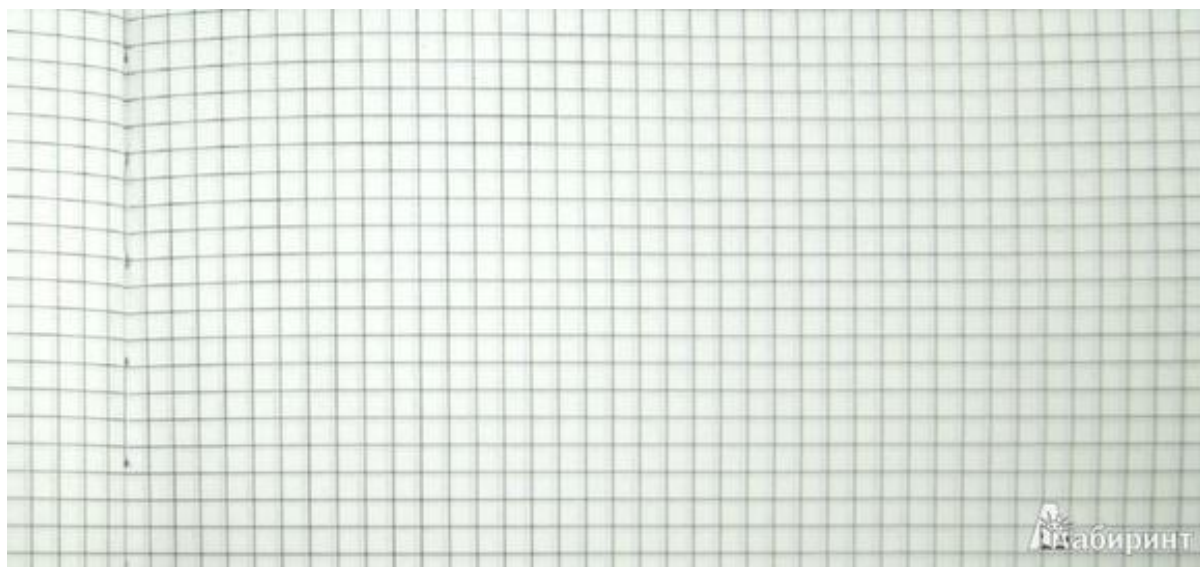


- 1 - _____ ,
2 - _____ ,
3 - _____ ,
4 - _____ ,
5 - _____ ,
6 - _____ ,
7 - _____ ,
8 - _____ .

3 Таблица результатов измерений и вычислений

Номер опыта	Материал детали	Диаметр, D, мм	Средний диаметр, D_{cp} , мм	Площадь поперечного сечения $A = \pi r^2$, мм ²
1				
2				
3				
4				

4 Необходимые расчеты:



РЕФЛЕКСИЯ _____

Контрольные задания. Запишите показания штангенциркуля, представленные на рисунке.

<p>а</p>	
<p>б</p>	
<p>в</p>	

Измерение линейных величин микрометром

Цель работы: ознакомиться с устройством микрометра и произвести с его помощью измерение линейных размеров тел различной конфигурации.

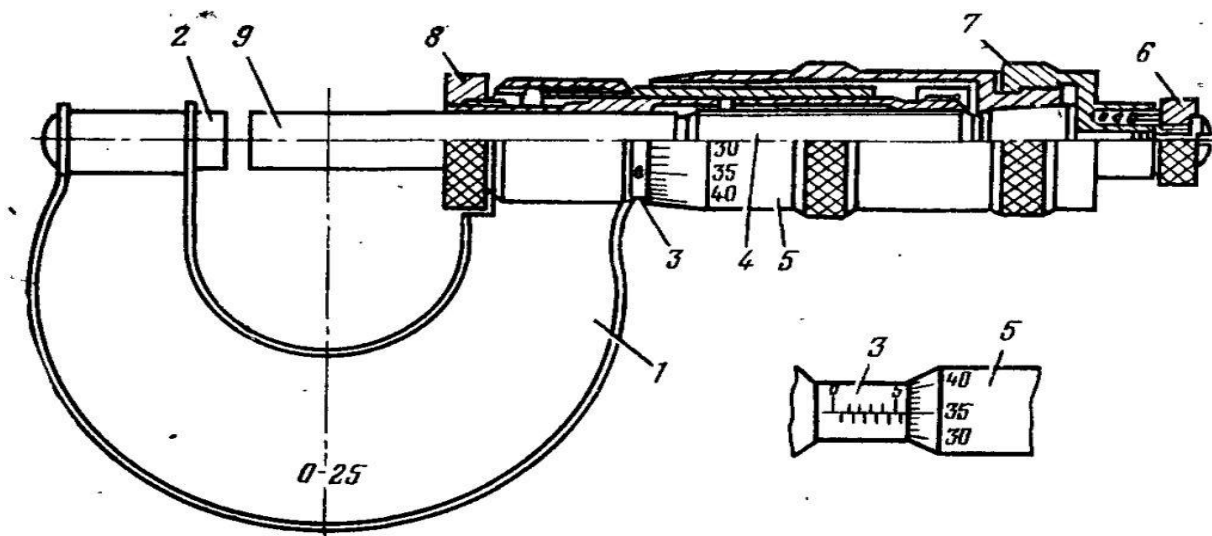
Материальное оснащение: тела различной конфигурации, микрометры

Отчет о работе

1 Изучаемый микрометр имеет :

- а) границу измерения _____ ,
- б) цену деления масштабной шкалы _____ ,
- в) цену деления шкалы нониуса _____ ,
- г) точность измерений _____ .

2. Основные элементы микрометра и их назначение:

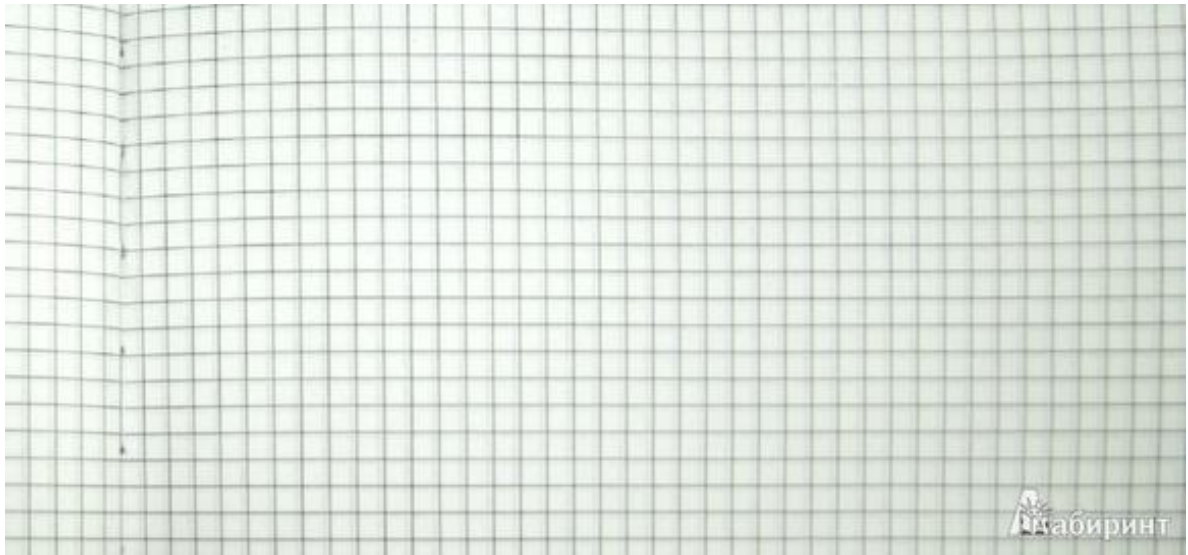


- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____
- 6 - _____

3 Таблица результатов измерений и вычислений

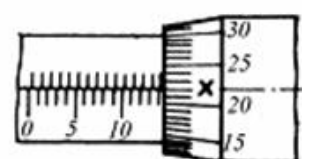
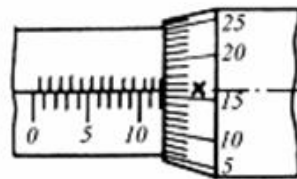
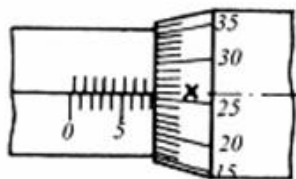
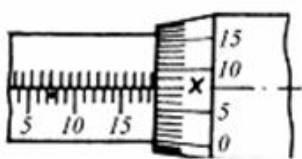
Номер опыта	Материал детали	Диаметр, D, мм	Средний диаметр, D _{ср} , мм	Площадь поперечного сечения $A = \pi r^2$, мм ²
1				
2				
3				
4				

4 Необходимые расчеты:



РЕФЛЕКСИЯ _____

Контрольные задания. Запишите показания микрометра, представленные на рисунке.



а) _____, б) _____, в) _____, г) _____

**Определение положения центра тяжести плоской фигуры
расчетным способом**

Цель работы: научиться теоретически рассчитывать координаты центра тяжести плоской фигуры, сложной геометрической формы.

Материальное оснащение: набор стальных пластин сложной геометрической формы; мерительный инструмент, калькулятор.

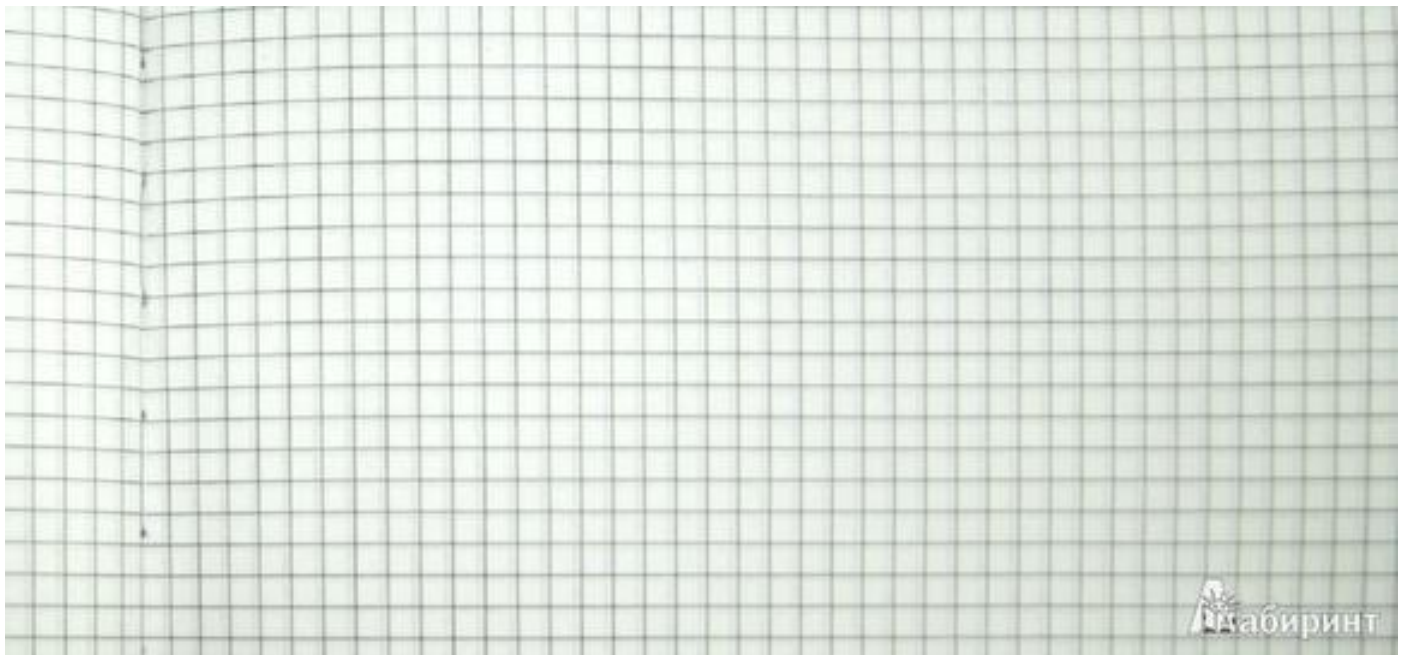
Отчет о работе.

1 Чертеж пластины № _____ в масштабе _____

2. Таблица результатов измерений и вычислений

№ элемента	Площадь A, см ²	Координаты центра тяжести, см		Статические моменты, см ³	
		x	y	S _x	S _y
I					
II					
III					
IV					
Пластина					

4 Необходимые расчеты:



РЕФЛЕКСИЯ

Определение положения центра тяжести плоского тела**методом подвешивания**

Цель работы: овладеть методикой определения положения центра тяжести плоского тела, способом подвешивания.

Материальное оснащение: стойка с отвесом и иглой для подвешивания тела, масштабная линейка, набор стальных пластин сложной геометрической формы.

Отчет о работе

1 Координаты центра тяжести пластины № _____, относительно начала координат, составляют $X_c =$ _____, $Y_c =$ _____.

РЕФЛЕКСИЯ

Контрольные задания:

Начертите прокатный профиль по размерам из таблицы сортамента и отметьте на рисунке координаты центра тяжести

а) Уголок № _____

б) Швеллер № _____

Кинематический анализ зубчатых передач

Цель работы - приобрести навыки по определению передаточного отношения (передаточного числа) зубчатых передач и составлению их кинематических схем.

Материальное оснащение: модели зубчатых передач, плакаты, циркуль.

Отчет о работе

1 Кинематическая схема _____

Расчет передаточного числа

Вывод _____

2 Кинематическая схема _____

Расчет передаточного числа

Вывод _____

3 Кинематическая схема _____

Расчет передаточного числа

Вывод _____

4 Кинематическая схема _____

Расчет передаточного числа

Вывод _____

Кинематический анализ планетарных передач

Цель работы: приобрести навыки по определению передаточного отношения планетарных передач и составлению их кинематических схем.

Материальное оснащение: модели планетарных передач, плакаты, циркуль, калькулятор.

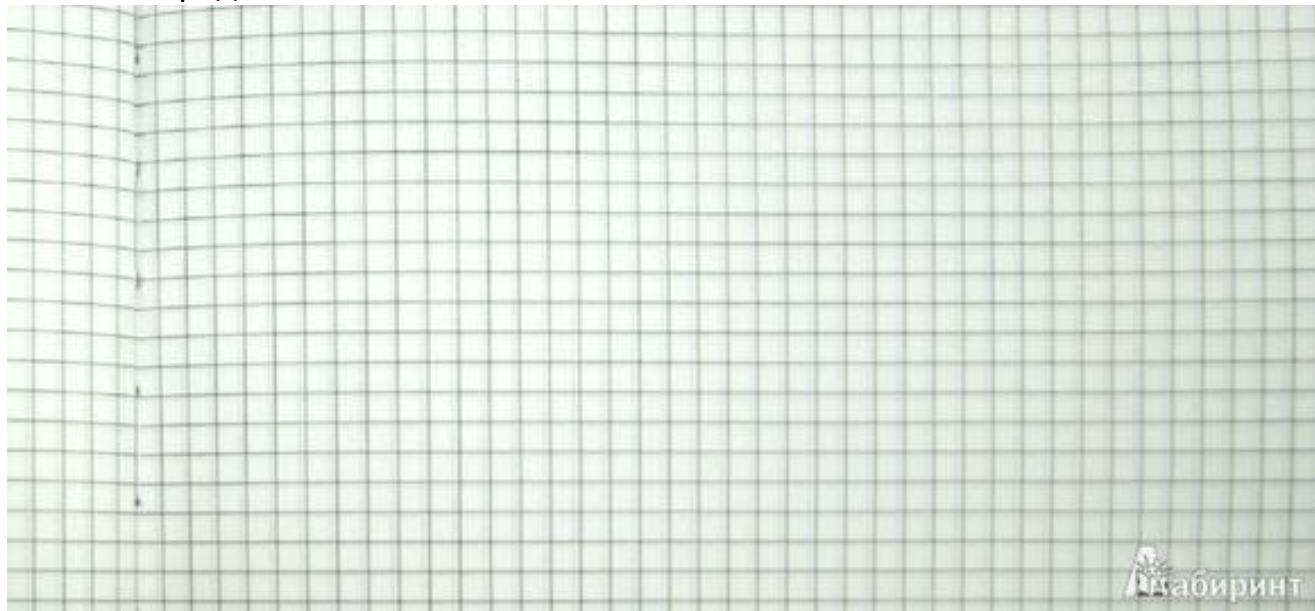
Отчет о работе

1 Кинематическая схема с указанием основных элементов планетарной передачи

2 Таблица результатов измерений и вычислений

Число зубьев колес			Передаточные отношения	
			Обращенного механизма	редуктора
Z_1	Z_2	Z_3	$U_{13}^H = U_{12} U_{23}$	$U_{1H} = 1 - U_{13}^H$

2. Расчеты передаточных отношений



3. Экспериментально определенное передаточное отношение:

РЕФЛЕКСИЯ _____

Контрольные вопросы.

1 Что такое — сателлиты? _____

2 Для чего в планетарных передачах необходим водило? _____

3 Какой зубчатый механизм называется планетарным, а какой - дифференциальным? _____

Определение ускорение свободного падения при помощи математического маятника

Цель работы: Определить ускорение для силы тяжести при помощи маятника.

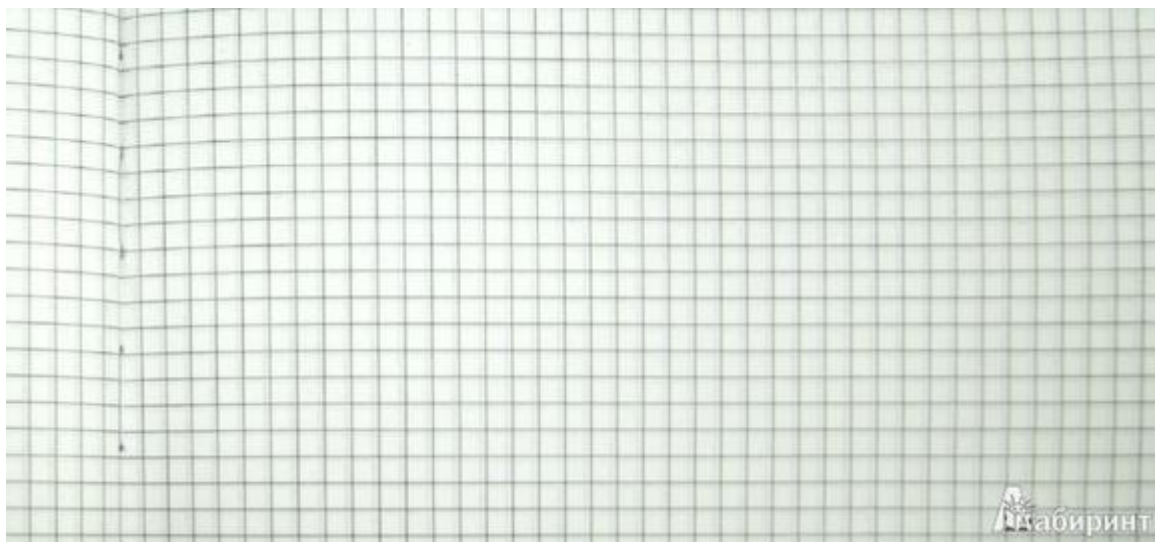
Материальное оснащение: часы с секундной стрелкой, измерительная лента с погрешностью $\Delta_l=0,5$ см, шарик с отверстием, нить не менее 1 м.

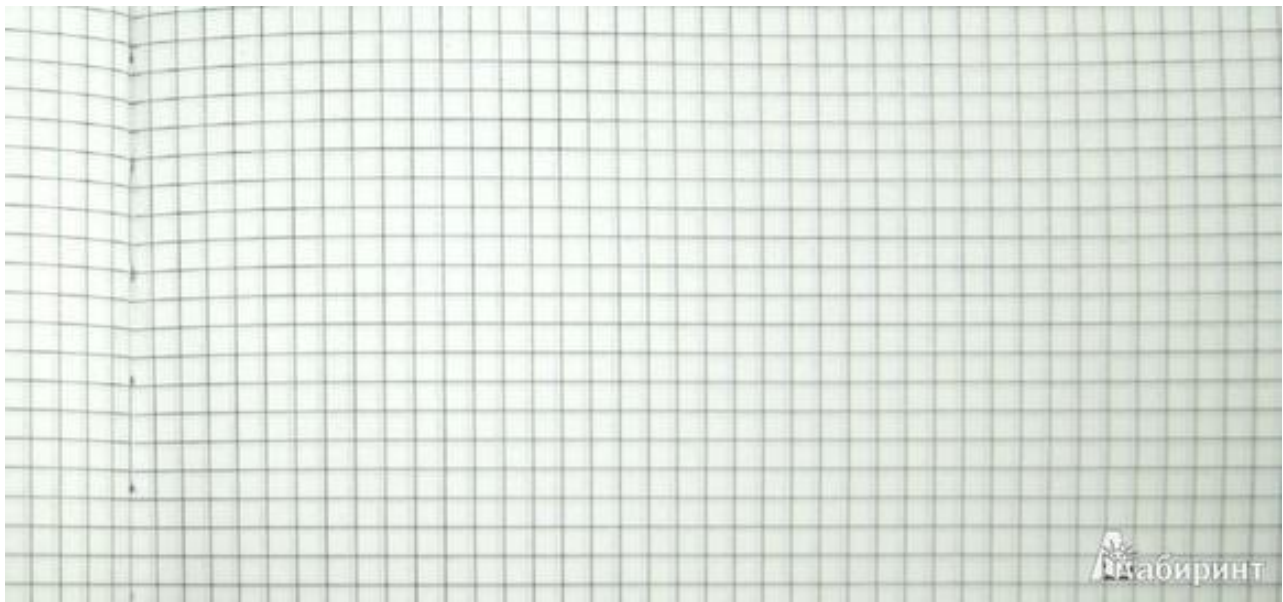
Отчет о работе

1 Таблица результатов измерений и вычислений

№ опыта	l (м)	n	t (с)	T_1^1 (с)	T_2^2 (с)	g (м/с ²)	Δg (м/с ²)	Погрешность ϵ , %
1- l_1								
2. - l_1								
3. - l_1								
Среднее значение								
1.- l_2								
2. - l_2								
3. - l_2								
Среднее значение								

2 Необходимые расчеты





Контрольные вопросы:

Сравните полученное значение свободного падения с табличным и сделайте вывод.

РЕФЛЕКСИЯ : _____

Контрольные вопросы

1 Почему необходимо, определяя период колебания маятника, измерять время не одного, а нескольких полных колебаний?

2 Почему амплитуда колебаний в данных опытах должна быть относительно небольшой? _____

3. Каковы причины погрешности измерения ускорения свободного падения с помощью изготовленного вами маятника?

Определение модуля упругости (модуля Юнга) резины

Цель работы: определить модуль упругости резины.

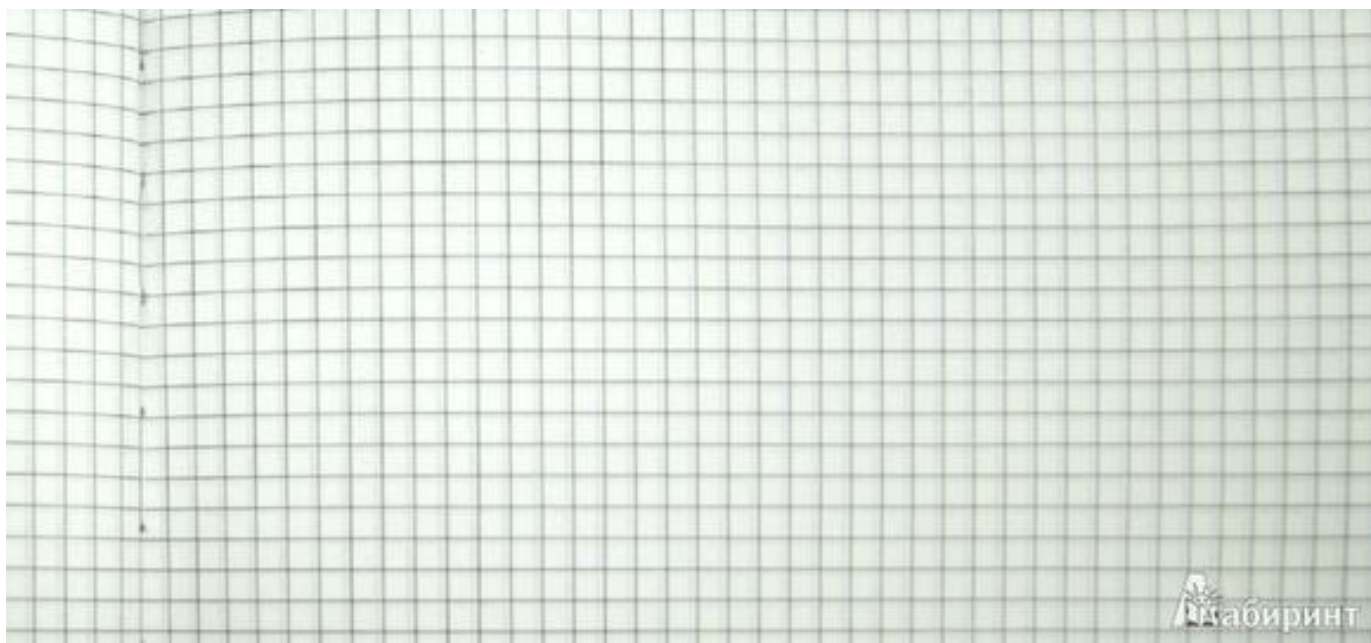
Материальное оснащение: резиновая лента с петелькой на одном конце, динамометр или пружинные весы, штатив, линейка с миллиметровыми делениями, штангенциркуль.

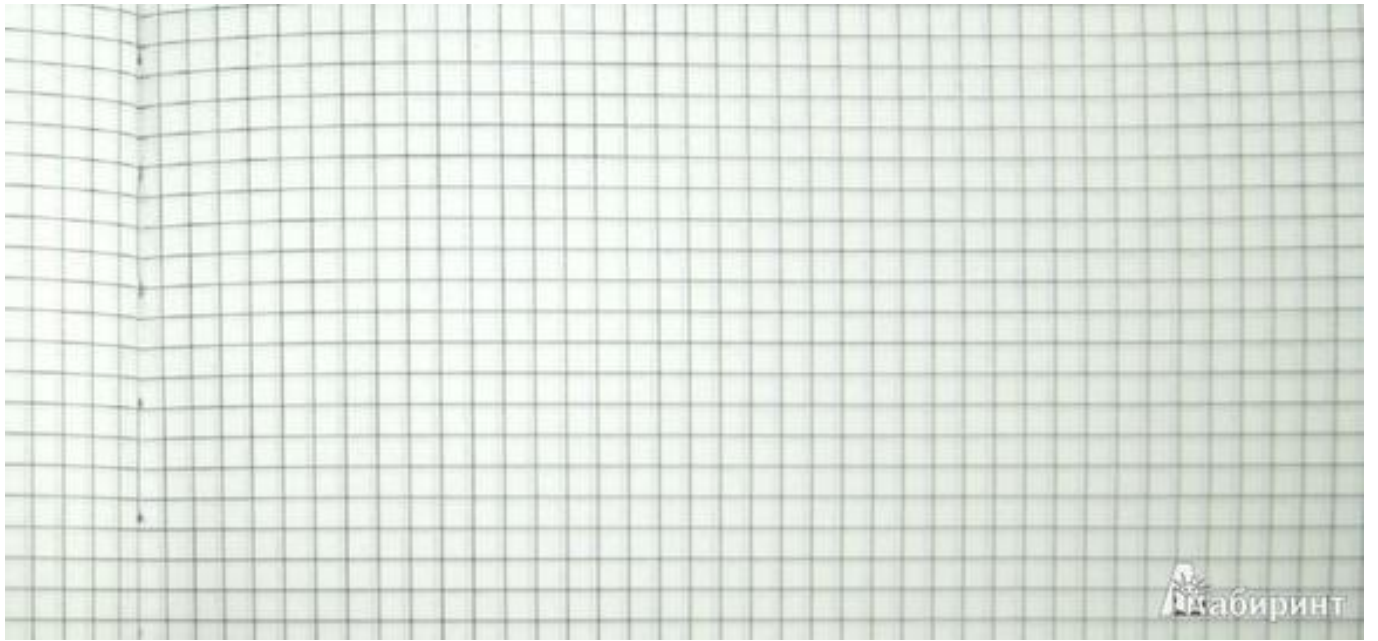
Отчет о работе

1. Результаты измерений и вычислений

№ опыта	Начальная длина ленты l_0 , м	Ширина ленты a , м	Толщина ленты b , м	Площадь поперечного сечения ленты A , м ²	Деформирующая сила F , Н	Удлинение Δl , м	Модуль Юнга E , Па	Среднее значение Модуля Юнга $E_{ср}$, Па	Погрешность δ , %
1									
2									
3									

2 Необходимые расчеты





РЕФЛЕКСИЯ : _____

Контрольные вопросы

Определение коэффициента трения скольжения с помощью наклонной плоскости

Цель работы: определение коэффициентов трения скольжения для различных материалов контактирующих тел с помощью наклонной плоскости.

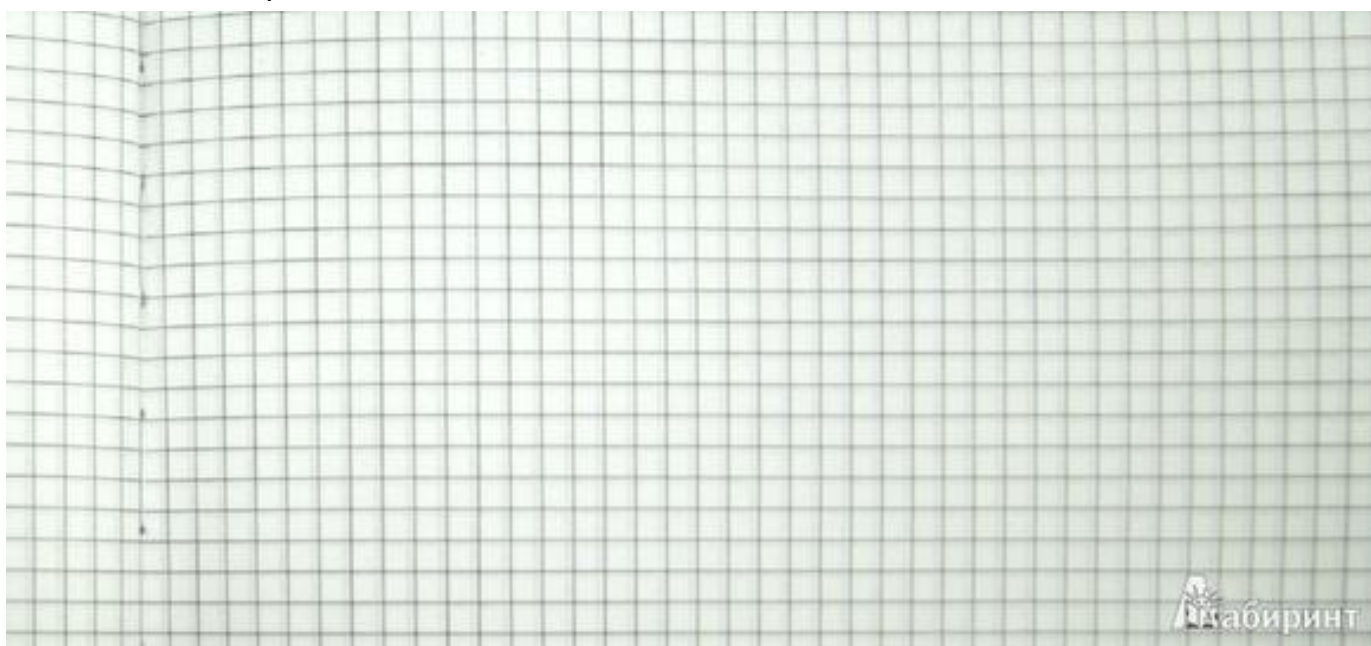
Материальное оснащение: стальное тело, пластины из различных материалов (сталь, дерево, оргстекло), линейка, рулетка, секундомер, транспортер, калькулятор.

Отчет о работе

1 Результаты измерений и вычислений коэффициента трения покоя

№ п/п	Материалы звеньев	Величины показателей	
		Угол наклона плоскости $\alpha_0 = \arctg f_0$, градус	Коэффициент трения покоя, $f_0 = \tg \alpha_0 = a/b$
1	Сталь – сталь		
2	Дерево – сталь		
3	Оргстекло – сталь		

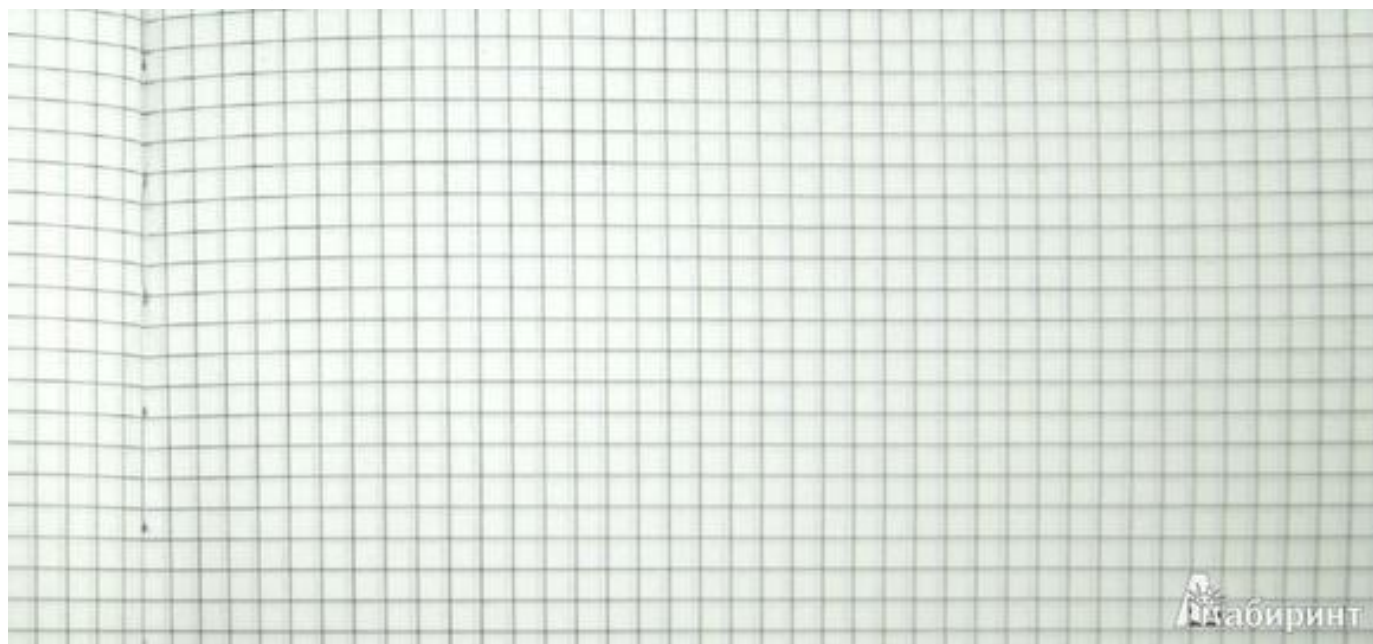
2 Необходимые расчеты



3 Результаты измерений и вычислений коэффициента трения скольжения

№ п/ п	Материалы звеньев	Величины показателей						
		Угол наклона, α	Путь $S, м$	Время, с				Коэффициент трения скольжения, f
				t_1	t_2	t_3	t_{cp}	
1	Сталь – сталь							
2	Дерево – сталь							
3	Оргстекло – сталь							

4 Необходимые расчеты



РЕФЛЕКСИЯ : _____

Контрольные вопросы

1. Дайте определение трению. _____

2. Какие виды трения вам известны? _____

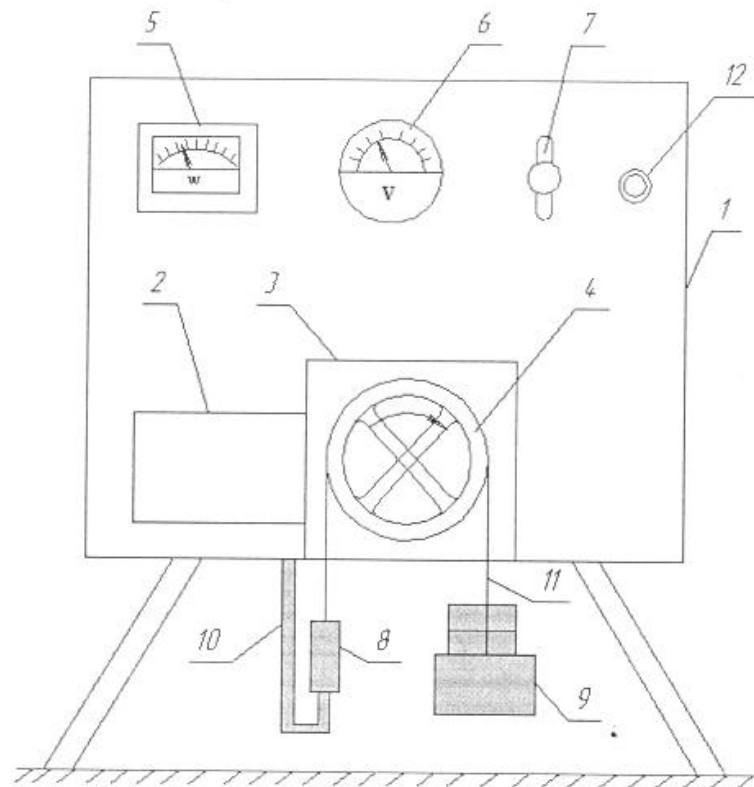
Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора

Цель работы - экспериментальное определение КПД червячного редуктора.

Материальное оснащение: экспериментальная установка, набор гирь, динамометр, линейка, секундомер.

Отчет о работе

1 Установка, для экспериментального определения КПД червячного редуктора состоит из следующих элементов



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

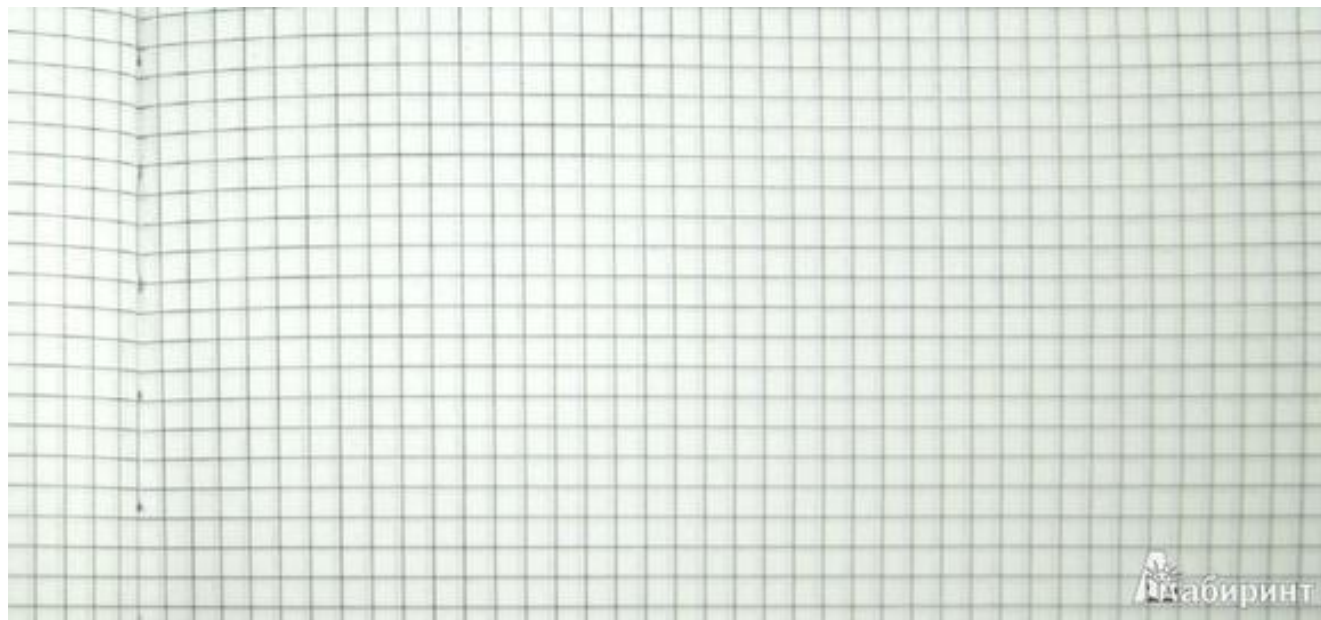
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____

2 Результаты измерений диаметра и частоты вращения:

3 Таблица результатов измерений и вычислений

№	$T_1, (H)$	$T_2, (H)$	$P_{вт}, (Вт)$	$P_1, (Вт)$	$M_{вр}, (Нм)$	$P_2, (Вт)$	η

4 Необходимые расчеты



РЕФЛЕКСИЯ : _____

Список использованных источников

1. Белоруссова Е. В. Рабочая тетрадь по дисциплине — средство развития познавательной активности и организации самостоятельной работы студентов [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, июнь 2014 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2014. — С. 106-108.
2. Дмитриева В.Ф. Физика. ИЦ "Академия".2004 – 465 с.
3. Иродов И. Е. Механика. Основные законы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2009.
4. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий, ИД"Форум": ИНФРА-М",2008. – 335 с.
5. Тарасов О.М. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: Учебное пособие О.М. Тарасов. - 2-е изд., испр. и доп. - (Профессиональное образование).,2016 – 320 с.
6. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 560 с.
7. <http://vschool.km.ru/repetitor.asp?subj=94> Виртуальный репетитор по физике.
8. <http://www.n-t.org/> Наука и техника: электронная библиотека.
9. <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics> Федеральные тесты по механике.