

Д. С. ЕГОРОВ

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО МЕХАНИКЕ: AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЁМ

Научный консультант *М. А. Сокольская*

Брошюра включает в себя все ключевые изображения-маркеры для приложения дополненной реальности.

Исследование выполнено при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках реализации проекта:
«AR-пособие – опытным путём»



КРАСНОЯРСК 2017–2018

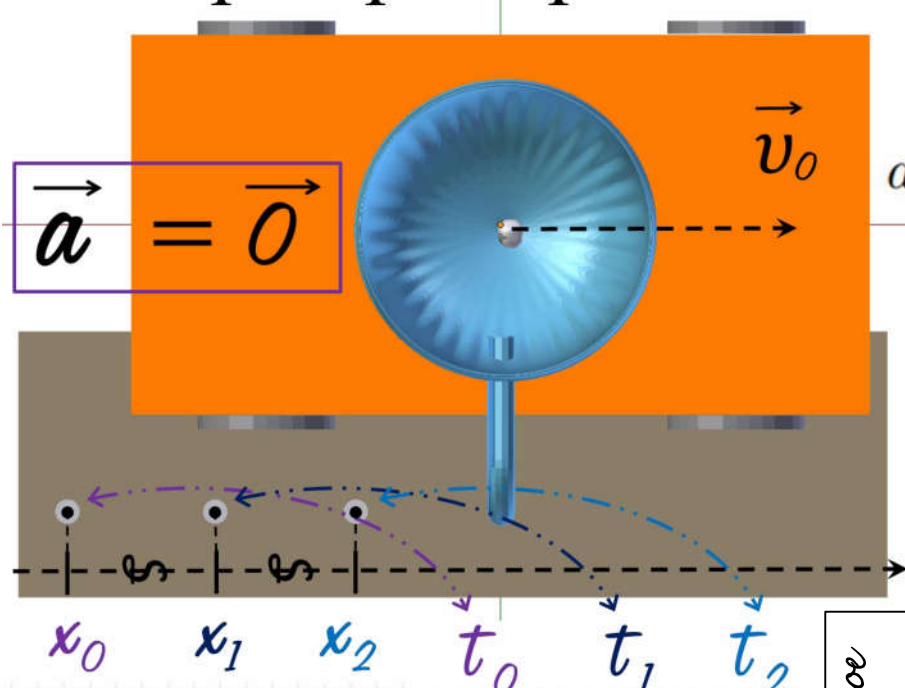
СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН

Механика

Лабораторная работа № 1



$$v_{cp} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_x = x(t)'$$

$$a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = x(t)'' = (v_x)'_t$$

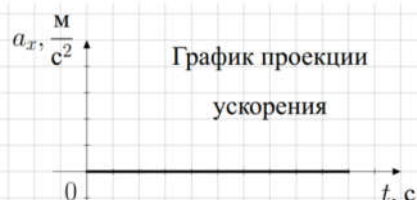
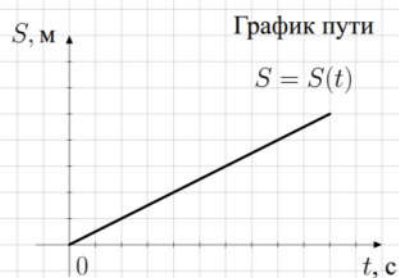
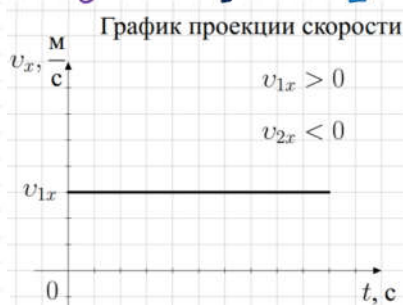
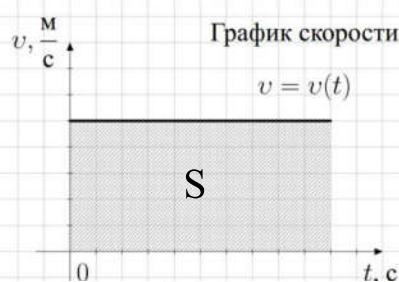
$$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

$$x(t) = x_o + v_{ox}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

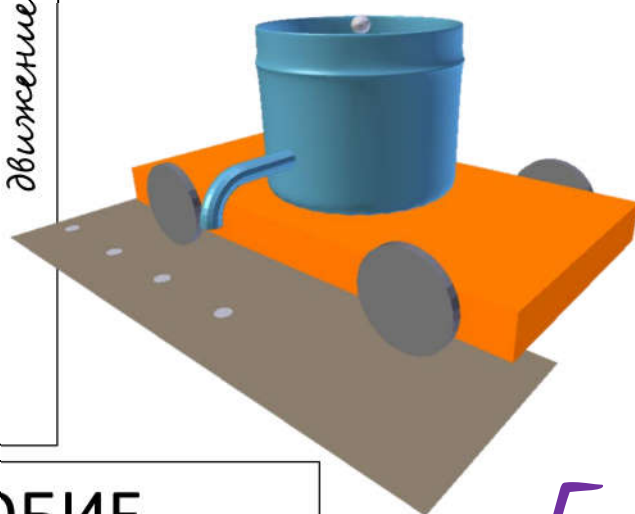
$$S_x = \frac{v_x^2 - v_{ox}^2}{2a_x}$$

$$S_x(t) = v_{ox}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$v_x = v_{ox} + a_x t$$



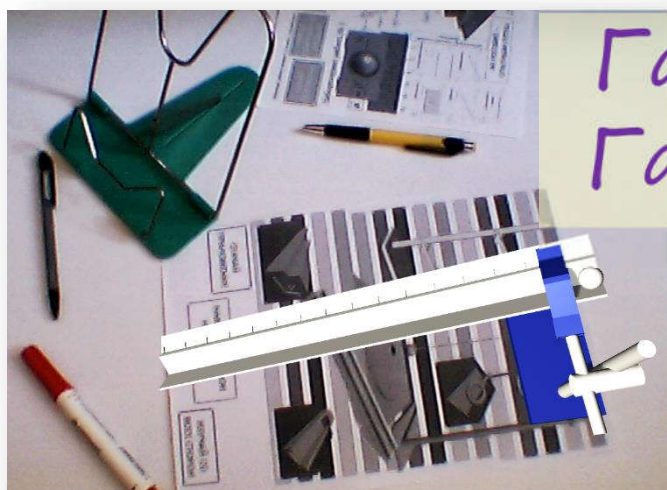
равномерное прямолинейное движение



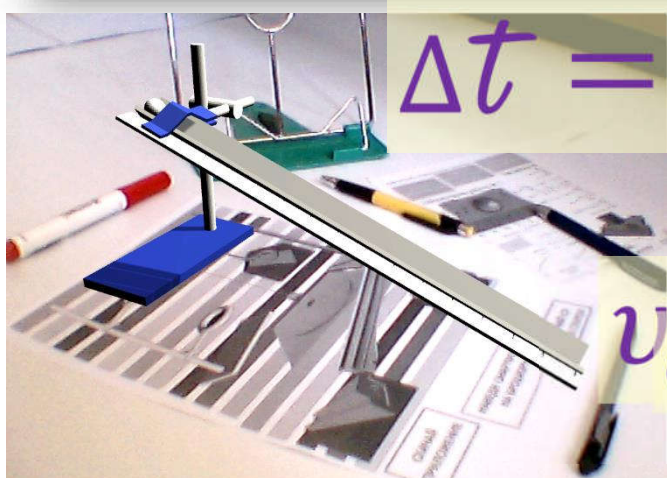
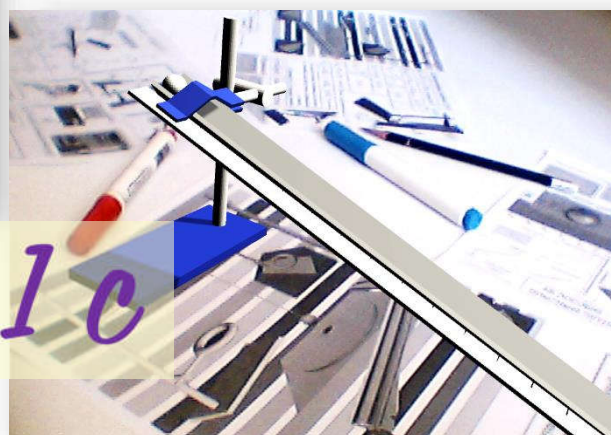
AR ПОСОБИЕ –
ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

Е
доступно
на Android

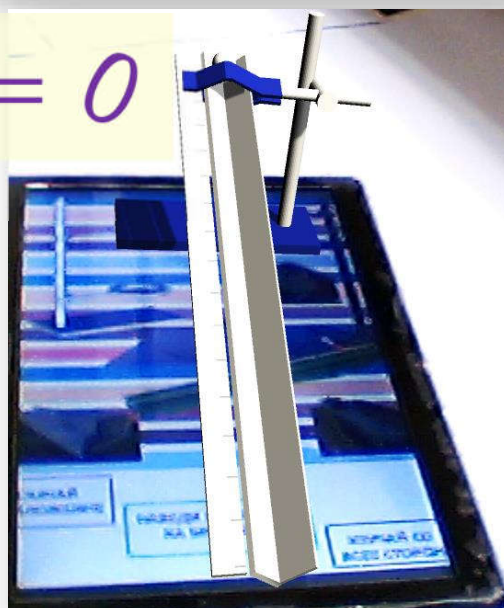
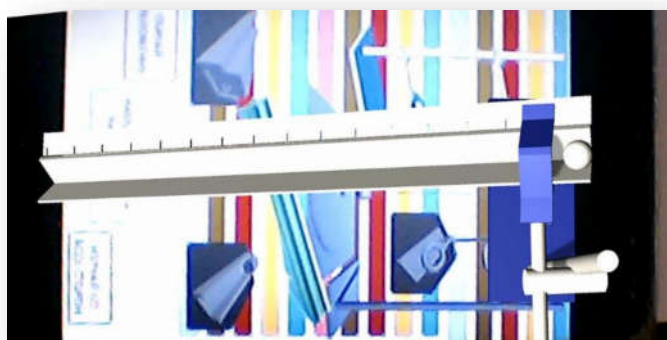
Лабораторная работа № 2



Галилео
Галилей



$$\Delta t = 1 \text{ c}$$



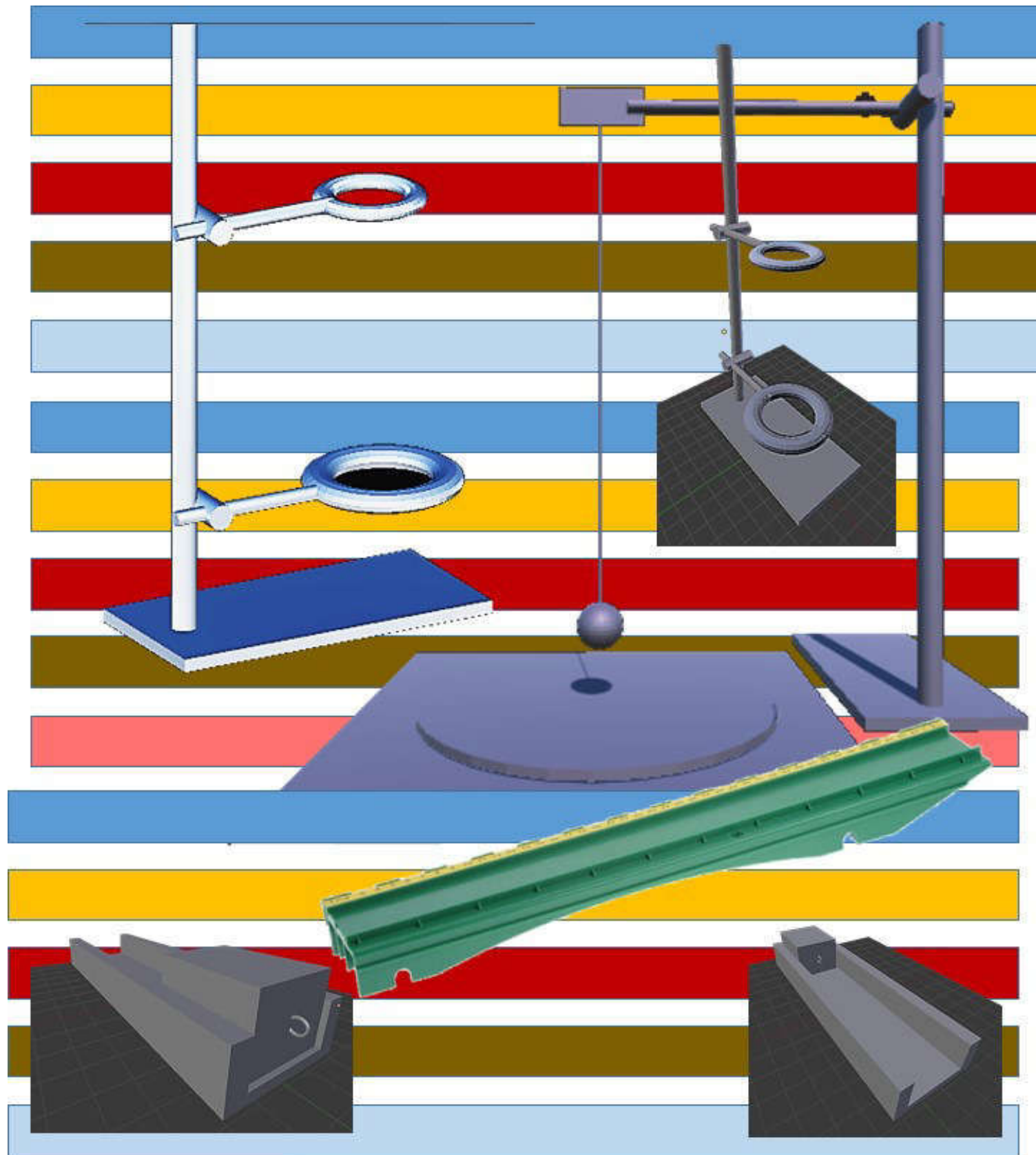
$$v_0 = 0$$

СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН

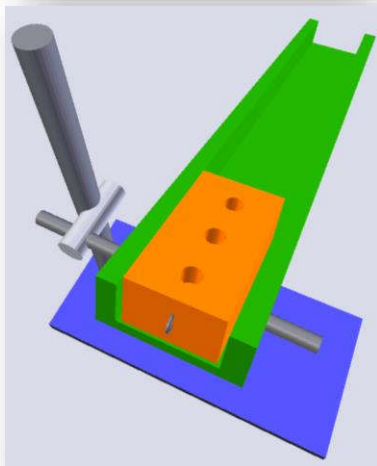
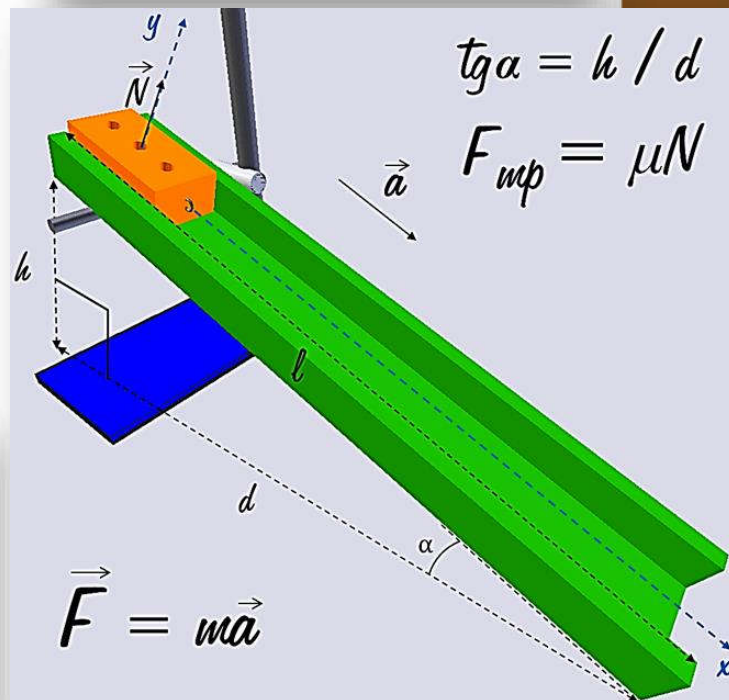
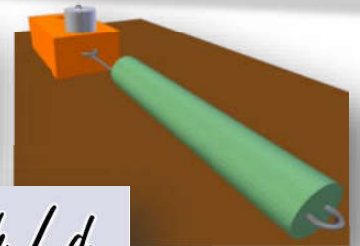
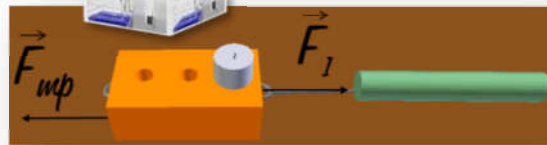
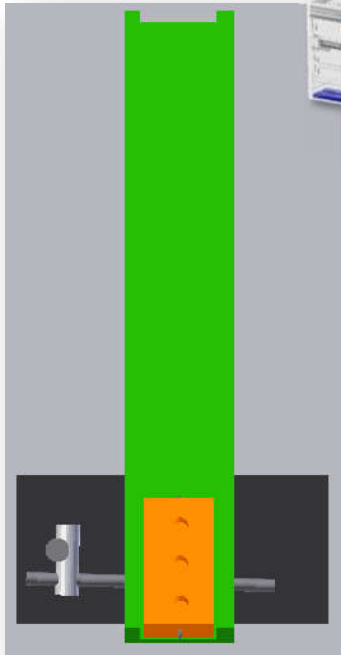
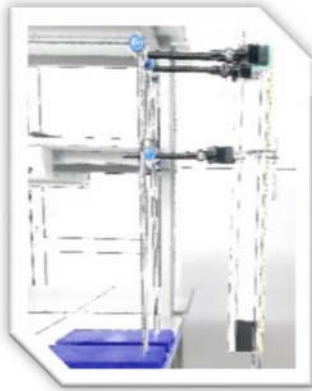


СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ СМАРТФОН
НА БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН

Лабораторная работа № 4

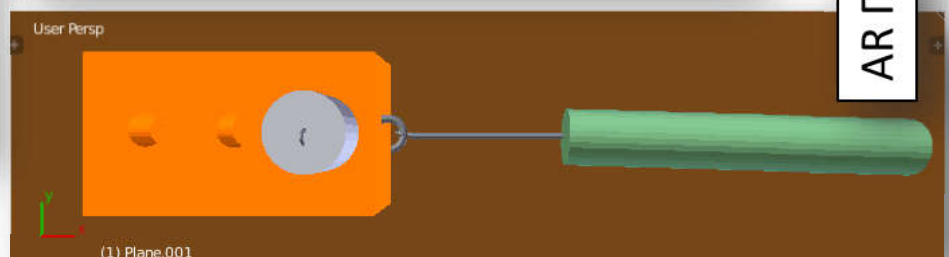


AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ СМАРТФОН
НА БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН



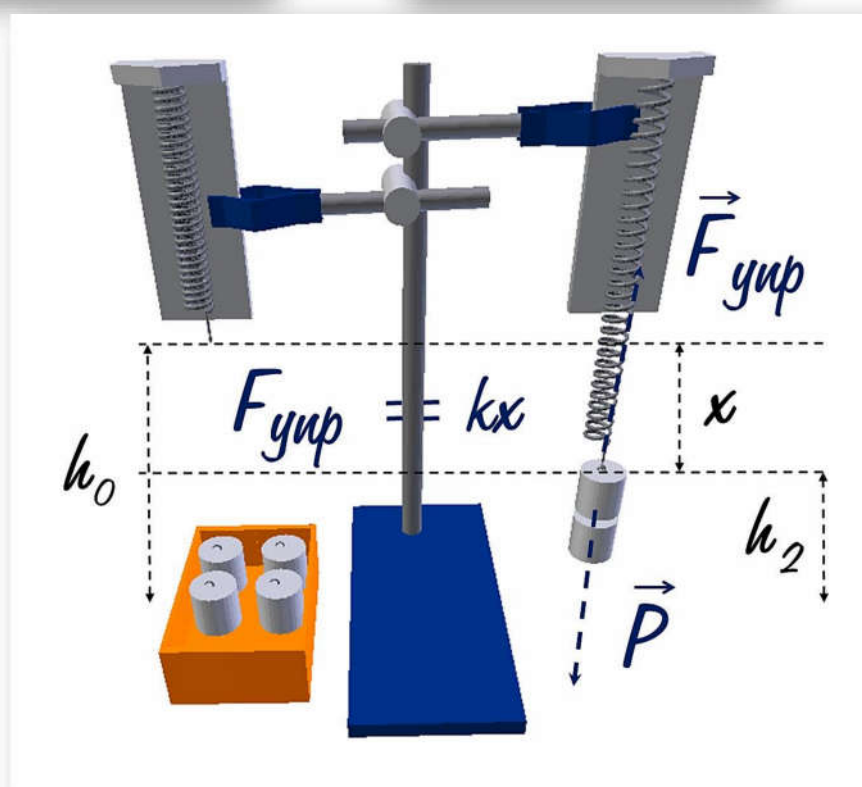
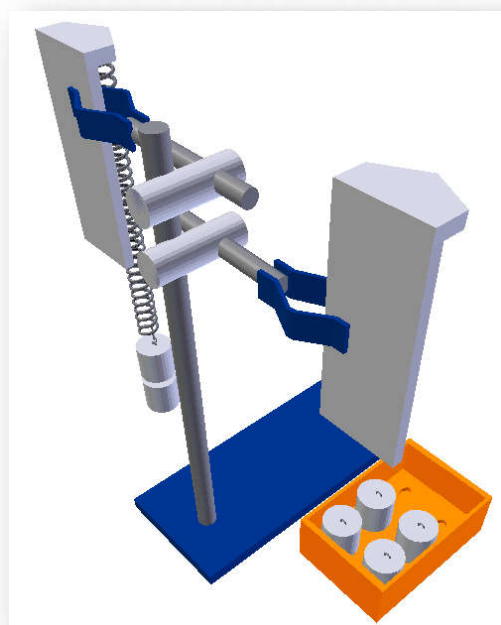
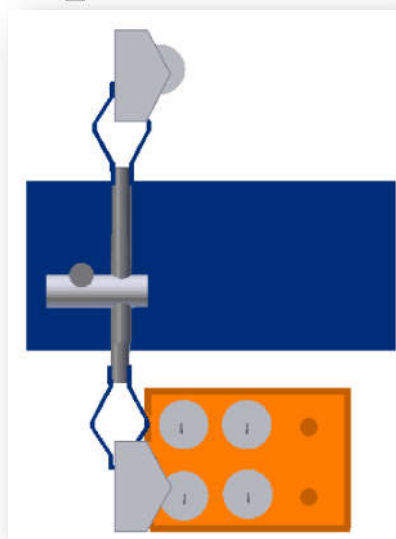
СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН



Лабораторная работа № 5



AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

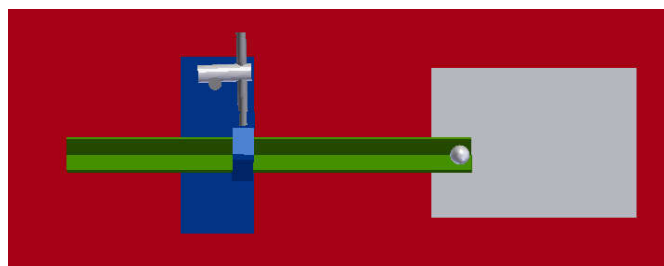
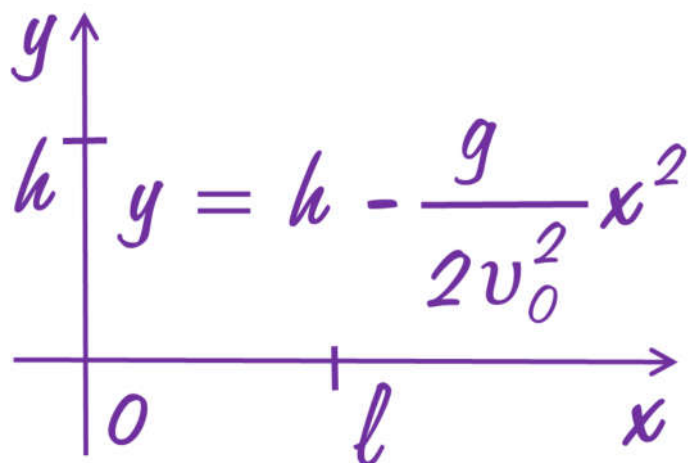
НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

доступно
на Android



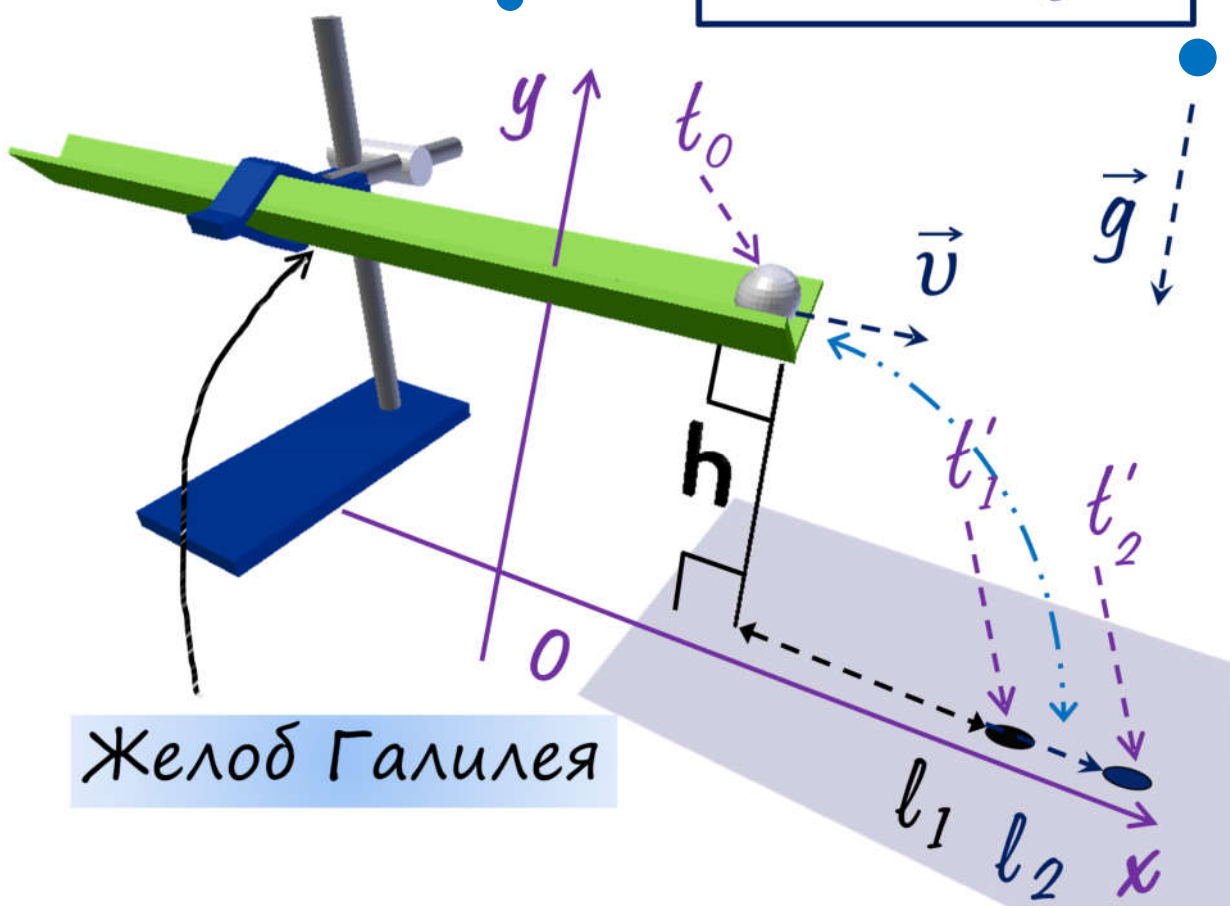
ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН

Лабораторная работа № 6



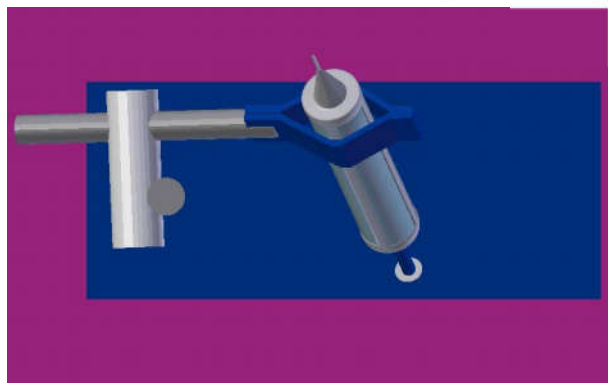
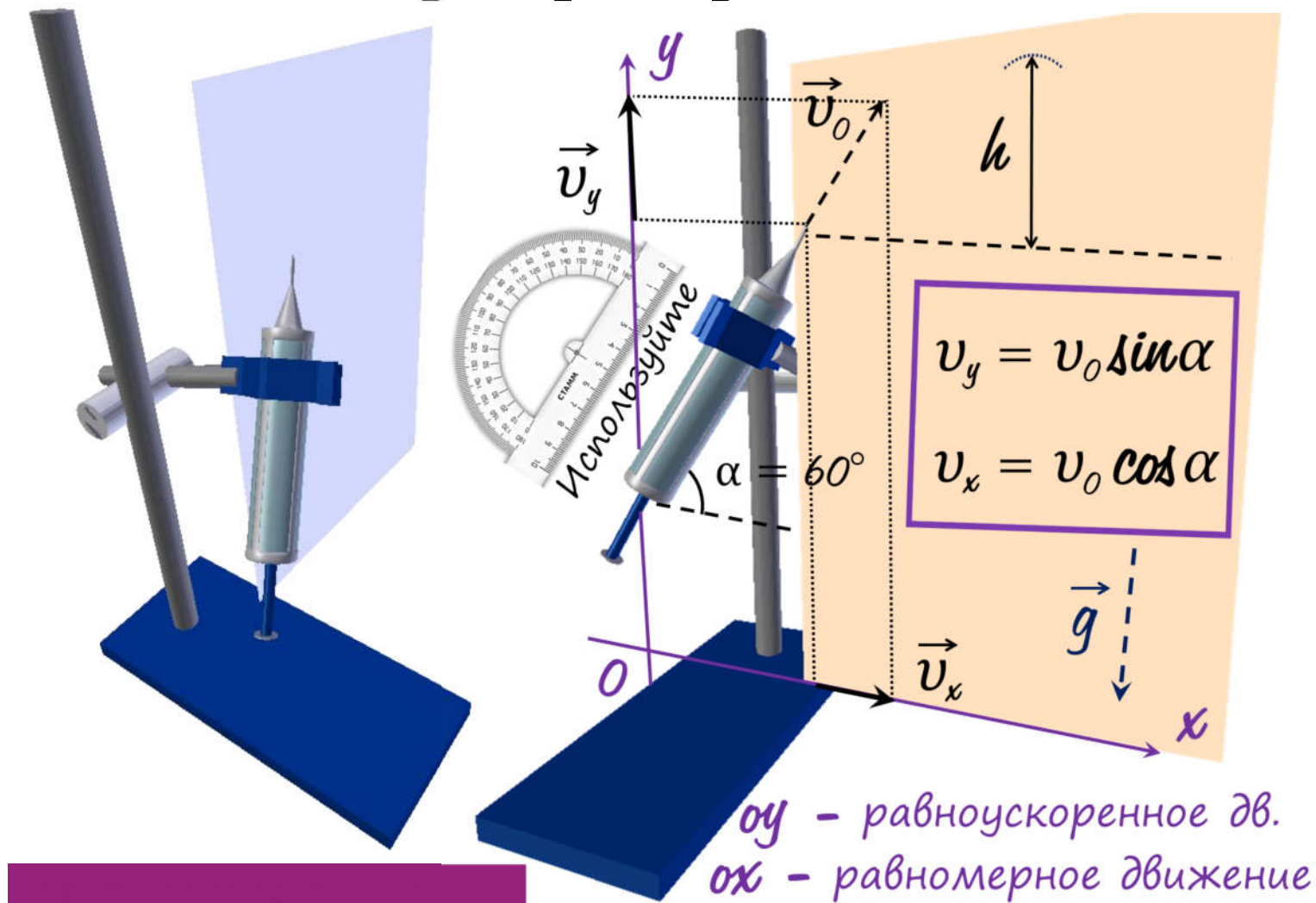
$$l = v_0 t$$

$$h = \frac{gt^2}{2} \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$



AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

Лабораторная работа № 7



AR ПОСОБИЕ –
ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

$$h = \frac{gt^2}{2} \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН



доступно
на Android

Лабораторная работа № 8

$$[E] = \text{Н} \cdot \text{м} = \text{Дж} \text{ (джоуль)} \quad (8.0)$$

$$E_{\text{полн}} = E_{\text{мех}} + E_{\text{внутр}} \quad (8.1)$$

$$E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2} = \frac{p^2}{2m} \quad (8.2)$$

$$E_{\text{п}} = mgh \quad (8.3)$$

$$E_{\text{п}} = \frac{kx^2}{2} \quad (8.4)$$

$$E_{\text{мех}} = E_{\text{п}} + E_{\text{к}} = \text{const} \mid A_{\text{всех диссипативных сил}} = 0 \quad (8.5)$$

$$A_{12} = \Delta E_{\text{к}} = -\Delta E_{\text{п}} \quad (8.6)$$

*..вещи не могут ни создаваться из ничего,
ни, однажды возникнув, вновь обращаться
в ничто...*

Лукреций Кар. «О природе вещей»

AR ПОСОБИЕ – ОПЫТНЫМ ПУТЕМ

Механика

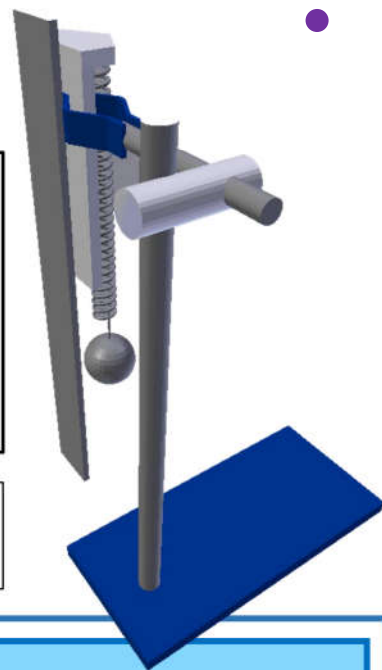
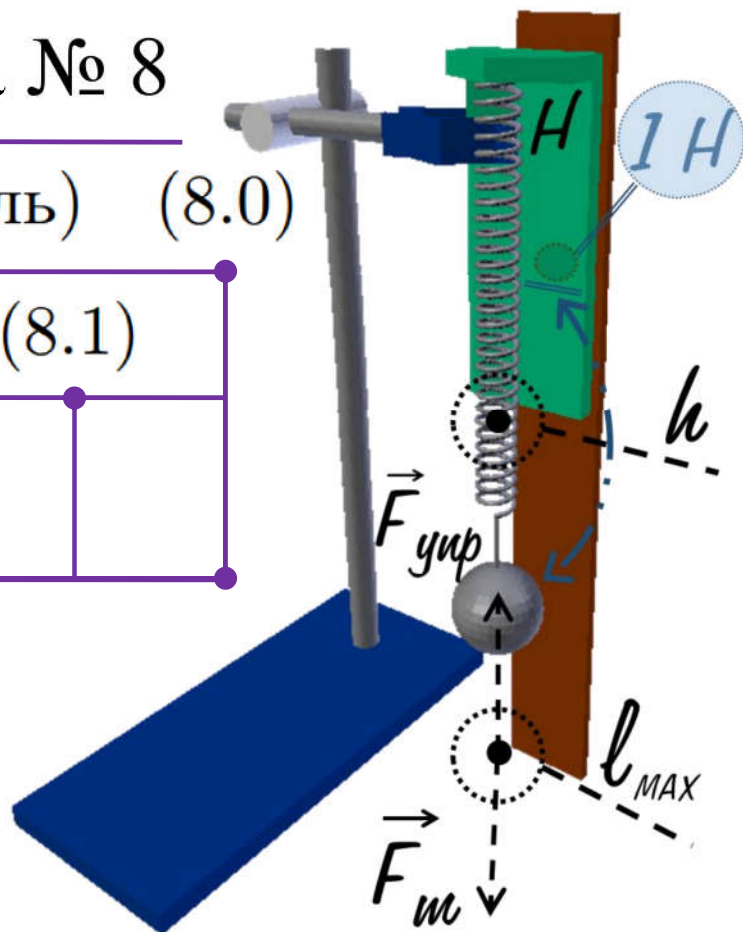
СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ
СМАРТФОН НА
БРОШЮРУ

ИЗУЧАЙ СО
ВСЕХ СТОРОН

E

доступно
на Android



Абсолютные инструментальные погрешности измерительных приборов

№ п/п	Средство измерения	Предел измерения	Цена деления (С)	Абсолютная инструментальная погрешность
1	Линейка			
	ученическая	500 мм	1 мм	± 1 мм
	чертёжная	500 мм	1 мм	$\pm 0,2$ мм
	инструментальная (стальная)	200 мм	1 мм	$\pm 0,1$ мм
	демонстрационная	1 000 мм	10 мм	$\pm 0,5$ см
2	Лента измерительная	1500 мм	5 мм	$\pm 0,5$ см
3	Измерительный цилиндр	250 мм	1 мл	± 1 мл
4	Штангенциркуль	150 мм	0,1 мм	$\pm 0,05$ мм
5	Микрометр	25 мм	0,01 мм	$\pm 0,005$ мм
6	Динамометр учебный 1	4 Н	0,1 Н	$\pm 0,05$ Н
7	Динамометр учебный 2	5 Н	0,1 Н	$\pm 0,05$ Н
8	Динамометр лабораторный	1 Н	0,01 Н	$\pm 0,005$ Н
9	Весы учебные	200 г	–	$\pm 0,01$ г
10	Секундомер	0–30 мин	0,2 с	± 1 с за 30 мин
11	Барометр-анероид	720–780 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.	± 3 мм рт. ст.
12	Термометр лабораторный	0–100 °С	1 °С	± 1 °С
13	Амперметр школьный	2 А	0,1 А	$\pm 0,05$ А
14	Вольтметр школьный	6 В	0,2 В	$\pm 0,15$ В
15	Мензурка	250 мл	1 мл	± 1 мл

Для заметок
