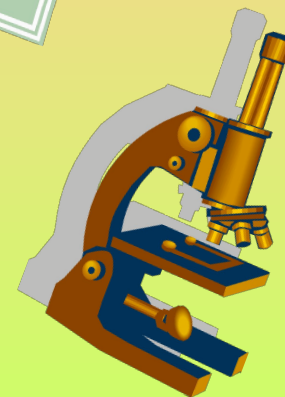
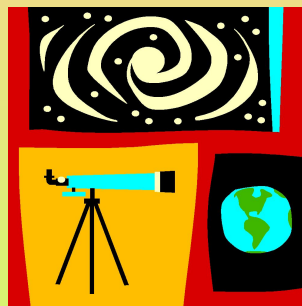
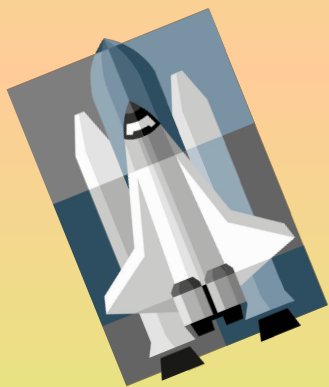


# Особенности оценивания экспериментальных заданий в ОГЭ – 9 кл по физике





# Экспериментальное задание

- **Задание 23**
- **Предполагает использование лабораторного оборудования в виде комплекта**
- **Комплект содержит все необходимые и достаточные для выполнения задания приборы и материалы**
- **Не предполагается оценивание умения самостоятельного выбора оборудования**

# Экспериментальное задание проверяет

**Умение конструировать и проводить  
эксперимент в соответствии с  
инструкцией. Умение использовать  
физические приборы**



# Экспериментальное задание проверяет

1) Умение проводить косвенные измерения физических величин и представлять результаты в СИ



# Измерение

- плотности вещества
- силы Архимеда
- коэффициента трения скольжения
- работы силы трения
- жесткости пружины
- частоты колебаний нитяного маятника
- оптической силы собирающей линзы



# Экспериментальное задание проверяет

**2) Умение представлять  
экспериментальные результаты в  
виде таблиц или графиков и делать  
выводы на основании полученных  
экспериментальных данных**



# Установление зависимости

- силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации в пружине
- периода колебаний математического маятника от длины нити
- силы трения от силы нормального давления



# Оформление задания

- **Схема или рисунок экспериментальной установки** (*изображены все приборы и отображен метод измерения*)
- **Выведена и записана верно формула для расчета** **искомой величины**
- **Записаны прямые измерения величин** (*есть обозначение или название и единицы измерения*)
- **Представлены результаты расчета** (*есть обозначение или название и единицы измерения*)





# Оформление задания

- Схема или рисунок экспериментальной установки (*изображены все приборы и отображен метод измерения*)
- Записи в таблицах соответствуют условию, указаны единицы измерения; на графике присутствуют обозначения осей с единицами измерения, указан масштаб
- Вывод сформулирован верно, если соответствует условию экспериментального задания



# Практические советы

- Цену деления прибора и погрешность писать не надо
- Время по секундомеру округлять до целого числа
- Коэффициент трения округлять до десятых



## Задание 23

### Образец возможного выполнения

1) Рисунок экспериментальной установки:



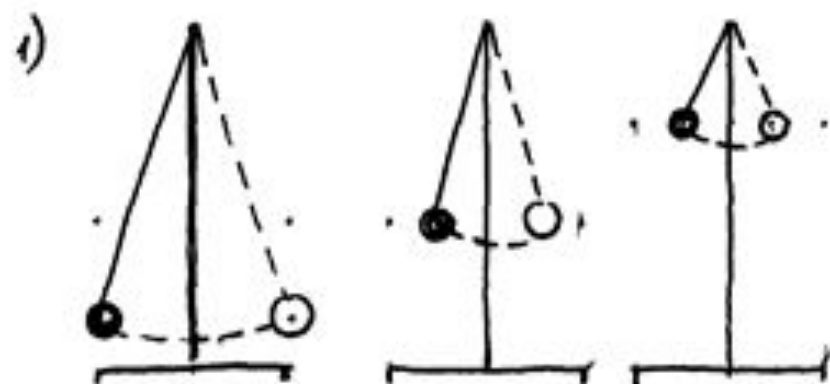
2), 3)

№	Длина нити $l$ (м)	Число колебаний $n$	Время колебаний $t$ (с)	Период колебаний $T = t/n$ (с)
1	1	30	60	2
2	0,5	30	42	1,4
3	0,25	30	30	1

4) Вывод: при уменьшении длины нити период свободных колебаний нитяного маятника уменьшается.

Задача №23

Лейбок № 771



4) Чем меньше длина нити, тем меньше период свободных колебаний.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

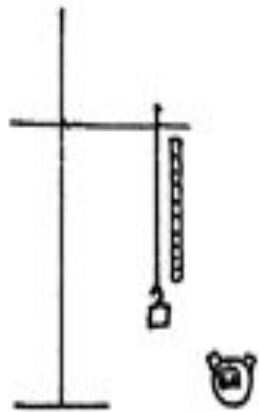
2)

$l$	1 м	0,5 м	0,25 м
$T$	2	1,5	1,07
$t$	60	45	32
$n$	30	30	30

3)

$$T = \frac{t}{n}$$
$$T = \frac{60}{30} = 2$$
$$T = \frac{45}{30} = 1,5$$
$$T = \frac{32}{30} = 1,07 (\approx 1)$$

23. 27010




N	l	N	t	T
1	1	30	62,25	2,075
2	0,5	30	45,44	1,514
3	0,25	30	33,48	1,116

$$T = \frac{t}{N}$$

Вывод. Период увеличивается если мы длину нити  
можем будем увеличивать.

2 3) Цель работы: определить зависимость периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикреплённой к нему нитью, линейка, секундомер. (попытка № 70)

1) 

2)

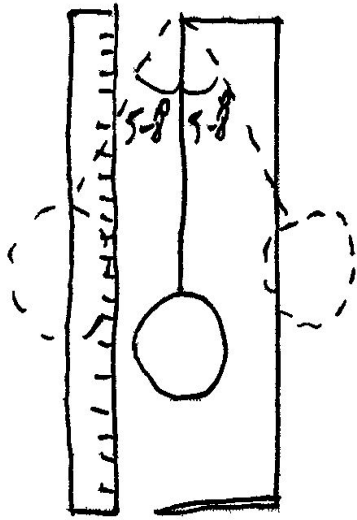
$L, \text{ м}$	1	0,5	0,25
$N$	30	30	30
$t, \text{ с}$	30	23	15

3)

$T, \text{ с}$	1	0,76	0,5
----------------	---	------	-----

4) Вывод: период колебаний прямо пропорционален длине нити. Чем меньше длина, тем меньше период колебаний.

N 24



$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 6,28\sqrt{\frac{0,5}{10}}$$

$$T = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 39,4784}{10}}$$

$$T \approx 2$$

t	10	20	40	60
kan	<del>2</del>	14	30	42

$$T = 2\sqrt{\frac{10}{g}}$$

# Задание 23

## Образец возможного выполнения

1. Схема экспериментальной установки (см. рисунок).

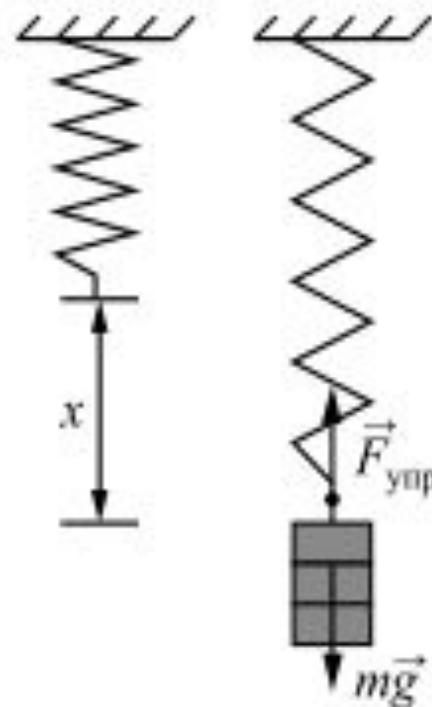
$$2. F_{\text{упр}} = mg = P; F_{\text{упр}} = kx \Rightarrow k = \frac{P}{x}.$$

$$3. x = 75 \text{ мм} = 0,075 \text{ м}; P = 3 \text{ Н}.$$

$$4. k = \frac{3}{0,075} = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}.$$

## Указание экспертам

Измерение считается верным, если  $x$  находится в пределах от 73 до 77 мм, а  $P$  – в пределах от 2,8 до 3,2 Н.





$$2) \quad k = \frac{F_{\text{spring}}}{\Delta x}$$

$$k = \frac{F}{\Delta x}$$

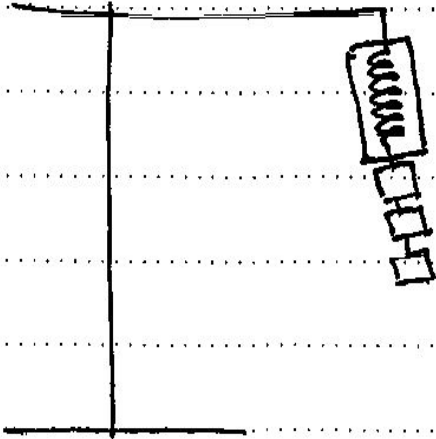
$$3) \quad \Delta x = 7,2 \text{ cm} = 0,072 \text{ m}$$

$$F = 3 \text{ H}$$

$$4) \quad k = \frac{3 \text{ H}}{0,072 \text{ m}} \approx 41,67 \frac{\text{H}}{\text{m}}$$

$C_2$

①



②  $k = \frac{F}{\Delta l}$

F - вес

$\Delta l$  - удлинение  
k - жесткость

③  $F = 3 \text{ Н}$      $\Delta l = 11 \text{ см}$

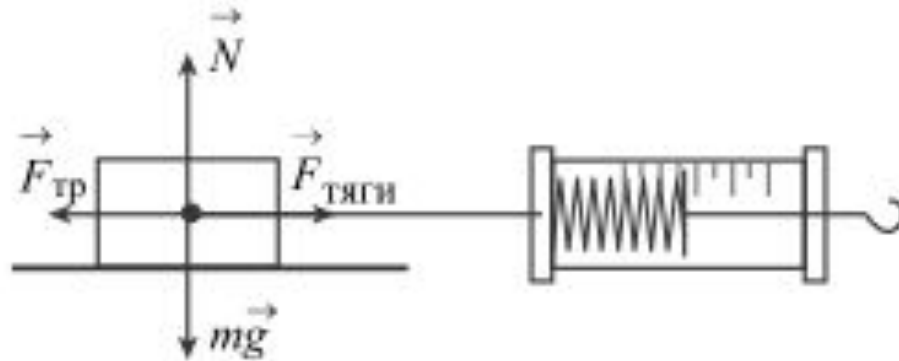
④  $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{3}{11} = 0,27 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$

Ответ:  $k = 0,27 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$

# Задание 23

## Образец возможного выполнения

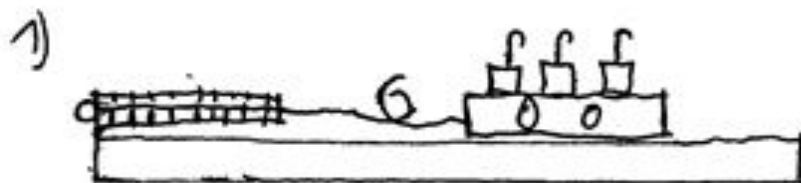
1. Схема экспериментальной установки:



2.

№	$F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}} \text{ (Н)}$	$P \text{ (Н)} = mg$
1	0,4	2
2	0,6	3
3	0,8	4

3. Вывод: при увеличении силы нормального давления сила трения скольжения, возникающая между кареткой и поверхностью рейки, также увеличивается.



2)  $P_{\text{карыткі}} = 0,4 \text{ Н}$   
 $P_{\text{груза}} = 0,9 \text{ Н}$



число грузов	$P_{\text{карыткі}} + P_{\text{г}}, \text{ Н}$	$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$
1	1,3	0,2
2	2,2	0,4
3	3,1	0,6

3) С увеличением силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки, увеличивается сила нормально давления.



2) По закону Кулона - Ампера:

По II закону Ньютона :

По условию

(2), (3) → (1)

$$\mu = \frac{F_R}{m \cdot g} = \frac{F_R}{P_0}$$

3)

	$P_0, \text{H}$	$F_R, \text{H}$	$\mu$
без груза	$1 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,01$
1 груз	$2 \pm 0,01$	$0,6 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,01$
2 груза	$3 \pm 0,01$	$0,9 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,01$

4)  $\mu = 0,3 \pm 0,01$

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

$$\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{N}$$

$$\vec{m}\vec{a} = \sum \vec{F}_i = \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{F}_R + m\vec{g} + \vec{N}$$

$$ma_y = F_{\text{тр}y} + F_{Ry} + mg_y + N_y$$

$$0 = 0 + 0 + -mg + N$$

$$N = m \cdot g$$

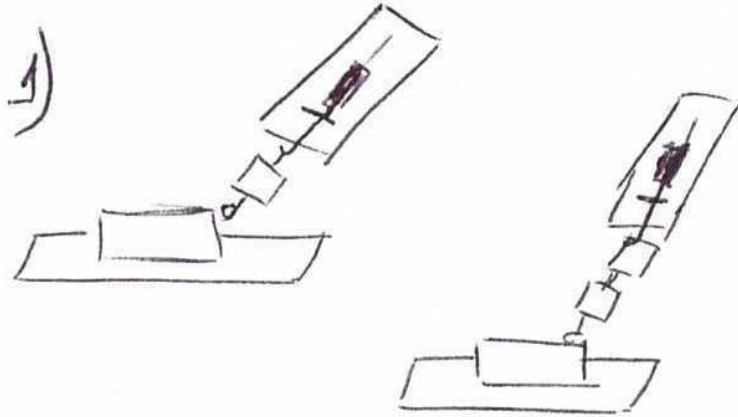
$$F_{\text{тр}} = F_R$$

$$\mu = \frac{F_R}{m \cdot g}$$

(1)

(2)

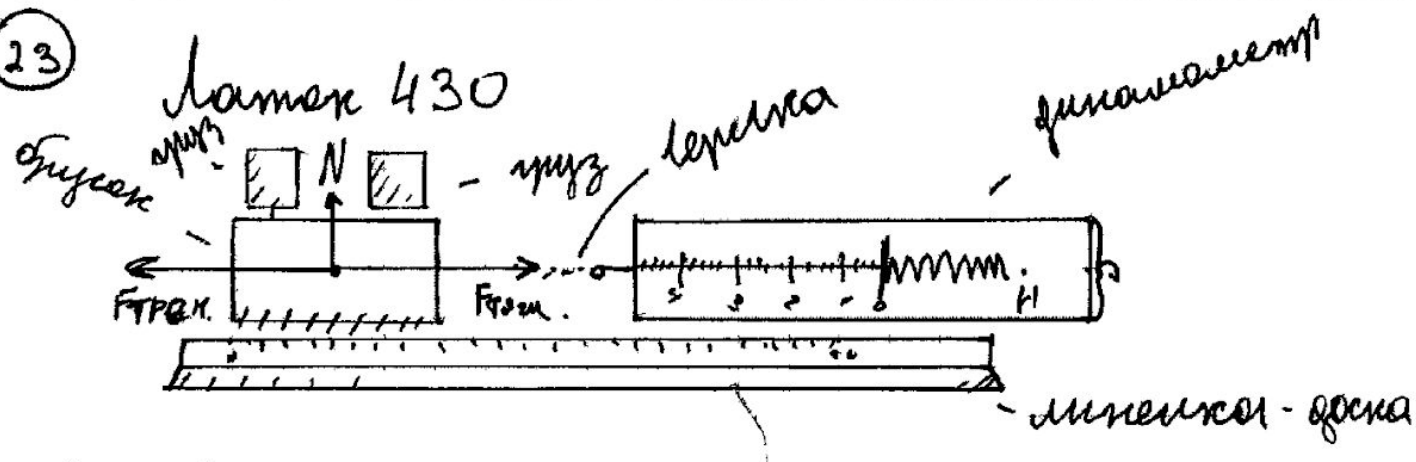
(3)



2)

	1 zp.	2 zp.	3 zp.
m	0,1 m	0,2 m	0,3 m
$F_{mp.}$	<del>0,18</del> <del>1,8</del>		

23



$$-\vec{F}_{\text{тр}} = \vec{F}_{\text{пруж}}$$

$$F_{\text{пруж}} = -0,6 \text{ Н}$$

$$S = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$$

$$A = F_{\text{пруж}} \cdot S$$

$$A = -0,6 \text{ Н} \cdot 0,02 \text{ м} = -0,12 \text{ Дж}$$

Ответ: - 0,12 Дж

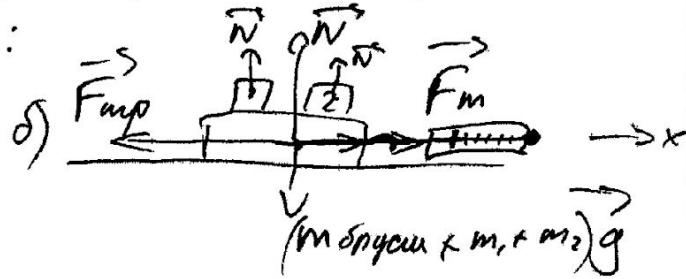
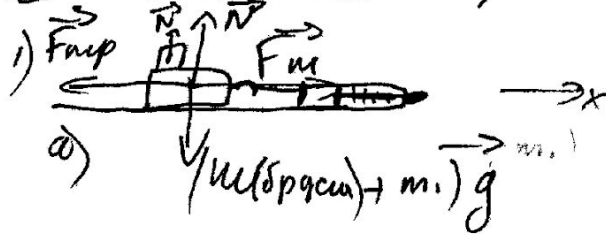


23. Лотуи № 3003-12

Опр. Работы Сило Трения.

Прибор: каретка (брус) с пружиной, динамометр, груз (ограниченной массы) груза, направл. рейки, линейка.

Вспомогательные работы:



2)  $A = F \cdot S$  (где  $F$  - сила пружины, а  $S$  - путь)

3). Измерения:

а)

$m$ (кг)	$F_{спр.}^{(H)}$	$S$ (м)	$A$ (Дж)
$m_{бр} + 0,1$	0,2	0,2	0,04
$m_{бр} + 0,1$	0,27	0,2	0,054
$m_{бр} + 0,1$	0,25	0,2	0,05

б)

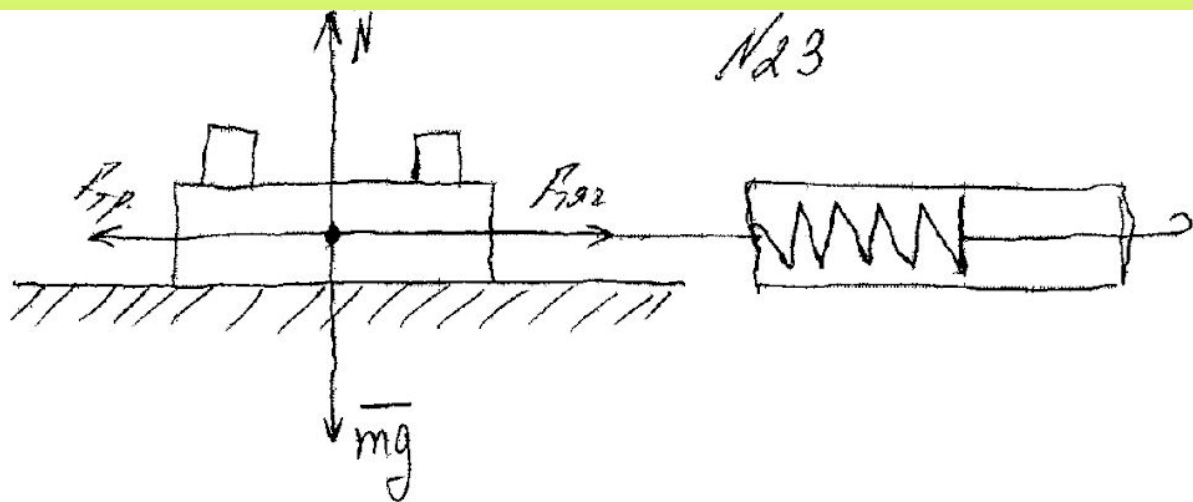
$m_{бр} + 0,2$	0,4	0,2	0,08
$m_{бр} + 0,2$	0,42	0,2	0,084
$m_{бр} + 0,2$	0,45	0,2	0,9

4)  $A \approx 0,04 \text{ Дж}$ ,  $A \approx 0,08 \text{ Дж}$ .

$\vec{\Sigma F} = m\vec{a}$  (по II З.Н)  
 (\*) по  $x$ :  $F_m - F_{спр} = ma$   
 $a = 0$  (р.и. равнодв.)  
 груз.  
 $F_m = F_{спр}$

Вывод: работа  
 силы пружины  
 зависит от массы,  
 чем больше масса,  
 тем больше работа.

№3



$$A = F_{\text{уп}} \cdot S \quad (F_{\text{уп}} = F_{\text{тяж}} \text{ при равномерном движении})$$

$$A = 0,6 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м}$$

$$A = 0,12 \text{ Дж.}$$

$$\text{Ответ: } 0,12 \text{ Дж.}$$

# Основные ошибки

- **Несоответствие рисунка условию задания**
- **Не записаны единицы измерения**
- **Отсутствие формулы**
- **Несоответствие вывода условию эксперимента**
- **Выполнение операций, НЕ предусмотренных инструкцией**

