

245336

Регистрационный номер

2

г. Нововооруженный  
Площадка написания

Фамилия Терехов

Имя Артём

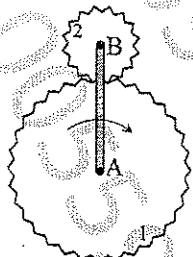
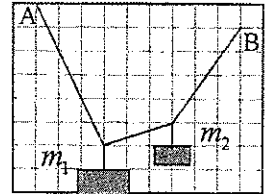
Отчество Сергеевич

(не заполнять)

Подпись

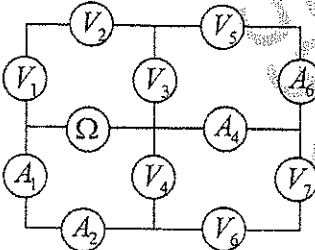
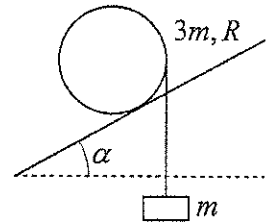
МКОУ «Нововооруженный СОШ №3»  
Школа«Утверждаю»  
Председатель оргкомитета олимпиадыНИЯУ МИФИ, РМТ (МИИТ), НГТУ, Самарский университет, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», БГТУ им. В.Г. Шухова, ВлГУ  
«Инженерная олимпиада школьников», Заключительный тур, 11 класс  
2 вариант

1. А. Концы невесомой веревки закреплены в точках А и В (см. рисунок). К веревке привязали два груза массами  $m_1$  и  $m_2$ . По приведенному рисунку найти отношение масс грузов  $m_1/m_2$ .



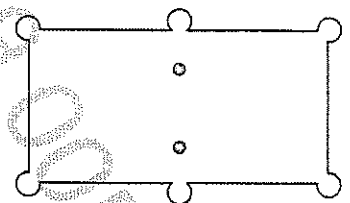
2. В дифференциалах автомобилей и автоматических коробках передач используются системы шестерней, в которых отсутствуют жесткие кинематические связи – планетарные передачи. Рассмотрите модель планетной передачи, в которой кривошип АВ (рычаг, вращающийся вокруг одного из своих концов) вращается вокруг оси А неподвижного зубчатого колеса 1. Колесо 2 имеет  $N$  зубьев, колесо 1 –  $2N$  зубьев. Сколько оборотов вокруг своей оси совершит колесо 2, когда кривошип АВ совершит  $n$  оборотов вокруг оси А?

3. На однородный цилиндр радиуса  $R$  и массы  $3m$  намотана невесомая нить, к концу которой привязано тело массы  $m$ . Цилиндр аккуратно кладут на наклонную плоскость, по которой он может катиться без проскальзывания, так, что его образующая перпендикулярна направлению быстрого спуска с плоскости (см. рисунок). При каком угле наклона плоскости  $\alpha$  цилиндр будет двигаться вверх по плоскости?

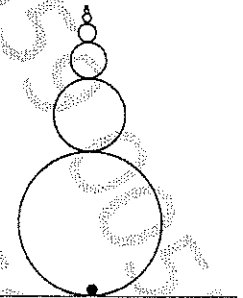


4. Собрана электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке. Цепь состоит из шести амперметров, семи вольтметров и одного омметра (прибора для измерения сопротивлений). Известны показания вольтметра  $V_3$ :  $U = 1$  В и амперметра  $A_4$ :  $I = 1$  мкА. Найти сопротивление вольтметра и показания омметра  $\Omega$ . Все вольтметры одинаковы, сопротивления амперметров очень малы.

5. Если два бильярдных шара встают напротив центральных луз бильярдного стола (рисунок), опытный игрок может ударить по одному из шаров так, что (1) оба шара попадут в лузу, расположенную в направлении удара; (2) один попадет в лузу, расположенную в противоположную. Как это делается? Опишите, как нужно наносить удар, как сталкиваются в этом случае шары, и почему в одном случае оба шара движутся после удара вперед, а в другом – один вперед, один назад. Ответ обосновать.



6. Незнайка решил изготовить «инновационного ваньку-встаньку». Для этого он взял очень много шаров одинаковой плотности, радиусы которых отличаются втрое. Незнайка скрепил шары так, что центры всех шаров лежат на одной прямой, а радиус каждого последующего меньше радиуса предыдущего в 3 раза. Незнайка решил, что из-за большой массы самого нижнего шара такая конструкция, поставленная на большой шар, будет устойчивой. Но «ванька-встанька» устойчивым не был. Объясните, почему. Знайка посоветовал Незнайке прикрепить к самой нижней точке большого шара точечное массивное тело. Какую оно должно иметь массу, чтобы «инновационный ванька-встанька» был устойчивым? Масса самого большого шара  $m$ .







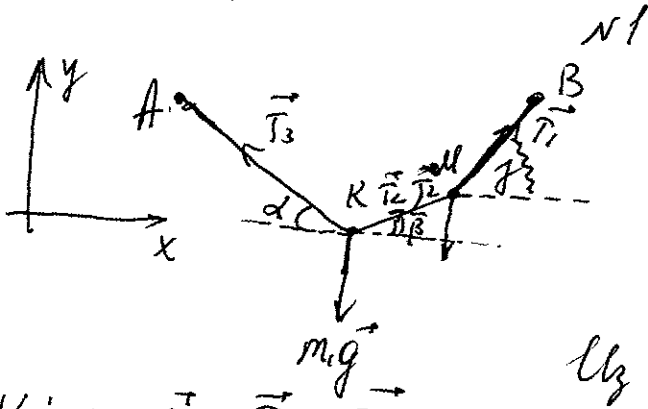
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Работа по физике

Дата 27.02.22  
Вариант № 2  
Площадка написания:  
г. Нововоронеж  
ФИО и рег. номер не  
указывать!

**ОЦЕНКА**  
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись
15	25	25	1	2	2	6	<i>[Signature]</i>



Из схемы на рисунке

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= 2 & \cos \alpha &= 0,45 & \sin \alpha &= 0,90 \\ \operatorname{tg} \beta &= \frac{1}{3} & \cos \beta &= 0,95 & \sin \beta &= 0,32 \\ \operatorname{tg} \gamma &= \frac{4}{3} & \cos \gamma &= 0,6 & \sin \gamma &= 0,8 \end{aligned}$$

Из II закона Ньютона для м. К и м:

$$K: m_1 g + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 = 0$$

$$OX: T_3 \cos \alpha = T_2 \cos \beta \Rightarrow T_3 = T_2 \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$$

$$OY: m_1 g = T_3 \sin \alpha + T_2 \sin \beta$$

$$m_1 g = T_2 \cos \beta \cdot \operatorname{tg} \alpha + T_2 \sin \beta$$

$$m_1 = \frac{T_2}{g} (\cos \beta \cdot \operatorname{tg} \alpha + \sin \beta)$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\cos \beta \cdot \operatorname{tg} \alpha + \sin \beta}{\cos \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma - \sin \beta}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\cos \beta \cdot \operatorname{tg} \alpha + \sin \beta}{\cos \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma - \sin \beta}$$

$$\frac{m_1}{m_2} \approx 2,345$$

Ответ: 2,345

4,50

1.  $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-2} = -2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$



2.  $\frac{d}{dx} \ln(x) = \frac{1}{x}$

3.  $\frac{d}{dx} e^x = e^x$

4.  $\frac{d}{dx} \sin(x) = \cos(x)$

5.  $\frac{d}{dx} \cos(x) = -\sin(x)$

6.  $\frac{d}{dx} \tan(x) = \sec^2(x)$   
 7.  $\frac{d}{dx} \cot(x) = -\csc^2(x)$   
 8.  $\frac{d}{dx} \sec(x) = \sec(x)\tan(x)$   
 9.  $\frac{d}{dx} \csc(x) = -\csc(x)\cot(x)$   
 10.  $\frac{d}{dx} \arcsin(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$   
 11.  $\frac{d}{dx} \arccos(x) = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$   
 12.  $\frac{d}{dx} \arctan(x) = \frac{1}{1+x^2}$

13.  $\frac{d}{dx} \ln|\sin(x)| = \cot(x)$   
 14.  $\frac{d}{dx} \ln|\cos(x)| = -\tan(x)$   
 15.  $\frac{d}{dx} \ln|\tan(x)| = \sec^2(x)$   
 16.  $\frac{d}{dx} \ln|\cot(x)| = -\csc^2(x)$   
 17.  $\frac{d}{dx} \ln|\sec(x)| = \sec(x)\tan(x)$   
 18.  $\frac{d}{dx} \ln|\csc(x)| = -\csc(x)\cot(x)$



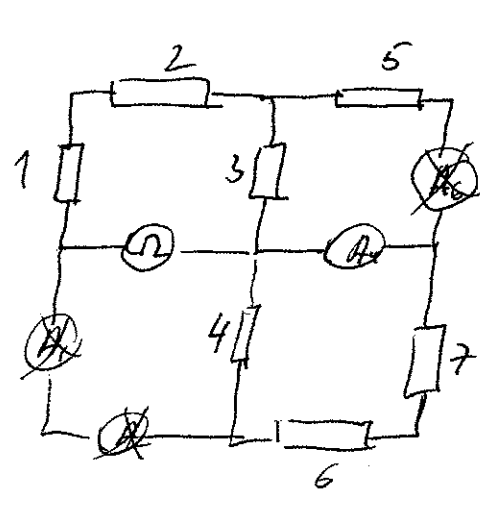
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Работа по физике

Дата 27.02.22  
Вариант № 2  
Площадка написания:  
Новоорск  
ФИО и рег. номер не  
указывать!

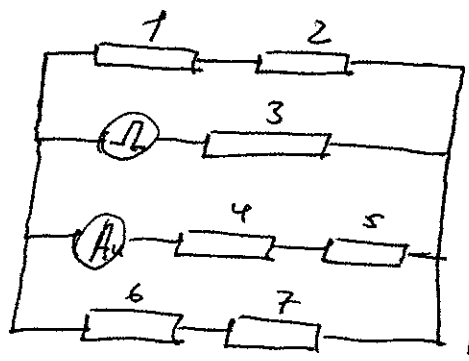
ОЦЕНКА  
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись



N4

Преобразим схему:



Меходы у схемы  
 $U_{12} = U_3 = U_{45} = U_{67}$   
 $= 1B$   
 $I_{45} = I_{\text{амп A}}$   
 $R_{45} = \frac{U_{45}}{I_{45}}$   
 $R_{45} = 100 \Omega$

Ш.к.  $R_4$  и  $R_5$  соединены посл-но, то:  
 $R_{45} = R_4 + R_5 = 2R$ , где  $R = R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7$   
 $R = 500k\Omega$  - сопротивление на калибры вольтметра

$\Omega = R_{\text{вст}}$   
 $R_{12} = 2R$   
 $R_{123} = \frac{2R^2}{2R+R} = \frac{2}{3}R$   
 $R_{4-7} = R$   
 $R_{1-7} = \frac{\frac{2}{3}R^2}{\frac{5}{3}R} = \frac{2}{5}R = 0.4R$

$\Omega = 200k\Omega$

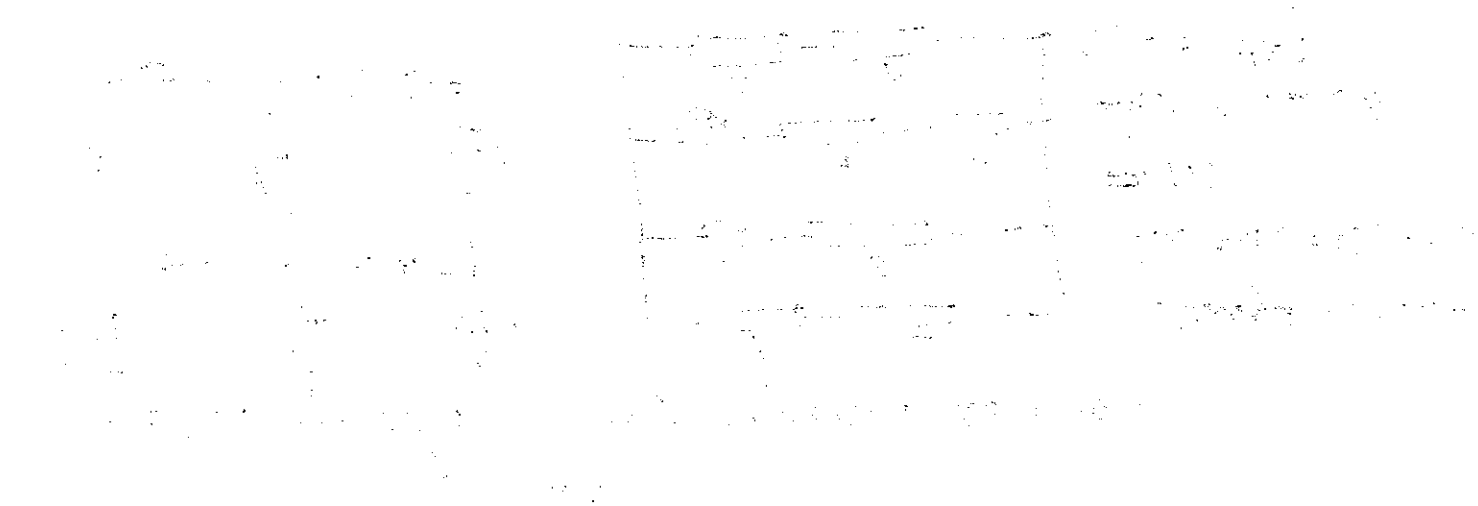
Ответ:  $500k\Omega$  - сопротивление  
вольтметра;  $200k\Omega$  - показания  
амперметра

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Additionally, it is noted that regular audits are essential to identify any discrepancies or errors early on. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial statements and prevents any potential issues from escalating.

The second section focuses on the role of technology in modern accounting. It highlights how software solutions have revolutionized the way businesses manage their finances. From automated data entry to real-time reporting, these tools significantly reduce the risk of human error and improve efficiency.

However, it also points out that while technology is a powerful asset, it must be used responsibly. Proper training and security measures are necessary to protect sensitive financial information from cyber threats.



In conclusion, the accounting process is a complex but systematic one. It requires a combination of manual skills, technological proficiency, and a strong understanding of financial principles. By following established procedures and maintaining a high level of accuracy, businesses can ensure that their financial records are reliable and useful for decision-making.

The final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some practical advice for implementing these principles in a real-world setting. It encourages a commitment to continuous learning and improvement in the ever-evolving field of accounting.



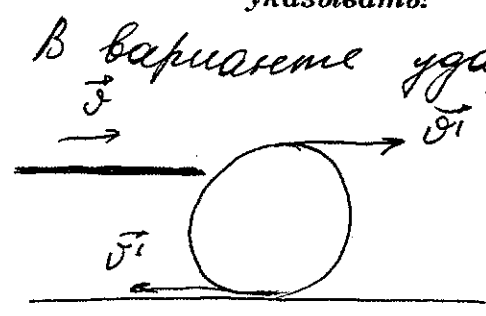
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Работа по физике

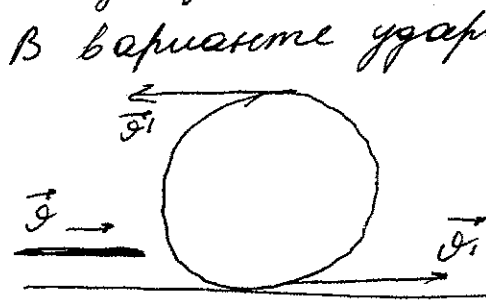
Дата 27.02.22  
Вариант № 2  
Площадка написания:  
«Нововерени»  
ФИО и рег. номер не  
указывать!

**ОЦЕНКА**  
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись



В варианте удара (1) описан <sup>N5</sup> «Удар в верх шара»: Удар кием в верх шара заставляет шар крутиться по часовой стрелке. За счет этого после удара происходит взаимодействие с другим шаром, шар продолжает движение в ту же сторону, к той же лузе, менее медленно, чем другой шар и закатывается туда вслед за кием.



В варианте удара (2) описан «Удар в низ шара»: Удар кием в низ шара заставляет шар крутиться против часовой стрелки, он идет в направлении другого шара (создается «укрепление» против движения). После за счет этого после взаимодействия (удара) с другим шаром то самое движение против час. стрелки заставляет шар начать движение против исходного направления и шар закатывается в противоположную лузу. В обоих описанных ударах ~~кием~~ кием обьет шар в направлении к другому шару.

25

Handwritten text, mostly illegible due to extreme fading and bleed-through from the reverse side of the page. Some faint words and phrases are visible, but they do not form a readable message.

Faint handwritten text at the bottom of the page.

1855

Faint handwritten text at the bottom center.

Faint handwritten text at the bottom left.

Faint handwritten text at the bottom right.





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Работа по физике

Дата 27.02.22

Вариант № 2

Площадка написания:

г. Нововоронеж

ФИО и рег. номер не  
указывать!

**ОЦЕНКА**  
(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись

*N2*

$k$  - количество оборотов колеса 2 вокруг своей оси.

$$k = \frac{N_1}{N_2}, \text{ где } N_2 - \text{ кол-во зубьев на колесе 2, а}$$

$$N_1 - \text{ кол-во пройденных зубьев}$$

$$N_2 = N$$

Выразим кол-во пройденных зубьев  $N_1$  через количество оборотов кривошипа АВ вокруг оси А и:

$N_1 = 2N \cdot n$ , т.е. кол-во зубьев в колесе 1 на кол-во оборотов.

$$k = \frac{2N \cdot n}{N} = 2n$$

Ответ:  $k = 2n$ .

*N6.*

«Инновационный Ванна-вешалка» имеет неустойчивое положение равновесия. Превосходства масс большего шара недостаточно для удержания равновесия, т.к. масса шара расширяется равномерно, а значит и центр масс будет в центре шара. Для устойчивости необходимо максимально опустить центр масс.





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Работа по физике

Дата 27.02.22

Вариант № 2

Площадка написания:

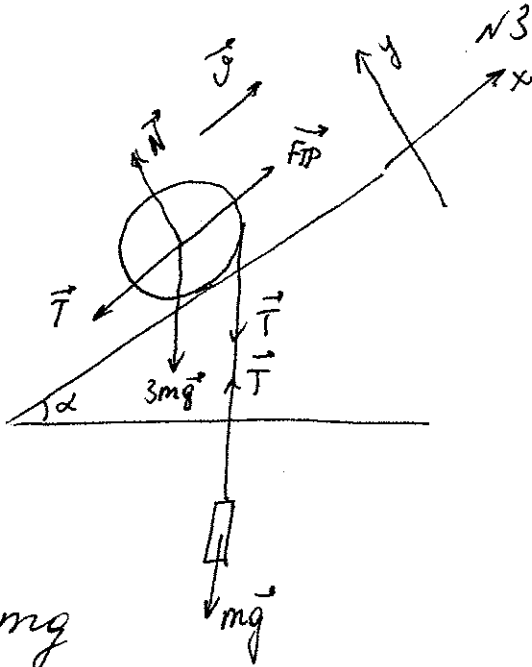
г. Нововоронеж

ФИО и рег. номер не  
указывать!

**ОЦЕНКА**

(не заполнять)

1	2	3	4	5	6	ИТОГО	Подпись



$$\vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} + 3m\vec{g} + \vec{T} = 0$$

$$Ox: F_{\text{тр}} = 3mg \sin \alpha - T$$

$$Oy: N = 3mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} > 3mg \sin \alpha - mg$$

$$mg(3 \sin \alpha - 1) < F_{\text{тр}}$$

$$3 \sin \alpha - 1 < \frac{F_{\text{тр}}}{mg}$$

$$\sin \alpha < \frac{F_{\text{тр}} + mg}{3mg}$$

$$\alpha < \arcsin \left( \frac{F_{\text{тр}} + mg}{3mg} \right)$$

4,50

The following table shows the results of the experiment. The first column is the number of trials, the second column is the number of correct responses, and the third column is the percentage of correct responses. The data shows that the percentage of correct responses increases as the number of trials increases, indicating that the subject is learning the task.

Number of Trials	Number of Correct Responses	Percentage of Correct Responses
10	5	50%
20	12	60%
30	18	60%
40	25	62.5%
50	30	60%
60	35	58.3%
70	40	57.1%
80	45	56.25%
90	48	53.3%
100	50	50%

The results of the experiment show that the subject's performance is stable, with a percentage of correct responses ranging from 50% to 62.5%. The subject's performance is consistent across the different trials, indicating that the subject has learned the task.

The following table shows the results of the experiment. The first column is the number of trials, the second column is the number of correct responses, and the third column is the percentage of correct responses. The data shows that the percentage of correct responses increases as the number of trials increases, indicating that the subject is learning the task.

Number of Trials	Number of Correct Responses	Percentage of Correct Responses
10	5	50%
20	12	60%
30	18	60%
40	25	62.5%
50	30	60%
60	35	58.3%
70	40	57.1%
80	45	56.25%
90	48	53.3%
100	50	50%

The results of the experiment show that the subject's performance is stable, with a percentage of correct responses ranging from 50% to 62.5%. The subject's performance is consistent across the different trials, indicating that the subject has learned the task.