

$$(250A + 2B) \rho g = \frac{I \cdot \rho g}{\sqrt{L+L}} \cdot B \cdot 2R \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{\rho g (L+L) \sqrt{L+L}}{I \cdot \rho g \cdot B \cdot 2R}$$

$$\sin \alpha = \frac{0,7 \cdot 10^{-4} \cdot (3,14 \cdot 4)}{0,2 \cdot 3,14 \cdot 4} = 71$$

м.е. малой грех не берём

м.е. рашка престо гравит (α=0)

ответ: α=0



1	2	3	4	5	6	Σ
10	9	7	10	10	7	53

53

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПБГУ**

2017-2018

Заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады **ФИЗИКА (11 КЛАСС)**

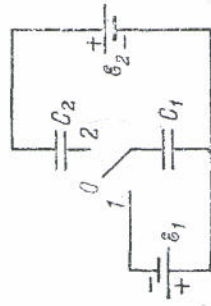
Город, в котором проводится Олимпиада **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

Дата **18.02.2018**

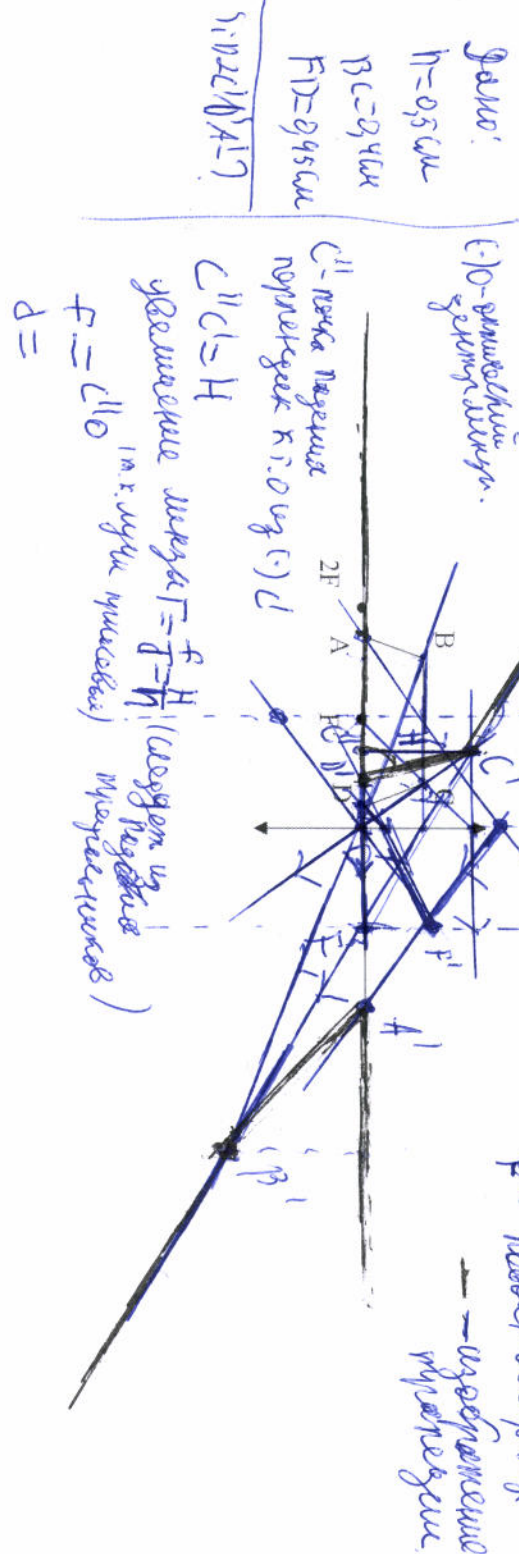
Вариант 1

1. Два камня подают в шахту. Второй камень начал падать на $t = 1$ с позже первого. Определить характер движения одного камня относительно второго. Сопротивление воздуха не учитывать. На каком расстоянии друг от друга будут камни через $T = 2$ с после начала падения второго?

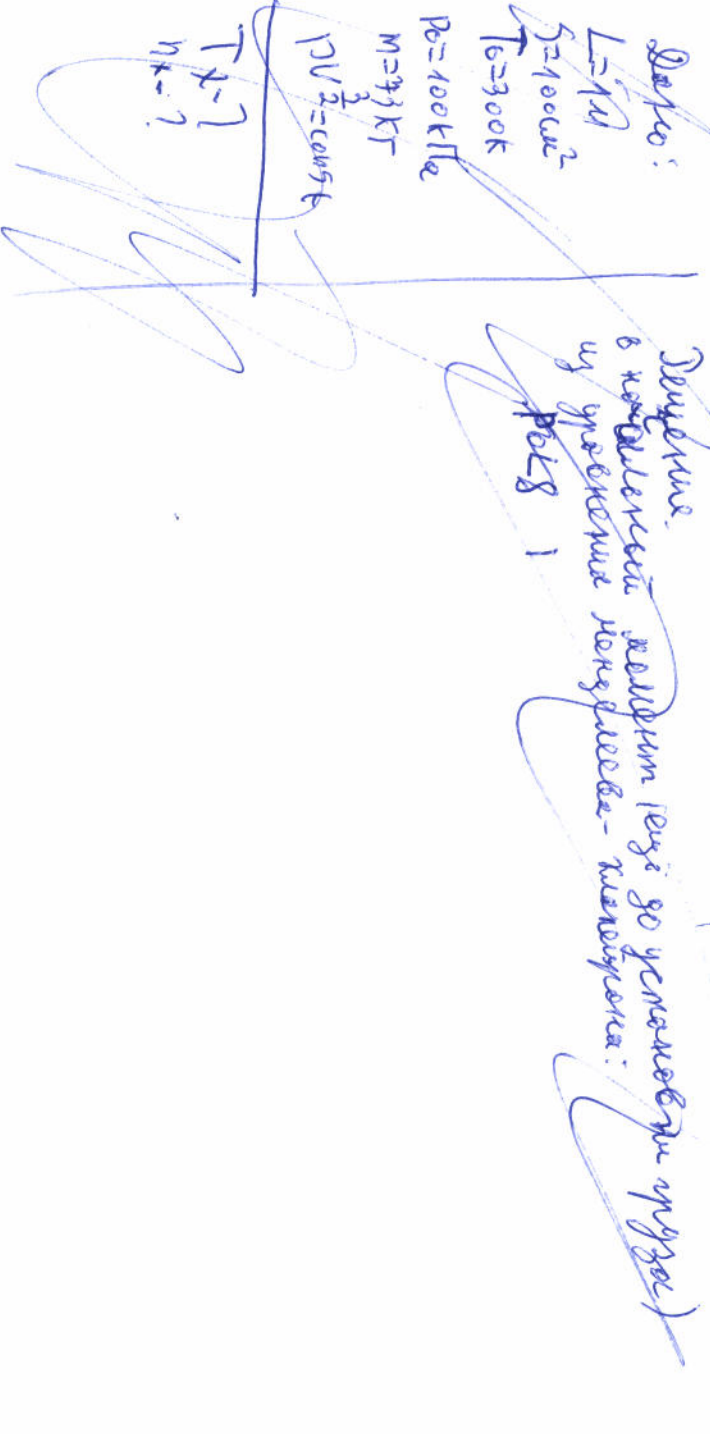
2. Конденсаторы ёмкости $C_1 = 2$ пФ и $C_2 = 6$ пФ включены в схему, как показано на рисунке. В начальный момент времени ключ находится в среднем положении (0), а конденсаторы не заряжены. Ключ переводят в положение 1 и, через некоторое время, в положение 2. Какая разность потенциалов установится на конденсаторе C_1 , если $\epsilon_1 = 30$ В, а $\epsilon_2 = 45$ В?



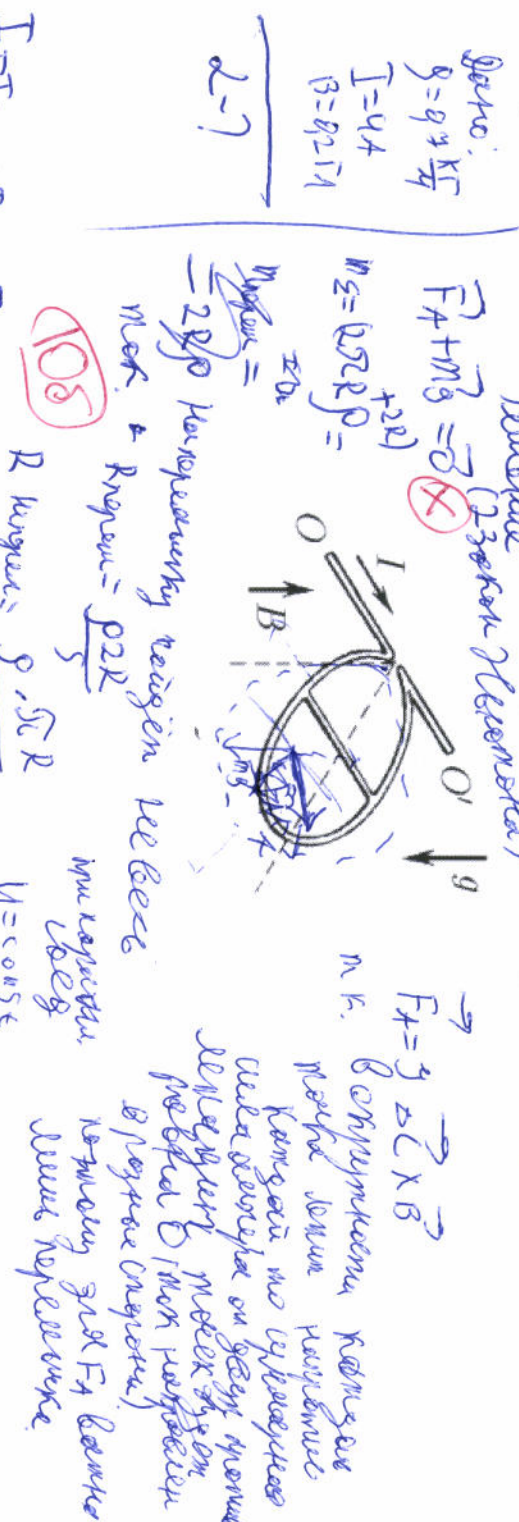
3. Постройте изображение равнобедренной трапеции ABCD в тонкой собирающей линзе и найдите синус изображения угла CDA. Точки B и C находятся на расстоянии $h = 0.5$ см от оптической оси, точки A и D лежат на оптической оси и расположены симметрично относительно точки F на расстоянии 0.45 см, сторона $BC = 0.4$ см.



4. Невесомый поршень может скользить по гладкой внутренней поверхности вертикально расположенного цилиндра высотой $L = 1$ м, сечением $S = 100$ см². Начальная температура воздуха $T_0 = 300$ К, атмосферное давление $p_0 = 100$ кПа. Цилиндр герметически закрыли поршнем и поставили на него груз массой $m = 73$ кг. В начальном состоянии плоскость поршня расположена на расстоянии L от дна цилиндра. При движении поршня реализуется процесс $pV^{3/2} = \text{const}$. Найдите температуру газа при прохождении поршнем положения равновесия и наименьшую высоту, которую он достигнет.



5. Проволочная рамка в виде окружности имеет по диаметру проволочную перемычку, параллельную горизонтальной оси вращения OO' . Масса единицы длины проволоки постоянна и равна $\rho = 0.7$ кг/м. Ток, входящий в рамку, равен $I = 4$ А. Рамка находится в магнитном поле индукции $B = 0.2$ Тл, направленном параллельно полю тяжести. Определить угол отклонения рамки от вертикали.



6. Тонкий обруч массой $m = 2$ кг скользит без трения по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью $V = 5$ м/с не вращаясь. Ось обруча горизонтальна, вектор V лежит в плоскости обруча. В момент времени $t = 0$ гладкая поверхность заменяется шероховатой с коэффициентом трения $\mu = 0.4$. Найдите установившуюся скорость центра обруча.

