Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №7
«Работа с системой компьютерной вёрстки TeX »
Вариант №31

Группа: P3131
Выполнил: Хайкин О. И.
Проверил: Белозубов А.В.

Санкт-Петербург
2021г.

если в первых двух уровни и температуры жидкостей поддерживаются постоянными.

9. Газ в цилиндрическом сосуде закрыт поршнем и разделен подвижной перегородкой на объёмы $V_1 = 10$ *л* и $V_2 = 15$ *л* (см. рис. 5). На какую величину сместится перегородка, если поршень изометрически сместили на $\Delta x = 1$ *см*?

10. Оцените, во сколько раз среднее расстояние между молекулами воды меньше среднего расстояния между молекулами водяного пара при нормальных условиях.

11. Имеется выключатель (ключ), набор различных сопротивлений н лампочек накаливания. Составьте схему, содержащую ключ, две лампочки и, возможно, некоторые сопротивления, так, чтобы при замкнутом ключе горела одна лампочка, а при разомхнутом — только вторая.

12. Исследуйте экспериментально характер двнжения катушки по шероховатой поверхности, возникающего при сматывании нити с катушки (рис. 6). Для прозедения исследования сделайте катушку, у которой возможно изменение большого радиуса. Например, такую катушку можно изготовить из бутылки и картонных или фанерных съемных колец.

Как зависит направление движения катушки от величины угла α?

Постройте на основании экспериментальных данных трафик зависимости угла, при котором катушка вращается на месте, от величины отношения R/r. Угол α можно измерять с помощью транспортира и отвеса. Опишите вашу экепериментальную установку. Как вы производили измерения? Какие погрешности могли исказить полученный трафик? Как можно эти погрешности уменьшить?

Математика

Задачи 1—5 — для седьмого класса, 4—10 — для восьмого, 7—13 — для девятого:

1. Упростить выражение:

$$\left(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2}\right) : \left(\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a}\right).$$

2. На школьной викторине было предложено 30 вопросов. За каждый правильный ответ участнику засчитывали 7 очков, а за

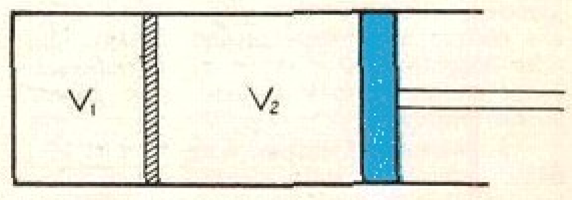

Рис. 5.

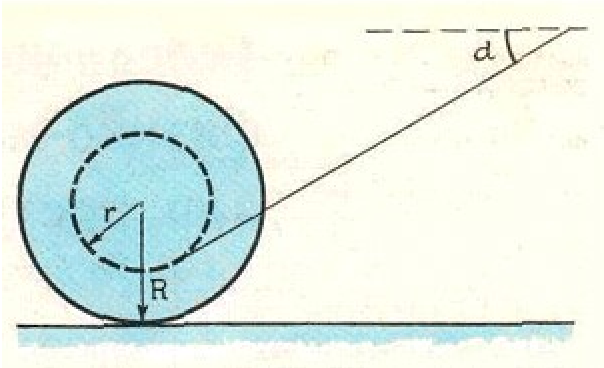

Рис. 6.

неправильный ответ с него списывалось 12 очков. Сколько верных ответов дал ученик, если он набрал 77 очков?

3. Построить прямоугольный треугольник по катету и гипотенузе (с помощью циркуля и линейки).

4. Найти натуральные значения n такие, чтобы числа n, $n+10$, $n+14$ все были простыми.

5. Между числами 1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9 поставить вместо запятых пять знаков плюс и три знака минус так, чтобы получилось число 21. Сколько решений имеет задача?

6. Какое из чисел больше: $\frac{3\sqrt{7}+5\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ или 6?

7. В равнобедренном треугольнике центр вписанного круга делит высоту в отношении 12:5, а боковая сторона равна 60 *см*. Определить основание.

8. Из пункта A в пункт B выехал мотоциклист, а одновременно навстречу ему из пункта B в пункт Aвыехал велосепидист. Мотоциклист прибыл в пункт В через два часа после встречи с велосипидистом, а велосипедист прибыл в пункт A через 4,5 часа после встречи с мотоциклистом. Сколько часов были в пути мотоциклист и велосипедист?

9. Основания трапеции равны $6\sqrt{2}$ *см* и $8\sqrt{2}$ *см*. Определить длину отрезка, параллельного им и делящего площадь трапеции пополам.

10. В шахматном турнире участвовало k человек — школьники и студенты. После окончания турнира оказалось, что каждый участник набрал половину своих очков в партиях против студентов. Доказать, что k — полный квадрат.

11. Построить ромб, зная его диагональ и радиус вписанной окружности.

12. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 7\sqrt[3]{xy} - 3\sqrt[3]{xy} = 4, \\ x + y = 20. \end{cases}$$

13. Упростить выражение:

$$\sqrt{a + 2m\sqrt{a-m^2}} + \sqrt{a - 2m\sqrt{a-m^2}}.$$

————————————

Нумерация интервалов теперь будет зависеть от знака a: при $a > 0$ они нумеруются номерами левых концов, при $a < 0$ — номерами правых концов; y — число целочисленных точек в интервалах с нечетными номерами. Если мы увеличим p на $4al$, то вкаждый интервал добавится точно $2l$ целых точек. Это следует из того, что при сдвиге интервала на целое число количество челых точек в нем не меняется, а на любом отрезке целочисленной длины n или интервале длины n с нецелочисленными концами имеется ровно n целых точек (докажите!). Итак, при изменении p на $p+4al$ величина v изменится на четное число, а $(-1)^v$ не изменится. Значит, для всех p в арифметической прогрессии $p = 4aq + r$ значение $(-1)^v$ — одно и то же, и гипотеза Эйлера доказана.

Одноверменно указан некоторый способ выяснить, является ли a квад-

————————————————————-

скольку в остальных случаях арифметическая прогрессия не будет содержать простых чисел. Как видно из рис. 3, число 2 является квадратичным вычетом для

$p = 8q + 1, p = 8q + 7$, то есть $p = 8q \pm 1$.

Упражнение. Покажите, что —2 есть квадратичный вычет для $p = 8q + 1, p = 8q + 3$

Аналогично рассматривается случай $a = \pm 3$. Приведем итоги вычислений (таблица для v):

a \ r	1	5	7	11
3	0	1	1	2
—3	0	1	2	3

2 Дополнительное задание №2