Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа № 6
по дисциплине информатика
Работа с системой компьютерной вёрстки LaTeX
Вариант № 66

Выполнил:
студент группы P3116
Сиразетдинов А. Н
Преподаватель:
Машина Е.А.

г. Санкт-Петербург
2022г.

этого шара плоскостью ADB (рис. 3). Так как $\measuredangle AOB$ прямой, хорда AB - диаметр окружности с центром в точке O_1. Через точку O_1, перпендикулярно AB проведем плоскость П, она пройдет через центр шара и будет перпендикулярна плоскостям ACB и ADB. Пусть E и F - точки пересечения плоскости П с окружностями сечений ACB и ADB соответственно Очевидно, $\measuredangle EO_1F$ является линейным углом искомого двугранного угла между плоскостями ACB и ADB. Так как $OO_2 \perp FO_1$ и $OO_1 \perp EO_1$, то $\measuredangle EO_1F = \measuredangle O_2OO_1$. Стороны треугольника O_2OO_1 легко найти: так как $\measuredangle AO_2O_1 =$

$$= \measuredangle AFB = \measuredangle ADB = 60^\circ, O_2O_1 = \frac{R\sqrt{3}}{2};$$

очевидно, $OO_1 = \frac{R\sqrt{3}}{2}$. Тогда $\sin \measuredangle O_2OO_1 = \frac{O_2O_1}{OO_1}$

3. При $a \leqslant -1$ наименьшим корнем будет $a+1$; при $-1 \leqslant a \leqslant 1$ наименьшим корнем будет $-2a$. У к а з а н и е. Корнями данного уравнения являются $x_1 = -2a, x_2 = a+1, x_3 = -a-1$, Значения параметра a, при которых наименьшим корнем будет x_3, найдутся из системы неравенств

$$\begin{cases} x_3 \leqslant x_1, \\ x_3 \leqslant x_2, \end{cases} \quad \text{т. е.} \begin{cases} -a-1 \leqslant -2a, \\ -a-1 \leqslant a+1, \end{cases}$$

откуда $-1 \leqslant a \leqslant 1$. Аналогично можно найти значения параметра a, при которых наименьшим корнем будет x_2, а затем x_1.

4. $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + n\pi, y = (-1)^k \times \arcsin \frac{3}{4} + k\pi$, где n и k - целые числа

В а р и а н т 4

1 $20 \leqslant x \le 60$. У к а з а н и е. Пусть x(*км/час*)- первоначальная скорость велосипедиста. Из условий задачи вытекает неравенство

$$\frac{60}{x} \leqslant 1 + \frac{1}{3} + \frac{60-x}{x+4}.$$

Для получения ответа надо еще учесть, что $0 \le x \le 60$.

2 Радиус большего сечения равен $R\sqrt{\frac{10+4\sqrt{2}}{17}}$. У к а з а н и е. Через точку касания прямой с шаром провести плоскость, перпендикулярную касательной. Сечение шара этой плоскость есть большой круг, он пересекается с упомянутыми в условии задачи сечениями по их диаметрам

Сечение шара этой плоскость есть большой круг, он пересекается с упомянутыми в условии задачи сечениями по их диаметрам

3 $-2 \le x \leqslant -1$

4 При всех значениях параметра a уравнение имеет серию корней $x = \frac{\pi}{4} + \pi n$, где *n* - целое число

Ф и з и к а

Математико-механический факультет

1 $\cos\alpha = 1 - \frac{m^2v^2}{2gL(m+M)^2}$.

2 $M_{\text{атм}} \approx 52 \cdot 10^{17}$*кг*

3 $I = \frac{F_v}{U} = 2 \cdot 10^3 a = 2ка.$

4 $n_2 = n_1 \frac{\sin a}{\sin 90 - a} \approx 1,4.$

Физический факультет

1 $Q = 94,5дж$

2 $m_в = \rho_в(1 - \frac{p_1}{p_a + p_в gh}) \approx 300г.$

3 См. рис. 1

4 $l = 2h$

К статье "Московский электротехнический институт связи"

(см. "Квант" № 5)

М а т е м а т и к а

Факультет автоматики, телемеханики и электроники

1 $x_1 = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi(2n+1)}{2}, x_2 = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}$ (*n* - целое). У к а з а н и е. Уравнение приводится к виду $\sin 3x = \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$

2 $x = 1$. У к а з а н и е. Привести уравнение к виду $(2^x - \frac{2}{2^x})^3 = 1$

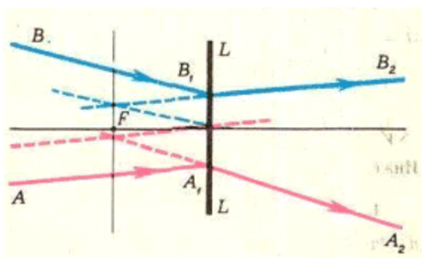

Рис. 1

M347. *Двое играют в такую игру. Первый загадывает два числа от 1 до 25, а второй должен их угадать. Он может назвать любые два числа от 1 до 25 и узнать у первого сколько из названных им чисел - 0, 1 или 2 - совпадают с загаданными. За какое минимальное число вопросов он сможет наверняка определить загаданные числа?*

Ответ	Загаданы числа
1 . 1	2i . 25
1 . 0	2i - 1 . 23
1 . 0	2i - 1 . 23
0 . 1	2i - 1 . 24
0 . 0	2i-1 . 25

Таблица 1

Многие читатели успешно справились с определением загаданных чисел за 14 вопросов. Покажем, что всегда можно определить загаданные числа не более чем за 13 вопросов. Называя пары $(1, 2), (3, 4), \ldots, (21, 22)$, мы используем 11 вопросов; при этом возможны следующие 4 случая:

а) после какого-то вопроса получен ответ ”2”;

б) на все вопросы получены ответы ”0d”;

в) на какие-то два вопроса - i -й и j -й - получены ответы ”1”;

г) только на один i -й вопрос получен ответ ”1 на остальные вопросы - ”0”(невнимательное рассмотрение этого случая многих заставило считать, что нельзя гарантировать определение загаданных чисел из 13 вопросов).

Укажем дальнейшие действия отгадывающего в каждом из этих случаев.

а) После ответа ”2”загаданные числа определены.

б) Загаданы два числа из чисел 23,24,25. Задаем вопрос (23,24). Если ответ ”2 то эти числа и загаданы, если ответ ”1 то вопросом (23,22) определим, какое из чисел - 23 или 23 - загадано наряду с числом 25.

в) Числа в i паре (2i, 23), (2i , 23) при всех возможных ответах определяют загаданные числа. В самом деле, ответ ”2”на первый или второй вопрос не требует пояснений. Для других комбинаций ответов на эти два вопроса мы сообщаем загаданные числа (легко проверяется, что другого мнения о том, какие числа загаданы, не может быть)-см. таблицу 1

Итак, мы показали, что за 13 вопросов всегда можно определить загаданные числа; естественно, как следует из решения, иногда хватает и меньшего количества вопросов.
Для завершения решения докажем, что нельзя гарантировать определение загаданных чисел за 12 вопросов. После 11 вопросов все ответы могут быть ”0”; при этом всегда существуют три числа, не включенные в вопросы. Если двенадцатый вопрос не содержит ни одно из этих трех чисел, то ответ ”0”позволит любым двум из них быть загаданными. Если же в двенаддцатый вопрос входит одно или два из этих трех чисел, то после ответа ”1”также нельзя однозначно указать загаданные числа.

Ю. Лысов

$$f(x, y, \alpha, \beta) = \frac{\sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos\left(\frac{2n\pi x}{\nu}\right)}{\prod \mathcal{F} g(x, y)} \tag{1}$$