

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 L^AT_EX
Вариант № 66

Выполнил:
студент группы Р3116
Сиразетдинов А. Н
Преподаватель:
Машина Е.А.

г. Санкт-Петербург
2022г.

этого шара плоскостью ADB (рис. 3). Так как $\angle AOB$ сечение шара этой плоскостью есть большой круг, он прямой, хорда AB - диаметр окружности с центром в точке O_1 . Через точку O_1 , перпендикулярно AB проведем плоскость Π , она пройдет через центр шара и будет перпендикулярна плоскостям ACB и ADB . Пусть E и F - точки пересечения плоскости Π с окружностями сечений ACB и ADB соответственно. Очевидно, $\angle EO_1F$ 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 $\angle EO_1F = \angle O_2OO_1$. Стороны треугольника O_2OO_1 легко найти: так как $\angle AO_2O_1 =$

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

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

3. При $a \leq -1$ наименьшим корнем будет $a+1$; при $-1 \leq a \leq 1$ 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

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

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

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

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

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 плоскостью есть большой круг, он пересекается с упомянутыми в условии задачи сечениями по их диаметрам

пересекается с упомянутыми в условии задачи сечениями по их диаметрам

$$\mathbf{3} \quad -2 \leq x \leq -1$$

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

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

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

$$\mathbf{3} \quad I = \frac{F_v}{U} = 2 \cdot 10^3 \text{ а} = 2 \text{ ка}.$$

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

Физический факультет

$$\mathbf{1} \quad Q = 94,5 \text{ дж}$$

$$\mathbf{2} \quad m_e = \rho_e \left(1 - \frac{p_1}{p_a + p_e g h}\right) \approx 300 \text{ г}.$$

$$\mathbf{3} \quad \text{См. рис. 1}$$

$$\mathbf{4} \quad l = 2h$$

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 $(2^x - \frac{2}{2^x})^3 = 1$

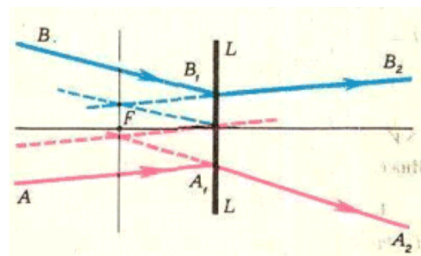


Рис. 1

М347. 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), ..., (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 двенадцатый вопрос входит одно или два из этих трех чисел, то после ответа "1"также нельзя однозначно указать загаданные числа.

Ю. Лысов