

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Дисциплина

Лабораторная работа № 6

Выполнил студент

Набокова Алиса Владиславовна

Группа № Р3120

Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург

2023

Оглавление

Отчёт	3
Вариант	3
Задание	3
Исходная страница журнала квант	3
Получившийся файл	5
Код файла	7
Дополнительное задание	9
Получившийся файл	9
Код файла	10
Код файла main.....	11
Вывод	11
Список литературы	11

Отчёт

Вариант

7

Задание

Сверстать страницу, максимально похожую на выбранную страницу из журнала «Квант».

Исходная страница журнала квант

1974 год номер 10 страница 9

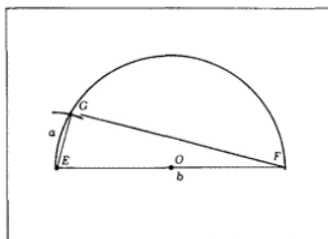


Рис. 12.

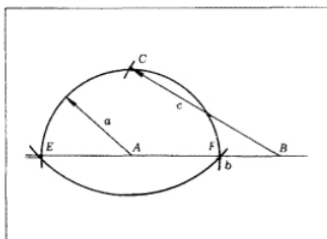


Рис. 13.

№ 14. Построение $\sqrt{b^2 - a^2}$. Разделим отрезок $b = EF$ пополам (см. № 7). Из центра O проведем окружность O_b радиуса $b/2$ (рис. 12). Из точки E проведем засечку радиуса a , пересекающую O_b в некоторой точке G . Отрезок EG будет иметь нужную длину. Действительно, угол EGF прямой, так как опирается на диаметр. Поэтому $(GF)^2 = b^2 - a^2$.

№ 15. Для построения отрезка $a\sqrt{3}$ напишем

$$a\sqrt{3} = \sqrt{(2a)^2 - a^2}.$$

С помощью № 1 построим отрезок $b = 2a$ и применим № 14 к отрезкам $b = 2a$ и a .

№ 16. Запишем тождество

$$a\sqrt{2} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 - a^2}.$$

Мы умеем строить $a\sqrt{3}$ и, значит, умеем строить $a\sqrt{2}$, применив № 14 к $b = a\sqrt{3}$ и a .

№ 17. Запишем тождество

$$\sqrt{b^2 + a^2} = \sqrt{(b\sqrt{2})^2 - (b\sqrt{2} - a)^2}.$$

Мы умеем строить $b\sqrt{2}$ (см. № 16) и $\sqrt{b^2 - a^2}$ (см. № 14). Значит, умеем строить и $\sqrt{b^2 + a^2}$.

Теперь мы можем решить нужную задачу.

Задача № 18. Найти пересечение окружности с прямой, проходящей через ее центр.

Решение. Пусть дана окружность O_A с центром A и точка $B \neq A$. Нужно найти пересечения O_A с прямой AB . Обозначим радиус O_A через a , длину AB через b и построим $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ и $a\sqrt{2}$ (см. № 16 и 17).

Теперь (рис. 13) из центра B проведем засечку радиуса c до пересечения с O_A в некоторой точке C . Из точки C проведем окружность O_C радиуса $a\sqrt{2}$. Пересечения O_C и O_A дадут искомые точки E и F .

Действительно, $\triangle BAC$ — прямоугольный, ибо $c^2 = a^2 + b^2$. Если E и F — точки пересечения прямой AB с окружностью O_A , то $(CE)^2 = (CF)^2 = 2a^2$, как и было сделано.

Теорема Маскерони доказана полностью.

§ 7. Зачем нужны построения циркулем без линейки

Хорошо известно, что математика не исчерпывается решением готовых задач, что она включает поиск проблем и постановку задач, формулировку теорем. Эта часть математики остается скрытой, хотя мы и знаем, что направляет работу именно она. А на проблеме построения циркулем хорошо видны задачи и решения именно «второй» части математики.

Когда мы смотрим кино, то видим актеров, а о том, что есть режиссер, только догадываемся. Должен ли режиссер оставаться за кадром? Мы решили однажды вывести его на сцену.

1974 год номер 1 страница 25

Реакция	$\varphi_{\text{min}} (e)$	Реакция	$\varphi_{\text{min}} (e)$
$K^+ + e^- \rightarrow K$	2,92	$H^+ + e^- \rightarrow \frac{1}{2} H_2$	0
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	2,71	$\frac{1}{2} Cu^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cu$	-0,34
$\frac{1}{2} Mg^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2} Mg$	2,37	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	-0,80
$\frac{1}{3} Al^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3} Al$	1,66	$\frac{1}{3} Au^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3} Au$	-1,50
$\frac{1}{2} Zn^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2} Zn$	0,76	$Br^- \rightarrow \frac{1}{2} Br_2 + e^-$	1,06
$\frac{1}{2} Fe^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2} Fe$	0,44	$OH^- \rightarrow \frac{1}{2} H_2O + \frac{1}{4} O_2 + e^-$	1,23
$\frac{1}{2} Pb^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2} Pb$	0,13	$Cl^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2 + e^-$	1,36

Получившийся файл

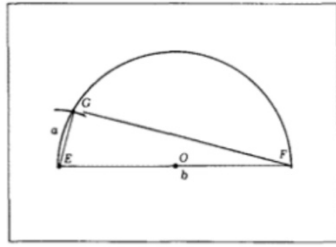


Рис. 12.

№ 14. *Построение* $\sqrt{b^2 - a^2}$. Разделим отрезок $b = EF$ пополам (см. № 7). Из центра O проведем окружность O_b радиуса $b/2$ (рис. 12). Из точки E проведем засечку радиуса a , пересекающую O_b в некоторой точке G . Отрезок FG будет иметь нужную длину. Действительно, угол EGF прямой, так как опирается на диаметр. Поэтому $(GF)^2 = b^2 - a^2$.

№ 15. Для построения отрезка $a\sqrt{3}$ напишем

$$a\sqrt{3} = \sqrt{(2a)^2 - a^2}.$$

С помощью № 1 построим отрезок $b = 2a$ и применим № 14 к отрезкам $b = 2a$ и a .

№ 16. Запишем тождество

$$a\sqrt{2} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 - a^2}$$

Мы умеем строить $a\sqrt{3}$ и, значит, умеем строить $a\sqrt{2}$, применив №14 к $b = a\sqrt{3}$ и a .

№17. Запишем тождество $\sqrt{b^2 + a^2}$

$$\sqrt{(b\sqrt{2})^2 - (b^2 - a^2)^2}$$

Мы умеем строить $b\sqrt{2}$ (см. №16) и $\sqrt{b^2 - a^2}$ (см. №14). Значит, умеем строить и $\sqrt{b^2 + a^2}$.

Теперь мы можем решить нужную задачу.

Задача №18. Найти пересечение окружности с прямой, проходящей через ее центр.

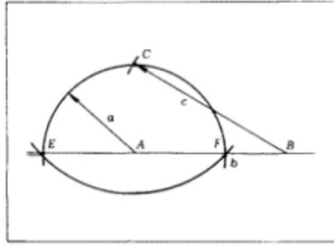


Рис. 13.

Решение. Пусть дана окружность O_A с центром A и точка $B \neq A$. Нужно найти пересечения O_A с прямой AB . Обозначим радиус O_A через a , длину AB через b и построим $\sqrt{a^2 + b^2}$ и $a\sqrt{2}$ (см. №16 и 17). Теперь (рис. 13) из центра B проведем засечку радиуса c до пересечения с O_A в некоторой точке C . Из точки C проведем окружность O_c радиуса $a\sqrt{2}$. Пересечения O_c и O_A дадут искомые точки E и F .

Действительно, $\triangle BCA$ - прямоугольный, ибо $c^2 = a^2 + b^2$. Если E и F - точки пересечения прямой AB с окружностью O_A , то $(CE)^2 - (CF)^2 = 2a^2$, как и было сделано.

Теорема Маскерони доказана полностью.

§ 7. Зачем нужны построения циркулем без линейки

Хорошо известно, что математика не исчерпывается решением готовых задач, что она включает поиск проблем и постановку задач, формулировку теорем. Эта часть математики остается скрытой, хоть мы и знаем, что направляет работу именно она. А на проблеме построения циркулем хорошо видны задачи и решения именно «второй» части математики.

Когда мы смотрим кино, то видим актеров, а о том, что есть режиссер, только догадываемся. Должен ли режиссер оставаться за кадром? Мы решили однажды вывести его на сцену.

Реакция	$\phi_{min}(b)$	Реакция	$\phi_{min}(b)$
$K^+ + e^- \rightarrow K$	2,92	$H^+ + e^- \rightarrow \frac{1}{2}H_2$	0
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	2,71	$\frac{1}{2}Cu^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cu$	-0,34
$\frac{1}{2}Mg^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Mg$	2,37	$Ag^+e^- \rightarrow Ag$	-0,80
$\frac{1}{3}Al^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3}Al$	1,66	$\frac{1}{3}Au^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3}Au$	-1,50
$\frac{1}{2}Zn^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Zn$	0,76	$Br^- \rightarrow \frac{1}{2}Br_2 + e^-$	1,06
$\frac{1}{2}Fe^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Fe$	0,44	$OH^- \rightarrow \frac{1}{2}H_2O + \frac{1}{4}O_2 + e^-$	1,23
$\frac{1}{2}Pb^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Pb$	0,13	$Cl^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2 + e^-$	1,36

Код файла

```
1 \setlength{\columnseprule}{0pt}% размер полоски посреди листа
2
3* \begin{multicols}{2} % делим страницу на два столбика
4* \begin{center}
5
6 \includegraphics[width=1\linewidth]{111.png}
7 \end{center}
8
9 \noindentРис. 12.
10 \newline
11
12 № 14. \textit{Построение} ; $\sqrt{b^2 - a^2}$ .$
13
14 Разделим отрезок  $b - EF$  пополам (см № 7). Из центра  $O$ 
проведем окружность  $O_b$  радиуса  $b/2$  (рис. 12). Из точки  $E$ 
проведем засечку радиуса  $a$ , пересекающую  $O_b$  в некоторой
точке  $G$ . Отрезок  $FG$  будет иметь нужную длину.
Действительно, угол  $EGF$  прямой, так как опирается на
диаметр. Поэтому  $(GF)^2 = b^2 - a^2$ $.
15
16 № 15. Для построения отрезка  $a\sqrt{3}$  напомним
17  $a\sqrt{3} = \sqrt{(2a)^2 - a^2}$ $.
18 С помощью № 1 построим отрезок  $b = 2a$  и применим № 14 к
отрезкам  $b - 2a$  и  $a$ $.
19
20 № 16. Запишем тождество
21  $a\sqrt{2} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 - a^2}$ $.
22 Мы умеем строить  $a\sqrt{3}$  и, значит, умеем строить
 $a\sqrt{2}$ $, применив №14 к  $b - a\sqrt{3}$  и  $a$ $.
23
24 №17. Запишем тождество  $\sqrt{b^2 + a^2}$ $.
25
26  $\sqrt{(b\sqrt{2})^2 - (b\sqrt{2} - a)^2}$ $.
27 Мы умеем строить  $b\sqrt{2}$  (см. №16) и  $\sqrt{b^2 - a^2}$  (см.
№14). Значит, умеем строить и  $\sqrt{b^2 + a^2}$ $.
28
29
30 Теперь мы можем решить нужную задачу.
31
32 \columnbreak
33* \begin{center}
34
35 \includegraphics[width=1\linewidth]{222.png}
36 \end{center}
37 Рис. 13.
38 \newline
39
40 Решение. Пусть дана окружность  $O_A$  с центром  $A$  и точка
 $B \neq A$ . Нужно найти пересечения  $O_A$  с прямой  $AB$ .
Обозначим радиус  $O_A$  через  $a$ , длину  $AB$  через  $b$  и
построим с  $\sqrt{a^2 + b^2}$  и  $a\sqrt{2}$  (см. №16 и 17).
41 Теперь (рис. 13) из центра  $B$  проведем засечку радиуса  $c$ 
до пересечения с  $O_A$  в некоторой точке  $C$ .
42 Из точки  $C$  проведем окружность  $O_C$  радиуса  $a\sqrt{2}$ $.
Пересечения  $O_C$  и  $O_A$  дадут искомые точки  $E$  и  $F$ $.
43
44 Действительно,  $\Delta BCA$  – прямоугольный, ибо  $c^2 =$ 
 $a^2 + b^2$ $. Если  $E$  и  $F$  – точки пересечения прямой  $AB$  с
окружностью  $O_A$ , то  $(CE)^2 - (CF)^2 = 2a^2$ $, как и было
сделано.
45
```

```

46 Теорема Маскерони доказана полностью.
47 \newline
48
49 \textbf{$ 7. Зачем нужны построения циркулем без линейки}
50
51 \noindentХорошо известно, что математика не исчерпывается
    решением готовых задач, что она включает поиск проблем и
    постановку задач, формулировку теорем. Эта часть математики
    остается скрытой, хоть мы и знаем, что направляет работу
    именно она. А на проблеме построения циркулем хорошо видны
    задачи и решения именно «второй» части математики.
52
53 Когда мы смотрим кино, то видим актеров, а о том, что есть
    режиссер, только догадываемся. Должен ли режиссер оставаться
    за кадром? Мы решили однажды вывести его на сцену.
54
55
56
57 \newpage
58 \renewcommand{\arraystretch}{3}
59 * \scalebox{1.2}{
60 * \begin{tabular}{|c|c|c|c|}
61 \hline
62 Реакция & $\phi_{m\_i\_n}(b)$ & Реакция & $\phi_{m\_i\_n}(b)$ \\
63 \hline
64 $K^+ + e^- \rightarrow K$ & 2,92 & $H^+ + e^- \rightarrow$
    \frac{1}{2}H_2 & 0 \\
65 \hline
66 $Na^+ + e^- \rightarrow Na$ & 2,71 & $\frac{1}{2}Cu^{++} + e^-
    \rightarrow \frac{1}{2}Cu$ & -0,34 \\
67 \hline
68 $\frac{1}{2}Mg^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Mg$ & 2,37 &
    $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ & -0,80 \\
69 \hline
70 $\frac{1}{3}Al^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3}Al$ & 1,66 &
    $\frac{1}{3}Au^{+++} + e^- \rightarrow \frac{1}{3}Au$ & -1,50 \\
71 \hline
72 $\frac{1}{2}Zn^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Zn$ & 0,76 &
    $Br^- \rightarrow \frac{1}{2}Br_2 + e^-$ & 1,06 \\
73 \hline
74 $\frac{1}{2}Fe^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Fe$ & 0,44 &
    $OH^- \rightarrow \frac{1}{2}H_2O + \frac{1}{4}O_2 + e^-$ &
    1,23 \\
75 \hline
76 $\frac{1}{2}Pb^{++} + e^- \rightarrow \frac{1}{2}Pb$ & 0,13 &
    $Cl^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2 + e^-$ & 1,36 \\
77 \hline
78 \end{tabular}
79 }
80 \end{multicols}

```


Дополнительное задание

1. Сверстать титульный лист.
2. Создать файл main.tex, в котором будет содержаться преамбула и ссылки на 2 документа: титульный лист и статью (ссылки создаются с помощью команды \input).

Получившийся файл

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Информатика
Лабораторная работа №6

Выполнил студент
Набокова Алиса Владиславовна
Группа №Р3120
Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург
2023

Код файла

```
1
2 \textheight=24cm
3 \textwidth=16cm
4 \oddsidemargin=0pt
5 \topmargin=-1.5cm
6 \begin{large}
7   \begin{center}
8     {\bfseries \large НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
9     УНИВЕРСИТЕТ ИТМО{}}\\
10    \vspace{0,5cm}
11    Факультет ПИИКТ\\
12    \vspace{6cm}
13    Информатика\\
14    Лабораторная работа №6
15    \end{center}
16    \vspace{6cm}
17    \begin{flushright}
18      - Выполнил студент\\
19      - Набокова Алиса Владиславовна\\
20      - Группа №Р3120\\
21      - Преподаватель: Болдырева Елена Александровна
22    \end{flushright}
23    \vspace{3cm}
24    \begin{center}
25      г. Санкт-Петербург\\
26      2023
27    \end{center}
28  \end{large}
```

Код файла main

```
1 \documentclass[12pt, a4paper]{article}
2 \usepackage{graphicx} % Required for inserting images
3 \graphicspath{ {images/} }%сообщает LaTeX, что изображения
   находятся в каталоге images в текущей директории.
4 \usepackage [russian]{babel}
5 \usepackage [utf8]{inputenc}
6 \usepackage{multicol}
7 \usepackage[left=22mm, right=23mm, top=18mm]{geometry}
8
9 \begin{document}
10 \input{title}
11 \newpage
12 \input{lab6}
13 \end{document}
```

Вывод

В ходе данной лабораторной работы была изучена система вёрстки Latex

Список литературы

URL: <http://www.ccas.ru/voron/download/voron05latex.pdf>