

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ЭКЗАМЕН ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ БАКАЛАВРИАТА  
(ФИЭБ)**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПИМ**

**ЧАСТЬ 1 ПИМ**

**Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»**

**Задание** (укажите не менее двух вариантов ответов)

К **негативным** психофизиологическим факторам производственной среды относятся ...

*Варианты ответов:*

- 1) биологические пестициды
- 2) динамические перегрузки
- 3) монотонность труда
- 4) ионизирующие излучения

**Дисциплина «Общая энергетика»**

**Задание** (введите ответ в поле)

Если известно, что температура горячего конца конденсатора  $T_{\Gamma} = 293\text{K}$ , температура холодного конца испарителя  $T_{\text{х}} = 277\text{K}$ , то холодильный коэффициент  $\varepsilon$  холодильной установки равен ... (Ответ округлите с точностью до десятых.)

*Введите ответ*

**Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

**Задание** (укажите не менее двух вариантов ответов)

На энергообъектах ЭЭС, кроме основных защит, устанавливаются резервные защиты с относительной селективностью для ...

*Варианты ответов:*

- 1) ликвидации повреждений на смежном участке в случае отказа его защиты
- 2) уменьшения времени ликвидации КЗ в ЭЭС
- 3) ликвидации повреждений на защищаемом участке в случае отказа или вывода из работы его основной защиты
- 4) ликвидации повреждений на смежном участке в случае отказа его выключателя
- 5) ликвидации повреждений на защищаемом участке в случае отказа его выключателя

**Дисциплина «Силовая электроника»**

**Задание** (установите соответствие между нумерованными объектами в формулировке задания и вариантами ответов)

Установите соответствие между типами преобразователей и их описанием.

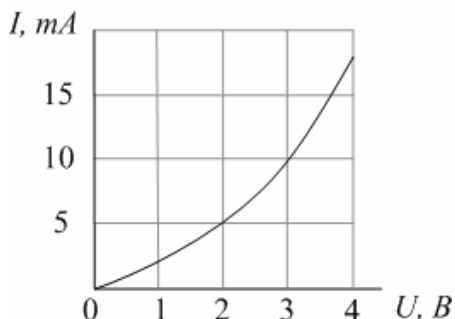
1. Прямые преобразователи
2. Непрямые преобразователи

Варианты ответов:

- 1) могут осуществлять преобразование переменного тока в постоянный и наоборот
- 2) осуществляют непосредственное преобразование электроэнергии внешнего источника в электроэнергию с требуемыми параметрами
- 3) осуществляют преобразование только переменного тока в постоянный или наоборот
- 4) содержат промежуточные звенья преобразователей переменного или постоянного тока

### Дисциплина «Теоретические основы электротехники»

Задание (введите ответ в поле)



Два нелинейных резистивных элемента с одинаковыми вольт-амперными характеристиками (см. рис.) соединены параллельно. При напряжении на входе цепи  $U_{вх} = 3 В$  статическое входное сопротивление цепи равно \_\_\_\_ Ом.

Введите ответ

### Дисциплина «Теория автоматического управления»

Задание (установите соответствие между нумерованными объектами в формулировке задания и вариантами ответов)

Установите соответствие между типовым динамическим звеном и передаточной функцией.

1. Звено запаздывания
2. Апериодическое звено 1<sup>го</sup> порядка
3. Идеальное интегрирующее звено

Варианты ответов:

- 1)  $W(p) = e^{-(p+\tau)}$
- 2)  $W(p) = e^{-p\tau}$
- 3)  $W(p) = \frac{k}{p}$
- 4)  $W(p) = \frac{k}{T \cdot p + 1}$
- 5)  $W(p) = k \cdot (T \cdot p + 1)$

### Дисциплина «Техника высоких напряжений»

Задание (укажите не менее двух вариантов ответов)

К процессам вторичной ионизации при развитии электрического разряда в газах относятся ...

Варианты ответов:

- 1) автоэлектронная эмиссия
- 2) фотоионизация на катоде
- 3) термоэлектронная эмиссия
- 4) фотоионизация в объеме газа
- 5) бомбардировка катода положительными ионами

б) рекомбинация

### Дисциплина «Электрические и электронные аппараты»

**Задание** (установите соответствие между нумерованными объектами в формулировке задания и вариантами ответов)

Установите соответствие между электрическими аппаратами системы распределения энергии и их назначением.

1. Разъединитель
2. Разрядник
3. Реактор
4. Предохранитель
5. Выключатель

*Варианты ответов:*

- 1) отключение при аварийных режимах КЗ и перегрузки
- 2) замена отделителя
- 3) создание гарантированного отключения с видимым разрывом
- 4) ограничение перенапряжений
- 5) ограничение токов КЗ
- 6) отключение и включение в нормальных режимах сети и в аварийных режимах КЗ и перегрузки
- 7) разряд конденсаторной батареи

### Дисциплина «Электрические машины»

**Задание** (укажите не менее двух вариантов ответов)

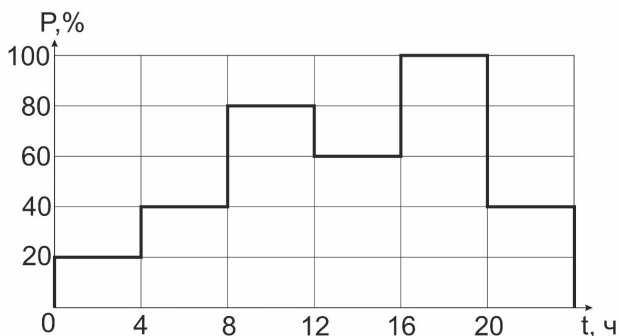
К магнитным потерям трансформатора относятся потери ...

*Варианты ответов:*

- 1) в проводниках обмотки
- 2) на вихревые токи
- 3) на гистерезис
- 4) на трение

### Дисциплина «Электрические станции и подстанции»

**Задание** (введите ответ в поле)



Приведен суточный график нагрузки (см. рис.), максимальная мощность нагрузки  $50 \text{ кВт}$ . Количество электрической энергии, потребляемой нагрузкой за сутки равно \_\_\_\_\_  $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ .

*Введите ответ*

### Дисциплина «Электрический привод»

**Задание** (укажите не менее двух вариантов ответов)

Для получения одномассовой расчетной схемы механической части электропривода **не должны** учитываться ...

Варианты ответов:

- 1) только зазоры между движущимися элементами
- 2) только упругость движущихся элементов
- 3) зазоры между движущимися элементами
- 4) упругость элементов

### Дисциплина «Электроснабжение»

Задание (укажите не менее двух вариантов ответов)

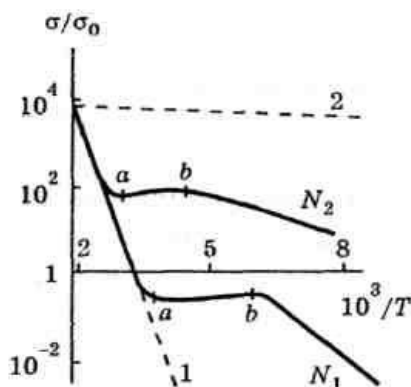
Для электроснабжения подстанций глубокого ввода городов используются номинальные напряжения \_\_\_ кВ.

Варианты ответов:

- 1) 10
- 2) 20
- 3) 110
- 4) 220
- 5) 0,4

### Дисциплина «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

Задание (укажите не менее двух вариантов ответов)



На рисунке показаны две кривые проводимости полупроводника ( $\sigma/\sigma_0$ ) ( $1/T$ ) для разной концентрации примеси ( $N_2 > N_1$ ). Верным процессами в точках  $a$  и  $b$  являются ...

Варианты ответов:

- 1) в точке  $b$  в полупроводнике происходит ионизация примесей
- 2) в точке  $a$  полупроводник превращается в собственный
- 3) область в интервале ( $a$   $b$ ) является рабочей для полупроводника
- 4) область правее  $b$  является рабочей для полупроводника

### Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети»

Задание (установите правильную последовательность в предложенной совокупности ответов)

Установите последовательность этапов расчета электропередачи по заданной мощности начала электропередачи  $S_1$  и по напряжению конца  $U_2$ .

Варианты ответов:

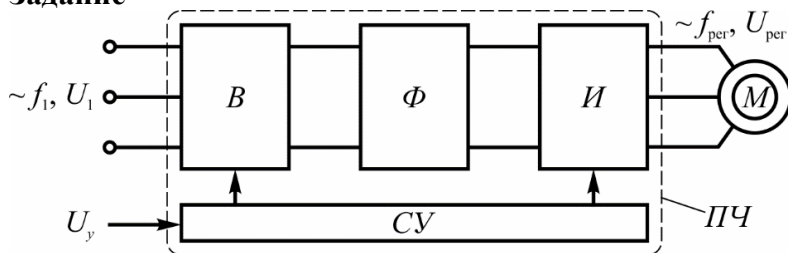
- 1) определить поток мощности в конце электропередачи
- 2) определить потери мощности, связанные с передачей заданной мощности
- 3) определить ток в узле 1 по начальному приближению напряжения
- 4) уточнить ток по параметрам конца линии
- 5) определить первое приближение напряжения в начале электропередачи

## ЧАСТЬ 2 ПИМ

### Кейс-задание

(Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская)

#### Задание



Лифтовый механизм оборудован асинхронным электродвигателем  $M$  с преобразователем частоты  $ПЧ$  с промежуточным звеном постоянного тока, блок-схема которого показана на рисунке ( $B$  – выпрямитель;  $\Phi$  – фильтр звена постоянного тока;  $I$  – инвертор). Регулирование скорости вращения производится изменением частоты и величины напряжения.

Частота питающей сети  $f_1 = 50$  Гц, линейное напряжение  $U_1 = 380$  В. Асинхронный двигатель  $M$  с короткозамкнутым ротором имеет номинальную мощность  $P = 6$  кВт, число полюсов  $2p = 4$ , высоту оси вращения  $h = 132$  мм, внутренний диаметр рашотки статора  $D = 148$  мм. В процессе наладки электрической части электропривода исследуются характеристики электродвигателя и блоков преобразователя частоты.

Краткое содержание информации	Приложение	Файл
Осциллограммы напряжения на выходе выпрямителя в режиме холостого хода	Приложение k1_Pri11	k1_Pri11.doc
Отечественные и зарубежные асинхронные двигатели	Приложение k1_Pri12	k1_Pri12.doc

**Подзадача 1** (установите правильную последовательность в предложенной совокупности ответов)

Укажите верную последовательность действий при проведении опыта холостого хода асинхронного двигателя в ходе приемосдаточных испытаний двигателя.

Варианты ответов:

- 1) устанавливается номинальное напряжение статора
- 2) проверяется отсутствие механической нагрузки на валу двигателя
- 3) добиваются установившегося теплового состояния подшипников путем вращения двигателя без нагрузки в течение определенного времени
- 4) снимаются показания приборов и определяются ток холостого хода и потери холостого хода

**Подзадача 2** (установите соответствие между нумерованными объектами в формулировке задания и вариантами ответов)

В результате исследования преобразователя частоты возникло предположение о том, что на стабильность поддержания скорости асинхронного двигателя значительное влияние оказывает качество выпрямленного напряжения. Применяемая для анализа работы преобразователя система автоматизированного проектирования позволяет получить осциллограммы напряжения на выходе выпрямителя в режиме холостого хода.

Установите соответствие между осциллограммами мгновенных значений напряжения и схемами выпрямителей. (Угол управления тиристорами считать равным нулю.)

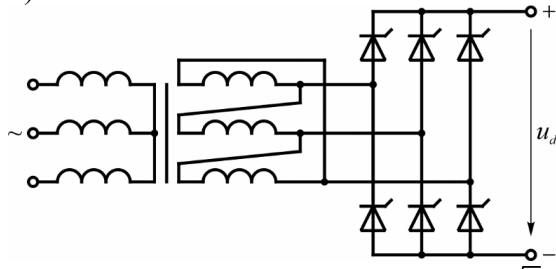
1. Осциллограмма № 1
2. Осциллограмма № 2

3. Осциллограмма № 3

Используйте данные из файла *k1\_Prill.doc*

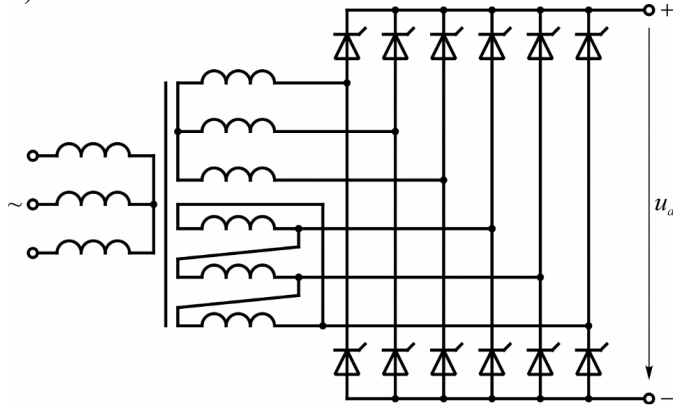
Варианты ответов:

1)



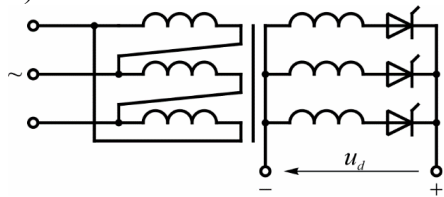
Коэффициент трансформации  $k_{21} = \sqrt{3}$ .

2)



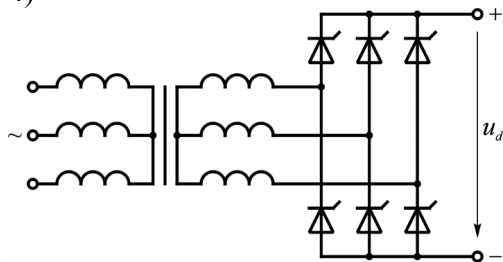
Коэффициент трансформации  $k_{21} = 1$ ,  $k_{31} = \sqrt{3}$ .

3)



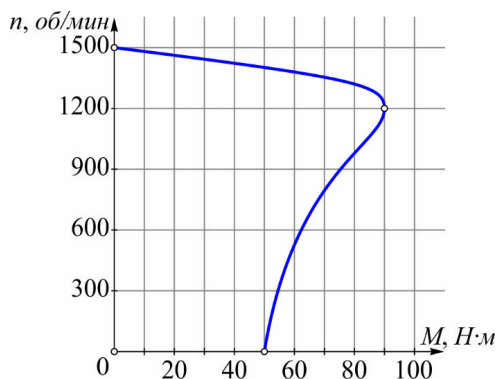
Коэффициент трансформации  $k_{21} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

4)



Коэффициент трансформации  $k_{21} = 1$ .

**Подзадача 3** (укажите не менее двух вариантов ответов)



На рисунке показана естественная механическая характеристика асинхронного двигателя  $M$ , имеющего номинальный момент  $40 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Для капитального ремонта двигателя необходима его временная замена.

Двигатель  $M$  можно заменить такими отечественными и зарубежными асинхронными двигателями доступными на предприятии, как ...

При решении задачи используйте данные из файла *k1\_Pril2.doc*

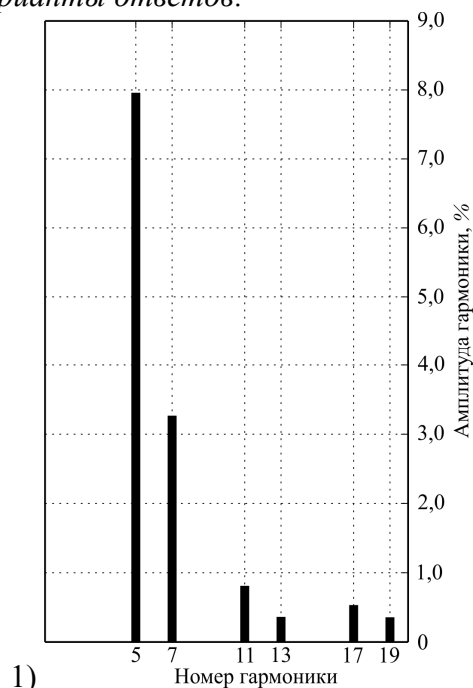
Варианты ответов:

- 1) Y2-132M-4
- 2) АИР 132 S8
- 3) АИР 132 S4
- 4) АИР 132 M2
- 5) Y2-132S-2

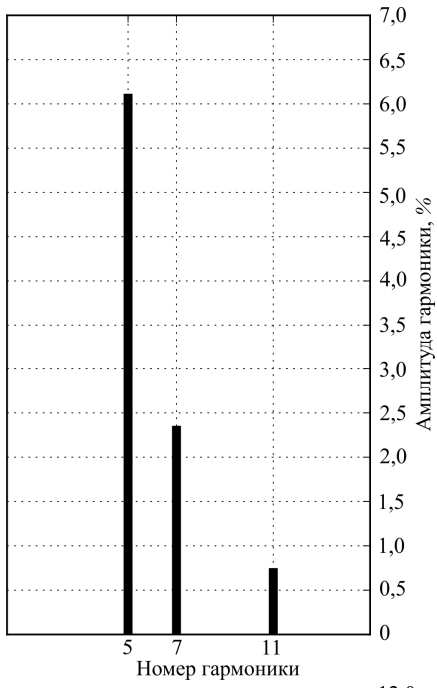
**Подзадача 4** (укажите не менее двух вариантов ответов)

В результате выполнения технического задания на исследование влияния преобразователя частоты с различными вариантами выпрямителей на качество напряжения в точке общего присоединения получены спектры высших гармонических составляющих напряжения в точке общего присоединения нагрузки. Амплитудные значения высших гармоник выражены в процентах по отношению к основной гармонике. В отчете по выполненному техническому заданию необходимо указать варианты выпрямителей, при которых суммарный коэффициент искажения синусоидальности напряжения в точке общего присоединения нагрузки не превышает нормируемого уровня  $8\%$ . Вариантами выполнения выпрямителей среди предложенных, являются ...

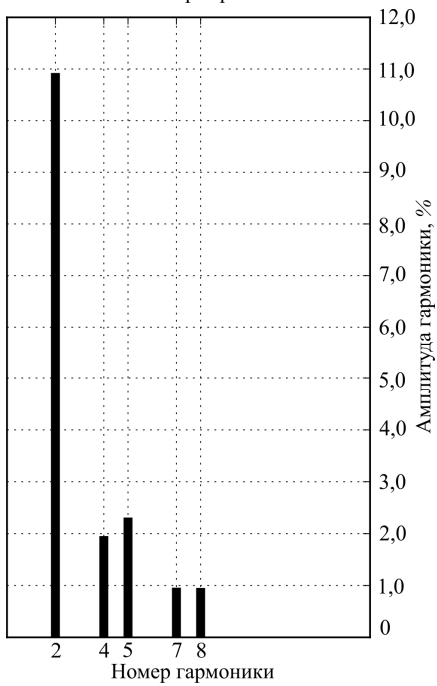
Варианты ответов:



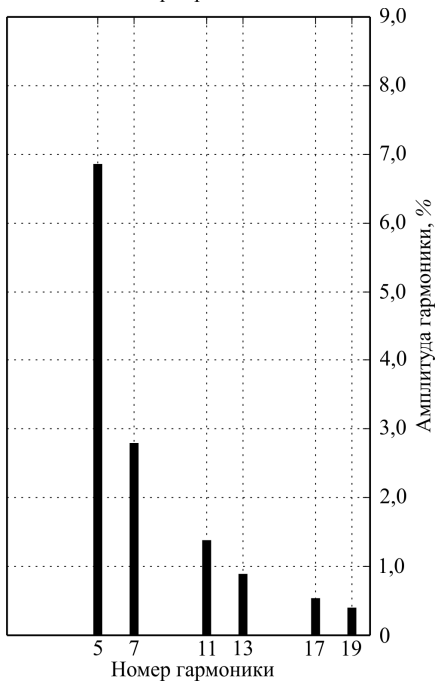
1)



2)



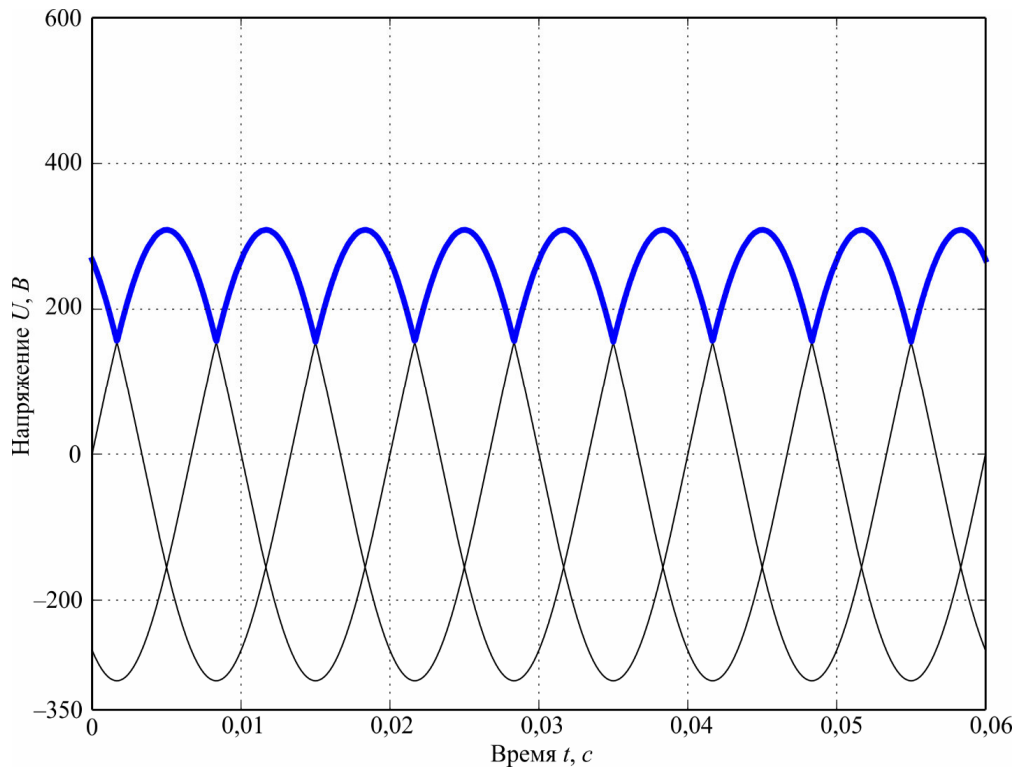
3)



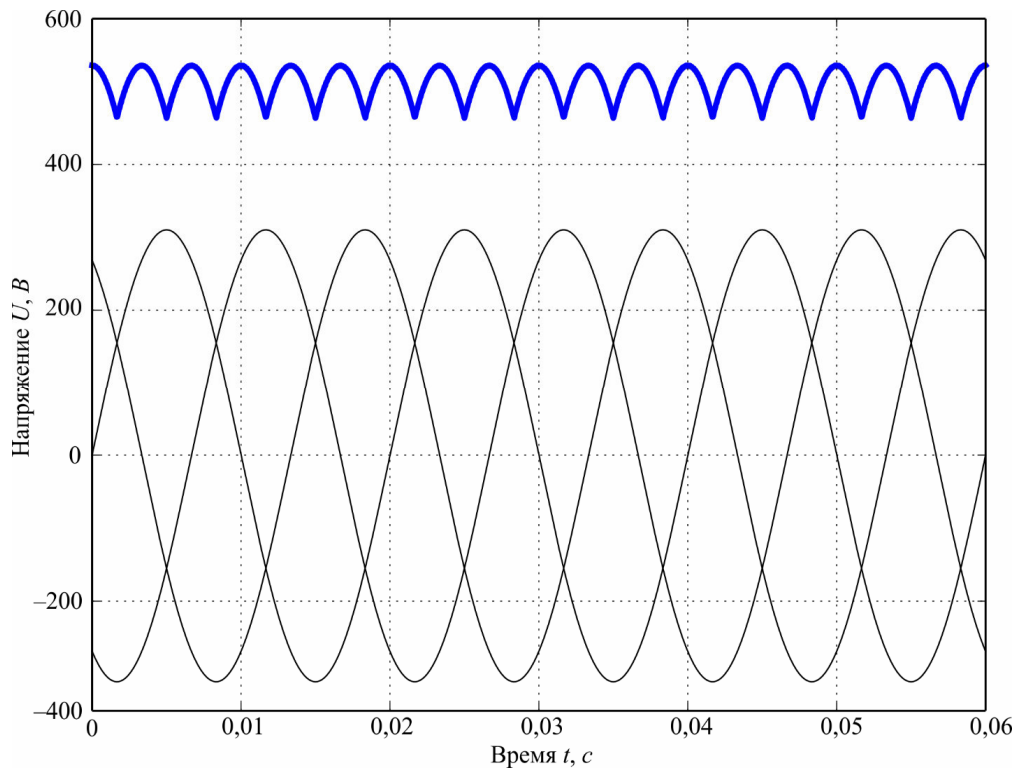
4)



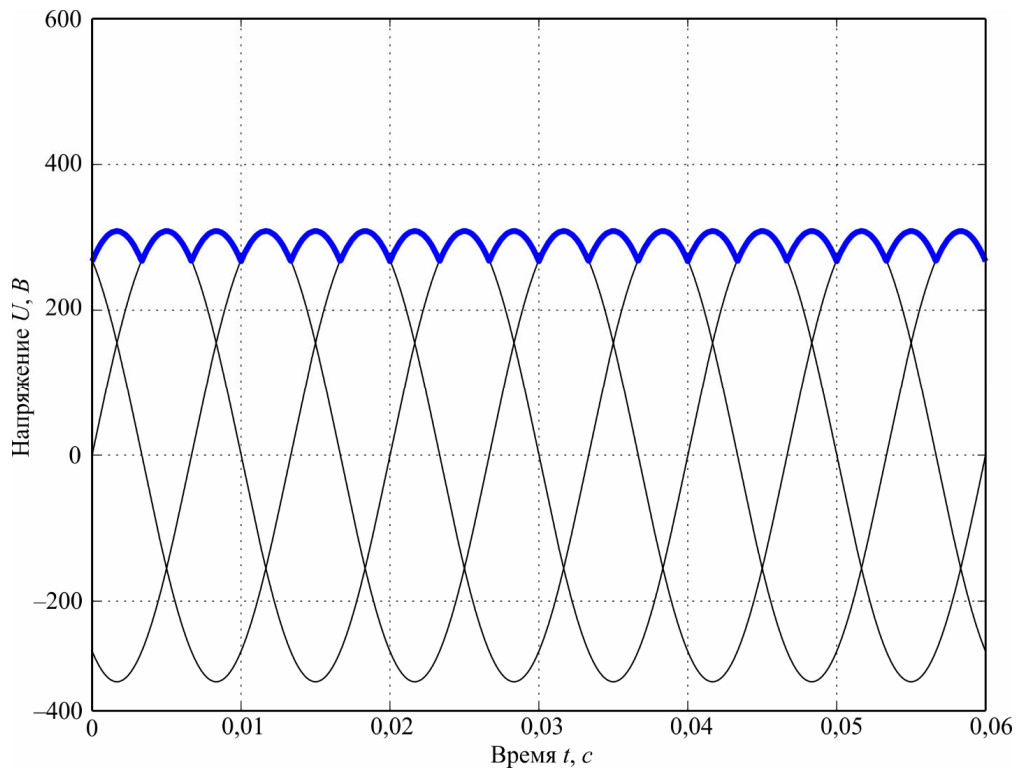
Осциллограмма № 1



Осциллограмма № 2



### Осциллограмма № 3



Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Номинальный ток, А	КПД, %	Коэффициент мощности	Кратность пускового тока	Перегрузочная способность	Масса, кг
АИР 132 М2	11	2940	21,1	88	0,9	7,5	2,2	78
АИР 132 S4	7,5	1450	15,1	87,5	0,86	7,5	2,3	70
АИР 132 S8	4	710	10,5	83	0,7	6	2,3	69
Y2-132M-4	7,5	1440	15,6	87	0,84	7	2,3	71
Y2-132S-2	7,5	2930	14,9	90	87	7,5	2,3	71