Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

Паспорт зачета

по дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание «Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок». Тест состоит из 25 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 17 до 20 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 13 до 16 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 12 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Примерный тест для зачета

Утверждаю:
Зав. кафедрой АЭТУ _____ Алиферов А. И.
«29» __августа_____ 2025г.

Тест по дисциплине
«Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок»[1]

Вопрос 1. Недостаток масляных баковых выключателей:
- малая механическая прочность
- низкая надежность
- сложность конструкции
- низкая отключающая способность
- **взрыво- и пожароопасность**

(один вариант)

Вопрос 2. Класс точности трансформатора напряжения:
1,2 0,3 1,5 2 **0,5**
(один вариант)

Вопрос 3. Поставьте в соответствие показателю вид помехи в системе электропитания, который он характеризует.
Возможные варианты:

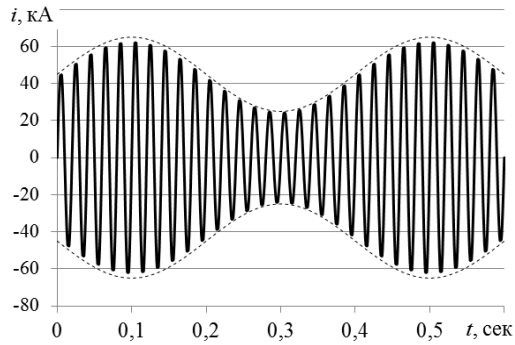
Размах изменения напряжения	↔	Колебания напряжения
Коэффициент*n*-ой гармонической составляющей напряжения	↔	Несинусоидальность формы кривой напряжения
Доза фликера	↔	Колебания напряжения
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	↔	Отклонение напряжения
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности	↔	Несимметрия напряжений

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 4. Реле времени служит для:
- временного включения одних цепей и отключения других
- **искусственного замедления действия релейной защиты**
- указания времени существования короткого замыкания
- фиксации времени существования ненормального режима
- искусственного ускорения действия релейной защиты

(один вариант)

Вопрос 5. На рисунке изображена низкочастотная модуляция амплитуды тока. Какова частота этой модуляции?



Ответ (число): 2,5

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

Вопрос 6. Поставьте в соответствие действию показатель качества электроэнергии, на улучшение которого оно направлено.

Возможные варианты:

Подключение к мощной системе электроснабжения	↔	Колебания напряжения
Фильтрация высших гармоник	↔	Несинусоидальность напряжения
Проверка электрических сетей на потерю в них напряжения	↔	Отклонения напряжения
Частичное ограничение электроснабжения потребителей по максимуму активной мощности или отпуску им электроэнергии	↔	Отклонение частоты питающего напряжения
Введение резерва мощности на специально выделенных электростанциях	↔	Отклонение частоты питающего напряжения
Изменение коэффициента трансформации силовых трансформаторов	↔	Отклонения напряжения
Разнесение питания спокойной и резкопеременной нагрузок на разные трансформаторы или секции сборных шин	↔	Колебания напряжения
Применение симметрирующих устройств	↔	Несимметрия напряжения

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 7. Выберите правильную формулу для 5-й гармоники напряжения.

- ○ $U=U_{max}\cdot\sin(250t+\varphi)$
- ○ **$U=U_{max}\cdot\sin(500\pi t+\varphi)$**
- ○ $U=U_{max}\cdot\sin(250\pi t+\varphi)$
- ○ $U=U_{max}\cdot\sin(250\omega t+\varphi)$

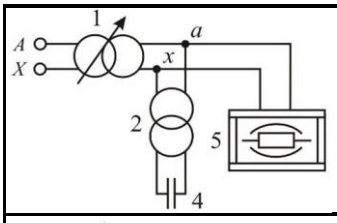
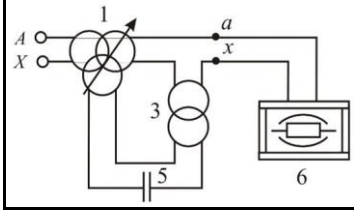
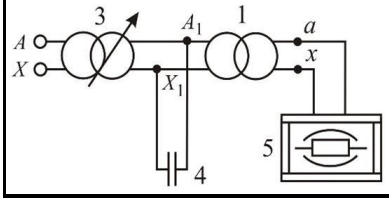
(один вариант)

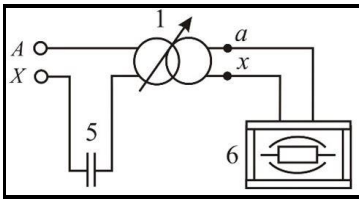
Вопрос 8. Каково требование к уровню индуктивного сопротивления вторичного токоподвода ДСП?

- ○ Должен быть достаточным для ограничения токов короткого замыкания.
- ○ **Должен быть как можно меньше для увеличения коэффициента мощности.**
- ○ **Должен обеспечивать непрерывность горения электрической дуги.**

(возможно нескольких вариантов)

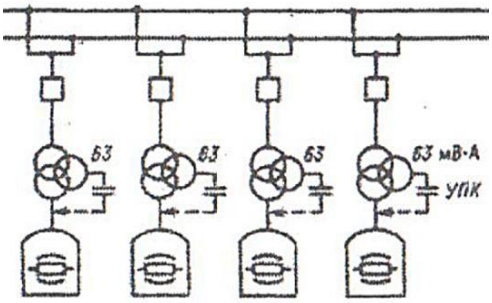
Вопрос 9. Поставьте в соответствие схеме тип реализованной компенсации реактивной мощности.

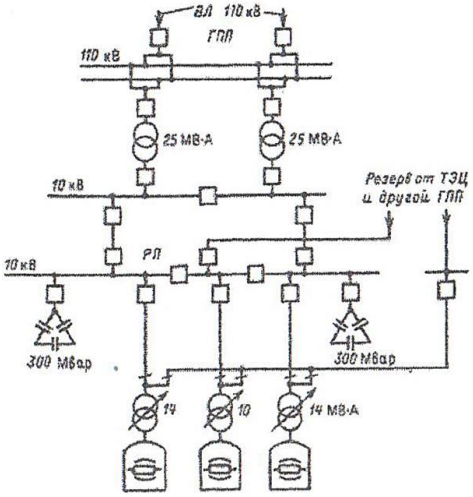
	↔	Поперечная
	↔	Продольная
	↔	Поперечная

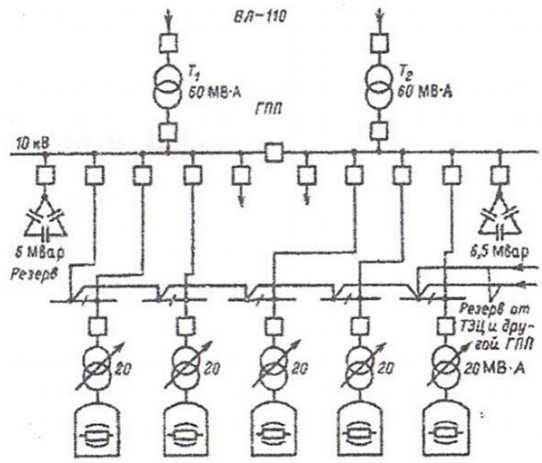
	↔	Продольная

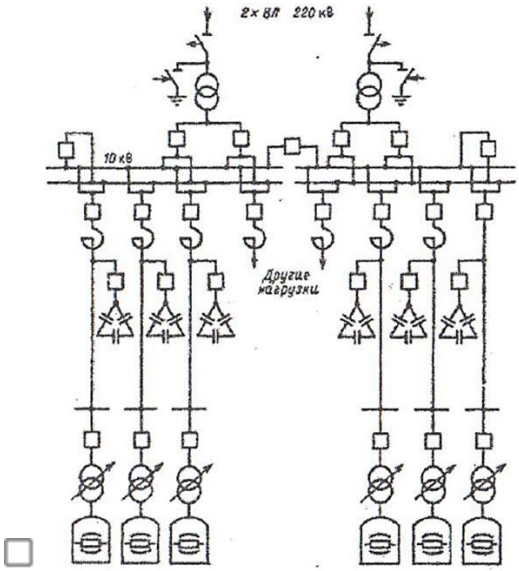
(укажите правильные соответствия)

Вопрос 10. В которых из схем электроснабжения РТП реализована групповая компенсация реактивной мощности?



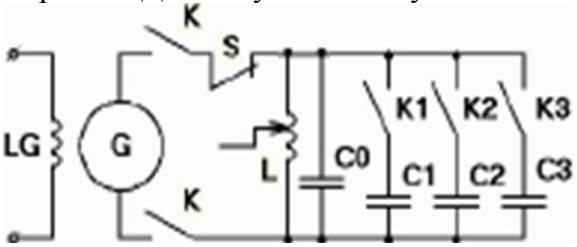






(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 11. Для индукционной установки какого типа подходит данная схема питания?



- Установка сквозного нагрева.
- Установка поверхностной закалки.
- Индукционная канальная печь.
- **Индукционная тигельная печь.**

(один вариант)

Вопрос 12. Почему электропечи сопротивления часто питаются от трансформатора, понижающего напряжение существенно ниже 220 В?

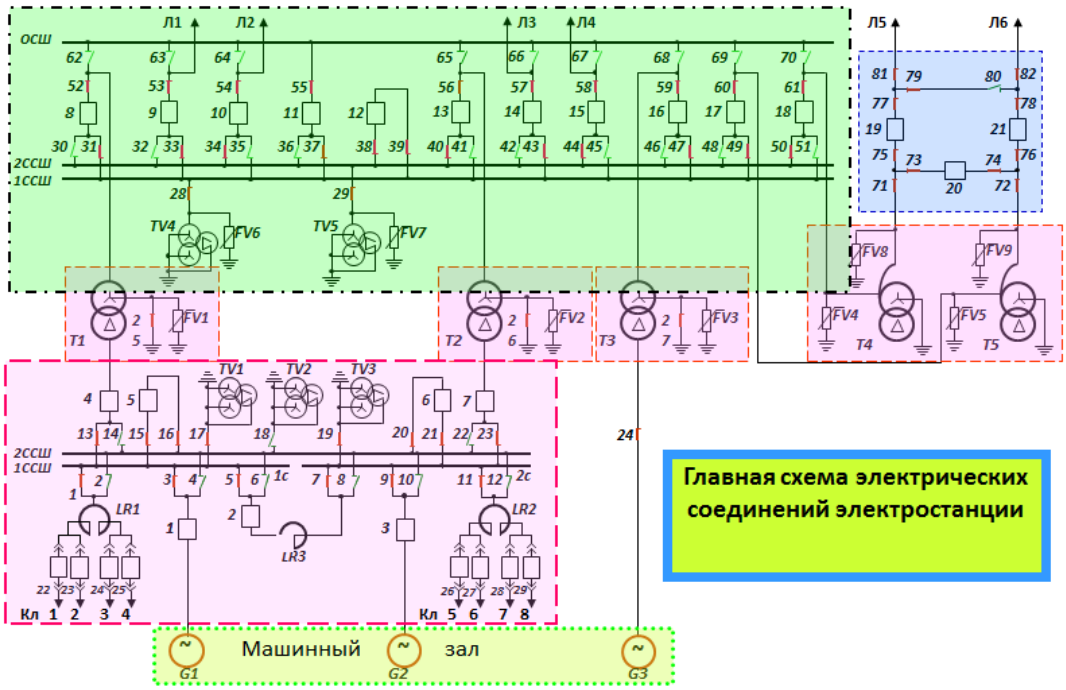
- Для соблюдения правил электробезопасности.

☐ **Для увеличения сечения нагревательного элемента**
☐ Для снижения вероятности короткого замыкания между витками нагревателя.
☐ **Для уменьшения необходимой длины нагревателя.**
☐ Для снижения влияния переключения нагревателей при позиционном регулировании мощности на питающую сеть.
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 13. Какие технические приемы используются для повышения надежности электроснабжения электротехнологического оборудования?
☐ **Увеличение числа питающих линий внешнего электроснабжения.**
☐ **Применение двойной системы сборных шин.**
☐ Замыкание системы питания в кольцо.
☐ **Применение резервных магистралей.**
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 14. При исследовании нагрева проводника при коротком замыкании необходимо учитывать...
☐ **изменение теплоемкости материала проводника при нагреве**
☐ **изменение активного сопротивления проводника при нагреве**
☐ температурное расширение материала проводника
☐ теплоотдачу в окружающую среду
☐ изменение коэффициента теплопроводности материала проводника
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 15. Укажите правильную последовательность действий для выведения в ремонт выключателя Q19.



○ 1 Включить разъединитель QS80;
2 Отключить выключатель Q19;
3 Отключить разъединители QS73, QS74.

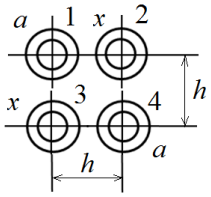
○ 1 Включить разъединитель QS80;
2 Отключить выключатель Q19;
3 Отключить разъединители QS77, QS78.

○ **1 Включить разъединитель QS80;**
2 Отключить выключатель Q19;
3 Отключить разъединители QS75, QS77.

○ 1 Включить разъединитель QS81;
2 Отключить выключатель Q19;
3Отключить разъединители QS76, QS78.

(один вариант)

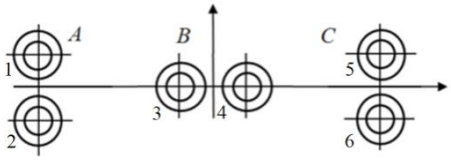
Вопрос 16. Выберите формулу для действующей индуктивности проводника фазы, изображенной на рисунке.



- ◉ $\boldsymbol{L_1 = L_{соб1} - 2M_{12} + M_{14}}$
- ○ $L_1 = L_{соб1} + 2M_{12} - M_{14}$.
- ○ $L_1 = L_{соб1} - M_{12} + 0{,}5M_{14}$.
- ○ $L_1 = L_{соб1} + M_{12} - 0{,}5M_{14}$.

(один вариант)

Вопрос 17. Участок вторичного токоподвода состоит из проводников одинаковой длины. Сечение участка представлено на рисунке. Определите индуктивное сопротивление фазы *B*, если $L_{соб}$=3,8·10^{-6} Гн, M_{34}= 1,9·10^{-6} Гн; M_{31}=1,28·10^{-6} Гн; M_{35}=1,04·10^{-6} Гн. (ответ в мОм с точностью до 2 знаков после запятой)



Ответ (число): 0,53

Вопрос 18. Как будет меняться индуктивное сопротивления электродов при увеличении диаметра распада электродов?

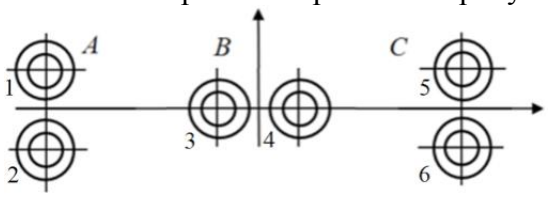
○ Не изменится. ◉ **Увеличится**. ○ Уменьшится.
○ При увеличении до определенного размера будет уменьшаться, а потом – увеличиваться.

(один вариант)

Вопрос 19. Фаза участка токоподвода состоит из четырех параллельных проводников, индуктивное сопротивление которых по 0,32 мОм. Чему равно индуктивное сопротивление фазы? (ответ в мОм с точностью до двух знаков после запятой)

Ответ (число): 0,08

Вопрос 20. Выберите формулу для активного сопротивления третьего проводника участка, сечение которого изображено на рисунке.



- ○ $R_З = R_{03} \cdot k_п \cdot k^2_{б31} \cdot k^2_{б35} \cdot k^2_{б34}$
- ○ $R_З = R_{03} \cdot k_п \cdot k_{б31} \cdot k^3_{б35}$
- ○ $R_З = R_{03} \cdot k_п \cdot k^2_{б31} \cdot k^2_{б35}$
- ◉ $\boldsymbol{R_З = R_{03} \cdot k_п \cdot k^2_{б31} \cdot k^2_{б35} \cdot k_{б34}}$
- ○ $R_З = R_{03} \cdot k_п \cdot k^2_{б31} \cdot k_{б35} \cdot k^2_{б34}$

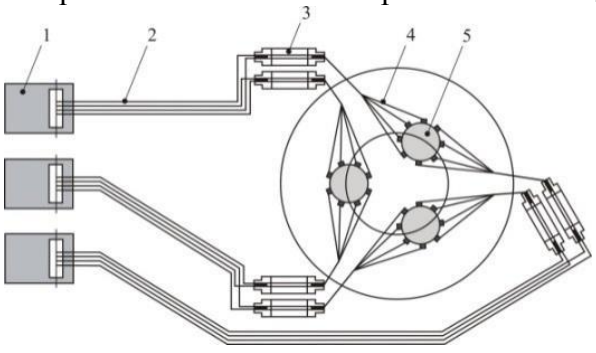
(один вариант)

Вопрос 21. Какие схемы вторичного токоподвода применяются на современных ДСП?

☑ **Звезда на трансформаторе.** ☑ **Треугольник на шинном мосту.**
☐ Расщепленная звезда. ☐ Треугольник на электродах.

(возможно нескольких вариантов)

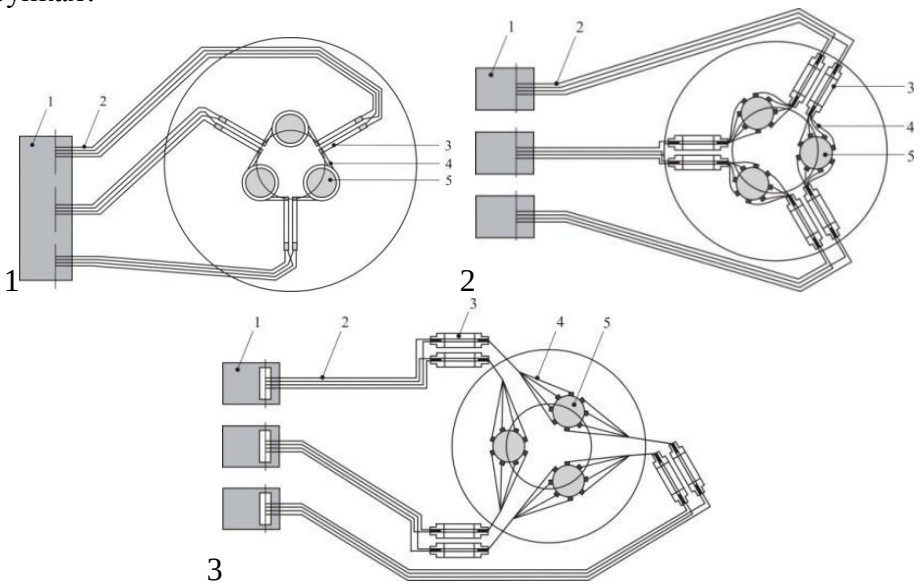
Вопрос 22. Какая схема вторичного токоподвода РТП изображена на рисунке?



- ○ Звезда на трансформаторе.
- ○ Расщепленная звезда.
- ○ Треугольник на шихтованном пакете.
- ◉ **Треугольник на электродах.**

(один вариант)

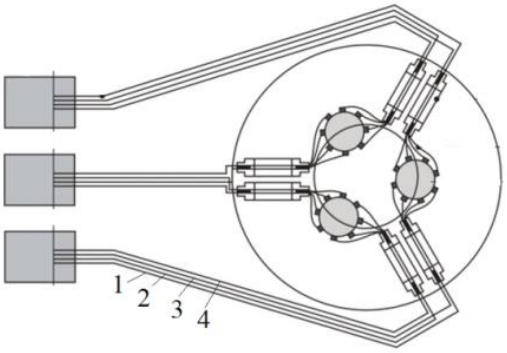
Вопрос 23. В чем состоит отличие между вторичными токоподводами РТП, изображенными на рисунках?



- ☐ **Разное расположение гибкого товоподвода относительно ванны печи.**
- ☐ **Разные компоновки печи с электродами относительно источника питания**.
- ☐ Разные принципиальные схемы вторичного токоподвода.
- ☐ **Питание от разных типов трансформаторов.**

(возможно нескольких вариантов)

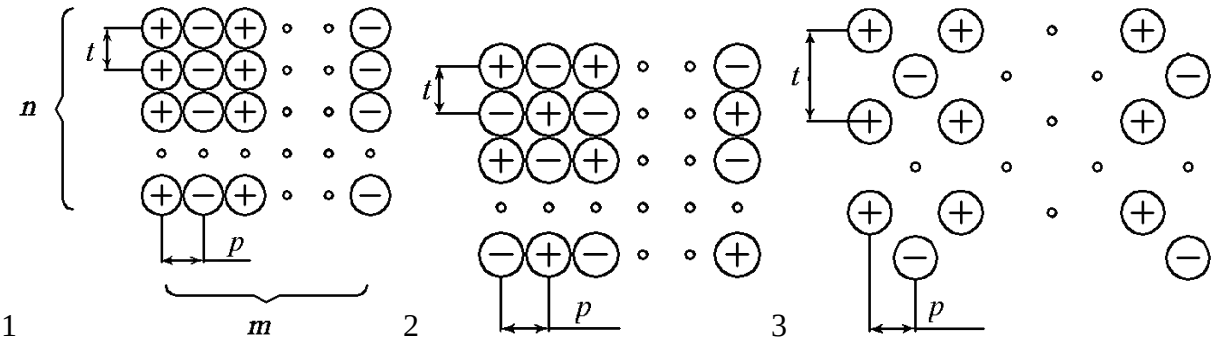
Вопрос 24. Чему равен коэффициент взаимоиндуктивности при взаимодействии проводников 1 и 3 (см. рисунок)?



- ○ **1.**
- ○ 0,5.
- ○ -1.
- ○ -0,5.

(один вариант)

Вопрос 25. Какой из вариантов перешихтовки обеспечивает минимальное индуктивное сопротивление?



Ответ (число): 2