

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА ЭКЗАМЕН
по дисциплине «Магнитные элементы электронных устройств»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАГНИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

1.1. Укажите единицу измерения в системе СИ магнитной индукции B :

- 1) Тл (Тесла); 2) Гн (Генри); 3) Э (эрстед); 4) Вб (Вебер); 5) $\frac{\text{А}}{\text{м}}$ (ампер на метр);
6) Гс (Гаусс).

Ответ: 1

1.2. Укажите единицу измерения в системе СИ напряженности магнитного поля H :

- 1) Тл (Тесла); 2) Гн (Генри); 3) Э (эрстед); 4) Вб (Вебер); 5) $\frac{\text{А}}{\text{м}}$ (ампер на метр);
6) Гс (Гаусс).

Ответ: 5

1.3. Укажите единицу измерения в системе СГСМ магнитной индукции B :

- 1) Тл (Тесла); 2) Гн (Генри); 3) Э (эрстед); 4) Вб (Вебер); 5) $\frac{\text{А}}{\text{м}}$ (ампер на метр);
6) Гс (Гаусс).

Ответ: 6

1.4. Укажите связь единицы измерения магнитной индукции в системе СИ с единицей измерения магнитной индукции в системе СГСМ.

- 1) $1\text{Гс} = 100\text{мкТл}$; 2) $1\text{Гс} = 10^4\text{Тл}$; 3) $1\text{Тл} = 10^4\text{Гс}$; 4) $1\text{Тл} = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{Гс}$;
5) $1\text{Тл} = 10\text{кГс}$.

Ответ: 1, 3, 5.

1.5. Укажите численное значение для магнитной постоянной μ_0 .

- 1) $8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{О}}{\text{м}}$; 2) $1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Аэ}}{\text{Е}}$; 3) $4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Гн}}{\text{м}}$; 4) $9,274 \cdot 10^{-24} \frac{\text{Аэ}}{\text{Ое}}$;
5) $8,617 \cdot 10^{-5} \frac{\text{УА}}{\text{Е}}$.

Ответ: 3

1.6. Дайте характеристику геометрических размеров ленточного магнитопровода типа ПЛ.

- 1) П-образный ленточный; 2) П-образный ленточный с уменьшенным отношением ширины окна к толщине навивки; 3) П-образный ленточный с геометрическими размерами, обеспечивающими наименьшую стоимость трансформатора.

Ответ: 1

1.7. Дайте характеристику геометрических размеров ленточного магнитопровода

типа ШЛП.

1) Ш-образный ленточный; 2) Ш-образный ленточный с уменьшенным отношением ширины окна к толщине навивки; 3) Ш-образный ленточный с увеличенным окном; 4) Ш-образный ленточный с увеличенным отношением ширины ленты к толщине навивки; 5) Ш-образный ленточный с геометрическими размерами, обеспечивающими наименьшую стоимость трансформатора.

Ответ: 4

1.8. Дайте характеристику геометрических размеров ленточного магнитопровода типа ШЛ.

1) Ш-образный ленточный; 2) Ш-образный ленточный с уменьшенным отношением ширины окна к толщине навивки; 3) Ш-образный ленточный с увеличенным окном; 4) Ш-образный ленточный с увеличенным отношением ширины ленты к толщине навивки; 5) Ш-образный ленточный с геометрическими размерами, обеспечивающими наименьшую стоимость трансформатора.

Ответ: 1

1.9. Укажите тип сердечника ленточного стержневой конструкции.

1) ШЛ; 2) ПЛ; 3) ШЛМ; 4) ШЛР; 5) ОЛ.

Ответ: 2

1.10. Укажите тип сердечника ленточного стержневой конструкции.

1) ШЛ; 2) ШЛМ; 3) ПЛР; 4) ШЛР; 5) ОЛ.

Ответ: 3

1.11. Укажите тип сердечника ленточного броневой конструкции.

1) ПЛ; 2) ПЛМ; 3) ПЛР; 4) ШЛМ; 5) ОЛ.

Ответ: 4

1.12. Укажите тип магнитопровода ленточного броневой конструкции.

1) ПЛ; 2) ПЛМ; 3) ПЛР; 4) ШЛО; 5) ОЛ.

Ответ: 4

1.13. Укажите тип сердечника ленточного броневой конструкции.

1) ШЛР; 2) ПЛМ; 3) ПЛР; 4) ПЛ; 5) ОЛ.

Ответ: 1

1.14. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 20/32 - 16 определите внутренний диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 20

1.15. Для магнитопровода ОЛ 10/16 - 8 определите внутренний диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 10

1.16. Дайте характеристику геометрических размеров ленточного магнитопровода типа ШЛО.

1) Ш-образный ленточный; 2) Ш-образный ленточный с уменьшенным отношением ширины окна к толщине навивки; 3) Ш-образный ленточный с увеличенным окном; 4) Ш-образный ленточный с увеличенным отношением ширины ленты к толщине навивки; 5) Ш-образный ленточный с геометрическими размерами, обеспечивающими наименьшую стоимость трансформатора.

Ответ: 3

1.17. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 16/26 - 8 определите наружный диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 26

1.18. Для магнитопровода ОЛ 64/100 - 32 определите наружный диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 100

1.19. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 64/100 - 40 определите наружный диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 100

1.20. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 80/130 - 64 определите наружный диаметр. Ответ дайте в мм.

Ответ: 130

1.21. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 50/80 - 32 определите высоту. Ответ дайте в мм.

Ответ: 32

1.22. Дайте характеристику геометрических размеров ленточного магнитопровода типа ПЛР.

1) П-образный ленточный; 2) П-образный ленточный с уменьшенным отношением ширины окна к толщине навивки; 3) П-образный ленточный с геометрическими размерами, обеспечивающими наименьшую стоимость трансформатора.

Ответ: 3

1.23. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 50/80 - 50 определите высоту. Ответ дайте в мм.

Ответ: 50

1.24. Для магнитопровода типоразмера ОЛ 64/100 - 64 определите высоту. Ответ дайте в мм.

Ответ: 64

1.25. Для магнитопровода типоразмера ПЛР 21× 20× 85(25) определите толщину навивки. Ответ дайте в мм.

Ответ: 21

1.26. Для магнитопровода типоразмера ПЛР 18× 40× 71(18) определите толщину навивки. Ответ дайте в мм.

Ответ: 18

1.27. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $25 \times 20 \times 100(28)$ определите толщину навивки. Ответ дайте в мм.

Ответ: 25

1.28. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $25 \times 25 \times 100(28)$ определите ширину ленты. Ответ дайте в мм.

Ответ: 25

1.29. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $18 \times 45 \times 71(18)$ определите ширину ленты. Ответ дайте в мм.

Ответ: 45

1.30. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $25 \times 20 \times 100(28)$ определите ширину ленты. Ответ дайте в мм.

Ответ: 20

1.31. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $25 \times 40 \times 100(28)$ определите ширину ленты. Ответ дайте в мм.

Ответ: 40

1.32. Для магнитопровода ПЛР $25 \times 20 \times 100(28)$ определите высоту окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 100

1.33. Шаговая обмотка – это

- 1) Обмотка, все витки которой расположены в один слой.
- 2) Обмотка, витки которой располагаются в ряд вдоль ее оси с шагом, равным наружному диаметру провода.
- 3) Однослойная обмотка, витки которой расположены с заданным шагом.
- 4) Обмотка, витки которой уложены группами вдоль ее оси.
- 5) Обмотка, витки которой уложены в виде плоской спирали.

Ответ: 3

1.34. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $28 \times 36 \times 120(32)$ определите высоту окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 120

1.35. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $21 \times 20 \times 85(25)$ определите ширину окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 25

1.36. Для магнитопровода типоразмера ПЛР $25 \times 20 \times 100(28)$ определите ширину окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 28

1.37. Универсальная обмотка – это

- 1) Обмотка, витки которой располагаются в ряд вдоль ее оси с шагом, равным наружному диаметру провода.
- 2) Однослойная обмотка, витки которой расположены с заданным шагом.
- 3) Обмотка, витки которой располагаются под углом к плоскости ее вращения и имеет резкие перегибы у торцов обмотки.
- 4) Обмотка, витки которой уложены группами вдоль ее оси.
- 5) Обмотка, витки которой располагаются вдоль ее оси произвольно в любое число рядов.

Ответ: 3

1.38. Для магнитопровода типоразмера ПЛР 25× 40× 100(28) определите ширину окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 28

1.39. Для магнитопровода типоразмера ШЛ 16× 25(40× 16) определите высоту окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 40

1.40. Для магнитопровода типоразмера ШЛ 16× 25(40× 16) определите ширину окна. Ответ дайте в мм.

Ответ: 16

1.41. Однослойная обмотка – это

- 1) Обмотка, все витки которой расположены в один слой.
- 2) Обмотка, витки которой располагаются в ряд вдоль ее оси с шагом, равным наружному диаметру провода.
- 3) Однослойная обмотка, витки которой расположены с заданным шагом.
- 4) Обмотка, витки которой уложены группами вдоль ее оси.
- 5) Обмотка, витки которой уложены в виде плоской спирали.

Ответ: 1

1.42. Укажите порошковый материал с наименьшей магнитной индукцией насыщения B_S .

- 1) MPP; 2) High Flux; 3) Kool M_μ; 4) X Flux; 5) Iron Powder.

Ответ: 1

1.43. Укажите медный обмоточный провод с эмалевой изоляцией лудящийся.

- 1) ПЭТВ – 1; 2) ПЭШО; 3) ПЭЛО; 4) ПЭВТЛ – 2; 5) ЛЭШО;
- 6) ПЭБО; 7) ПЭТВЛО; 8) ПЭЛШКО; 9) ПЭТ – 200; 10) ЛЭЛО.

Ответ: 4

1.44. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала

High Flux 14_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 787

1.45. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 26_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 206

1.46. Укажите медные провода с эмалево-волокнуистой изоляцией.

- 1) ПЭТВ – 1; 2) ПЭШО; 3) ПЭЛО; 4) ПЭВТЛ – 2; 5) ПЭТ-155;
6) ПЭВЛ; 7) ПЭТВЛО; 8) ПЭЛШКО; 9) ПЭТ – 200; 10) ПЭТВ-2.

Ответ: 2, 3, 7, 8

1.47. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 26_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 786

1.48. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 60_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 254

1.49. Определите параметры электротехнической стали марки 3411:

- 1 – холоднокатаная анизотропная с ребровой структурой легированная кремнием от 2,8 до 3,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,7 Тл и частоте 50Гц;
2 – холоднокатаная анизотропная с ребровой структурой легированная кремнием от 2,8 до 3,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,5 Тл и частоте 50Гц;
3 – холоднокатаная анизотропная с ребровой структурой легированная кремнием от 2,8 до 3,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,0Тл и частоте 400Гц.

Ответ: 2

1.50. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 60_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 518

1.51. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 125_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать

в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 206

1.52. Определите способ изготовления и структурное состояние электротехнической стали марки 2411:

1 – горячекатаная изотропная; 2 – холоднокатаная изотропная; 3 - холоднокатаная анизотропная с ребровой структурой.

Ответ: 2

1.53. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 125 μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ

дать в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 455

1.54. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 147 μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать

в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 242

1.55. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 200 μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать

в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 220

1.56. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 550 μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать

в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 421

1.57. Определите сплавы, основу магнитной фазы которых составляет тройной сплав системы Al – Si – Fe:

1 – Mo-пермаллой (MPP); 2 – High Flux; 3 – Sendast; 4 – Super-MSS;
5 – 79НМ; 6 – альсифер; 7 – 2500НМС1; 8 – Kool M μ ; 9 – 79НМ; 10 – 80НХС.

Ответ: 3, 4, 6, 8.

1.58. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M μ 26 μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ

дать в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 294

1.59. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M_μ 60_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 50 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 293

1.60. Определите потери на гистерезис за один цикл перемагничивания, отнесенные к единице объема ферромагнетика. На ферромагнетик воздействует переменное магнитное поле с амплитудой напряженности магнитного поля $H_m = 20 \frac{\text{А}}{\text{м}}$. Эмпирическая постоянная $\beta = 100 \frac{\text{л}}{\text{А}}$.

Ответ: $1,34 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$

1.61. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M_μ 125_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 75 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 658

1.62. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала XFlux 60_μ при магнитной индукции $B = 0,1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 75 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 17

1.63. Определить удельные магнитные потери $\rho_{\hat{a}}$ на вихревые токи в сердечнике при частоте $f_3 = 2 \cdot 10^3 \text{ Гц}$, если суммарные удельные магнитные потери на гистерезис и на вихревые токи при частоте $f_1 = 1 \cdot 10^3 \text{ Гц}$ составляют $\rho_1 = 2 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$, а при частоте $f_2 = 2 \cdot 10^3 \text{ Гц}$ — $\rho_2 = 6 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$ (при неизменной максимальной магнитной индукции в магнитном материале).

Ответ: $\rho_{\hat{a}} = 4 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$

1.64. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 14_μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{мВт}}{\text{см}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 975

1.65. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 14_μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 2109

1.66. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 14_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 2109

1.67. В образце из магнитного материала суммарные удельные потери на гистерезис и на вихревые токи при частоте $f_1 = 20 \cdot 10^3 \text{ Гц}$ равны и составляют $P_{\hat{a}} = P_{\tilde{a}} = 7 \frac{\hat{A}\omega}{\hat{e}\tilde{a}}$ (при неизменной максимальной магнитной индукции в магнитном материале). Рассчитать суммарные удельные магнитные потери в образце при частоте $f_2 = 10^3 \text{ Гц}$. Ответ дать в $\left(\frac{\hat{A}\omega}{\hat{e}\tilde{a}} \right)$.

Ответ: 0.367

1.68. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 26_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 423

1.69. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 26_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 1779

1.70. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 60_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 276

1.71. В сердечнике из магнитного материала суммарные удельные потери на гистерезис и на вихревые токи при частоте $f_1 = 5 \cdot 10^3 \text{ Гц}$ равны и составляют $P_{\hat{a}} = P_{\tilde{a}} = 5 \frac{\hat{A}\omega}{\hat{e}\tilde{a}}$ (при неизменной максимальной магнитной индукции в магнитном материале). Рассчитать суммарные удельные магнитные потери в образце при частоте $f_2 = 500 \text{ Гц}$. Ответ дать в $\left(\frac{\hat{A}\omega}{\hat{e}\tilde{a}} \right)$.

Ответ: 0.55

1.72. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала

High Flux 60 μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 1415

1.73. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 173 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 771

1.74. В сердечнике на частоте $f_1 = 500 \text{ кГц}$ удельные потери на гистерезис при индукции магнитного поля $B_{m1} = 0,05 \text{ Тл}$ и $B_{m2} = 0,2 \text{ Тл}$ составляют $\rho_{\text{г}1} = 0,55 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$ и $\rho_{\text{г}2} = 1,5 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$ соответственно. Определить удельные потери $\rho_{\text{г}3}$ на гистерезис на частоте $f_2 = 1000 \text{ кГц}$ при индукции магнитного поля $B_{m3} = 0,3 \text{ Тл}$.

Ответ: $4,03 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$

1.75. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 125 μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 538

1.76. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 125 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 1224

1.77. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 147 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 771

1.78. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала High Flux 160 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{кг}} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 2387

1.79. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала

High Flux 147 μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{i \Delta}{\pi \cdot 3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 1993

1.80. Определить удельные потери ρ_{a1} на вихревые токи в электротехнической стали массой $m = 0,5 \text{ кг}$ при частоте $f_1 = 200 \text{ Гц}$ и магнитной индукции $B_{m1} = 0,6 \text{ Тл}$, если в образце электротехнической стали при частоте $f_2 = 50 \text{ Гц}$ и индукции $B_{m2} = 1,5 \text{ Тл}$ удельные потери на вихревые токи составляют $\rho_{a2} = 5 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$.

Ответ: $\rho_{a1} = 6,4 \frac{\text{Вт}}{\text{кг}}$

1.81. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 200 μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{i \Delta}{\pi \cdot 3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 946

1.82. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала MPP 550 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{i \Delta}{\pi \cdot 3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 4646

1.83. Определите параметры электротехнической стали марки 2411:

1 – холоднокатаная изотропная легированная кремнием от 2,8 до 3,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,5 Тл и частоте 50 Гц;

2 – холоднокатаная изотропная легированная кремнием от 1,8 до 2,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,5 Тл и частоте 50 Гц;

3 – холоднокатаная анизотропная с ребровой структурой легированная кремнием от 2,8 до 3,8% с гарантией удельных потерь при индукции 1,0 Тл и частоте 400 Гц.

Ответ: 1

1.84. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M μ 26 μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{i \Delta}{\pi \cdot 3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 831

1.85. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M μ 26 μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в $\left[\frac{i \Delta}{\pi \cdot 3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 439

1.86. Магнитодиэлектрик представляет собой:

1) Сплав алюминия, кремния и железа; 2) Твердый раствор кремния в железе; 3) Композицию из порошков высокопроницаемого ферромагнетика с диэлектрической связкой; 4) Сплав железа с молибденом; 5) Неметаллическое соединение из смеси окислов железа, никеля, цинка, марганца, меди и других металлов.

Ответ: 3

1.87. Указать тип сердечника, геометрические формы которого определяют конструктивное исполнение магнитного элемента стержневой конструкции.

1) R 2) KB 3) ППК 4) ETD 5) Ш

Ответ: 3

1.88. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M_μ 75_μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ

дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 831

1.89. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M_μ 125_μ при магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ и частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Ответ

дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 831

1.90. Указать тип сердечника, геометрические формы которого определяют конструктивное исполнение магнитного элемента тороидального исполнения.

1) PQ 2) POT 3) UU 4) R 5) CUT

Ответ: 4

1.91. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала Kool M_μ 125_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ

дать в $\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 439

1.92. Определить удельные магнитные потери мощности в сердечнике из материала XFlux 60_μ при магнитной индукции $B = 2 \text{ Тл}$ и частоте $f = 25 \text{ кГц}$. Ответ дать в

$\left[\frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$, округлив до целых.

Ответ: 1072

1.93. Определите способ изготовления и структурное состояние электротехнической стали марки 1511:

1 – горячекатаная изотропная; 2 – холоднокатаная изотропная; 3 - холоднокатаная

анизотропная с ребровой структурой.

Ответ: 1

1.94. Определите потери на вихревые токи в магнитопроводе магнитного элемента, собранного из листов электротехнической стали толщиной $d_1 = 0,5 \cdot 10^{-3}$ м, если в магнитопроводе той же формы и тех же геометрических размеров, но собранного из листов электротехнической стали той же марки толщиной $d_2 = 0,15 \cdot 10^{-3}$ м потери на вихревые токи составляют $P_{\hat{a}_2} = 0,9 \hat{\Delta}$.

Ответ: 10 Вт

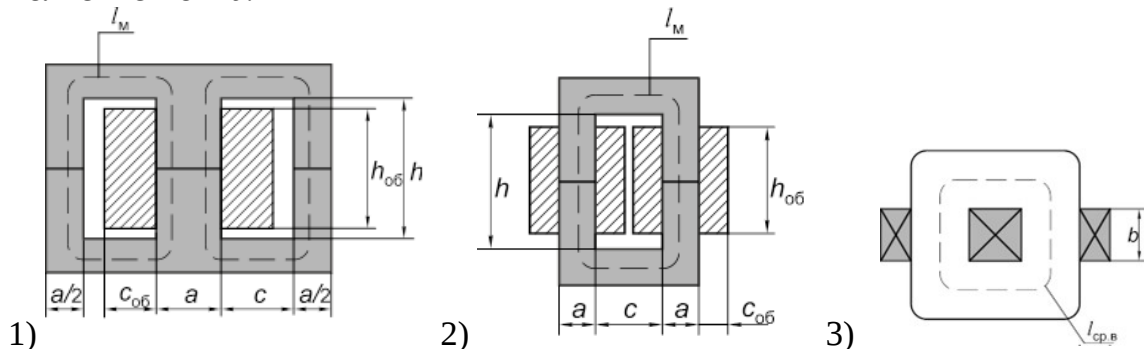
1.95. В сердечнике на частоте $f_1 = 100$ Гц удельные потери на гистерезис при индукции магнитного поля $B_{m_1} = 0,2$ Тл и $B_{m_2} = 0,5$ Тл составляют $\rho_{\hat{a}_1} = 0,25 \frac{\hat{\Delta}}{\hat{a}}$ и $\rho_{\hat{a}_2} = 2 \frac{\hat{\Delta}}{\hat{a}}$ соответственно. Определить удельные потери $\rho_{\hat{a}_3}$ на гистерезис на частоте $f_2 = 500$ Гц при индукции магнитного поля $B_{m_3} = 0,6$ Тл.

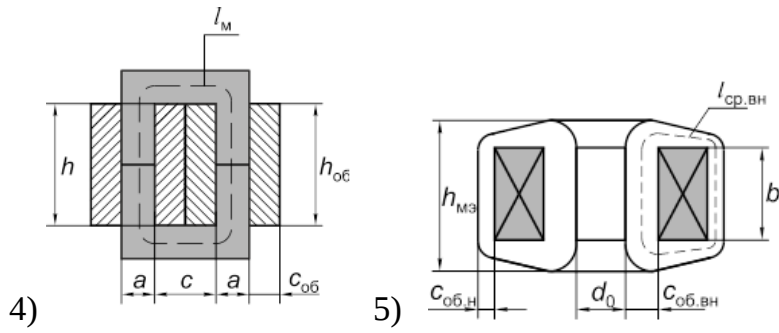
Ответ: $15,21 \frac{\hat{\Delta}}{\hat{a}}$

1.96. Определить удельные потери $\rho_{\hat{a}_1}$ на вихревые токи в электротехнической стали массой $m = 1,5$ кг при частоте $f_1 = 500$ Гц и магнитной индукции $B_{m_1} = 0,5$ Тл, если в образце электротехнической стали при частоте $f_2 = 100$ Гц и индукции $B_{m_2} = 0,8$ Тл удельные потери на вихревые токи составляют $\rho_{\hat{a}_2} = 3 \frac{\hat{\Delta}}{\hat{a}}$.

Ответ: $\rho_{\hat{a}_1} = 44 \frac{\hat{\Delta}}{\hat{a}}$

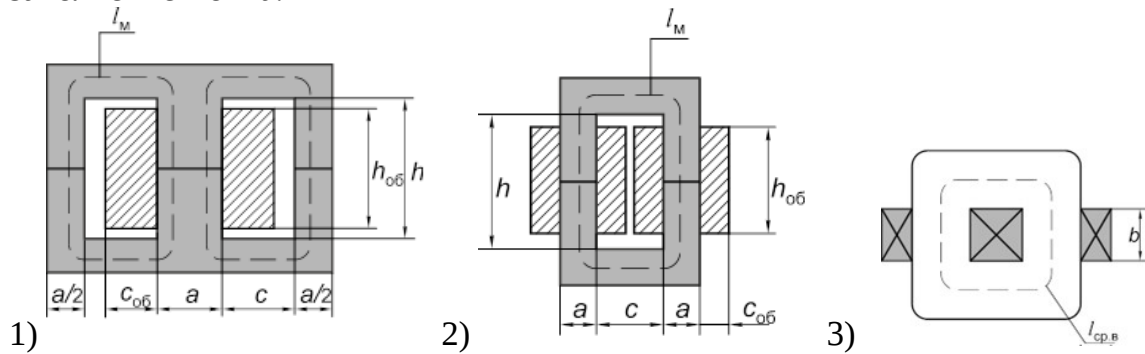
1.97. Указать чертеж для магнитного элемента броневого конструкции с полным заполнением окна.





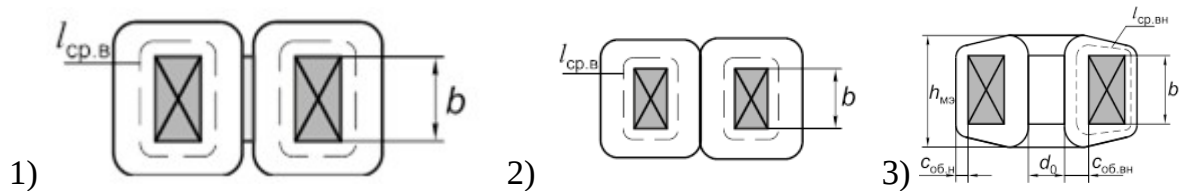
Ответ: 3

1.98. Указать чертеж для магнитного элемента стержневой конструкции с неполным заполнением окна.



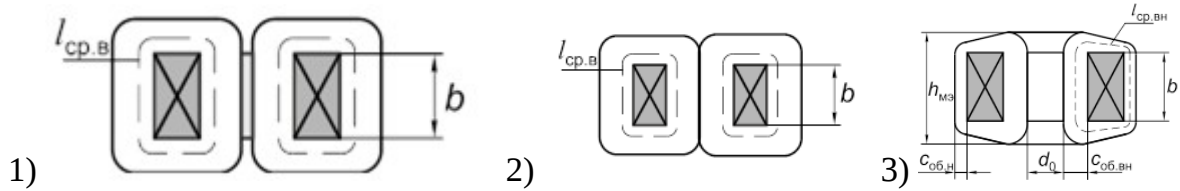
Ответ: 2

1.99. Указать чертеж для магнитного элемента тороидальной конструкции.



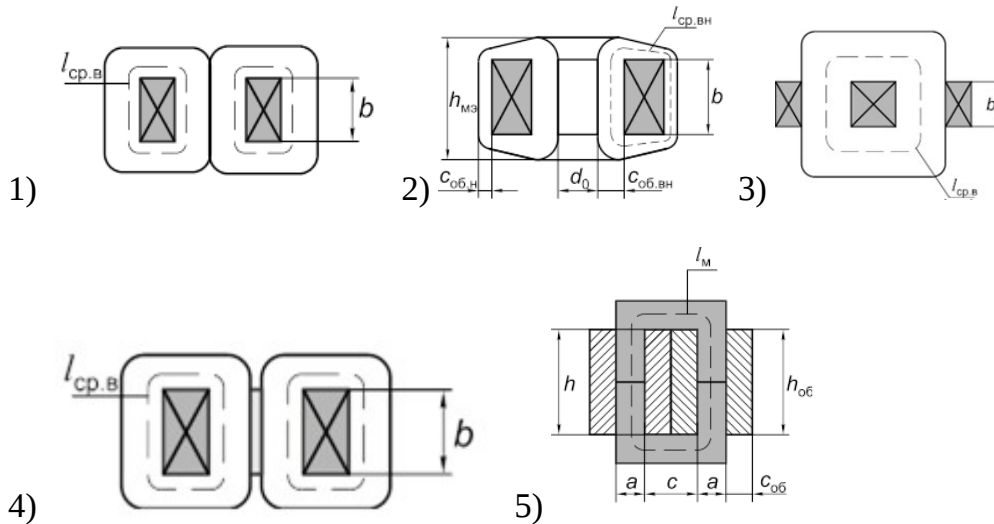
Ответ: 3

1.100. Указать чертеж для магнитного элемента броневой конструкции с полным заполнением окна.



Ответ: 2

1.101. Указать чертеж для магнитного элемента стержневой конструкции с неполным заполнением окна.



Ответ: 4

1.102. Указать тип сердечника, геометрические формы которого определяют конструктивное исполнение магнитного элемента броневое исполнения.

- 1) R 2) EER 3) O 4) ПП 5) UU

Ответ: 2

1.103. Электротехническая сталь представляет собой:

- 1) Сплав железа с никелем; 2) Твердый раствор кремния в железе; 3) Сплав железа с кобальтом; 4) Сплав железа с молибденом; 5) Сплав железа с марганцем.

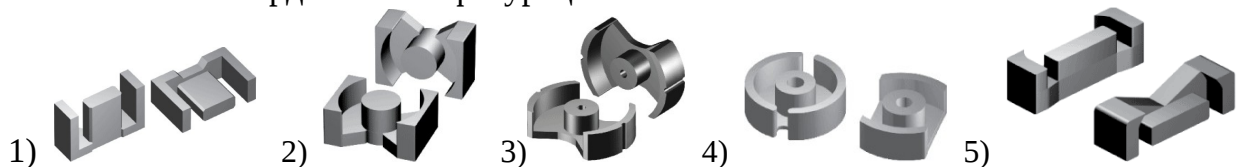
Ответ: 2

1.104. Альсифер представляет собой:

- 1) Сплав железа с никелем; 2) Твердый раствор кремния в железе; 3) Сплав алюминия, кремния и железа; 4) Сплав железа с молибденом; 5) Сплав железа с марганцем.

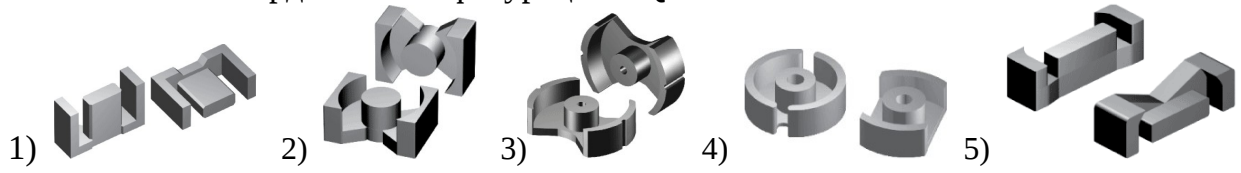
Ответ: 3

1.105. Укажите сердечник конфигурации FEY



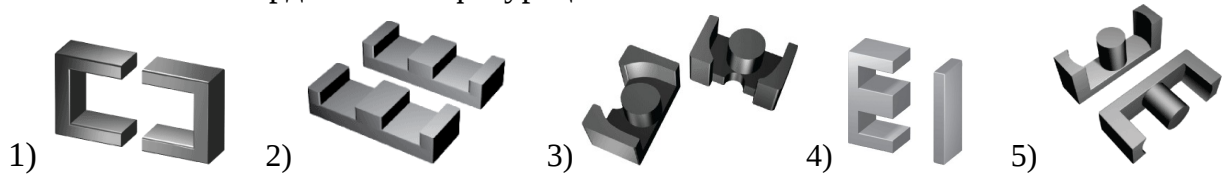
Ответ: 5

1.106. Укажите сердечник конфигурации PQ



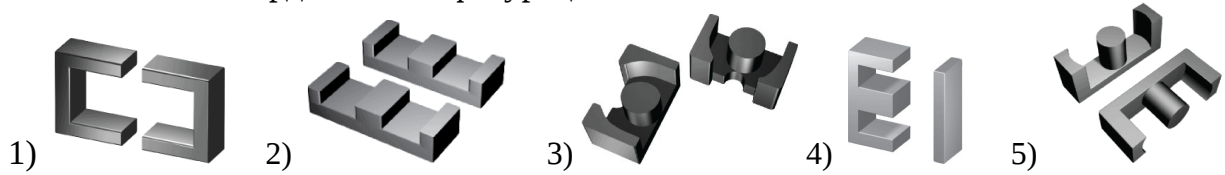
Ответ: 2

1.107. Укажите сердечник конфигурации UU.



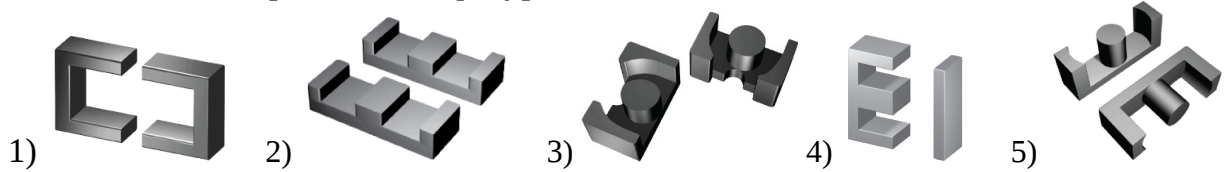
Ответ: 1

1.108. Укажите сердечник конфигурации LP.



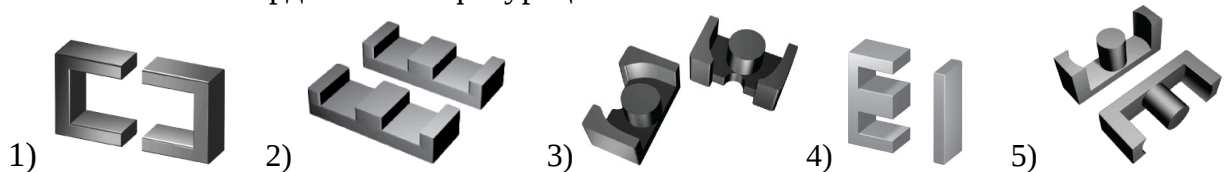
Ответ: 3

1.109. Укажите сердечник конфигурации EI.



Ответ: 4

1.110. Укажите сердечник конфигурации ETD.



Ответ: 5

1.111. Укажите сердечник конфигурации EF .

2. ДРОССЕЛИ

2.1. Оптимизация немагнитного зазора дросселя – это:

- 1) Подбор такого зазора, при котором дроссель обладает наибольшей индуктивностью, наименьшей добротностью и наименьшим объемом при заданной энергоемкости;
- 2) Подбор такого зазора, при котором дроссель обладает наибольшей индуктивностью, наибольшей добротностью и наименьшим объемом при заданной энергоемкости;
- 3) Подбор такого зазора, при котором дроссель обладает наибольшей индуктивностью, наибольшей добротностью и наибольшим объемом при заданной энергоемкости.

Ответ: 2

2.2. Указать сердечники для сглаживающих дросселей.

- 1) Кольцевые ферритовые сердечники без дискретного зазора;
- 2) Стержневые ферритовые сердечники без дискретного зазора;
- 3) Стержневые ферритовые сердечники с несколькими дискретными зазорами.

Ответ: 3

2.3. Под добротностью дросселя понимают:

- 1) Отношение энергии потерь к реактивной энергии, запасенной в дросселе;
- 2) Отношение активной составляющей полного сопротивления дросселя к реактивной его части;

3) Отношение реактивной составляющей полного сопротивления дросселя к активной его части

Ответ: 3

2.4. При наличии немагнитного зазора в магнитопроводе дросселя

- 1) Увеличивается магнитная индукция в материале магнитопровода при заданной напряженности магнитного поля;
- 2) Увеличивается магнитная проницаемость μ материала магнитопровода при заданной напряженности магнитного поля;
- 3) Уменьшается магнитная индукция в материале магнитопровода при заданной напряженности магнитного поля.

Ответ: 3

2.5. Индуктивность дросселя

- 1) Прямо пропорциональна длине средней линии магнитопровода и обратно пропорциональна сечению магнитопровода;
- 2) Прямо пропорциональна сечению магнитопровода и обратно пропорциональна длине средней линии магнитопровода;
- 3) Прямо пропорциональна числу витков обмотки и обратно пропорциональна сечению магнитопровода;

Ответ: 2

2.6. Индуктивность дросселя

- 1) Прямо пропорциональна квадрату числа витков обмотки и сечению магнитопровода;
- 2) Прямо пропорциональна сечению магнитопровода и обратно пропорциональна квадрату числа витков обмотки;
- 3) Прямо пропорциональна числу витков обмотки и обратно пропорциональна сечению магнитопровода.

Ответ: 1

2.7. Величину $L I^2$ называют

- 1) Добротностью дросселя;
- 2) Энергоемкостью дросселя;
- 3) Добротностью обмотки дросселя.

Ответ: 2

2.8. Указать соотношение для определения энергии, запасенной в дросселе.

- 1) $\frac{\mu \mu_0 w^2 S_i}{2 \ell_{\text{нд}}} I_m^2$;
- 2) $\frac{\mu \mu_0 w^2 S_i}{\ell_{\text{нд}}}$;
- 3) $\frac{\mu \mu_0 w I_m S_i}{\ell_{\text{нд}}}$;
- 4) $\frac{\mu \mu_0 w I_m}{\ell_{\text{нд}}}$;
- 5) $\frac{B_m \ell_{\text{нд}}}{\mu \mu_0 w}$.

Ответ: 1

2.9. Указать соотношение для определения максимального значения тока в обмотке дросселя.

- 1) $W_{\dot{y}} = \frac{L I_m^2}{2} = \frac{\mu \mu_0 w^2 S_i}{2 \ell_{\text{нд}}} I_m^2$;
- 2) $L = \frac{d\Psi}{dI} = w \frac{d\hat{O}}{dI} = \frac{\mu \mu_0 w^2 S_i}{\ell_{\text{нд}}}$;
- 3) $\hat{O}_m = B_m S_i = \frac{\mu \mu_0 w I_m S_i}{\ell_{\text{нд}}}$;
- 4) $B_m = \mu \mu_0 H_m = \frac{\mu \mu_0 w I_m}{\ell_{\text{нд}}}$;

$$5) I_m = \frac{B_m \ell_{\text{нд}}}{\mu \mu_0 w}.$$

Ответ: 5

2.10. Немагнитный зазор в магнитопровод дросселя вводится с целью:

1) Увеличения индуктивности дросселя; 2) Уменьшения объема магнитопровода дросселя; 3) Увеличения энергоемкости дросселя.

Ответ: 2

2.11. Определите добротность обмотки дросселя на частоте $f = 100 \text{ кГц}$. Индуктивность дросселя $L = 10 \text{ мГн}$, активное сопротивление обмотки дросселя $R = 0,628 \text{ Ом}$.

Ответ: 10

2.12. Индуктивность сглаживающего дросселя $L = 20 \text{ мГн}$. Максимальное значение тока в обмотке дросселя $I_m = \left(I_{\text{ср}} + \frac{\Delta I}{2} \right) = \left(9,5 + \frac{1}{2} \right) \text{ А}$. Определите энергию сглаживающего дросселя. Ответ дать в мкДж.

Ответ: 1000

2.13. Индуктивность сглаживающего дросселя $L = 10 \text{ мГн}$. Максимальное значение тока в обмотке дросселя $I_m = \left(I_{\text{ср}} + \frac{\Delta I}{2} \right) = \left(9,5 + \frac{1}{2} \right) \text{ А}$. Определите энергию сглаживающего дросселя. Ответ дать в мкДж.

Ответ: 500

2.14. Определите энергию сглаживающего дросселя индуктивностью 18 мкГн , если известно, что максимальное значение тока дросселя $I_m = 10 \text{ А}$. Ответ дать в мкДж.

Ответ: 900

2.15. Определите энергию сглаживающего дросселя индуктивностью 70 мкГн , если известно, что максимальное значение тока дросселя составляет 1 А . Ответ дать в мкДж.

Ответ: 35

2.16. Определить магнитную проницаемость μ кольцевого магнитопровода с длиной средней линии магнитного поля в материале магнитопровода $\ell_{\text{нд}} = 100 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ и немагнитным зазором $\delta = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. На магнитопроводе расположена обмотка с числом витков $w = 400$. При протекании по намагничивающей обмотке тока силой $I = 0,25 \text{ А}$ в зазоре создается магнитная индукция $B_{\delta} = 0,2 \text{ Тл}$.

Ответ: 304,58

2.17. Определить индукцию B_{δ} магнитного поля в материале магнитопровода из ферромагнетика с длиной средней линии $\ell_{\text{нд}} = 27 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ и немагнитным зазором $\delta = 0,35 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, если индукция магнитного поля в зазоре $B_{\delta} = 0,35 \text{ Тл}$.

Ответ: 0,35 Тл

2.18. Найти число ампер-витков $I \cdot W$, необходимое для получения в соленоиде длиной $\ell = 100 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ и диаметром $D = 10 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ магнитного поля напряженностью $H = 5 \cdot 10^2 \frac{\text{А}}{\text{м}}$.

Ответ: 50

2.19. Найти число ампер-витков $I \cdot W$, необходимое для получения в соленоиде длиной $\ell = 100 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ и диаметром $D = 10 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ магнитного поля напряженностью $H = 7,3 \cdot 10^3 \frac{\text{А}}{\text{м}}$.

Ответ: 730

2.20. Определить напряженность магнитного поля в материале кольцевого магнитопровода с немагнитным зазором $\delta = 0,35 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, если при напряженности магнитного поля $H_i = 12 \frac{\text{А}}{\text{м}}$ в материале магнитопровода индукция магнитного поля $B = 0,8 \text{ Тл}$. Длина средней линии магнитного поля в материале магнитопровода $\ell_i = 100 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

Ответ: $2232 \frac{\text{А}}{\text{м}}$

2.21. Определить напряженность магнитного поля в материале кольцевого магнитопровода с немагнитным зазором $\delta = 0,15 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, если при напряженности магнитного поля $H_i = 15 \frac{\text{А}}{\text{м}}$ в материале магнитопровода индукция магнитного поля $B = 0,6 \text{ Тл}$. Длина средней линии магнитного поля в материале магнитопровода $\ell_i = 84 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

Ответ: $866 \frac{\text{А}}{\text{м}}$

2.22. Определить число витков W обмотки сглаживающего дросселя. Дроссель выполнен на кольцевом сердечнике МРР 125 производства фирмы Magnetics. Эффективное сечение сердечника $W_a = 4,27 \text{ см}^2$. Диаметр провода с изоляцией $d_{\text{исл. в с}} = 0,679 \text{ мм}$. Коэффициент заполнения обмоткой окна сердечника принять равным 0,2.

Ответ: 237

2.23. Определить число витков W обмотки сглаживающего дросселя. Дроссель выполнен на кольцевом сердечнике МРР 125 производства фирмы Magnetics. Эффективное сечение сердечника $W_a = 9,48 \text{ см}^2$. Диаметр провода с изоляцией

$d_{\text{д. сс}} = 1,124 \text{ мм}$. Коэффициент заполнения обмоткой окна сердечника принять равным 0,2.

Ответ: 191

2.24. Определить требуемое произведение площади окна сердечника ($S_{\text{д}}^{\text{т}}$) на площадь поперечного сечения сердечника (S_1) для сглаживающего дросселя энергоемкостью $W_{\text{д}} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ Аэ}$. Материал магнитопровода - аморфное железо с распределенным зазором, для которого $B_m = 0,7 \text{ Тл}$; $k_j = 365 \frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$; $\gamma = -0,13$. Принять $k_{\text{д}} = 0,5$; $k_{\text{д}} = 1,08$. Ответ дать в мм^4 , округлив до сотых.

Ответ: 1,19

2.25. Определить требуемое произведение площади окна сердечника ($S_{\text{д}}^{\text{т}}$) на площадь поперечного сечения сердечника (S_1) для сглаживающего дросселя энергоемкостью $W_{\text{д}} = 10 \text{ Аэ}$. Материал магнитопровода - аморфное железо с распределенным зазором, для которого $B_m = 0,9 \text{ Тл}$; $k_j = 365 \frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$; $\gamma = -0,13$. Принять $k_{\text{д}} = 0,35$; $k_{\text{д}} = 1,06$. Ответ дать в мм^4 , округлив до сотых.

Ответ: 2,36

2.26 Определить плотность тока в проводе обмотки дросселя, у которого ($S_{\text{д}}^{\text{т}} \times S_1$) = $2,36 \text{ мм}^4$; $k_j = 365 \frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$; $\gamma = -0,13$. Ответ дать в $\frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$, округлив до сотых.

Ответ: 3,26

2.27 Определить плотность тока в проводе обмотки дросселя, у которого ($S_{\text{д}}^{\text{т}} \times S_1$) = $1,19 \text{ мм}^4$; $k_j = 365 \frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$; $\gamma = -0,13$. Ответ дать в $\frac{\text{А}}{\text{мм}^2}$, округлив до сотых.

Ответ: 3,57

2.28. Определить коэффициент увеличения удельного электрического сопротивления медного провода обмотки вследствие нагрева. Перегрев дросселя составляет 70°С . Принять $\alpha_p = 4,3 \times 10^{-3} \text{ К}^{-1}$. Ответ округлить до десятых.

Ответ: 1,3

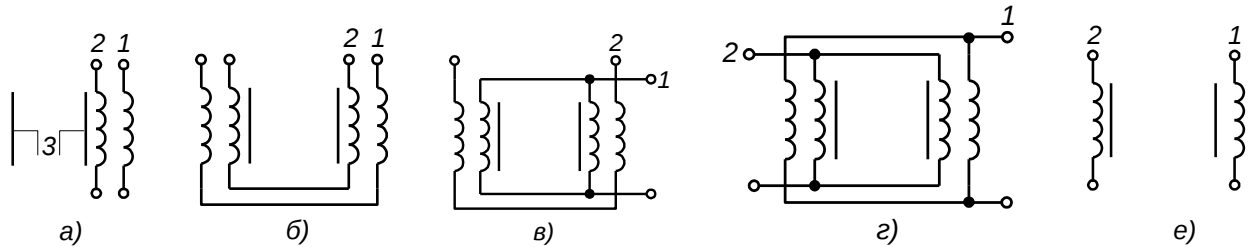
2.29. Определить коэффициент увеличения удельного электрического сопротивления медного провода обмотки вследствие нагрева. Перегрев дросселя составляет 40°С . Принять $\alpha_p = 4,3 \times 10^{-3} \text{ К}^{-1}$. Ответ округлить до тысячных.

Ответ: 1,172

2.30. Определить активное сопротивление обмотки дросселя при перегреве дросселя на 70°C . Число витков обмотки дросселя $W = 250$, средняя длина одного витка обмотки дросселя $l_{\text{ср}} = 6 \text{ м}$. Площадь сечения провода $S_{\text{пр}} = 2,545 \text{ мм}^2$. Материал провода – медь. Удельное электрическое сопротивление медного провода при температуре ($T_0 = 20^\circ\text{C}$) принять $0,017 \text{ Ом}\cdot\text{м}$. Ответ дать в мОм.

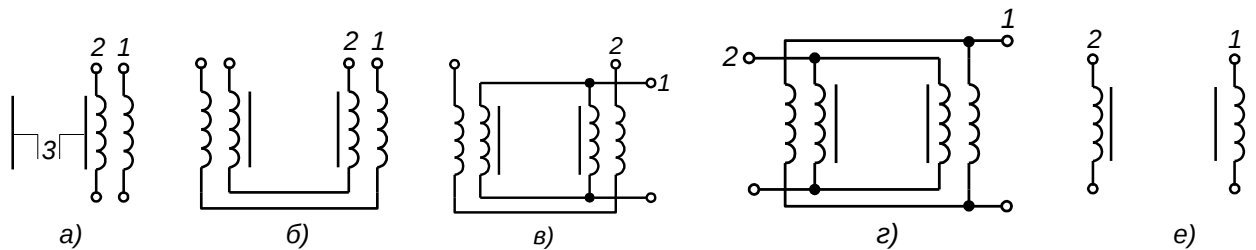
Ответ: 130

3.1. Для трансформатора стержневой конструкции требуется указать вариант расположения обмоток, при котором первичная (1) и вторичная (2) обмотки располагаются на одном стержне (3).



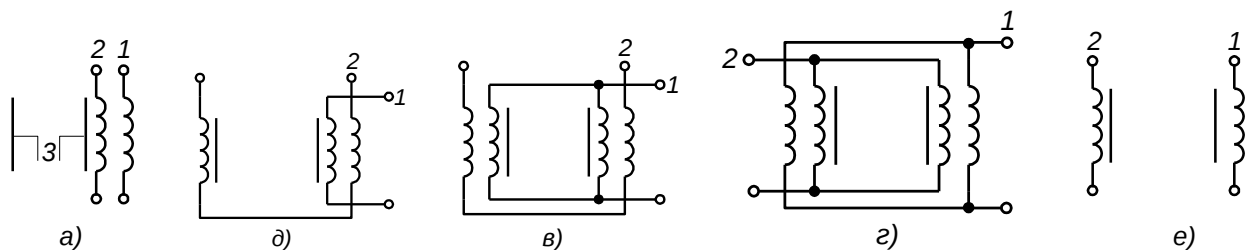
Ответ: а)

3.2. Для трансформатора стержневой конструкции требуется указать вариант расположения обмоток, при котором первичная (1) и вторичная (2) обмотки разделены на половины, каждая пара половин расположена на одном стержне (3) и половины соединены между собой последовательно.



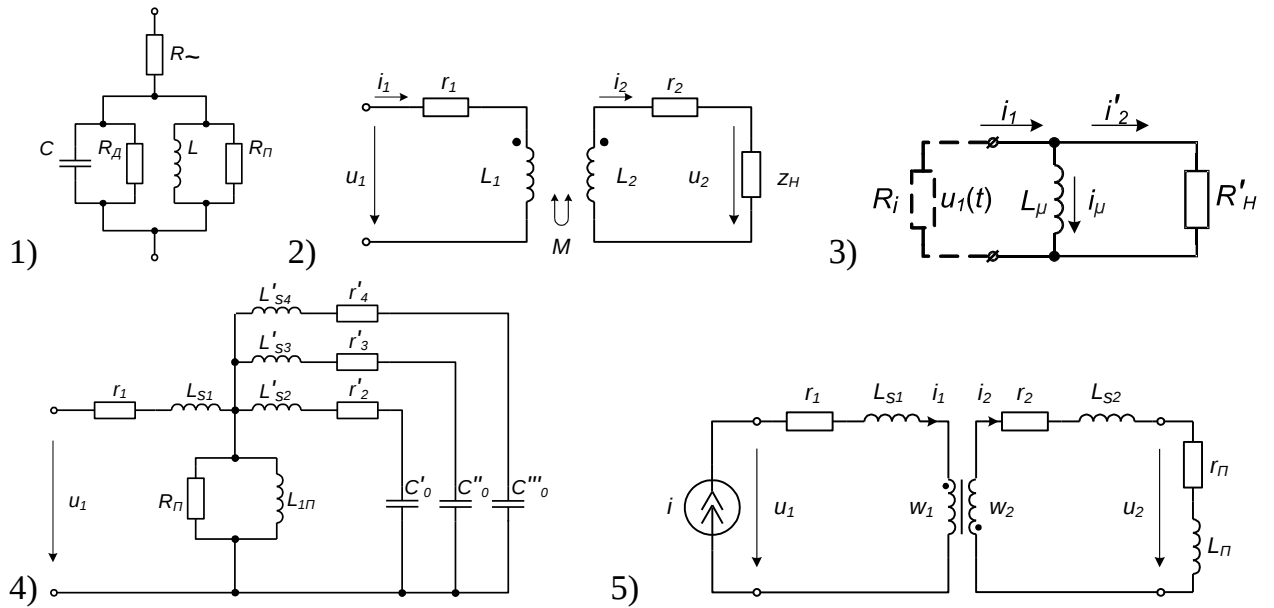
Ответ: б)

3.3. Для трансформатора стержневой конструкции требуется указать вариант расположения обмоток, при котором первичная (1) обмотка расположена на одном стержне (3), а вторичная (2) разделена на две половины, которые расположены на разных стержнях и соединены последовательно.



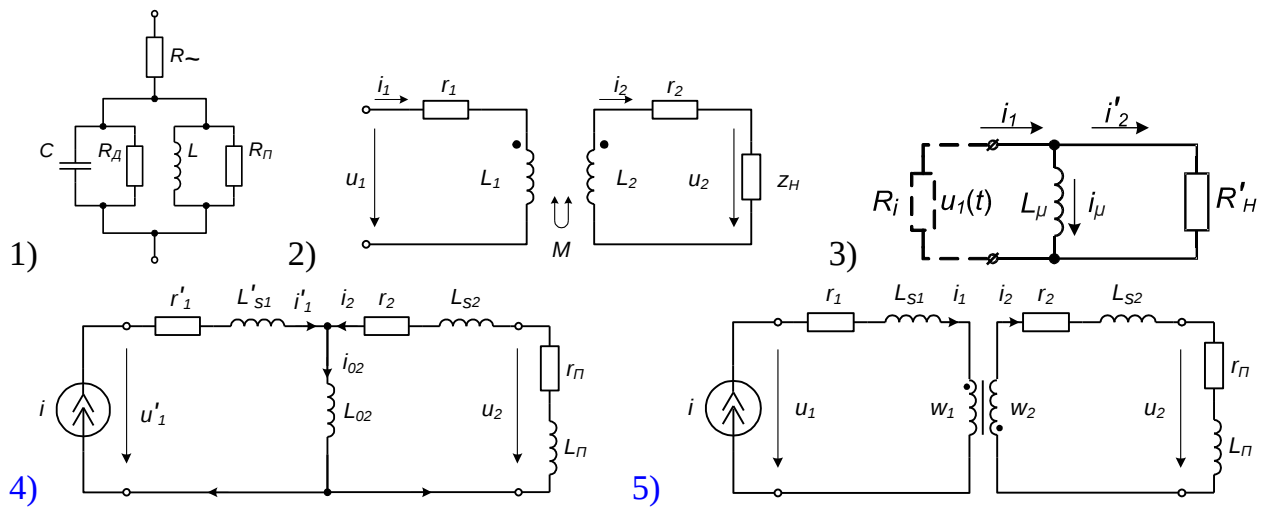
Ответ: д)

3.4. Укажите эквивалентную схему трансформатора напряжения с одной первичной и тремя вторичными обмотками.



Ответ: 4

3.5. Укажите эквивалентную схему трансформатора тока.



Ответ: 4

3.6. Укажите единицу измерения коэффициента теплоотдачи.

1) $\left[\frac{\text{А} \cdot \text{д}}{\text{н} \cdot \text{м}^3} \right]$; 2) $\left[\frac{\text{А} \cdot \text{д}}{\text{н} \cdot \text{м}^2} \right]$; 3) $\left[\frac{\text{А} \cdot \text{д}}{\text{н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{°} \cdot \text{Н}} \right]$; 4) $\left[\frac{\text{А} \cdot \text{д}}{\text{н} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{°} \cdot \text{Н}} \right]$; 5) $\left[\frac{\text{А} \cdot \text{д} \cdot \text{н} \cdot \text{м}^2}{\text{°} \cdot \text{Н}} \right]$.

Ответ: 3

3.7. Укажите уравнение, которое дает основание параметр трансформатора Π называть «коэффициентом трансформации».

1) $n = \frac{u_1}{u_2}$; 2) $n = \frac{L_1}{M} = \frac{w_1}{w_2}$; 3) $w'_2 = w_1 = n w_2$; 4) $L'_{S2} = (L'_2 - nM)$;

5) $L_{S1} = (L_1 - nM)$.

Ответ: 1

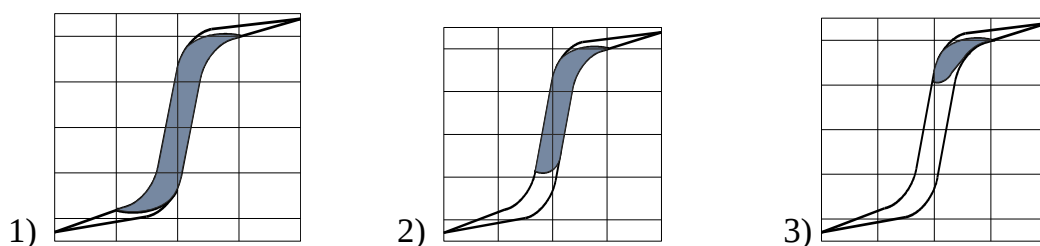
3.8. Укажите уравнение, которое дает основание параметр трансформатора n называть «коэффициентом приведения».

1) $n = \frac{u_1}{u_2}$; 2) $n = \frac{L_1}{M} = \frac{w_1}{w_2}$; 3) $w'_2 = w_1 = n w_2$; 4) $L'_{S2} = (L'_2 - nM)$;

5) $L_{S1} = (L_1 - nM)$.

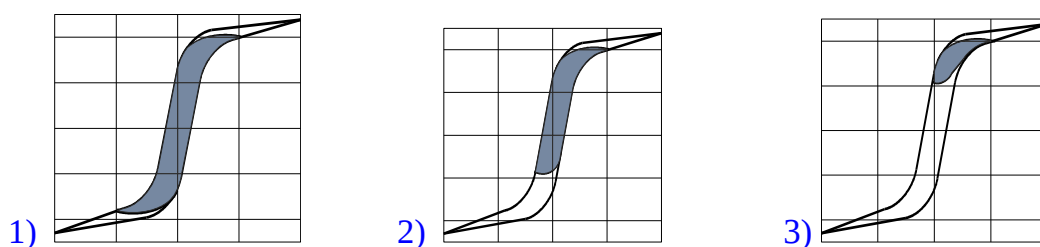
Ответ: 3

3.9. Укажите петлю гистерезиса для одноконтурного режима работы трансформатора с двухполярным намагничиванием.



Ответ: 2

3.10. Укажите петлю гистерезиса для одноконтурного режима работы трансформатора с однополярным намагничиванием.



Ответ: 3

3.11. Укажите формулу приведения активного сопротивления r_2 вторичной обмотки трансформатора к активному сопротивлению r'_2 , приведенному по виткам

к первичной обмотке. Число витков первичной обмотки W_1 , число витков вторичной обмотки W_2 , коэффициент приведения $n = \frac{W_1}{W_2}$.

- 1) $r'_2 = n \cdot r_2$; 2) $r'_2 = \frac{r_2}{n}$; 3) $r'_2 = \frac{r_2}{n^2}$; 4) $r'_2 = n^2 \cdot r_2$.

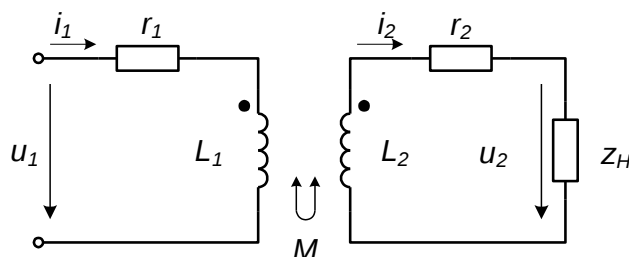
Ответ: 4

3.12. Укажите формулу приведения напряжения U_2 вторичной обмотки трансформатора к напряжению U'_2 , приведенному по виткам к первичной обмотке. Число витков первичной обмотки W_1 , число витков вторичной обмотки W_2 , коэффициент приведения $n = \frac{W_1}{W_2}$.

- 1) $u'_2 = n \cdot u_2$; 2) $u'_2 = n^2 \cdot u_2$; 3) $u'_2 = \frac{u_2}{n}$; 4) $u'_2 = \frac{u_2}{n^2}$.

Ответ: 1

3.13. По электрической схеме однофазного трансформатора определите уравнение для напряжения U_1 , приложенного к первичной обмотке трансформатора.



- 1) $u_1 = r_1 \cdot i_1 - L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$; 2) $u_1 = r_1 \cdot i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt}$;
 3) $u_1 = r_1 \cdot i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$; 4) $u_1 = r_1 \cdot i_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$.

Ответ: 3

3.14. Объем V_1 магнитопровода трансформатора связан с частотой f соотношением:

- 1) $V_1 \sim f$; 2) $V_1 \sim f^2$; 3) $V_1 \sim \frac{1}{f}$; 4) $V_1 \sim \frac{1}{\sqrt{f}}$; 5) $V_1 \sim \frac{1}{\sqrt[3]{f}}$.

Ответ: 4

3.15. Величина $(S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i)$ ($S_{\hat{i}\hat{a}}$ – площадь окна магнитопровода, занятая обмоткой; $S_{\hat{i}\hat{e}}$ – площадь окна магнитопровода) трансформатора связана с максимальной магнитной индукцией B_m в магнитопроводе трансформатора соотношением:

$$1) (S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i) \sim B_m; \quad 2) (S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i) \sim B_m^2; \quad 3) (S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i) \sim \frac{1}{B_m};$$

$$4) (S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i) \sim \sqrt{B_m}; \quad 5) (S_{\hat{i}\hat{e}} \times S_i) \sim \frac{1}{\sqrt{B_m}}.$$

Ответ: 3

3.16. Число витков первичной обмотки трансформатора для синусоидальной магнитной индукции связано с максимальной магнитной индукцией B_m соотношением:

$$1) w_1 \sim \sqrt{B_m}; \quad 2) w_1 \sim B_m; \quad 3) w_1 \sim \frac{1}{\sqrt{B_m}}; \quad 4) w_1 \sim \frac{1}{B_m}; \quad 5) w_1 \sim (B_m)^{-2}.$$

Ответ: 4

3.17. Определите коэффициент трансформации двухобмоточного трансформатора, если известно, что при согласном включении первичной обмотки со вторичной эквивалентная индуктивность равна $L_{\hat{n}} = 2,46 \tilde{A}\dot{I}$, а при встречном включении – $L_{\hat{a}} = 0,94 \tilde{A}\dot{I}$. Собственные индуктивности обмоток соответственно равны $L_1 = 1,6 \tilde{A}\dot{I}$, $L_2 = 0,1 \tilde{A}\dot{I}$.

Ответ: 4

3.18. Определите коэффициент трансформации двухобмоточного трансформатора, если известно, что собственные индуктивности обмоток соответственно равны $L_1 = 3,2 \tilde{A}\dot{I}$, $L_2 = 0,2 \tilde{A}\dot{I}$.

Ответ: 4

3.19. Определите коэффициент взаимной индукции M двухобмоточного трансформатора, если известно, что при согласном включении первичной обмотки со вторичной эквивалентная индуктивность равна $L_{\hat{n}} = 2,6 \tilde{A}\dot{I}$, а при встречном включении – $L_{\hat{a}} = 0,96 \tilde{A}\dot{I}$. Ответ дать в $[\tilde{A}\dot{I}]$, округлив до сотых.

Ответ: 0,41 Гн

3.20. Определите коэффициент взаимной индукции M двухобмоточного трансформатора, если известно, что при согласном включении первичной обмотки со вторичной эквивалентная индуктивность равна $L_{\hat{n}} = 2,91 \tilde{A}\dot{I}$, а при встречном включении – $L_{\hat{a}} = 0,91 \tilde{A}\dot{I}$. Ответ дать в $[\tilde{A}\dot{I}]$.

Ответ: 0,5 Гн

3.21. Определите коэффициент связи обмоток двухобмоточного трансформатора, если известно, что коэффициент взаимной индукции $M = 0,28 \tilde{A}\dot{I}$, а собственные

индуктивности обмоток соответственно равны $L_1 = 3,6 \text{ \AA}^1$, $L_2 = 0,2 \text{ \AA}^1$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,33

3.22. Определите коэффициент связи обмоток двухобмоточного трансформатора, если известно, что коэффициент взаимной индукции $M = 0,23 \text{ \AA}^1$, а собственные индуктивности обмоток соответственно равны $L_1 = 3,6 \text{ \AA}^1$, $L_2 = 0,2 \text{ \AA}^1$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,27

3.23. Известно, что коэффициент взаимной индукции двухобмоточного трансформатора $M = 0,42 \text{ \AA}^1$, а коэффициент трансформации трансформатора $k_{\delta\delta} = 5$. Определите индуктивность намагничивания трансформатора $L_{\mu 1}$, приведенную по виткам к первичной обмотке. Ответ округлить до десятых.

Ответ: 2,1

3.24. Известно, что коэффициент взаимной индукции двухобмоточного трансформатора $M = 0,36 \text{ \AA}^1$, а коэффициент трансформации трансформатора $k_{\delta\delta} = 6$. Определите индуктивность намагничивания трансформатора $L_{\mu 2}$, приведенную по виткам к вторичной обмотке. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,06

3.25. Известно, что коэффициент взаимной индукции двухобмоточного трансформатора $M = 0,42 \text{ \AA}^1$, а коэффициент трансформации трансформатора $k_{\delta\delta} = 6$. Определите индуктивность намагничивания трансформатора $L_{\mu 2}$, приведенную по виткам к вторичной обмотке. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,07

3.26. Определите индуктивность рассеяния L_{S1} первичной обмотки 2-х обмоточного трансформатора, если известно, что индуктивность первичной обмотки $L_1 = 1,6 \text{ \AA}^1$, а индуктивность намагничивания, приведенная по виткам к первичной обмотке $L_{\mu 1} = 1,52 \text{ \AA}^1$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,08

3.27. Определите индуктивность рассеяния L_{S1} первичной обмотки 2-х обмоточного трансформатора, если известно, что индуктивность первичной обмотки $L_1 = 1,8 \text{ \AA}^1$, а индуктивность намагничивания, приведенная по виткам к первичной обмотке $L_{\mu 1} = 1,62 \text{ \AA}^1$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,18

3.28. Определите индуктивность рассеяния L_{S2} вторичной обмотки 2-х обмоточного трансформатора, если известно, что индуктивность вторичной обмотки $L_2 = 0,18 \text{ \AA}^1$, а индуктивность намагничивания, приведенная по виткам к вторичной обмотке $L_{\mu 2} = 0,13 \text{ \AA}^1$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,05

3.29. Определите индуктивность рассеяния L_{S2} вторичной обмотки 2-х обмоточного трансформатора, если известно, что индуктивность вторичной обмотки $L_2 = 0,16 \text{ Āí}$, а индуктивность намагничивания, приведенная по виткам к вторичной обмотке $L_{\mu 2} = 0,13 \text{ Āí}$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,03

3.30. Определите индуктивность рассеяния L_{S2} вторичной обмотки 2-х обмоточного трансформатора, если известно, что индуктивность вторичной обмотки $L_2 = 0,158 \text{ Āí}$, а индуктивность намагничивания, приведенная по виткам к вторичной обмотке $L_{\mu 2} = 0,138 \text{ Āí}$. Ответ округлить до сотых.

Ответ: 0,02

4. МАГНИТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ

4.1. Магнитный усилитель строят:

- 1) на сглаживающем дросселе;
- 2) на дросселе с подмагничиванием;
- 3) на импульсном трансформаторе.

Ответ: 2

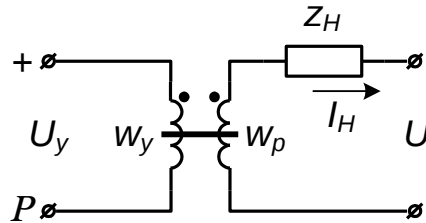
4.2. Если сердечник магнитного усилителя находится в двух переменных магнитных полях различной частоты, то в усилительную схему включают:

- 1) выпрямители
- 2) сглаживающие дроссели
- 3) импульсные трансформаторы
- 4) транзисторы

Ответ: 1

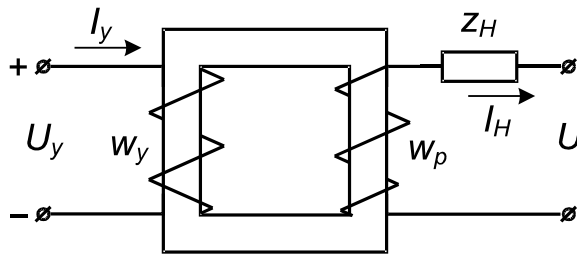
4.3. Определить значение тока нагрузки I_f для магнитного усилителя (см. рис.). Суммарное активное сопротивление $R = (R_{\delta} + R_f) = 85 \text{ Āí}$, частота переменного си-

нусоидального напряжения $f = 1 \text{ кГц}$; индуктивность рабочей обмотки $L_{\delta} = 5 \text{ мГн}$; напряжение $U = 127 \text{ В}$; реактивное сопротивление нагрузки $X_{\text{н}} = 0$. Ответ дать в амперах, округлив до десятых.



Ответ: 1,4

4.4. Определить значение тока нагрузки $I_{\text{н}}$ для магнитного усилителя (см. рис.). Суммарное активное сопротивление $R = (R_{\delta} + R_{\text{н}}) = 125 \text{ Ом}$, частота переменного нусоидального напряжения $f = 400 \text{ Гц}$; индуктивность рабочей обмотки $L_{\delta} = 2,5 \text{ мГн}$; напряжение $U = 220 \text{ В}$; реактивное сопротивление нагрузки $X_{\text{н}} = 0$. Ответ дать в амперах, округлив до десятых.



Ответ: 1,8

4.5. Для нереверсивного магнитного усилителя без обратной связи определите значение переменного напряжения U на рабочей обмотке установившегося режима. $R = (R_{\delta} + R_{\text{н}}) = 84,7 \text{ Ом}$, $I_{\text{н}} = 1 \text{ А}$, $X_{\text{н}} = 0$, $f = 400 \text{ Гц}$, $L_{\text{р}} = 2,5 \text{ мГн}$

Ответ: $U = 127 \text{ В}$

4.6. Для нереверсивного магнитного усилителя без обратной связи определить значение суммарного сопротивления рабочей обмотки и нагрузки (выходной цепи) установившегося режима $I_{\text{н}} = 1,5 \text{ А}$, $X_{\text{н}} = 0$, $f = 400 \text{ Гц}$, $L_{\text{р}} = 2,5 \text{ мГн}$, $U = 127 \text{ В}$

Ответ: $R = 254 \text{ Ом}$

4.7. Для нереверсивного магнитного усилителя без обратной связи определить значение $L_{\text{р}}$ – индуктивности рабочей обмотки установившегося режима при следующих данных:

$R = (R_{\delta} + R_{\text{н}}) = 120 \text{ Ом}$, $I_{\text{н}} = 1,83 \text{ А}$, $X_{\text{н}} = 0$, $f = 400 \text{ Гц}$, $U = 220 \text{ В}$

Ответ: $L_{\text{р}} = 2,9 \text{ мГн}$

4.8. В нереверсивном магнитном усилителе для установившегося режима значение тока $I_{\text{н}}$ определяется выражением:

$$1). \quad I_H = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\omega L_p + X_H)^2}}$$

$$2). \quad I_H = \frac{U}{\sqrt{X_H + (\omega L_p + R^2)^2}}$$

$$3). \quad I_H = \frac{U}{\sqrt{L_p + (\omega X_H + R^2)^2}}$$

$$4). \quad I_H = \frac{L_p}{\sqrt{U + (\omega X_H + R^2)^2}}$$

Ответ: 1.

4.9. Основное уравнение идеального магнитного усилителя с внешней обратной связью имеет вид:

$$1) \quad I_{H.c.p} = \frac{1}{1 \pm \alpha \frac{W_{oc}}{W_p}} \times \frac{W_y}{W_p} I_{y.c.p}$$

$$2) \quad I_{H.c.p} = \frac{1}{\frac{W_y}{W_p} I_{y.c.p}} \times 1 \pm \alpha \frac{W_{oc}}{W_p}$$

$$3) \quad I_{H.c.p} = \frac{1 \pm \alpha \frac{W_{oc}}{W_p}}{\frac{W_y}{W_p} I_{y.c.p}}$$

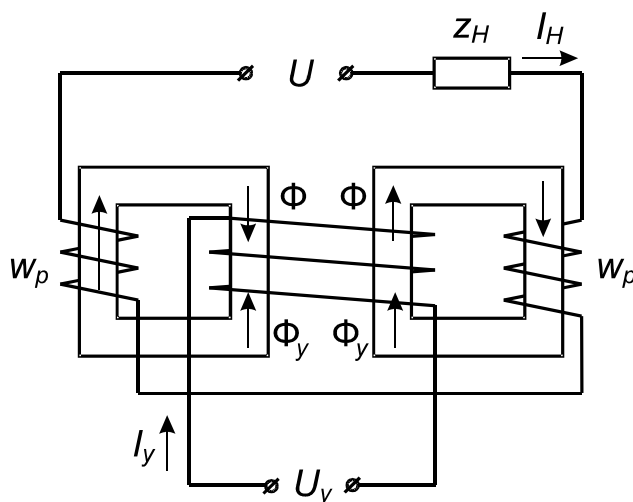
$$4) \quad I_{H.c.p} = \frac{1 \pm \frac{W_y}{W_p} I_{y.c.p}}{1 \pm \alpha \frac{W_{oc}}{W_p}}$$

Ответ: 1

4.10. В одноконтурном магнитном усилителе на двух сердечниках число витков обмотки управления $w_6 = 3750$, число витков рабочей обмотки $w_8 = 750$. Определить коэффициент усиления по току.

Ответ: 5

4.11. Определить коэффициент усиления по напряжению магнитного усилителя (см. рис.), если постоянное входное напряжение $U_6 = 12,7 \text{ \AA}$, а на рабочую обмотку подается переменное напряжение $U = 127 \text{ \AA}$.



Ответ: 10

4.13. Если в схему магнитного усилителя с внутренней обратной связью дополнительно ввести обмотку $W_{\text{вн}}$, то:

- 1) $k_{\text{ос}} < 0,5$
- 2) $k_{\text{ос}} \leq 1$
- 3) $k_{\text{ос}} > 1$

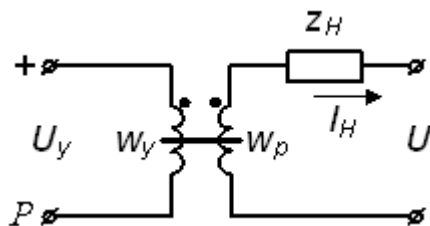
Ответ: 3.

4.14. Однотактные магнитные усилители подразделяют:

- 1) на магнитные усилители с последовательным и параллельным включением нагрузки
- 2) на магнитные усилители с последовательным включением нагрузки
- 3) на магнитные усилители с параллельным включением нагрузки

Ответ: 1.

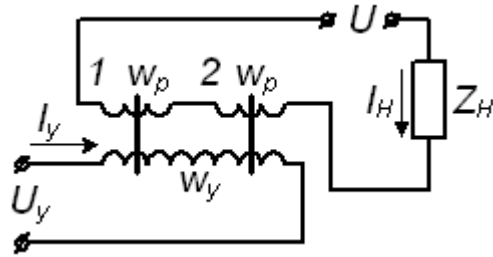
4.15. Данное условное графическое обозначение является:



- 1) нереверсивным магнитным усилителем на одном сердечнике
- 2) однотактным магнитным усилителем на двух сердечниках
- 3) однотактным магнитным усилителем с параллельным включением нагрузки
- 4) однотактным магнитным усилителем с последовательным включением нагрузки

Ответ: 1.

4.16. Данное условное графическое обозначение является:

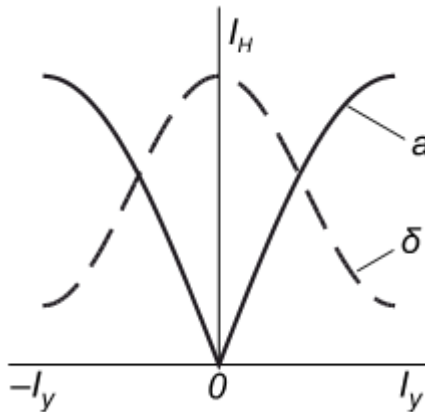


- 1) нереверсивным магнитным усилителем на одном сердечнике
- 2) однотактным магнитным усилителем на двух сердечниках
- 3) однотактным магнитным усилителем с параллельным включением нагрузки
- 4) однотактным магнитным усилителем с последовательным включением

нагрузки

Ответ: 2.

4.17. Данный график является:



- 1) статическими характеристиками однотактного магнитного усилителя с последовательным и параллельным включением нагрузки
- 2) статическими характеристиками дифференциального реверсивного магнитного усилителя
- 3) статическими характеристиками дифференциального нереверсивного магнитного усилителя
- 4) статическими характеристиками нереверсивного магнитного усилителя

Ответ: 1.

4.18. Основное уравнение идеального магнитного усилителя с внешней обратной связью имеет вид:

$$I_{i. \text{н}\delta} = \frac{1}{1 \pm \alpha \frac{W_{\text{н}\delta}}{W_{\delta}}} \times \frac{W_{\delta}}{W_{\delta}} I_{\delta. \text{н}\delta}. \text{ Знак «минус» в уравнении соответствует:}$$

- 1) положительной обратной связи
- 2) отрицательной обратной связи
- 3) реверсивной модели усилителя
- 4) нереверсивной модели усилителя

Ответ: 1.

4.19. Простейший магнитный усилитель содержит две обмотки:

- 1). Обмотку управления постоянного тока W_y и рабочую обмотку переменного тока W_p
- 2). Обмотку усиления W_y и резистивную W_p
- 3). Обмотки помехоподавления и фильтрации

Ответ: 1.

4.20. В обмотке управления простейшего магнитного усилителя протекает:

- 1). Переменный ток
- 2). Постоянный ток
- 3). Ток прямоугольной формы

Ответ: 2.

4.21. В рабочей обмотке простейшего магнитного усилителя протекает:

- 1). Переменный ток
- 2). Постоянный ток
- 3). Импульсный ток с изменяющейся длительностью импульса

Ответ: 1.

4.22. На обмотку управления W_0 подается напряжение U_0 постоянного тока, подлежащее:

- 1). Усилению
- 2). Подавлению
- 3). Частотно-импульсной модуляции

Ответ: 1.

4.23. Если постоянное входное напряжение U_0 , питающее управляющую обмотку, отсутствует ($U_0 = 0$), а на рабочую обмотку подается переменное напряжение U , то магнитный усилитель работает в режиме:

- 1). Холостого хода
- 2). Короткого замыкания
- 3). Амплитудной модуляции
- 4). Частотно-импульсной модуляции

Ответ: 1.

4.24. Если принять, что напряжение U в магнитном усилителе является синусоидальным, то, пренебрегая величиной падения напряжения на активном сопротивлении рабочей обмотки и сопротивлением нагрузки, можно считать, что изменения магнитного потока Φ и магнитной индукции B будут иметь:

- 1). Форму синусоиды
- 2). Форму пилообразного сигнала
- 3). Форму прямоугольного сигнала

Ответ: 1.

4.25. Для компенсации действия на обмотку управления переменной э.д.с. используют различные способы. Наиболее эффективным является способ, при котором магнитный усилитель:

- 1). Реализуется на одном сердечнике
- 2). Реализуется на двух одинаковых сердечниках
- 3). Реализуется на двух сердечниках разной конфигурации

Ответ: 2.