**Задача 2.5** Для однофазного двухобмоточного понижающего трансформатора известно: номинальная мощность *S*ном, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток *U*вн , кВ, *U*нн, кВ, , ток холостого хода *I*0,% от номинального, напряжение короткого замыкания *U*к, % от номинального, мощность холостого хода *P*0, кВт, мощность короткого замыкания *P*к, кВт, коэффициент мощности *cosφ*. Определить номинальные значения токов в первичной и вторичной обмотках *I*1н и *I*2н, значение тока холостого хода , *I*0 коэффициент трансформации k, максимальные к.п.д. ηmax и оптимальный коэффициент нагрузки *β*опт.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | Sном, кВА | Uвн, кВ | Uнн, кВ | I0,% | Uк, % | P0, кВт | Pк, кВт | cosφ. |
| 1 | 10500 | 110 | 10 | 7 | 10 | 30 | 90 | 0,87 |
| 2 | 8500 | 80 | 7 | 5 | 10 | 29 | 80 | 0,8 |
| 3 | 6500 | 80 | 8 | 6 | 8 | 8 | 60 | 0,85 |
| 4 | 10500 | 115 | 20 | 5 | 8 | 25 | 100 | 0,8 |
| 5 | 10000 | 100 | 10 | 5 | 7 | 25 | 70 | 0,8 |
| 6 | 8900 | 80 | 10 | 5 | 7 | 21 | 63 | 0,8 |
| 7 | 12500 | 125 | 25 | 6 | 8 | 32 | 90 | 0,87 |
| 8 | 9500 | 100 | 15 | 6 | 8 | 22 | 70 | 0,87 |
| 9 | 6500 | 85 | 7,5 | 5 | 8 | 15 | 60 | 0,8 |
| 10 | 9500 | 60 | 7 | 6 | 8 | 26 | 70 | 0,82 |
| 11 | 8500 | 80 | 7 | 5 | 10 | 29 | 80 | 0,8 |
| 12 | 9500 | 105 | 15 | 7 | 8 | 22 | 78 | 0,87 |
| 13 | 9000 | 90 | 9 | 6 | 7 | 30 | 100 | 0,85 |
| 14 | 7500 | 80 | 10 | 7 | 8 | 25 | 60 | 0,85 |
| 15 | 7000 | 65 | 7 | 6 | 5 | 20 | 70 | 0,8 |
| 16 | 8000 | 70 | 5 | 6 | 7 | 15 | 60 | 0,87 |
| 17 | 10000 | 120 | 6 | 6 | 7 | 20 | 80 | 0,87 |
| 18 | 8700 | 80 | 4 | 5 | 6 | 12 | 70 | 0,85 |
| 19 | 11000 | 100 | 5 | 6 | 7 | 10 | 100 | 0,85 |
| 20 | 9300 | 80 | 10 | 5 | 5 | 10 | 70 | 0,8 |

**Задача 2.7** Для трехфазного трансформатора известно: Номинальная мощность *S*ном, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток *U*вн, В, *U*нн, В, мощности холостого хода *P*0, Вт, и короткого замыкания *P*кз, Вт, ток холостого хода *I*0,% от номинального, напряжение короткого замыкания *U*к, % от номинального. Определить параметры Г-образной схемы замещения и составить ее, коэффициент трансформации k, для значений коэффициента нагрузки β = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,2 рассчитать и построить характеристики $∆u\_{2}=f(β)$; $ η=f(β)$. Коэффициент мощности для активно-индуктивной нагрузки cosφ = 0,8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | Группасоединения обмоток | Sном, кВА | Uвн , В | Uнн, В | Uк, % | Pкз, Вт | P0, Вт | I0,% |
| 1 | Y/Y0-0 | 630 | 6000 | 400 | 4,5 | 7600 | 1680 | 2,3 |
| 2 | Y/Y0-0 | 630 | 3000 | 400 | 4,2 | 7600 | 1680 | 2,3 |
| 3 | Y/Y0-0 | 630 | 10000 | 690 | 4,7 | 5500 | 1080 | 2,3 |
| 4 | Y/Y0-0 | 400 | 10000 | 690 | 5 | 5500 | 1080 | 3,4 |
| 5 | Y/Y0-0 | 400 | 6300 | 400 | 5,3 | 5500 | 1080 | 3,4 |
| 6 | Y/Y0-0 | 400 | 6000 | 230 | 5,5 | 5500 | 1080 | 3,4 |
| 7 | Y/Y0-0 | 400 | 6000 | 400 | 4,8 | 5500 | 1080 | 2,8 |
| 8 | Y/Y0-0 | 250 | 6000 | 400 | 4 | 5500 | 1080 | 2,8 |
| 9 | Y/Δ-11 | 250 | 3000 | 690 | 5,2 | 5500 | 780 | 2,8 |
| 10 | Y/Δ-11 | 250 | 3000 | 400 | 4,5 | 5500 | 780 | 4,3 |
| 11 | Y/Δ-11 | 250 | 10000 | 400 | 4,7 | 4200 | 780 | 4,3 |
| 12 | Y/Δ-11 | 250 | 6000 | 400 | 4,8 | 4200 | 780 | 3,6 |
| 13 | Y/Δ-11 | 160 | 3000 | 690 | 5,3 | 4200 | 540 | 3,6 |
| 14 | Y/Δ-11 | 160 | 3000 | 690 | 5,5 | 3700 | 540 | 4,2 |
| 15 | Y/Δ-11 | 160 | 3000 | 400 | 4,8 | 3700 | 540 | 3,6 |
| 16 | Y/Δ-11 | 100 | 6000 | 230 | 4 | 3700 | 540 | 2,8 |
| 17 | Y/Y0-0 | 100 | 2000 | 400 | 5,2 | 3100 | 400 | 2,8 |
| 18 | Y/Y0-0 | 100 | 2000 | 400 | 4,5 | 3100 | 400 | 4,4 |
| 19 | Y/Y0-0 | 100 | 6000 | 690 | 4,7 | 2650 | 230 | 2,8 |
| 20 | Y/Y0-0 | 63 | 3000 | 400 | 4,8 | 2650 | 230 | 3,6 |

**Задача 3.1** Частота вращения ротора асинхронного двигателя *n*, об/мин, частота питающего напряжения *f*=50 Гц. Определить число пар полюсов *p*, скольжение s, и частоту тока в обмотке вращающегося ротора *f р.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| n, об/мин | 570 | 730 | 980 | 1450 | 2970 | 1470 | 970 | 740 | 580 | 2980 |
| вариант | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| n, об/мин | 720 | 960 | 1480 | 2990 | 560 | 955 | 590 | 740 | 2890 | 2900 |

**Задача 3.2**

Для трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором известно: номинальные напряжение *U*ном, мощность Pном, скольжение sном,% ; коэффициент перегрузки по моменту λ, отношения $^{M\_{п}}/\_{M\_{ном}}$, $^{I\_{п}}/\_{I\_{ном}}$. Определить потребляемую двигателем мощность, номинальный, максимальный и пусковой моменты; номинальный и пусковой токи; номинальной и критическое скольжение . По формуле Клосса построить механическую характеристику для значений скольжения s = 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; sном; sкр.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | *U*ном, В | *P*ном, кВт | *s*ном,% | *cosφ* | λ | $$^{M\_{п}}/\_{M\_{ном}}$$ | $$^{I\_{п}}/\_{I\_{ном}}$$ | $$η$$ |
| n0 = 3000 об/ мин |
| 1 | 220 | 10 | 2 | 0,85 | 2 | 1,1 | 5 | 0,86 |
| 2 | 220 | 15 | 2 | 0,85 | 2 | 1,2 | 7 | 0,86 |
| 3 | 220 | 20 | 2 | 0,87 | 2 | 1,3 | 5 | 0,87 |
| 4 | 220 | 30 | 3 | 0,87 | 2 | 1,4 | 6 | 0,88 |
| 5 | 220 | 40 | 3 | 0,88 | 2 | 1,5 | 6 | 0,885 |
| 6 | 220 | 25 | 3 | 0,9 | 2 | 1,6 | 6 | 0,89 |
| 7 | 380 | 40 | 4 | 0,85 | 2 | 1,7 | 6 | 0,9 |
| 8 | 380 | 50 | 4 | 0,87 | 2 | 1,1 | 7 | 0,86 |
| 9 | 380 | 60 | 4 | 0,87 | 2 | 1,2 | 7 | 0,86 |
| 10 | 380 | 70 | 5 | 0,88 | 2 | 1,3 | 7 | 0,87 |
| n0 = 1500 об/ мин |
| 11 | 380 | 45 | 5 | 0,9 | 2 | 1,4 | 5,5 | 0,88 |
| 12 | 380 | 55 | 5 | 0,85 | 2,2 | 1,5 | 5,5 | 0,885 |
| 13 | 380 | 35 | 3,5 | 0,87 | 2,2 | 1,6 | 6,5 | 0,89 |
| 14 | 380 | 30 | 3,5 | 0,87 | 2,2 | 1,7 | 6,5 | 0,9 |
| 15 | 220 | 8 | 3,5 | 0,88 | 2,2 | 1,1 | 7 | 0,86 |
| 16 | 220 | 6 | 3,5 | 0,9 | 2,2 | 1,5 | 7 | 0,86 |
| 17 | 220 | 12 | 2,5 | 0,9 | 2,2 | 1,6 | 5,5 | 0,87 |
| 18 | 220 | 17 | 2.5 | 0,9 | 2,2 | 1,7 | 5,5 | 0,88 |
| 19 | 220 | 22 | 2,5 | 0,85 | 2,2 | 1,1 | 6,5 | 0,885 |
| 20 | 220 | 5 | 2.5 | 0,85 | 2,2 | 1,2 | 6,5 | 0,89 |