

29 marca 2001

XXV Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej ZSMEiE TORUŃ

TEST DLA GRUPY ELEKTRYCZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje **imie** i **nazwisko**, nie wpisuj nic w miejsce przeznaczone na KOD.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami a, b, c, d i zaznaczyć ją krzyżykiem (X) na karcie odpowiedzi.

Jeżeli uznasz, że zaznaczona odpowiedź jest błędna, należy otoczyć ją wyraźnym kółkiem, a prawidłową odpowiedź zaznaczyć krzyżykiem.

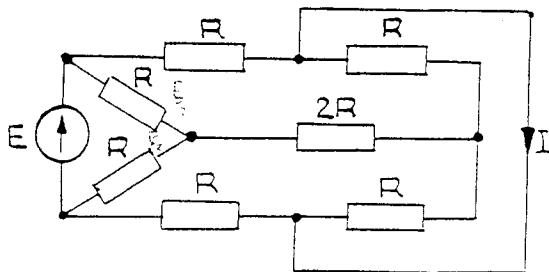
Jeżeli uważasz, że żadna odpowiedź nie jest właściwa, wpisz krzyżyk (X) poza tabelką w dodatkowej kolumnie.

Można korzystać jedynie z przyborów do pisania i rozdawanych kart brudnopisów. **Korzystanie z kalkulatorów, notebook'ów itp. jest zabronione.**

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt. W przypadku zaznaczenia dwóch lub więcej odpowiedzi oraz nie podania żadnej odpowiedzi, nie otrzymuje się punktu.

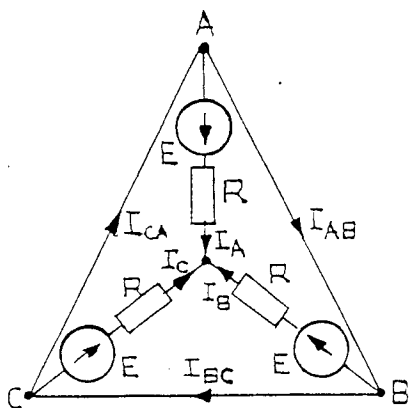
Maksymalna liczba punktów: 50.
CZAS ROZWIĄZYWANIA: 120 min.
Życzymy powodzenia.

1. Jaka jest wartość prądu I w obwodzie przedstawionym na rysunku.



- a) 0
- b) $\frac{2E}{R}$
- c) $\frac{E}{2R}$
- d) $\frac{E}{R}$

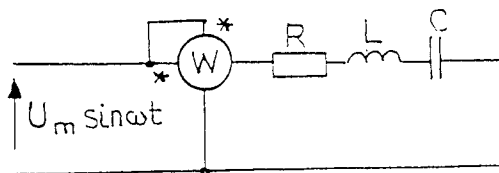
2. W przedstawionym układzie spełnione są zależności.



- a) $I_A = \frac{3E}{R}$
- b) $I_A = -\frac{3E}{R}$
- c) $I_{AB} = \frac{3E}{R}$
- d) $I_A = I_{AB}$

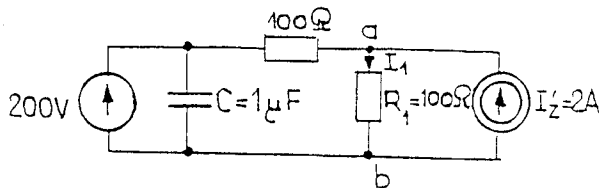
3. W układzie przedstawionym na rysunku przy stałej wartości amplitudy U_m napięcia zasilającego i przy stałej wartości rezystancji R wskazanie watomierza osiągnie maksimum, gdy pulsacja napięcia będzie równa:

- a) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- b) $\frac{2}{\sqrt{LC}}$
- c) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
- d) $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$

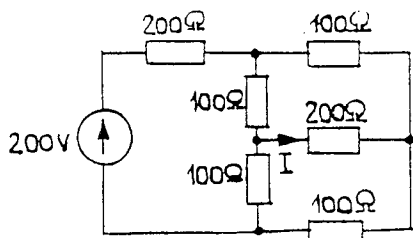


4. W obwodzie przedstawionym na rysunku prąd I_1 płynący przez rezystancję R_1 ma wartość.

- a) 2A
- b) 1A
- c) 4A
- d) 0A



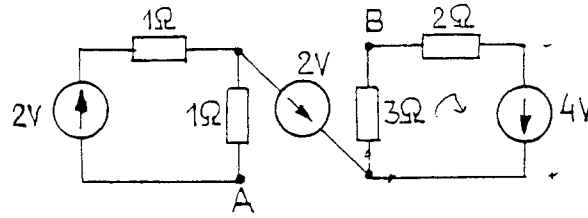
5. W obwodzie przedstawionym na rysunku prąd I posiada wartość



- a) 0A
- b) 1A
- c) 2A
- d) -1A

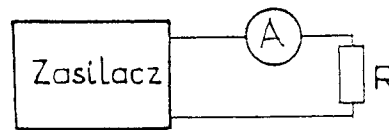
6. Określić wartość napięcia między punktami AB w obwodzie przedstawionym na rysunku.

- a) 0V
- b) 0,75V
- c) 2V
- d) 0,6V



7. Dany jest układ przedstawiony na rysunku.

Gdy $R=10\ \Omega$ amperomierz wskazuje 2 A
 $R=30\ \Omega$ amperomierz wskazuje 1 A

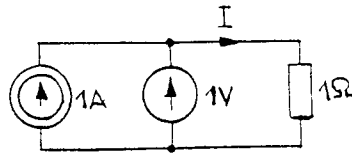


Prąd zwarcia zasilacza wynosi:

- a) 2,5A
- b) 3A
- c) 4A
- d) 5A

8. Dany jest obwód prądu stałego, którego schemat jest przedstawiony na rysunku. Przez rezystor włączony do tego obwodu płynie prąd I o wartości:

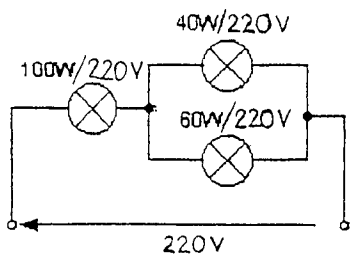
- a) 1A
- b) 0A
- c) 2A
- d) 0,5A



9. Moc źródła sygnału w stanie zwarcia wynosi 20W. Źródło to w stanie dopasowania energetycznego dostarczy do odbiornika moc:

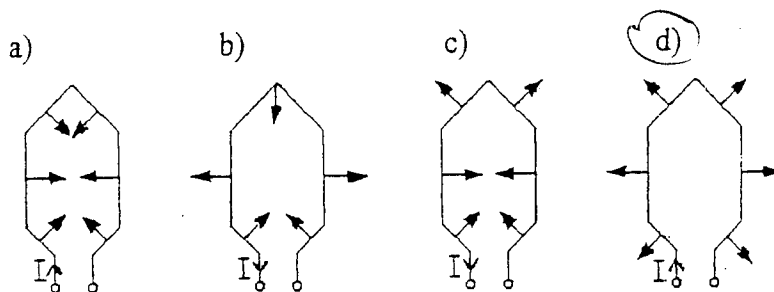
- a) 5W
- b) 10W
- c) 4W
- ~~d) 20W~~

10. Trzy żarówki o parametrach jak na rysunku zasilono napięciem 230V. Będą one świeciły:

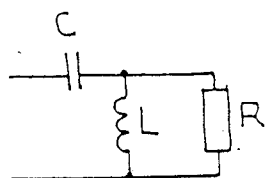


- a) wszystkie jednakowo
- b) najsilniej żarówka 40W
- c) najsilniej żarówka 60W
- d) najsilniej żarówka 100W

11. Prawidłowy kierunek działania sił elektrodynamicznych na ukształtowany jak na rysunku przewód, przy przepływie prądu jest w przypadku



12.



$R=10\Omega$
 $L=0,1H$
 $C=2mF$

Pulsacja rezonansowa wynosi: a) $10\sqrt{5} s^{-1}$ b) $10 s^{-1}$ **c) $100 s^{-1}$** d) $\frac{100}{\sqrt{5}} s^{-1}$

13. Do źródła napięcia o wartości określonej wzorem:

$u=2 + 2\sqrt{2} \sin \omega t + 4 \sqrt{2} \sin 2\omega t + \sqrt{2} \sin (3\omega t+90^\circ)$

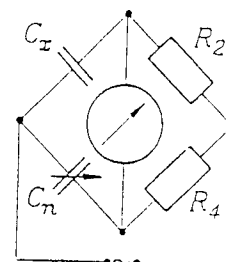
dołączono kolejno woltomierz:

- a) magnetoelektryczny
- b) elektromagnetyczny**

Określ wskazania woltomierzy. a) $\sqrt{2}, \sqrt{24}$; **b) 2, 5**; c) 0, 5; d) $\frac{2}{\sqrt{2}}, 4\sqrt{2}$

14. Mostek de Santy'ego, który jest przedstawiony na rysunku znajduje się w równowadze. Pojemność C_x możemy wyznaczyć z zależności:

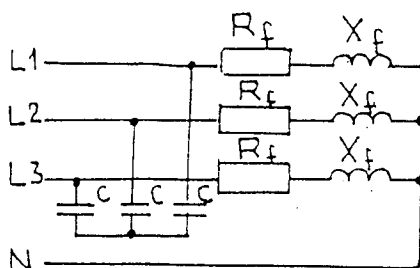
- a) $C_x = C_n \frac{R_2}{R_4}$
- b) $C_x = C_n \left(1 + \frac{R_2}{R_4}\right)$
- c) $C_x = C_n \left(1 + \frac{R_4}{R_2}\right)$
- d) $C_x = C_n \frac{R_4}{R_2}$**



15. Do pomiaru wysokiego napięcia zastosowano przekładnik napięciowy 15kV/100V oraz woltomierz elektromagnetyczny o zakresie 120V i 80 działkach. Wychylenie wskazówki woltomierza wynosi 60 działek, więc napięcie wynosi:

- a) 9kV
- b) 24kV
- c) 13,5kV**
- d) 6kV

16.

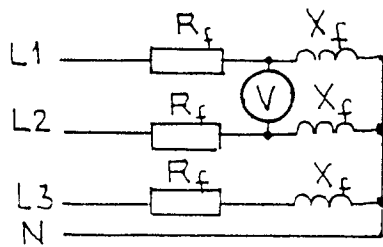


$X_f=R_f=100$
 $f=50\text{ Hz}$

Pojemność kondensatora do poprawy $\cos \varphi$ na wartość $\cos \varphi = 1$ wynosi:

- a) $\frac{100}{\Pi} \mu F$
- b) $\frac{50}{\Pi} \mu F$**
- c) $50 \mu F$
- d) $50 \Pi \mu F$

17.



$$U = 3 \times 380/220V$$

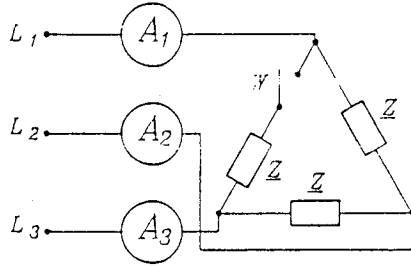
$$R_f = X_f = 100\Omega$$

Wskazanie woltomierza wynosi:

- a) 220 V b) $220\sqrt{2}$ V c) $220\sqrt{\frac{3}{2}}$ V d) $\frac{220}{\sqrt{3}}$ V

18. W obwodzie trójfazowym zasilanym z generatora symetrycznego, przy zamkniętym wyłączniku W wszystkie amperomierze wskazują prąd skuteczny o wartości 15A. Po otwarciu wyłącznika amperomierz A_2 wskazuje prąd o wartości skutecznej:

- a) 15A
b) $5\sqrt{3}$ A
c) $10\sqrt{3}$ A
d) 10A



19. W obwodzie prądu zmiennego jednofazowego wartości chwilowe prądu i napięcia wynoszą
 $i = 2\sqrt{2} \sin(\omega t - 30^\circ)$, $u = 220\sqrt{2} \sin(\omega t + 60^\circ)$. Moce pobierane przez układ wynoszą odpowiednio:

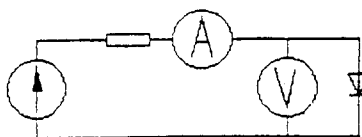
- a) $P=440W$ $Q=0VA_r$ $S=440VA$
b) $P=0W$ $Q=440VA_r$ $S=440VA$
c) $P=0W$ $Q=880VA_r$ $S=880VA$
d) $P=440W$ $Q=220\sqrt{3}VA_r$ $S=440VA$

20. Dobroć cewki indukcyjnej przy stałej indukcyjności własnej i stałej rezystancji:

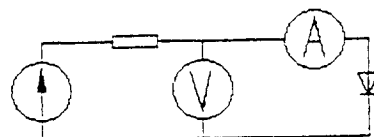
- a) maleje wraz ze wzrostem częstotliwości,
b) rośnie wraz ze wzrostem częstotliwości,
c) nie zmienia się wraz ze wzrostem częstotliwości,
d) żaden z powyższych.

21. Który z układów zastosujesz do pośredniego pomiaru rezystancji diody prostowniczej spolaryzowanej w kierunku przewodzenia.

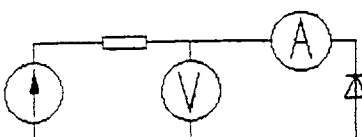
a)



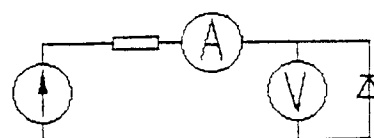
b)



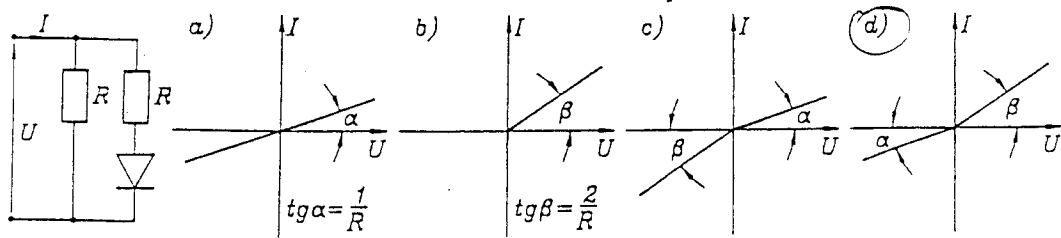
c)



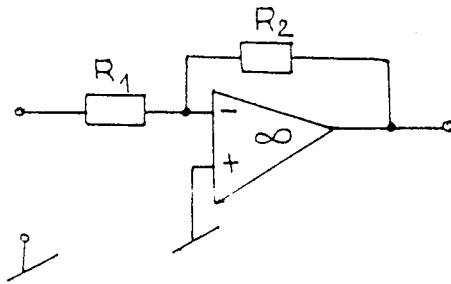
d)



22. Którą z pokazanych na wykresie charakterystyk statycznych będzie posiadał dwójnik przedstawiony na rysunku? Diode należy potraktować jako element idealny.



23.



Rezystancja wejściowa układu wynosi.

- a) $R_1 + R_2$ b) $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ c) R_1 d) R_2

24. Tabela przedstawia fragment danych techniczno-eksploatacyjnych miernika cyfrowego typu „Metex” serii M3600D. Miernik ten wskazał podczas pomiaru napięcia stałego na zakresie 200mV wartość 100mV. W jakim przedziale napięć mieści się rzeczywista wartość mierzonego napięcia:

MODEL	FUNKCJA	ZAKRES	BŁĄD WSKAZAŃ	ROZDZIEL-CZOŚĆ
SERIA M3600D	napięcie stałe DC	200 mV	$\pm(0,3\% \text{ rdg}^1 + 1 \text{ dgt}^2)$	100 μV
		2 V		1 mV
		20 V		10 mV
		200 V		100 mV
		1000 V	$\pm(0,5\% \text{ rdg} + 1 \text{ dgt})$	1 V
	napięcie zmienne \otimes AC	200 mV	0,8%rdg + 3 dgt	100 μV
		2 V		1 mV
		20 V		10 mV
		200 V		100 mV
		750 V	$\pm(1,2\% \text{ rdg} + 3 \text{ dgt})$	1 V
M3640D/ M3660D (true rms)	napięcie zmienne AC	200 mV	$\pm(0,8\% \text{ rdg} + 3 \text{ dgt})$	100 μV
		2 V		1 mV
		20 V		10 mV
		200 V		100 mV
		750 V	$\pm(1,5\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$	1 V

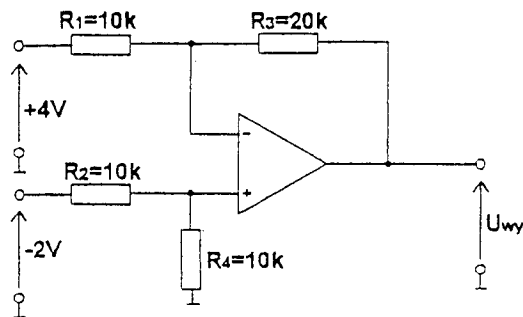
\otimes nie dotyczy modeli M3640D/M-3660D

1) rdg – wartość odczytu

2) dgt – cyfra (rozdzielczość wskazania)

- a) $(100 \pm 0,1)\text{mV}$ b) $(100 \pm 0,4)\text{mV}$ c) $(100 \pm 0,3)\text{mV}$ d) $(100 \pm 0,6)\text{mV}$

25. Jakie napięcie jest na wyjściu wzmacniacza operacyjnego?



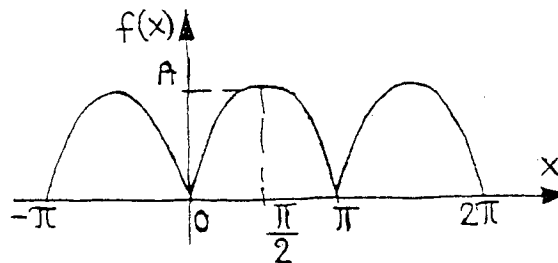
- a) $-8V$ b) $-10V$ c) $-11V$ d) $-2V$

26. Do pomiaru napięcia $12V$ użyto dwóch woltomierzy: pierwszy był laboratoryjny klasy $0,5$ o zakresie $0-60V$, a drugi tablicowy klasy $1,5$ o zakresie $0-15V$. Którym woltomierzem zmierzono napięcie z mniejszym błędem?

- a) pierwszym b) drugim c) w obu pomiarach popełniono jednakowe błędy d) nie można stwierdzić

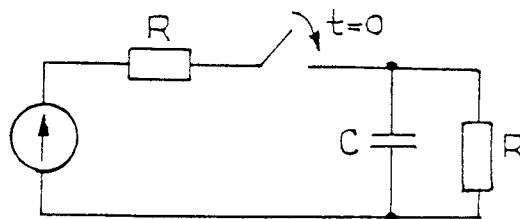
27. Jakie harmoniczne zawiera przebieg przedstawiony na rysunku?

- a) harmoniczne parzyste i nieparzyste
 b) harmoniczne parzyste i składową stałą
 c) harmoniczne nieparzyste i składową stałą
 d) harmoniczne parzyste i nieparzyste oraz składową stałą



28. Jaka jest stała czasowa ładowania kondensatora C w obwodzie, którego schemat przedstawiony jest na rysunku.

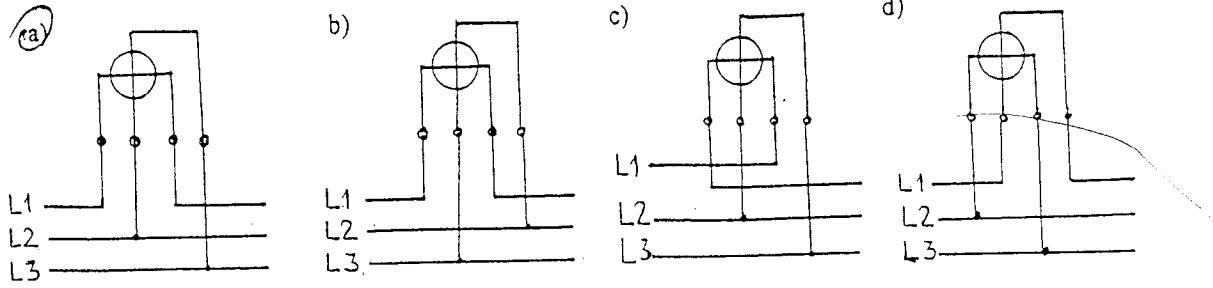
- a) RC
 b) $\frac{1}{2} RC$
 c) $2RC$
 d) $\frac{1}{4} RC$



29. Jeśli obciążenie licznika jednofazowego energii czynnej stanowi idealna cewka indukcyjna ($R_L=0$), to licznik się nie obraca, mimo prądu płynącego przez cewkę prądową i napięcia przyłożonego do cewki napięciowej. Co stanie się, jeśli w tej sytuacji zewrzemy krótkim przewodem cewkę prądową.

- a) licznik nie będzie się w dalszym ciągu obracał
 b) licznik zacznie się obracać do przodu
 c) licznik zacznie się obracać do tyłu
 d) nastąpi uszkodzenie licznika

30. Jednofazowy licznik energii czynnej zastosowano do pomiaru energii biernej w sieci 3-fazowej obciążonej symetrycznie. Prawidłowy sposób włączenia licznika przedstawia rysunek.



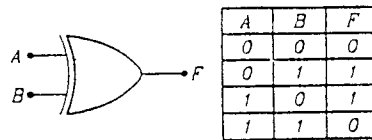
31. Następujące wyrażenia są:

$$a \oplus 1 = \bar{a}$$

$$\bar{a} \oplus 0 = a$$

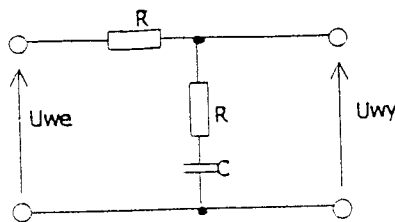
- a) prawdziwe
- b) fałszywe
- c) pierwsze prawdziwe a drugie fałszywe
- d) pierwsze fałszywe a drugie prawdziwe

32. Rysunek przedstawia symbol i tablicę wartości bramki logicznej EX-OR (różnica symetryczna) realizującej funkcję:



- a) $F = A + B$
- b) $F = (\bar{A} + B) \cdot (A + \bar{B})$
- c) $F = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$
- d) $F = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$

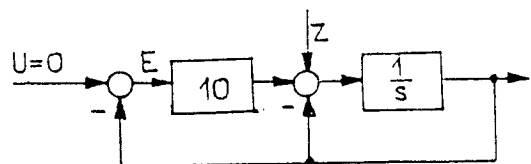
33. Transmitancja przedstawionego czwórnik wynosi:



- a) $\frac{R + \frac{1}{sC}}{1 + 2RsC}$
- b) $\frac{1 + RsC}{2 + RsC}$
- c) $\frac{RsC + 1}{2R + sC}$
- d) $\frac{1 + RsC}{1 + 2RsC}$

34. Transmitancja zakłócenia $\left(G_z = \frac{E}{Z} \Big|_{U=0} \right)$ układu regulacji jak na rysunku wynosi:

- a) $\frac{10s}{1 + 11s}$
- b) $\frac{s}{1 + 11s}$
- c) $\frac{10}{s}$
- d) $\frac{1}{s}$



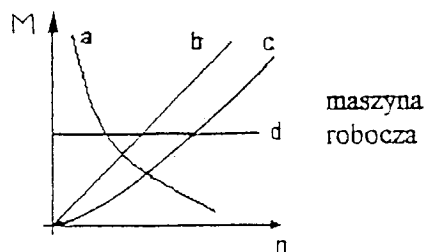
35. Silnik indukcyjny o mocy $P_n=10\text{kW}$ prędkości $n_n=955\text{ obr/min}$, przeciążalności $\lambda_n=2,5$ po uruchomieniu został obciążony momentem 300Nm , spowoduje to:
- zwiększenie prędkości powyżej znamionowej
 - chwilowe zmniejszenie prędkości minimalnej, a następnie wzrost prędkości do mniejszej niż znamionowa
 - zatrzymanie silnika
 - zmniejszenie prędkości

36. W nieobciążonym silniku synchronicznym jawnobiegunowym po przerwaniu obwodu wzbudzenia:

- wirnik zatrzymuje się
- wirnik wiruje z prędkością synchroniczną
- wirnik wiruje z prędkością podsynchroniczną
- wirnik wiruje z prędkością nadsynchroniczną

37. Która z podanych charakterystyk urządzenia napędzanego może być charakterystyką windy?

- a
- b
- c
- d



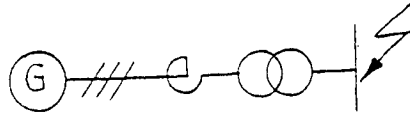
38. Straty w rdzeniu transformatora przy zasilaniu napięciem o wartości znamionowej lecz o częstotliwości mniejszej niż znamionowa są:

- znamionowe
- mniejsze niż znamionowe
- większe niż znamionowe
- nie zależą od częstotliwości

39. Straty znamionowe w uzwojeniach silnika indukcyjnego wynoszą $\Delta P_{CuN}=1000\text{W}$. Jeżeli silnik ten pobiera z sieci moc $P_1=5\text{kW}$ przy prądzie $I_1=0,5 I_{IN}$ ($0,5$ prądu znamionowego stojana) i prądzie wirnika $I_2=0,5 I_{2N}$ ($0,5$ prądu znamionowego wirnika), a straty mechaniczne łącznie ze stratami w rdzeniu ($\Delta P_{mech}+\Delta P_{Fe}$) wynoszą 250W , to przy pominięciu pozostałych strat sprawność silnika jest równa:

- 0,75
- 0,8
- 0,85
- 0,9

40. Wartość skuteczna początkowego prądu zwarciego w linii wysokiego napięcia jak na rysunku wynosi $I_p = 0,5 \text{ kA}$.
W tym samym miejscu wartość udarowego prądu zwarcia i_u jest równa:



- a) $0,5\sqrt{2} \text{ kA}$ b) $0,9\sqrt{2} \text{ kA}$ c) $\sqrt{2} \text{ kA}$ d) $\sqrt{3} \text{ kA}$

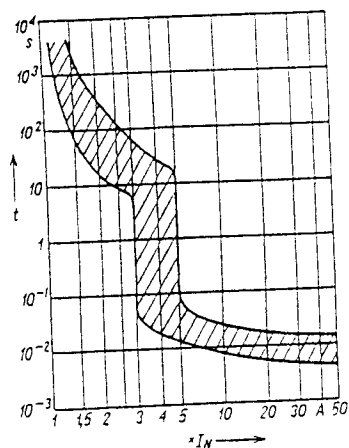
41. Prąd znamionowy wkładki topikowej jest oznaczony:

- a) liczbą
b) barwą wskaźnika zadziałania
c) znakiem graficznym
d) liczbą i barwą wskaźnika zadziałania

42. Jakim skrótem literowym i barwą oznacza się przewód ochronny:
(dobierz cyfrę i literę)

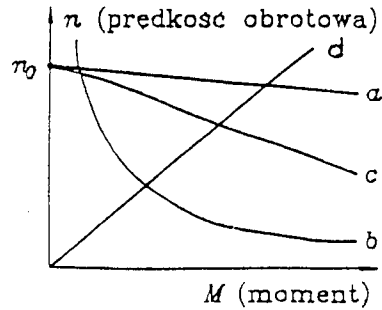
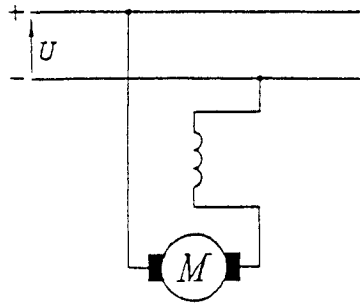
- | | | |
|--------|-------------------|--------|
| 1. N | A) zielono-żółtą | a) 1 A |
| 2. L1 | B) jasnoniebieską | b) 3 A |
| 3. PE | C) czarną | c) 4 B |
| 4. PEN | D) brązową | d) 3 B |

43. Jaki element zabezpieczający przedstawia charakterystyka czasowo-prądowa:



- a) wyłącznik różnicowo-prądowy
b) przekaźnik termiczny
c) bezpiecznik topikowy
d) nadmiarowy wyłącznik instalacyjny płaski

44. Która z przedstawionych na wykresie charakterystyk mechanicznych jest charakterystyką silnika pokazanego na schemacie?

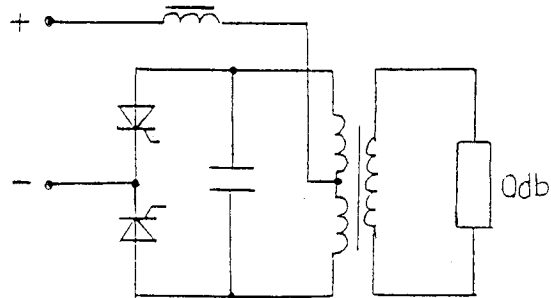


- a) a b) b c) c d) d

45. Elektrownia spadochronowa Stilmana jest odmianą elektrowni:

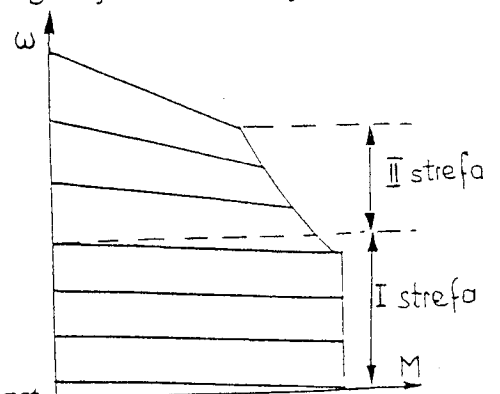
- a) wiatrowej b) rzecznej c) morskiej d) pneumatycznej

46. Rysunek przedstawia uproszczony układ falownika o komutacji:



- a) szeregowej
 b) równoległej
 c) szeregowo-równoległej
 d) impulsowej

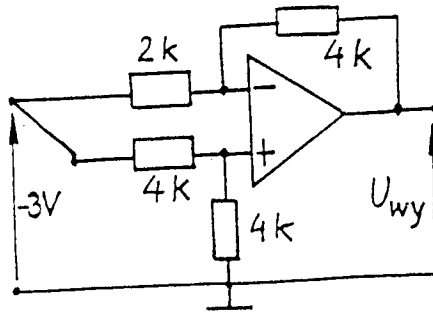
47. Rysunek przedstawia charakterystyki mechaniczne silnika obcowzbudnego, w którym obwody twornika i wzbudzenia zasilone są z przekształtników sterowanych. Charakterystykom tym odpowiada następujący przebieg regulacji dwustrefowej.



- a) I strefa – regulacja Φ , $M = \text{const}$; II strefa- regulacja U , $P = \text{const}$,
 b) I strefa – regulacja Φ , $P = \text{const}$; II strefa- regulacja U , $M = \text{const}$,
 c) I strefa – regulacja U , $P = \text{const}$; II strefa- regulacja Φ , $M = \text{const}$,
 d) I strefa – regulacja U , $M = \text{const}$; II strefa- regulacja Φ , $P = \text{const}$,

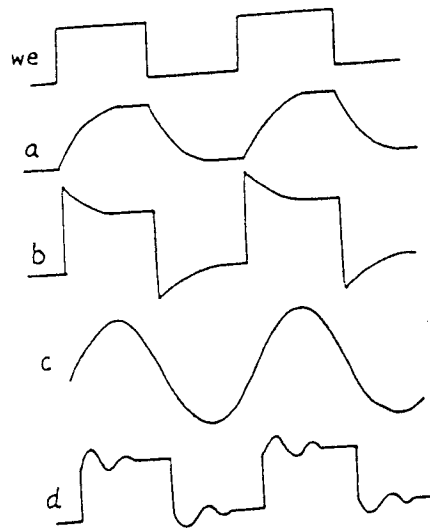
48. Napięcie na wyjściu idealnego wzmacniacza operacyjnego wynosi:

- a) +1 V
- b) +1,5 V
- c) +2 V
- d) +2,5 V



49. Wzmacniacz stałoprądowy oscyloskopu ma pasmo 80 MHz. Jaki przebieg uzyska na ekranie oscyloskopu po podaniu na wejście fali prostokątnej o wypełnieniu $\frac{1}{2}$ i częstotliwości 70 MHz?

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d



50. Aby zapewnić ^{zawne} przejście przerzutnika typu R-S od stanu Q_0 do Q należy przy aktywnym zboczku sygnału zegarowego podać na jego wejścia następujące stany (X- wartość 0 lub 1).

$Q_0 \rightarrow Q$	R	S	R	S	R	S	R	S
0 0	0	0	0	0	X	0	0	X
1 0	1	1	X	0	1	0	1	0
0 1	1	1	0	X	0	1	0	1
1 1	0	0	0	0	0	X	X	0
	a		b		c		d	

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d