

XXXVI Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej 21-22.03.2013

JAROSŁAW

Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących im. Stefana Banacha

TEST DLA GRUPY ELEKTRYCZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje imię 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, telefonów komórkowych itp. jest zabronione.**

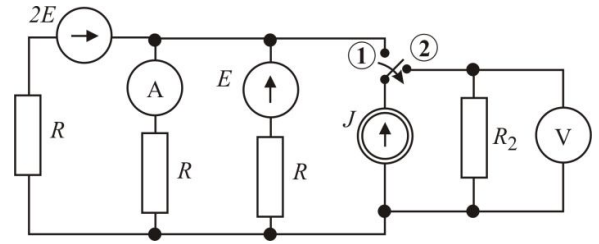
Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt. W przypadku zaznaczenia dwóch lub więcej odpowiedzi oraz nie podania żadnej odpowiedzi, nie otrzymuje się punktu.

Maksymalna liczba punktów: 50.

CZAS ROZWIĄZANIA: 150 min.

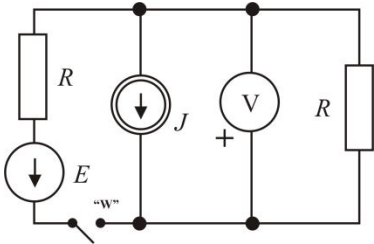
Życzymy powodzenia !

Zadanie 1. Gdy przełącznik znajdował się w pozycji „1” amperomierz A wskazywał wartość 7 A, a gdy przełącznik umieszczono w pozycji „2”, amperomierz A wskazał wartość równą 5 A. Ile wskazuje woltomierz V (przy przełączniku w pozycji „2”), jeżeli rezystancja $R_2 = 3 \Omega$.



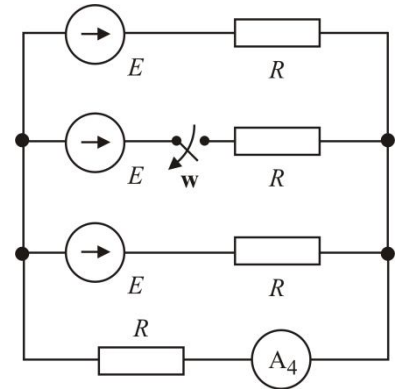
- a) $\underline{18 \text{ V}}$
- b) 2 V
- c) 6 V
- d) 30 V

Zadanie 2. Przy zamkniętym wyłączniku, wskazanie woltomierza V wynosi 10 V. Ile wskaże woltomierz po otwarciu wyłącznika, jeżeli $E = 12 \text{ V}$.



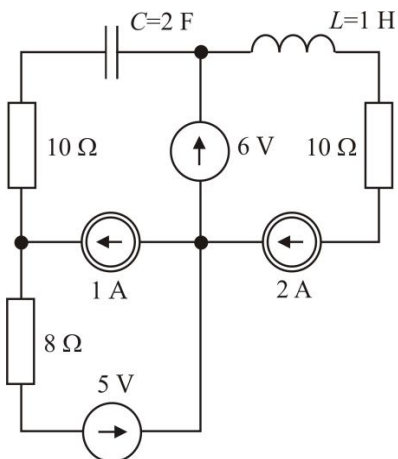
- a) $\underline{8 \text{ V}}$
- b) 10 V
- c) 12 V
- d) 5 V

Zadanie 3. Przy zamkniętym wyłączniku „w”, amperomierz A_4 wskazuje wartość równą 9 A. Ile wskaże amperomierz po otwarciu wyłącznika.



- a) 6 A
- b) $\underline{8 \text{ A}}$
- c) 9 A
- d) 12 A

Zadanie 4. W obwodzie jak na rysunku, w stanie ustalonym, stałoprądowym, energia zgromadzona w polu elektrycznym elementu C oraz w polu magnetycznym elementu L wynosi:

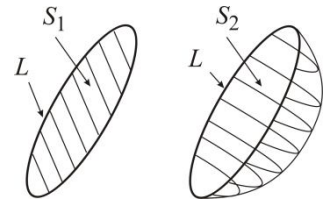


- a) $E_C=0 \text{ J}, E_L=0 \text{ J}$
- b) $E_C=3 \text{ J}, E_L=2 \text{ J}$
- c) $\underline{E_C=9 \text{ J}, E_L=2 \text{ J}}$
- d) $E_C=0 \text{ J}, E_L=1 \text{ J}$

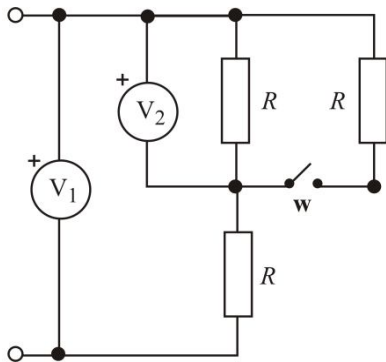
Zadanie 5. Kontakttron to:

- a) Łącznik elektroniczny, sterowany zewnętrznym polem magnetycznym
- b) Materiał o właściwościach nadprzewodzących
- c) Łącznik aktywowany sygnałem o częstotliwości radiowej
- d) Materiał o wysokiej wartości przenikalności elektrycznej

Zadanie 6. Pętla L , znajduje się w stałym polu magnetycznym. Strumień pola magnetycznego przez powierzchnię S_1 wynosi Ψ . Ile wynosi strumień pola magnetycznego przez powierzchnię S_2 (której brzeg jest zadany tą samą pętlą L), jeżeli wiadomo, że stosunek obu powierzchni: $S_2/S_1 = 2$.



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



Zadanie 7. Gdy przełącznik „w” jest otwarty, woltomierz V_2 pokazuje napięcie równe 120 V. Ile wskaże woltomierz V_2 , gdy przełącznik będzie zamknięty, jeżeli wiadomo, że w obu przypadkach V_1 wskazuje jednakową wartość.

- a) 80 V
b) 120 V
c) 180 V
d) 240 V

Zadanie 8. Sztuczny rozrusznik serca – kardiostymulator, to urządzenie, które pobudza elektrycznie rytm serca. Urządzenie to jest zarówno detektorem jak i generatorem impulsów elektrycznych, których wartości (impulsów generowanych) mieszczą się w przedziale:

- a) 30 – 100 mV
b) 0,5 – 5 V
c) 0,5 – 6 kV
d) 230 – 400 V

Zadanie 9. Ekranowanie lokalizujące pola magnetycznego, polega na odpowiednim zastosowaniu ekranu:

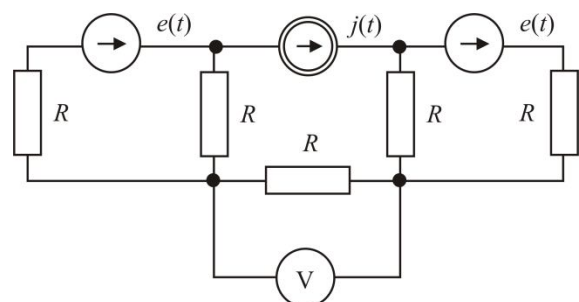
- a) prostopadle do linii pola magnetycznego
b) w obszarze, w którym pole ma być ograniczane
c) równoległe do linii pola magnetycznego
d) w otoczeniu źródła pola

Zadanie 10. Ekranowanie aktywne pola magnetycznego polega na:

- a) zastosowaniu odpowiedniego materiału przewodzącego i odpowiednim usytuowaniu go w pobliżu źródła pola magnetycznego
b) zastosowaniu odpowiedniego materiału przewodzącego i odpowiednim usytuowaniu go w pobliżu obiektu chronionego przed polem magnetycznym
c) unikaniu ekspozycji w polu magnetycznym
d) zastosowaniu dodatkowych obwodów elektrycznych, wokół których indukowane jest pole magnetyczne kompensujące pole zewnętrzne

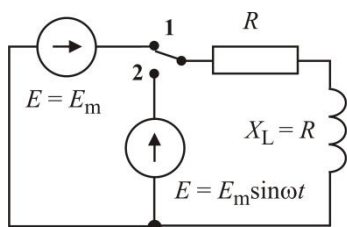
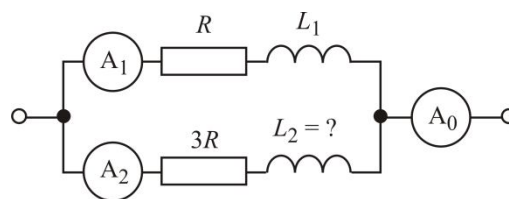
Zadanie 11. Prąd źródła dany jest zależnością: $j(t) = (4\sqrt{2}\sin\omega t + 3\sqrt{2}\sin 3\omega t)$ A. Ile wskazuje woltomierz V, jeżeli: $R=10 \Omega$, $e(t) = 2\sin\omega t$ V.

- a) 10 V
b) 12 V
c) 50 V
d) żadna z powyższych odpowiedzi



Zadanie 12. Ile wynosi indukcyjność L_2 , jeżeli wiadomo, że fragment obwodu (z rysunku) jest zasilany z jednego źródła (napięcia), a wskazanie amperomierza A_0 jest równe sumie wskazań amperomierzy A_1 i A_2 .

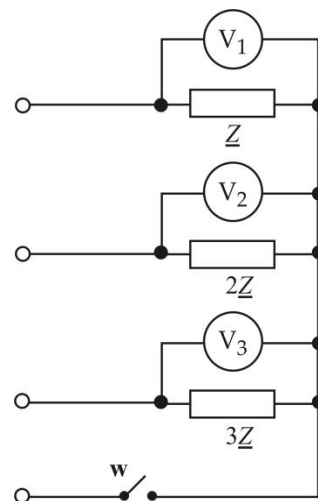
- a) $L_2 = 10L_1$ a wymuszenie jest stałe
- b) $L_2 = L_1$ a częstotliwość źródła napięcia sinusoidalnego wynosi 150 Hz
- c) $L_2 = 6L_1$ a częstotliwość źródła napięcia sinusoidalnego wynosi 50 Hz
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa



Zadanie 13. Po zmianie pozycji przełącznika z 1. na 2., moc wydzielana na rezystancji R w stanie ustalonym:

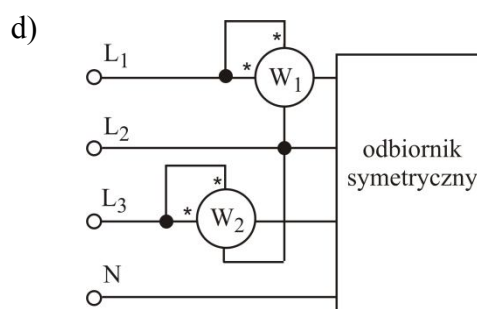
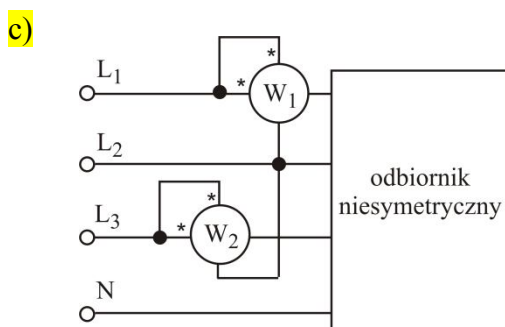
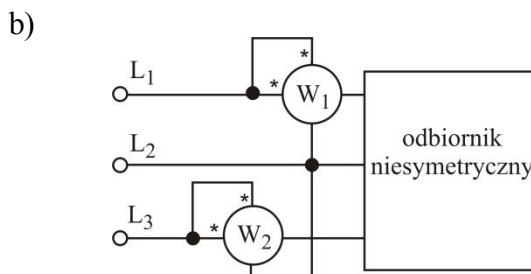
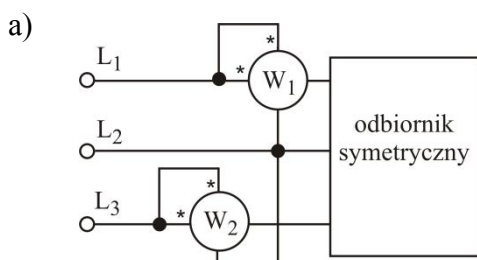
- a) wzrośnie $\sqrt{2}$ –krotnie
- b) zmaleje $\sqrt{2}$ –krotnie
- c) zmaleje 2 –krotnie
- d) zmaleje 4 –krotnie

Zadanie 14. W obwodzie trójfazowym czteroprzewodowym, z symetrycznym źródłem zasilania, z niesymetrycznym odbiornikiem (jak na rysunku) przy zamkniętym wyłączniku w przewodzie neutralnym, wskazania wszystkich woltomierzy były jednakowe. Gdy wystąpiła przerwa w przewodzie neutralnym (otwarto wyłącznik „w”):



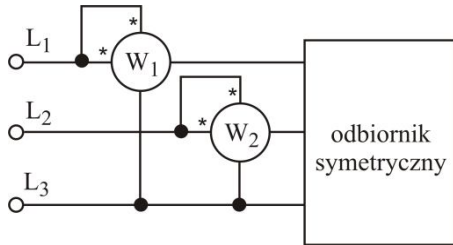
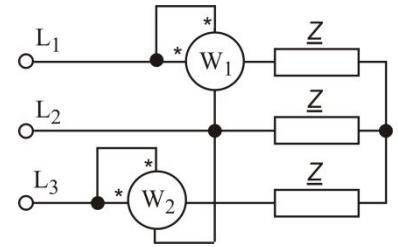
- a) wskazania woltomierzy pozostają bez zmian
- b) największą wartość wskaże woltomierz V_1
- c) największą wartość wskaże woltomierz V_3 a najmniejszą V_1
- d) największą wartość wskaże woltomierz V_2

Zadanie 15. W którym z poniższych układów nie można wyznaczyć mocy czynnej odbiornika przy pomocy dwóch watomierzy podłączonych jak na rysunkach. Odbiornik zasilany jest ze źródła trójfazowego symetrycznego:



Zadanie 16. W obwodzie trójfazowym symetrycznym, $\operatorname{tg} \varphi$ odbiornika wynosi:

- a) $\frac{\sqrt{3}(P_1 - P_2)}{P_1 + P_2}$ b) $\frac{\sqrt{3}(P_1 + P_2)}{3}$ c) $\frac{3(P_1 + P_2)}{P_1 - P_2}$ d) $\frac{\sqrt{3}(P_1 + P_2)}{2P_1 + P_2}$

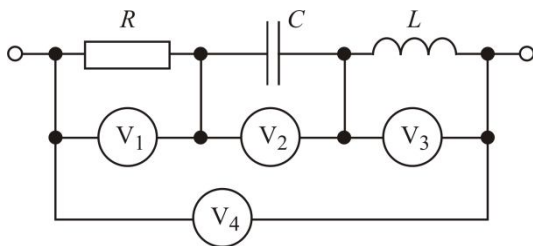
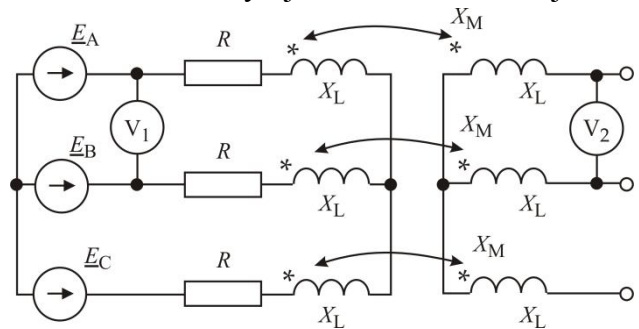


Zadanie 17. W układzie trójfazowym symetrycznym, o zgodnej kolejności faz, odbiornik został skojarzony w trójkąt. Watomierz W_2 pokazuje wartość równą 0. Oznacza to, że:

- a) możliwe jest to wtedy i tylko wtedy, gdy watomierz W_2 jest uszkodzony
 b) odbiornika ma charakter pojemnościowy
 c) odbiornik ma charakter indukcyjny
 d) $\cos \varphi_{\text{ODB}} = 1$

Zadanie 18. Ile wskazuje woltomierz V_2 , jeżeli woltomierz V_1 pokazuje $100\sqrt{3}\sqrt{2}$. Reaktancje: $X_L = 10 \Omega$, $X_M = 1 \Omega$, rezystancja $R = 10 \Omega$. Odbiornik zasilany jest ze źródła trójfazowego symetrycznego.

- a) 10 V
 b) $10\sqrt{2}$ V
 c) $10\sqrt{3}$ V
 d) 100 V

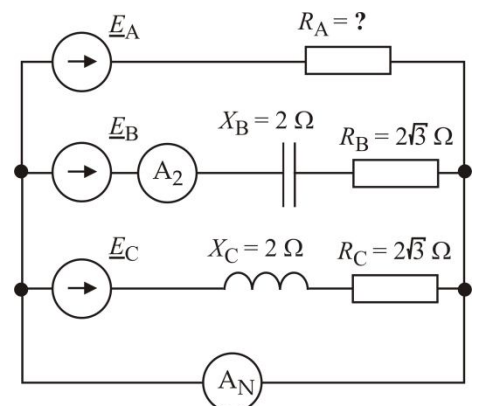


Zadanie 19. We fragmencie obwodu zasilanego ze źródła napięcia sinusoidalnie zmiennego, woltomierze wskazują kolejno: $V_1 \rightarrow 80 \text{ V}$, $V_2 \rightarrow 40 \text{ V}$, $V_3 \rightarrow 100 \text{ V}$. Woltomierz V_4 pokazuje:

- a) $\approx 161,2 \text{ V}$
 b) 100 V
 c) 220 V
 d) 10 V

Zadanie 20. W obwodzie trójfazowym czteroprzewodowym, z symetrycznym źródłem zasilania o zgodnej kolejności faz, z niesymetrycznym odbiornikiem (wartości reaktancji i rezystancji na rysunku), amperomierz A_2 pokazuje 10 A. Ile wynosi rezystancja R_A , jeżeli amperomierz A_N w przewodzie neutralnym pokazuje 20 A:

- a) $R_A = 1 \Omega$
 b) $R_A = 2\sqrt{3} \Omega$
 c) $R_A = 4 \Omega$
 d) żadna z powyższych odpowiedzi



Zadanie 21. Efekt zaniku pola magnetycznego w nadprzewodniku po jego przejściu w stan nadprzewodzący, nazywamy:

- a) efektem Meissnera
- b) efektem Kelvina
- c) efektem Bednorza-Muellera
- d) efektem Poissona

Zadanie 22. Dielektryki w których w sposób trwały utrzymuje się polaryzacja dipolowa lub stan naładowania elektrycznego, nazywamy:

- a) piezoelektrykami
- b) dielektrykami niepolarnymi
- c) żadna z powyższych odpowiedzi
- d) elektretami

Zadanie 23. Który z wymienionych gazów ma najwyższą wytrzymałość elektryczną (wyrażaną w kV/cm):

- a) hel (He)
- b) dwutlenek węgla (CO₂)
- c) azot (N₂)
- d) sześciofluorek siarki (SF₆)

Zadanie 24. Współczynnik zawartości harmonicznych (tzw. THD) to:

- a) stosunek wartości skutecznej wyższych harmonicznych sygnału do wartości skutecznej składowej podstawowej
- b) stosunek wartości skutecznej sygnału do składowej stałej
- c) stosunek wartości skutecznej sygnału do wartości skutecznej składowej podstawowej
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa

Zadanie 25. Jaką wartość sygnału o częstotliwości 50 Hz zmierzy przyrząd wskazówkowy o ustroju magnetoelektrycznym:

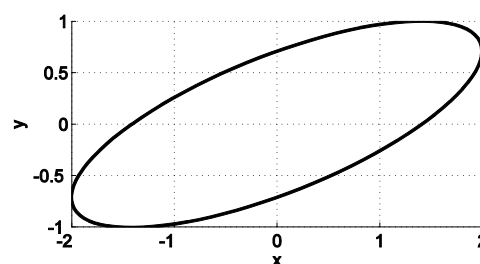
- a) skuteczną
- b) średnią wyprostowaną
- c) maksymalną
- d) średnią

Zadanie 26. Częstotliwość napięcia wytworzonego przez fotoelektryczny przetwornik prędkości obrotowej wynosi $f = 100$ Hz. Jeżeli tarcza przetwornika ma $m = 10$ otworów, to prędkość obrotowa tarczy jest równa:

- a) 60 000 obr./min
- b) 6 000 obr./min
- c) 1 000 obr./min
- d) 600 obr./min

Zadanie 27. Na wejście oscyloskopu pracującego w trybie XY, podano dwa sygnały sinusoidalne: $x(t) = A\sin(\alpha t + \varphi)$ oraz $y(t) = B\sin(\beta t)$. Rysunek przedstawia kształt krzywej Lissajous (krzywej parametrycznej). Na tej podstawie wnioskuje się, że parametry sygnału:

- a) $A = B, \alpha = \beta$
- b) $A = 2B, \alpha = \beta$
- c) $A = 2B, \varphi = 90^\circ$
- d) $B = 2A, \varphi = 45^\circ$



Zadanie 28. W instalacji niskiego napięcia, napięcie spadło z 235 V do 221 V, wówczas:

- wzrośnie strumień światła emitowanego przez żarówkę
- wzrośnie natężenie światła w zamkniętym pomieszczeniu
- wzrośnie żywotność żarówki
- zmaleje żywotność żarówki

Zadanie 29. W celu zmniejszania strat energii podczas przesyłu energii na dużą odległość, stosowane są transformatory podwyższające napięcie, przez to:

- zmniejszamy rezystancję linii
- zwiększamy współczynnik strat energii liczony jako stosunek energii traconej podczas przesyłu do energii dostarczanej do odbiorców
- zwiększamy straty poprzeczne, związane ze zjawiskiem tzw. ulotu
- żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa

Zadanie 30. Transformator 1-fazowy zasilany jest napięciem o częstotliwości $f_1 = 50$ Hz. Jak zmieniają się straty w żelazie, jeżeli transformator zasilany jest napięciem o częstotliwości $f_2 = 60$ Hz, a $U_1 = \text{const}$.

- nie ulegają zmianie
- zwiększają się
- zmniejszają się
- straty spowodowane prądami wirowymi nie zmaleją, a związane z histerezą wzrosną

Zadanie 31. Wyłączniki różnicowo-prądowe stanowią zabezpieczenie:

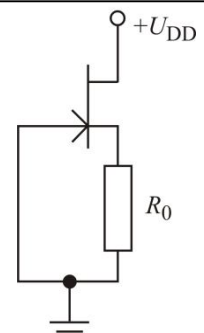
- przetężeniowe
- przeciwporażeniowe
- zwarciove i przeciwporażeniowe
- żadna z powyższych odpowiedzi

Zadanie 32. W Polsce, elektroenergetyczne linie przesyłowe o napięciu 400 kV, mają łączną długość:

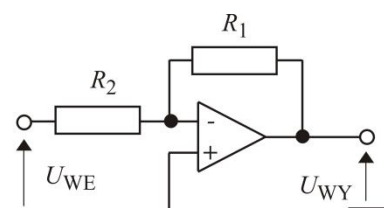
- 114 km
- 780 km
- 5340 km
- 39 250 km

Zadanie 33. Jaką funkcję pełni układ według schematu z tranzystorem JFET:

- źródła napięcia
- źródła prądu
- wtórnik źródłowego
- wtórnik napięciowego



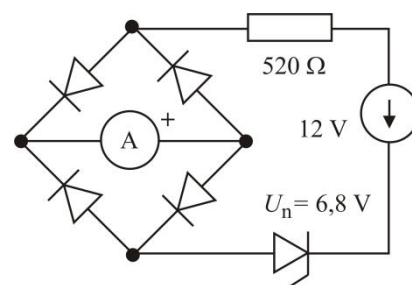
Zadanie 34. Na wejście układu podane zostało dodatnie napięcie stałe. Jeżeli wartość rezystancji R_1 zwiększy się dwukrotnie (R_2 bez zmiany) oraz na wejście zostanie podane napięcie ujemne (o tej samej wartości), to napięcie wyjściowe i jego polaryzacja będzie:



- napięcie dwukrotnie mniejsze, polaryzacja bez zmian
- napięcie dwukrotnie większe, polaryzacja bez zmian
- napięcie dwukrotnie większe, polaryzacja przeciwna
- napięcie dwukrotnie mniejsze, polaryzacja przeciwna

Zadanie 35. Amperomierz DC w układzie wg schematu, wskazuje wartość:

- a) 10 mA
- b) -10 mA
- c) $\frac{12}{52}$ 10 mA
- d) żadna z powyższych odpowiedzi



Zadanie 36. Przewód dwużyłowy, o przekroju żyły $1,5 \text{ mm}^2$. Każda żyła zbudowana jest z drutu miedzianego w powłoce poliwinilowej, obie żyły dodatkowo w zewnętrznej powłoce poliwinilowej, symbol przewodu to:

- a) YDY 2*1,5
- b) LGY 2*0,5
- c) AL 15
- d) DY 2*1,5

Zadanie 37. W elektrowni atomowej reaktor jądrowy wykorzystuje jako paliwo energetyczne:

- a) węgiel
- b) ropę naftową
- c) wodór
- d) pluton

Zadanie 38. Sprawność energetyczna elektrowni atomowej, określona jako iloraz energii elektrycznej do energii jądrowej paliwa wynosi:

- a) mniej niż 20%
- b) więcej niż 20%
- c) więcej niż 60%
- d) więcej niż 90%

Zadanie 39. Rdzeń reaktora jądrowego elektrowni atomowej może zawierać pręty grafitowe, które służą do:

- a) zabezpieczenia przed promieniowaniem radiacyjnym
- b) spowolnienia neutronów
- c) pochłanianie neutronów
- d) żadna z powyższych odpowiedzi

Zadanie 40. Najbardziej z wymienionych przenikliwe promieniowanie to:

- a) promieniowanie α
- b) promieniowanie β
- c) promieniowanie γ
- d) promieniowanie Rentgena

Zadanie 41. Współczynnik kształtu prądu sinusoidalnie zmiennego jest to:

- a) stosunek jego wartości skutecznej do wartości średniej
- b) stosunek jego wartości średniej do wartości skutecznej
- c) stosunek jego wartości maksymalnej do wartości skutecznej
- d) stosunek jego wartości maksymalnej do wartości średniej

Zadanie 42. Pomiaru przekładni silnika pierścieniowego dokonujemy:

- a) w stanie zwarcia przy zahamowanym wirniku
- b) w stanie jałowym przy zahamowanym wirniku
- c) w stanie jałowym przy rozwartych pierścieniach
- d) żadna z powyższych odpowiedzi

Zadanie 43. Pomiary stanu zwarcia silnika indukcyjnego służą do:

- a) wyznaczenia strat w żelazie
- b) wyznaczenia strat w miedzi
- c) wyznaczenia przekładni napięciowej
- d) sprawdzenia wytrzymałości zwarcia silnika

Zadanie 44. Zwiększenie prądu wzbudzenia prądnicy synchronicznej po prawidłowej synchronizacji z siecią sztywną spowoduje:

- a) wzrost częstotliwości napięcia prądnicy
 - b) wzrost napięcia na zaciskach prądnicy
 - c) wzrost mocy czynnej oddawanej do sieci
 - d) wzrost mocy biernej oddawanej do sieci
-

Zadanie 45. Skośne wykonanie żłobków wirnika względem jego osi w maszynach indukcyjnych wpływa na:

- a) zwiększenie sprawności
 - b) zwiększenie momentu krytycznego
 - c) cichobieżność pracy
 - d) zmniejszenie strat biegu jałowego
-

Zadanie 46. Silnik skokowy o wirniku reluktancyjnym ma 36 zębów wirnika i 4 pasma uzwojenia stojana. Wartość skoku tego silnika przy komutacji symetrycznej wynosi:

- a) $\alpha = 10^\circ$
 - b) $\alpha = 40^\circ$
 - c) $\alpha = 2,5^\circ$
 - d) $\alpha = 1,25^\circ$
-

Zadanie 47. Prąd zwarciovowy prądnicy synchronicznej cylindrycznej:

- a) zależy liniowo od prędkości obrotowej
 - b) jest odwrotnie proporcjonalny do prędkości obrotowej
 - c) jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej
 - d) w dużym zakresie (zmian prędkości), nie zależy od prędkości obrotowej
-

Zadanie 48. Podczas rozruchu silnika indukcyjnego za pomocą przełącznika gwiazda–trójkąt moment rozruchowy silnika zmniejsza się :

- a) około $\sqrt{2}$ -krotnie
- b) około $\sqrt{3}$ -krotnie
- c) około dwukrotnie
- d) około trzykrotnie

w stosunku do momentu rozruchowego przy bezpośrednim przyłączeniu do sieci uzwojeń stojana połączonych w trójkąt.

Zadanie 49. Dla maszyny asynchronicznej, zależność: $M_e = \frac{2M_K}{\frac{s}{s_K} + \frac{s_K}{s}}$, jest nazywana:

- a) wzorem na moment krytyczny
 - b) wzorem na poślizg krytyczny
 - c) przekształceniem Clarka
 - d) wzorem Klossa
-

Zadanie 50. Do maszyn indukcyjnych nie należy:

- a) prądnica asynchroniczna
- b) turbogenerator
- c) silnik klatkowy
- d) silnik pierścieniowy