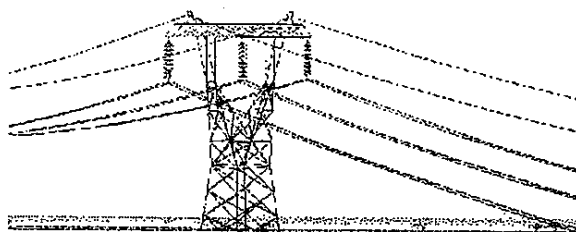


XXXI Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej



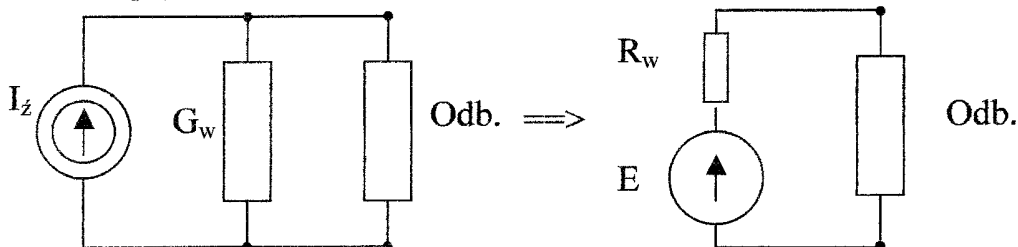
Grupa elektryczna



1. Do baterii podłączono 2 identyczne grzałki o oporności $R=10\ \Omega$ każda. Jaki jest opór wewnętrzny R_w baterii, jeżeli moc wydzielana na obydwu grzałkach nie zależy od sposobu ich połączenia (szeregowo czy równolegle)?

- a) $2,5\ \Omega$; b) $5\ \Omega$; c) $10\ \Omega$; d) $20\ \Omega$.

2. Rzeczywiste źródło prądu o parametrach $I_z = 15\ \text{A}$, $G_w = 0,5\ \text{S}$ zastąpiono równoważnym rzeczywistym źródłem napięcia.

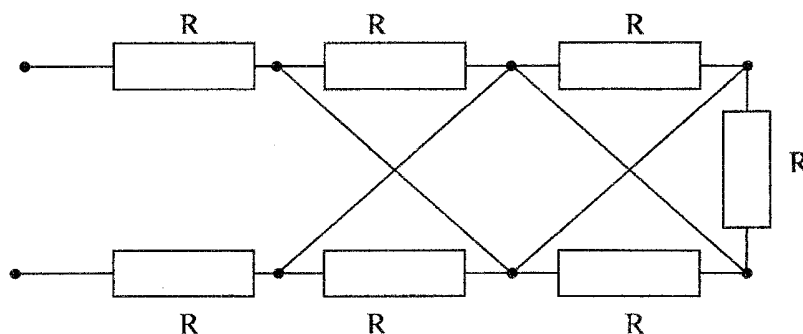


Parametry tego źródła są następujące:

- a) $E = 15\ \text{V}$, $R_w = 0,5\ \Omega$; b) $E = 15\ \text{V}$, $R_w = 2\ \Omega$;
 c) $E = 30\ \text{V}$, $R_w = 2\ \Omega$; d) $E = 7,5\ \text{V}$, $R_w = 0,5\ \Omega$.

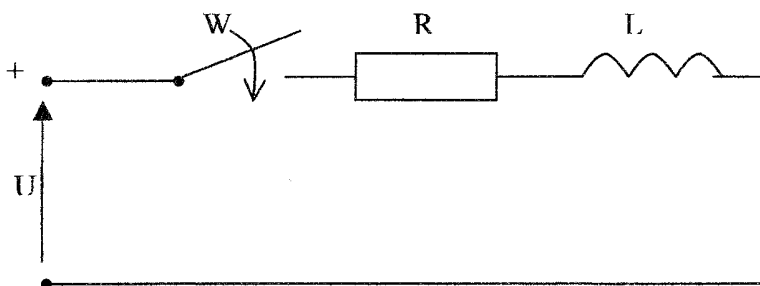
3. Rezystancja zastępcza obwodu, jak na rysunku, wynosi:

- a) $7\ R$;
 b) $5,2\ R$;
 c) $5\ R$;
 d) $2,2\ R$.



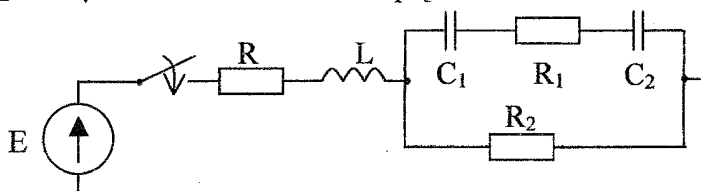
4. W obwodzie, jak na rysunku, $U = 100\ \text{V}$, $R = 40\ \Omega$, $L = 200\ \text{mH}$. W chwili $t = 0$ zamknięto wyłącznik W . Prąd w obwodzie zaczyna narastać z prędkością początkową $\Delta I/\Delta t$ równą:

- a) $12,5\ \text{A/s}$;
 b) $50\ \text{A/s}$;
 c) $100\ \text{A/s}$;
 d) $500\ \text{A/s}$.



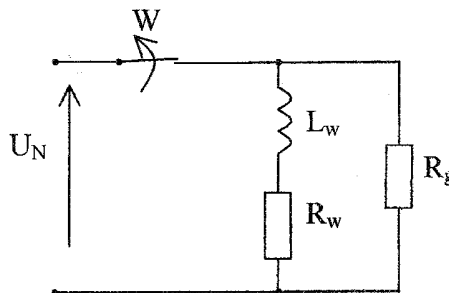
5. Obwód, jak na rysunku, załączono na napięcie stałe $E = 150\ \text{V}$, $R = R_1 = 50\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$, $L = 0,2\ \text{H}$, $C_1 = 40\ \mu\text{F}$, $C_2 = 60\ \mu\text{F}$. Ustalone wartości napięć na kondensatorach C_1 i C_2 wynoszą odpowiednio:

- a) $U_{C1} = 60\ \text{V}$, $U_{C2} = 40\ \text{V}$;
 b) $U_{C1} = 40\ \text{V}$, $U_{C2} = 60\ \text{V}$;
 c) $U_{C1} = 30\ \text{V}$, $U_{C2} = 20\ \text{V}$;
 d) $U_{C1} = 20\ \text{V}$, $U_{C2} = 30\ \text{V}$.



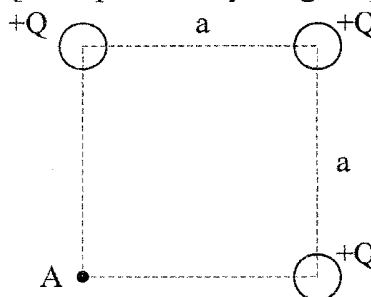
6. Uzwojenie wzbudzenia prądnicy wyposażone jest w rezystor gaszący (dołączony równolegle) w celu uniknięcia dużych przepięć powstających przy przerywaniu prądu stałego. Jeżeli napięcie powstające przy odłączaniu uzwojenia nie może przekroczyć 3-krotnej wartości napięcia znamionowego, to rezystancja R_g tego rezystora nie może być większa niż:

- a) $3R_w$;
- b) $2R_w$;
- c) R_w ;
- d) $\frac{1}{3} R_w$.

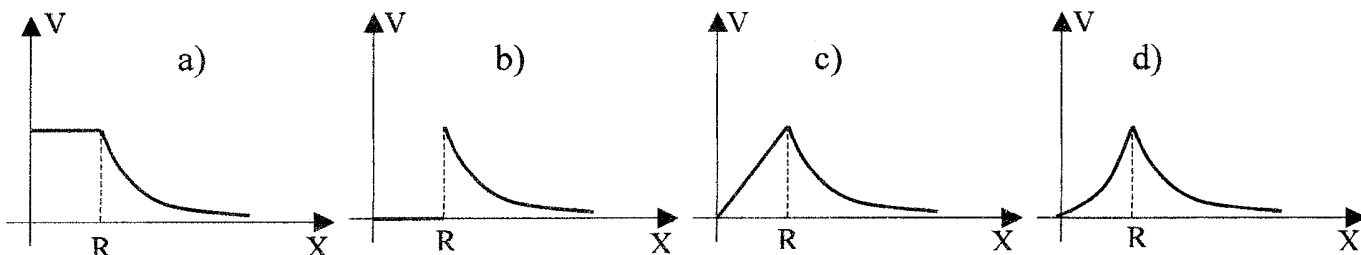


7. W trzech wierzchołkach kwadratu o boku a znajdują się jednakowe ładunki punktowe $+Q$. Jeżeli ładunki te zastąpi się ładunkami o wartościach $-2Q$, to natężenie pola elektrycznego w punkcie A, będącym czwartym wierzchołkiem kwadratu:

- a) wzrośnie dwukrotnie bez zmiany znaku;
- b) wzrośnie dwukrotnie i zmieni znak;
- c) wzrośnie $\sqrt{2}$ razy i zmieni znak;
- d) nie ulegnie zmianie.

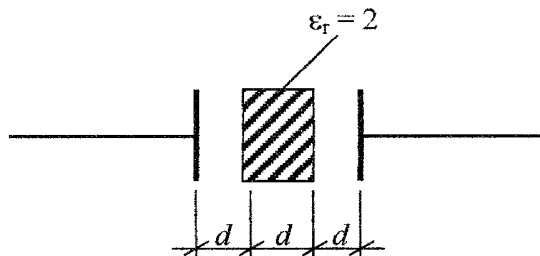


8. Pustą kulę o promieniu R naładowano powierzchniowo ładunkiem dodatnim. Rozkład potencjału wewnątrz i na zewnątrz tej kuli przedstawia rysunek:



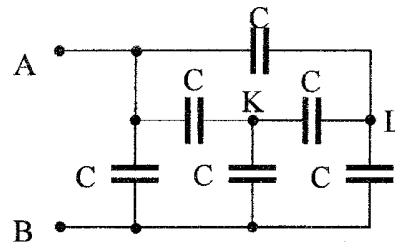
9. Płaski kondensator powietrzny, jak na rysunku, ma pojemność C_1 . Po usunięciu dielektryka o $\epsilon_r = 2$ jego pojemność C_2 będzie wynosić: (założono równomierny rozkład pola w obu przypadkach)

- a) $\frac{2}{3} C_1$;
- b) $\frac{3}{2} C_1$;
- c) $\frac{5}{6} C_1$;
- d) $\frac{6}{5} C_1$.



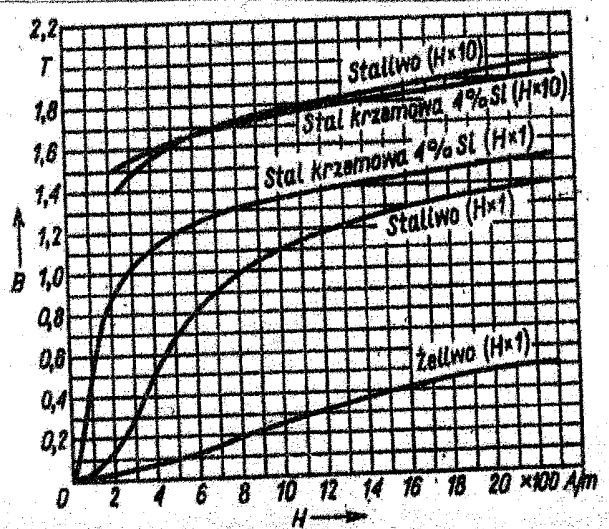
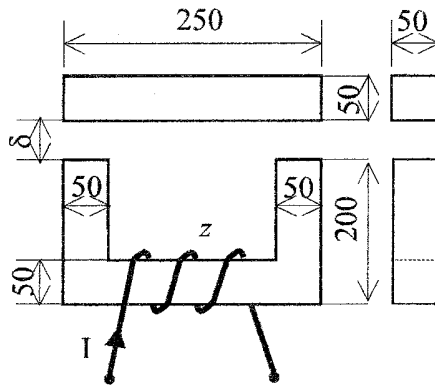
10. W układzie kondensatorów powietrznych, jak na rysunku, między okładziny kondensatora dołączonego do punktów K i L wstawiono dielektryk o $\epsilon_r = 3$. Pojemność zastępcza układu widziana z zacisków A i B:

- a) nie zmieni się;
- b) wzrośnie 3 razy;
- c) wzrośnie 4/3 razy;
- d) wzrośnie 12/11 razy.



11. Jaka musi być wartość natężenia prądu w cewce obwodu magnetycznego, jak na rysunku, aby indukcja magnetyczna w rdzeniu ze stali krzemowej (4% Si) była równa $0,4\pi$ [T]? Wymiary rdzenia w [mm], $\delta = 0,2$ mm, liczba zwojów $z = 2000$. Założyć, że indukcja w szczelinie powietrznej jest równa indukcji w rdzeniu.

- a) $\sim 0,45$ A;
- b) $\sim 0,75$ A;
- c) $\sim 0,9$ A;
- d) $\sim 1,5$ A.



12. W obwodzie, jak w zadaniu 11, otrzymaną wartość prądu zmniejszono „k” razy, tak, że strumień magnetyczny w rdzeniu zmniejszył się dwukrotnie. Ile wynosi współczynnik „k”?

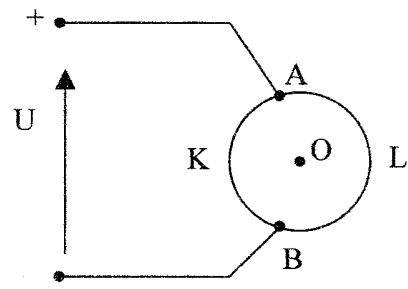
- a) $k = 2$;
- b) $1 < k < 2$;
- c) $k < 1$;
- d) $k > 2$.

13. Związek natężenia pola magnetycznego z natężeniem prądu elektrycznego określa prawo:

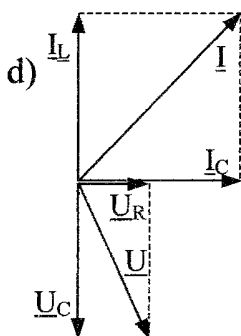
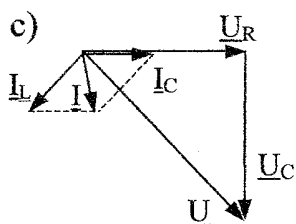
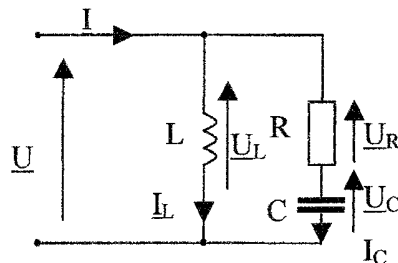
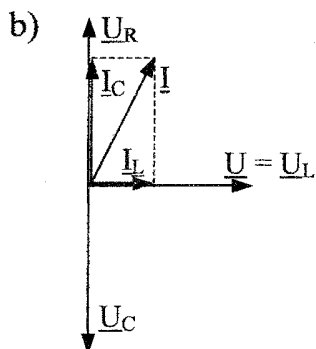
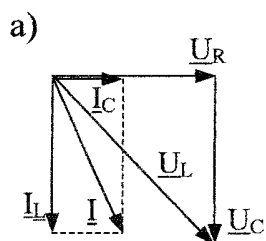
- a) Coulombe'a;
- b) Gaussa;
- c) Ampere'a;
- d) Biota-Savarta.

14. Źródło o napięciu U dołączono do okręgu wykonanego z drutu oporowego, w wyniku czego w łukach AKB i ALB płyną prądy. Wartość indukcji magnetycznej w środku okręgu:

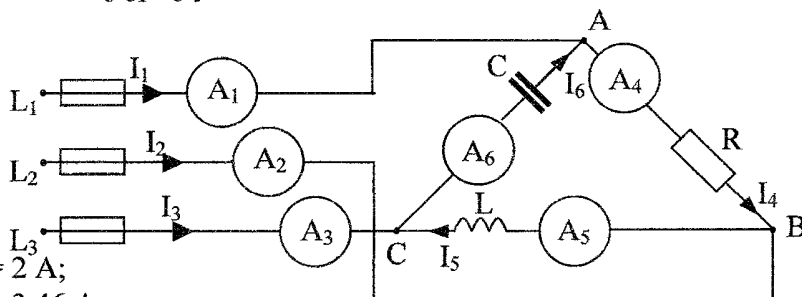
- a) jest największa, gdy łuki AKB i ALB są jednakowej długości;
- b) jest najmniejsza, gdy długość jednego łuku jest równa długości obwodu okręgu, a długość drugiego łuku jest równa zero;
- c) jest równa zero niezależnie od długości obu łuków (przy założeniu, że punkty A i B się nie pokrywają);
- d) jest największa, gdy stosunek długości dłuższego łuku do krótszego jest równy stosunkowi długości obwodu okręgu do długości dłuższego łuku (tzw. złoty podział).



20. Układowi, jak na schemacie, odpowiada wykres wektorowy z rysunku:



21. Jeżeli w układzie, jak na rysunku, amperomierze w fazach odbiornika wskazują prądy równie 2A, to amperomierze w przewodach wskazują prądy:

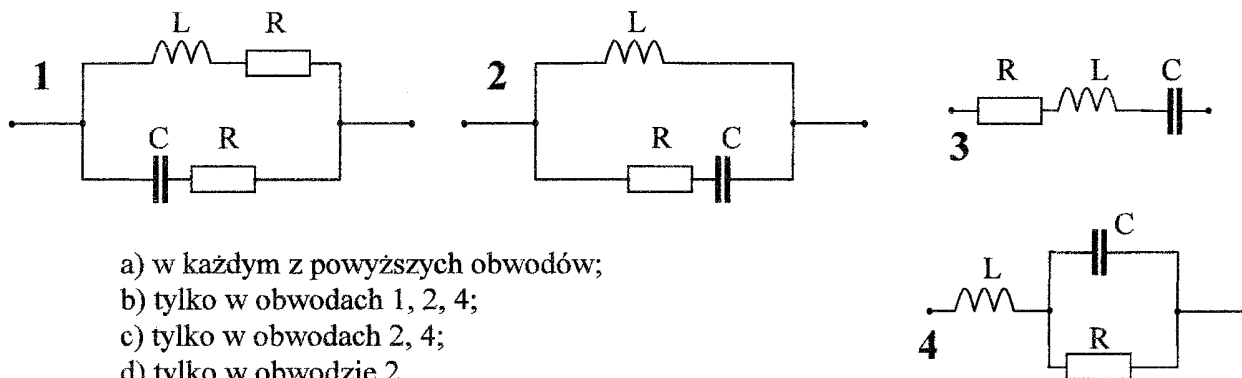


- a) $I_1 = 3,86 \text{ A}, I_2 = 3,86 \text{ A}, I_3 = 2 \text{ A};$
 b) $I_1 = 3,46 \text{ A}, I_2 = 3,46 \text{ A}, I_3 = 3,46 \text{ A};$
 c) $I_1 = 3,46 \text{ A}, I_2 = 3,46 \text{ A}, I_3 = 2 \text{ A};$
 d) $I_1 = 2 \text{ A}, I_2 = 2 \text{ A}, I_3 = 3,86 \text{ A}.$

22. Przepalenie bezpiecznika w którym przewodzie, w układzie jak w zadaniu 21, grozi zwarcie źródła zasilania?

- a) w przewodzie L1; b) w przewodzie L2;
 c) w przewodzie L3; d) nie ma takiego zagrożenia.

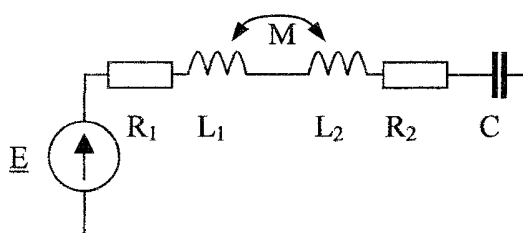
23. Częstotliwość rezonansowa zależy od rezystancji R:



- a) w każdym z powyższych obwodów;
- b) tylko w obwodach 1, 2, 4;
- c) tylko w obwodach 2, 4;
- d) tylko w obwodzie 2.

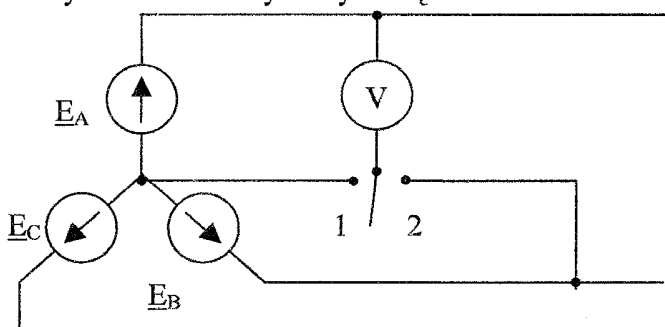
24. W obwodzie, jak na rysunku, $R_1 = R_2 = 5 \Omega$, $X_{L1} = X_{L2} = X_M = 5 \Omega$, $X_C = 15 \Omega$,
 $e = E_{\max} \sin(\omega t)$. Rezonans napięć zachodzi:

- a) przy dodatnim sprzężeniu cewek;
- b) przy ujemnym sprzężeniu cewek;
- c) przy obydwu sprzężeniach;
- d) nie zachodzi przy żadnym sprzężeniu.



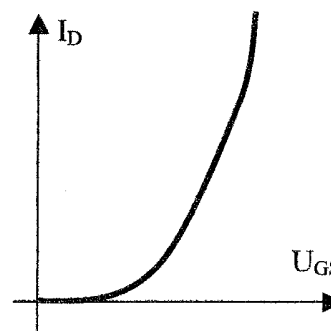
25. Napięcie fazowe generatora symetrycznego zawiera pierwszą i trzecią harmoniczną. Jeżeli woltomierz (mierzący wartość skuteczną) w położeniu 1 wskazuje: $U_1 = 122 \text{ V}$, a w położeniu 2 wskazuje: $U_2 = 173 \text{ V}$, to wartości skuteczne tych harmoniczných wynoszą:

- a) $E_{A1} = 122 \text{ V}$, $E_{A3} = 70 \text{ V}$;
- b) $E_{A1} = 122 \text{ V}$, $E_{A3} = 51 \text{ V}$;
- c) $E_{A1} = 100 \text{ V}$, $E_{A3} = 22 \text{ V}$;
- d) $E_{A1} = 100 \text{ V}$, $E_{A3} = 70 \text{ V}$.



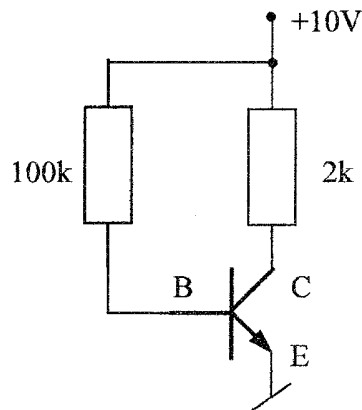
26. Rysunek przedstawia charakterystykę:

- a) wyjściową tranzystora typu MOSFET;
- b) przejściową tranzystora typu MOSFET;
- c) wejściową tranzystora typu BJT;
- d) wyjściową tyrystora typu GTO.



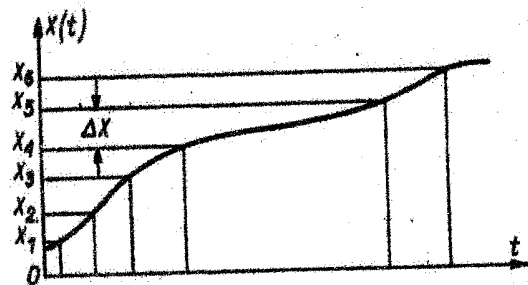
27. Dla tranzystora w układzie, jak na rysunku, współczynnik wzmacnienia $\beta = 50$. Napięcie U_{CE} jest równe:

- a) $\sim 0V$;
- b) $3 V$;
- c) $5 V$;
- d) $10 V$.

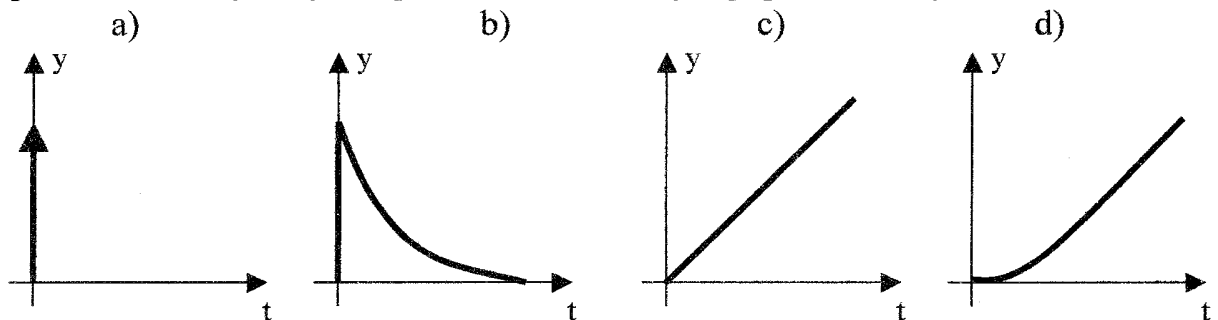


28. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe sygnałów związane jest z próbkowaniem i kwantowaniem. Rysunek przedstawia zasadę:

- a) próbkowania równomiernego;
- b) próbkowania nierównomiernego;
- c) kwantowania równomiernego;
- d) kwantowania nierównomiernego.



29. Odpowiedź skokową rzeczywistego elementu różniczkującego przedstawia rysunek:



30. Charakterystyka częstotliwościowa amplitudowa elementu automatyki określa:

- a) wzmacnienie sygnału;
- b) przesunięcie fazy sygnału;
- c) wzmacnienie i przesunięcie fazy (równocześnie);
- d) głębokość modulacji sygnału.

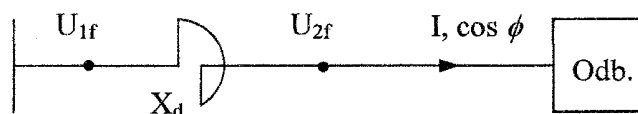
31. Zasada działania czujnika piezoelektrycznego oparta jest na:

- a) zmianie rezystancji czujnika wskutek zmian temperatury;
- b) modulacji sygnału świetlnego pod wpływem mierzonej wielkości;
- c) indukowania się napięcia na końcówkach czujnika wskutek rozciągania lub ściskania;
- d) częściowej absorpcji lub odbiciu promieniowania aktywnego przez badany materiał.

32. Urządzeniem II klasy ochronności (stosowanym przy realizacji ochrony przed dotykiem pośrednim) nie jest urządzenie:

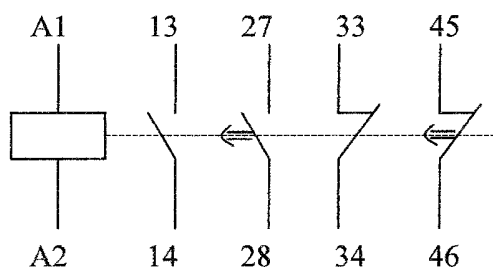
- a) z obudową izolacyjną;
- b) z izolacją dodatkową;
- c) z izolacją wzmocnioną;
- d) z izolacją stanowiskową.

33. Fazowy spadek napięcia na dławiku włączonym w linię energetyczną ($\Delta U_f = U_{1f} - U_{2f}$) przy stałej wartości prądu w linii:



- a) rośnie wraz ze wzrostem współczynnika mocy odbioru;
 b) maleje wraz ze wzrostem współczynnika mocy odbioru;
 c) nie zależy od współczynnika mocy odbioru;
 d) maleje wraz ze wzrostem reaktancji dławika.
34. Wyłącznik różnicowoprądowy stanowi środek ochrony przed pożarem instalacji elektrycznej spowodowanym prądami doziemnymi, jeśli jego znamionowy prąd różnicowy $I_{\Delta n}$ wynosi co najmniej:
- a) 30 mA; b) 100 mA; c) 500 mA; d) 1 A.
35. Na rysunku przedstawiono oznaczenia zacisków stycznika pomocniczego. Niezgodnie z obecnie obowiązującym międzynarodowym systemem oznaczeń opisano zaciski:

- a) 13 – 14;
 b) 27 – 28;
 c) 33 – 34;
 d) 45 – 46.



36. Do ochrony linii napowietrznych nn i SN od bezpośrednich uderzeń pioruna nie stosuje się przewodów odgromowych ze względu na:
- a) wysoki koszt takich przewodów z powodu dużej liczby linii nn i SN;
 b) nieskuteczność takiej ochrony z powodu występowania przeskoków odwrotnych na izolatorach;
 c) konieczność znacznego zwiększenia wysokości słupów, aby przewody robocze linii znalazły się w wymaganej strefie osłonowej;
 d) znacznie rzadsze uderzenia piorunów w linie nn i SN, niż w linie NN.
37. W sieciach elektrycznych niskiego napięcia w zakresie napięciowym I stosuje się obwody SELV, PELV i FELV. Które z poniższych stwierdzeń, dotyczących bezpieczeństwa wymienionych obwodów, jest prawdziwe?
- a) obwody PELV są bardziej bezpieczne niż SELV;
 b) obwody FELV są mniej bezpieczne niż SELV i PELV;
 c) obwody SELV są bardziej bezpieczne niż PELV i FELV;
 d) wszystkie obwody są jednakowo bezpieczne.

38. Największą skuteczność świetlną [lm/W] mają lampy:

- a) metalohalogenkowe; b) indukcyjne;
 c) sodowe wysokoprężne; d) sodowe niskoprężne.

39. Litery „Ex” zawarte są w symbolach oznaczających urządzenie elektryczne:

- a) przeciwwybuchowe; b) piorunochronne; c) prądotwórcze; d) elektrotermiczne.

40. Dane są trzy transformatory 3-fazowe:

A:	B:	C:
$S_N = 30 \text{ kVA}$	$S_N = 30 \text{ kVA}$	$S_N = 60 \text{ kVA}$
$U_{IN} = 3 \text{ kV}$	$U_{IN} = 3 \text{ kV}$	$U_{IN} = 3 \text{ kV}$
$v_N = 7,5$	$v_N = 7,6$	$v_N = 7,5$
$u_k = 5\%$	$u_k = 5,1\%$	$u_k = 4\%$
Yy0	Yy0	Yy0

(v_N - przekładnia napięciowa, u_k – napięcie zwarcia).

Współpracować równolegle przy spełnieniu wymaganych warunków mogą transformatory:

- a) A i B; b) B i C; c) A i C; d) żadne z nich.

41. W nasyconym transformatorze 3-fazowym połączonym w układzie Yy trzecia harmoniczna:

- a) wystąpi w przebiegu strumienia głównego w rdzeniu;
b) wystąpi w przebiegu prądu strony pierwotnej;
c) wystąpi w przebiegu napięcia międzyprzewodowego strony pierwotnej;
d) nie wystąpi w żadnym z wymienionych przebiegów.

42. Zwiększenie prędkości obrotowej, przy wzroście obciążenia mechanicznego na wale, może wystąpić w silniku prądu stałego:

- a) szeregowym;
b) bocznikowym;
c) szeregowo-bocznikowym dozwojonym zgodnie;
d) szeregowo-bocznikowym dozwojonym przeciwnie.

43. Prądnica obcowzbudna prądu stałego ma dane: $U_N = 230 \text{ V}$, $I_N = 20 \text{ A}$, $R_t = 1 \Omega$ (całkowity opór obwodu twornika), $I_{WN} = 1 \text{ A}$, $n_N = 1500 \text{ obr/min}$.

$I_w[\text{A}]$	0	0,25	0,5	0,75	1,0
$E[\text{V}]$	0	140	200	230	250

W tabelce zamieszczona jest charakterystyka stanu jałowego tej prądnicy. Jeśli prądnicę wzbudzono prądem $I_w = 0,5I_{WN}$, napędzono z prędkością $n = n_N$ i obciążono odbiornikiem o rezystancji $R_{odb} = 19 \Omega$, to moc oddawana przez tę prądnicę wynosi:

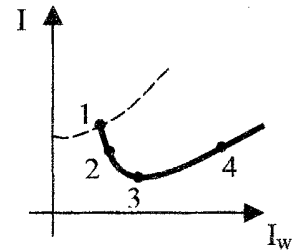
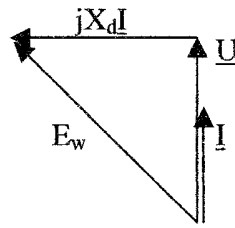
- a) 0,74 kW; b) 1,90 kW; c) 2,30 kW; d) 3,68 kW.

44. Prądnica o danych, jak w zadaniu 43, pracuje w takich samych warunkach

($I_w = 0,5I_{WN}$, $R_{odb} = 19 \Omega$), ale przy dwukrotnie mniejszej prędkości obrotowej. Moc oddawana przez tę prądnicę jest wtedy:

- a) taka sama;
b) dwukrotnie mniejsza;
c) czterokrotnie mniejsza;
d) zmniejszona mniej niż czterokrotnie, ale więcej niż dwukrotnie.

45. Prądnicy synchronicznej cylindrycznej, której wykres wektorowy przedstawia rysunek, odpowiada na zamieszczonej obok krzywej „V” punkt pracy:



- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4.

46. Efekt Görgeasa może wystąpić przy rozruchu:

- a) częstotliwościowym silnika synchronicznego;
- b) częstotliwościowym silnika indukcyjnego;
- c) asynchronicznym silnika synchronicznego;
- d) autotransformatorowym silnika indukcyjnego.

47. Która z wymienionych niżej własności nie dotyczy silnika tarczowego prądu stałego z wirnikiem drukowanym?

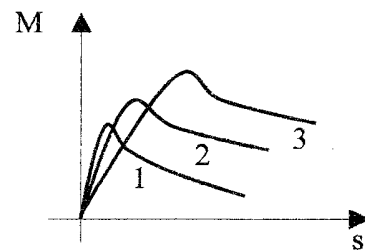
- a) bardzo mały moment bezwładności wirnika;
- b) bardzo mała dopuszczalna gęstość prądu w uzwojeniu wirnika;
- c) prostoliniowa charakterystyka mechaniczna;
- d) krótki czas rozruchu.

48. Zastosowanie zwojów zwartych obejmujących części biegunów stojana w jednofazowym silniku indukcyjnym ma na celu:

- a) stabilizację prędkości przy zmieniającym się obciążeniu;
- b) zwiększenie mocy silnika;
- c) zwiększenie sprawności silnika;
- d) wytworzenie momentu rozruchowego.

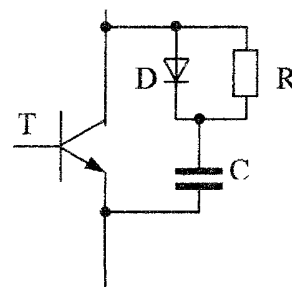
49. Przedstawione na rysunku charakterystyki silnika indukcyjnego, zasilonego z przekształtnika częstotliwości, zostały narysowane w kolejności 1, 2, 3 dla:

- a) zwiększających się częstotliwości przy stałych wartościach napięcia;
- b) zmniejszających się częstotliwości przy stałych wartościach napięcia;
- c) zwiększających się częstotliwości przy stałej wartości U/f ;
- d) zmniejszających się częstotliwości przy stałej wartości U/f .



50. Układ, jak na rysunku, przedstawia obwód odciążający tranzystor mocy:

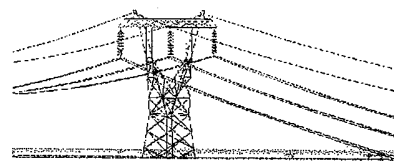
- a) przy wyłączaniu;
- b) przy załączaniu;
- c) przy wyłączaniu i załączaniu;
- d) w stanie ustalonym.



KOD.....

Imię i Nazwisko

KOD.....



XXXI OLIMPIADA WIEDZY ELEKTRYCZNEJ I ELEKTRONICZNEJ

ZESPÓŁ SZKÓŁ MECHANICZNO - ELEKTRYCZNYCH ŻYWIEC 6 – 7 KWIETNIA 2008

Karta odpowiedzi
(grupa elektryczna)

Lp	a	b	c	d	
1			×		
2			×		
3				×	
4				×	
5	×				
6		×			
7		×			
8	×				
9			×		
10	×				
11	×				
12				×	
13			×		
14			×		
15		×			
16			×		
17		×			
18				×	
19	×				
20			×		
21	×				
22			×		
23			×		
24				×	
25				×	

Lp	a	b	c	d	
26		×			
27	×				
28				×	
29		×			
30	×				
31			×		
32				×	
33		×			
34			×		
35			×		
36		×			
37		×			
38				×	
39	×				
40				×	
41	×				
42				×	
43		×			
44			×		
45			×		
46			×		
47		×			
48				×	
49		×			
50	×				

XXXI OOWEiE

Zadanie 1 - grupa elektryczna - część praktyczna

Z dostępnych elementów zaprojektuj i wykonaj układ zasilania i regulacji prędkości silnika prądu stałego.

Wykaz elementów, schematy układów przedstawione są w załączniku 1.

Projekt wykonaj na dołączonej karcie pracy.

Układ powinien zawierać:

1. Prostownik dwupołkowy z kondensatorem wygładzającym napięcie.
2. Układ regulacji prędkości silnika w dół, bez zbędnych strat mocy.

Po otrzymaniu zgody komisji konkursowej (sprawdzeniu układu połączeń) -

3. Wykonaj nastawę prędkości silnika na 75% prędkości znamionowej ($n = 0,75 n_N$)

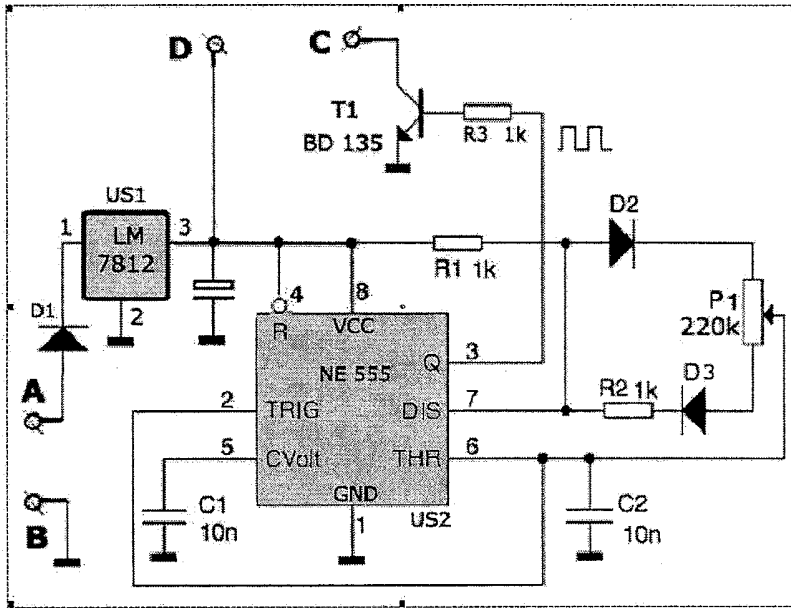
Projekt powinien zawierać:

1. Schemat blokowy układu .
 2. Schemat ideowy prostownika .
 3. Krótki opis nastawy prędkości silnika na 75% prędkości znamionowej ($n = 0,75 n_N$).
-

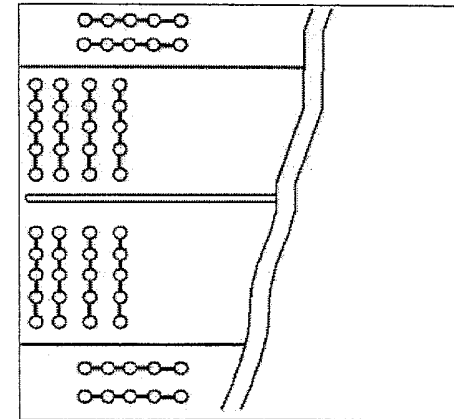
Uwaga !!!

- Prace łączeniowe należy prowadzić po wyłączeniu transformatora z sieci.
- Włączenie układu do sieci i wykonanie nastawy prędkości należy dokonać po sprawdzeniu połączeń przez komisję konkursową.
- Jest dozwolone włączenie napięcia zasilającego transformator bez żadnych elementów zewnętrznych.

Załącznik 1.



Rys.1. PWM – schemat układu

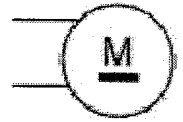
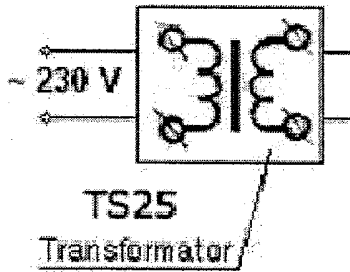


Rys.2. Płytką montażowa

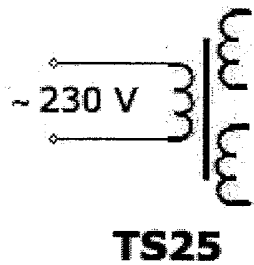
Wykaz dostępnych elementów :

1. Silnik prądu stałego – obcowzbudny , wzbudzenie stałe
 $U_N = 12V$, $I_N = 0,15 A$
2. Transformator sieciowy TS25 (2 * 12V)
3. PWM – generator z tranzystorem mocy (schemat układu – Rys.1)
 - napięcie zasilania $U_z = 12 V \dots 22 V$
 - $f = 5 \text{ kHz}$
 - regulowane wypełnienie przebiegu od 10% do 100% (potencjometr P1)
 - tranzystor mocy - $U_{ce} = 45 V$, $I_c = 1,5 A$
4. Dioda 1N4002 (200V ; 1A) – 3 sztuki
5. Dioda 1N4148 (75V ; 0,1A) – 2 sztuki
6. Kondensatory :
 - 470 μF / 16V
 - 100 μF / 50V
 - 100 nF / 400V
7. Rezystory 1 k Ω / 0,25 W
8. Rezystor 47 Ω / 10W
9. Rezystor nastawny 1 M Ω
10. Multimetr cyfrowy
11. Płytką montażowa wtykowa (schemat łączy – Rys. 2.)
12. Zestaw przewodów

1. Schemat blokowy układu:



2. Schemat ideowy prostownika



3. Opis nastawy – $n = 0,75 n_N$:

XXXI OOWEiE

Zadanie 2 – grupa elektryczna – część praktyczna

W dzisiejszych czasach, z uwagi na montaż odbiorników o dużych mocach chwilowych, istnieje konieczność zastosowania wyłączników priorytetowych celem uniemożliwienia jednoczesnej pracy odbiorników (przykładem może być przepływowy ogrzewacz wody jako odbiornik priorytetowy oraz elektryczny piec C.O. jako odbiornik niepriorytetowy).

Zrealizuj symulację wyłączenia obwodu niepriorytetowego (w obwodzie żarówki) w chwili gdy prąd w obwodzie żarówki i gniazda przekroczy wartość 5 [A].

Do realizacji zadania użyj DY 1,5mm². Dodatkowo odbiornik niepriorytetowy podłącz przez stycznik z uwagi na ograniczenie prądowe styków wyłącznika priorytetowego.

Zasilanie dołącz do listy zaciskowej. Podłącz wyłącznik różnicowo-prądowy oraz zabezpiecz obwody bezpiecznikami 6 [A].

Na stanowisku obwody odbiorcze są gotowe, zasilania wymagają tylko puszek łączeniowych. Zachowaj standardy kolorów przewodów.

Do wykonania ćwiczenia pomocne będą:

- 1) Schemat jednokreskowy (załącznik 1)
- 2) Instrukcja montażu i eksploatacji wyłącznika różnicowo-prądowego (załącznik 2)
- 3) Instrukcja PR-615 przełącznika priorytetowego (załącznik 3)
- 4) Informacja o sieci – układ TN-S

Zadanie polega na podłączeniu w/w aparatury w rozdzielnicy oraz puszek łączeniowych.

INSTRUKCJA BHP

- 1) Używaj narzędzi zgodnie z przeznaczeniem
- 2) Zachowaj standardy kolorów przewodów
- 3) Prace wykonaj w stanie beznapięciowym.

NARZĘDZIA

- 1) Komplet wkrętaków
- 2) Kleszcze do ściągania izolacji i cięcia przewodów
- 3) Szczypce uniwersalne

POWODZENIA.

Załącznik 1.

Schemat jednokreskowy

