

# XXXIV OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody I stopnia (szkolne)

Rok szkolny 2007/2008

## ZESTAW TESTÓW

# Plus

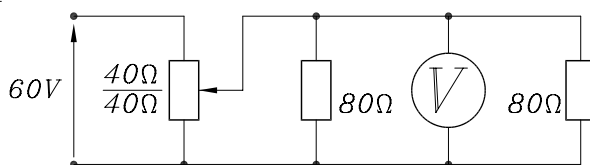
### WYJAŚNIENIE

Przed przystąpieniem do udzielania odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst. Zestaw pytań obejmuje 21 zadań z zagadnień techniki. Odpowiedzi należy udzielać na załączonej **karcie odpowiedzi**. Tam, gdzie podane są propozycje odpowiedzi, należy zaznaczyć poprawną, stawiając krzyżyk w kolumnie oznaczonej literą odpowiadającą wybranej odpowiedzi. Z zadań od 16 do 21 należy wybrać trzy dowolne i wpisać odpowiedzi w postaci liczbowej pamiętając o dopisaniu jednostek, tam gdzie to konieczne. Należy stosować te jednostki, których użyto w zadaniu. Pełne rozwiązanie tych zadań należy dołączyć na osobnych kartkach.

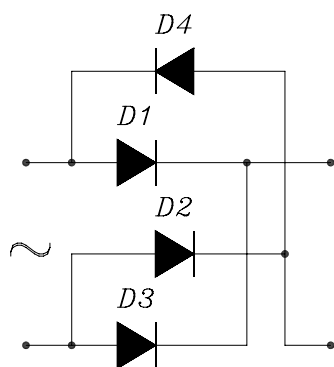
**Czas rozwiązywania 90 minut.**

1. W telewizji programowej stosuje się wybieranie (analizowanie) obrazu:
- a) progresywne tzn. kolejnoliniowe,
  - b) z przepłotem tzn. międzyliniowe,
  - c) strukturalne tzn., że wybieranie zależy od rodzaju obrazu,
  - d) systemowe tzn., że wybieranie zależy od rodzaju systemu obrazu (PAL, NTSC, SECAM).

2. W układzie jak na rysunku woltomierz pokaże napięcie:
- a) 30V,    b) 10V,    c) 15V,    d) 20V.

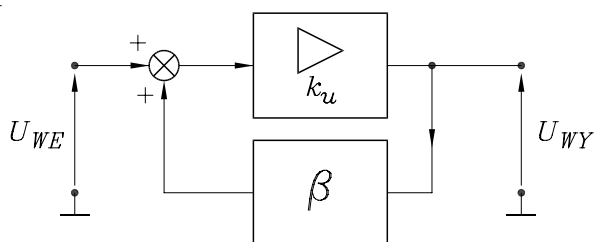


3. Rysunek przedstawia schemat układu prostowniczego, w którym nieprawidłowo narysowana jest dioda:



- a) D1,    b) D2,    c) D3,    d) D4.

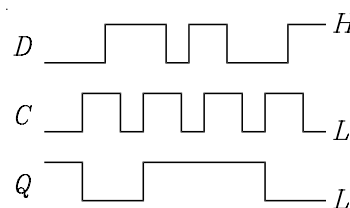
4. Wzmacniacz objęty pętlą dodatniego sprzężenia zwrotnego o współczynniku sprzężenia zwrotnego  $\beta = 0,0125$  aby mógł pracować jako generator powinien mieć wzmocnienie napięciowe  $k_U$  nie mniejsze niż:



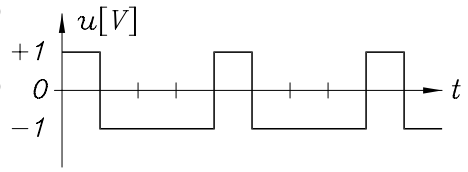
- a)  $k_U = 100$  dB,    b)  $k_U = 80$  V/V,
- c)  $k_U = 40$  V/V,    d)  $k_U = 25$  dB.

5. Rysunek przedstawia przebiegi sygnałów na wejściach D i C oraz na wyjściu Q przerzutnika:

- a) wyzwalanego zboczem opadającym,
- b) wyzwalanego zboczem narastającym,
- c) wyzwalanego poziomem zatrząsk (latch),
- d) dwutaktowego JK - MS.

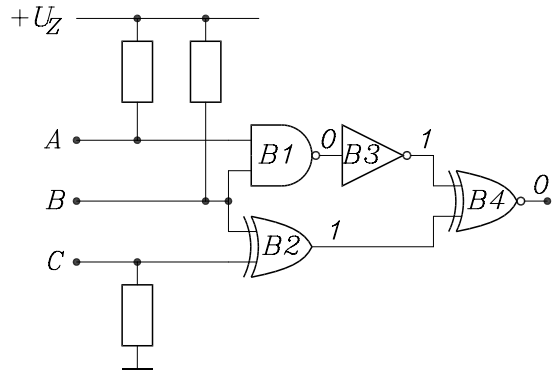


6. Dla przebiegu prostokątnego napięcia jak na rysunku o współczynniku wypełnienia 25% wartość średnia (składowa stała) zmierzona woltomierzem napięcia stałego będzie miała wartość:



- a) -1V,      b) 0V,      c) -0,5V,      d) 0,5V.

7. Wskaźnikiem stanów logicznych zbadano stany logiczne na wejściach i wyjściach bramek układu jak na rysunku. Badanie wykazało, że nieprawidłowo działa bramka:



- a) **B1**,                      b) **B2**,  
c) **B3**,                      d) **B4**.

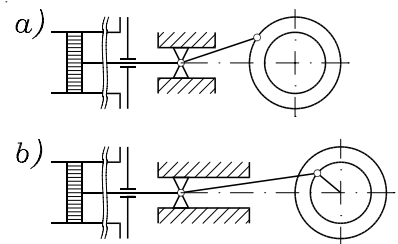
8. W suwmiarce mierzącej z dokładnością do 0,1mm podziałka Noniusza składa się:

- a) 10-ciu działek naciętych na długości 10 mm,  
b) 9-ciu działek naciętych na długości 9 mm,  
c) 10-ciu działek naciętych na długości 9 mm,  
d) 9-ciu działek naciętych na długości 10 mm.

9. Faza krystaliczna to stan skupienia materii w którym:

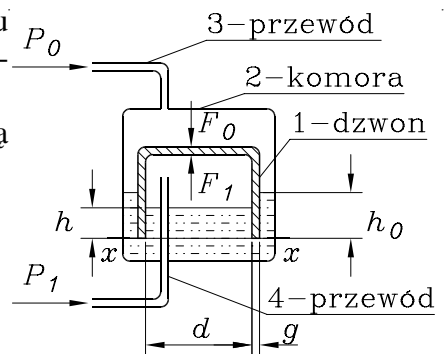
- a) cząsteczki lub atomy nie mają pełnej swobody przemieszczania się w objętości zajmowanej przez kryształ,  
b) zajmują one ściśle określone miejsca w sieci krystalicznej i mogą one jedynie drgać w obrębie zajmowanych przez siebie miejsc,  
c) kryształ, w odróżnieniu od ogólnie rozumianego ciała stałego posiada symetrię translacyjną, która odróżnia go od ciał amorficznych,  
d) odpowiedzi a), b) i c) są prawidłowe.

10. W którym z przypadków przedstawionych na rys. a i b urządzenie będzie działało?



- a) przedstawione na rys. a,  
b) przedstawione na rys. b,  
c) w obu przypadkach,  
d) w żadnym.

11. Rysunek przedstawia zasadę działania manometru dzwonowego. W celu wyznaczenia siły wyporu hydrostatycznego należy określić ciśnienie na poziomie  $x-x$ . Który z niżej zapisanych wzorów wyraża prawidłowo tę wartość?



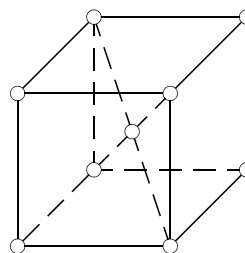
- a)  $p_x = p_0 + h_0 \cdot \gamma$ ,                      b)  $p_x = p_0 + h \cdot \gamma$ ,  
c)  $p_x = (p_1 - p_0) + h_0 \cdot \gamma$ ,                      d)  $p_x = p_1 + h_0 \cdot \gamma$ .

12. Po stawie pływa łódka, na której dnie leżą głaz. Co stanie się z poziomem wody, jeśli głaz wrzucimy do stawu? Poziom wody:  
 a) musi się obniżyć,                      b) nieco się wzniesie,                      c) pozostanie bez zmiany.

13. Największa (teoretycznie) głębokość z jakiej może podnieść wodę pompa ssąca wynosi:  
 a) 1 m,                      b) 10 m,                      c) 100 m,                      d) zależy od konstrukcji pompy.

14. Moderator to:  
 a) forma do modelowania rdzeni w procesie odlewania,  
 b) dodatek stosowany do modyfikacji żeliwa,  
 c) spowalnicznik neutronów w rdzeniu reaktora,  
 d) wzornik do odtwarzania kształtu w materiale obrabianym na frezarko-kopiarce.

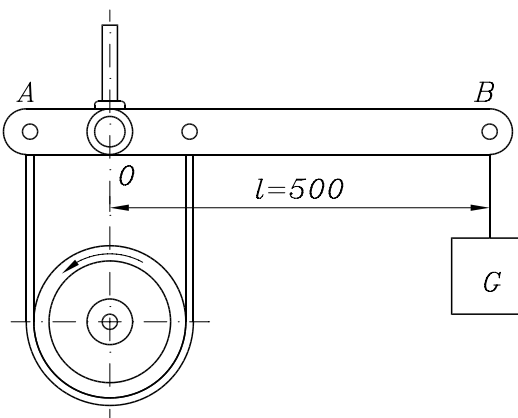
15. Ilość atomów w komórce elementarnej żelaza  $\alpha$  -  $n$  wynosi:  
 a) 1,                      b) 2,                      c) 3,                      d) 5.



16. Do mierzenia mocy silników użyto dynamometr, który złożony jest z taśmy obejmującej dolną połowę tarczy kołowej osadzonej na wale badanego silnika oraz dźwigni  $AB$  podpartej w punkcie  $O$  (jak pokazano na rysunku).

Przez podnoszenie lub opuszczanie dźwigni można zmieniać napięcie taśmy, a tym samym siłę tarcia między taśmą a tarczą. Poziome położenie dźwigni  $AB$  odpowiadające równowadze momentów sił uzyskuje się przez dobranie ciężaru  $G$ .

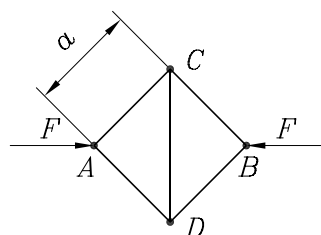
Wyznacz (oblicz) moc silnika w chwili, gdy wykonuje on  $n=240$  obr/min, a ciężar  $G=40$  N.



17. Kratownica  $ABCD$  jest ściskana dwiema siłami  $F$ .

Przekroje i materiał wszystkich prętów są jednakowe.

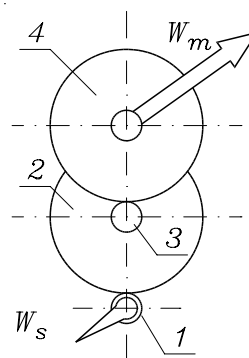
Znaleźć długość odkształconych prętów (zewnątrznych i przekątnego).



18. Przekładnia mechanizmu zegara od wskazówki sekundnika  $W_s$  do wskazówki minutowej  $W_m$  złożona jest z czterech kółek zębatych o liczbach zębów:

$$z_1=16, z_2=120, z_3=16.$$

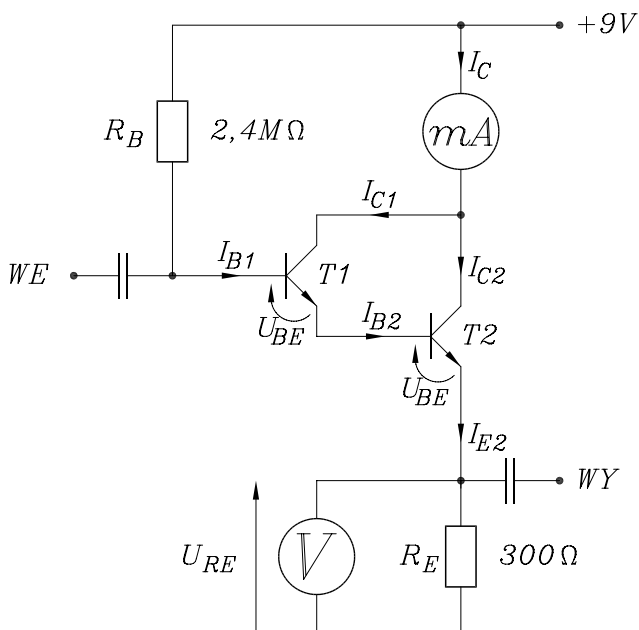
Jaką liczbę zębów musi mieć koło  $z_4$ ?



19. Rysunek przedstawia schemat ideowy wtórnika napięciowego z tranzystorami  $T1$  i  $T2$  pracującymi w układzie Darlingtona.

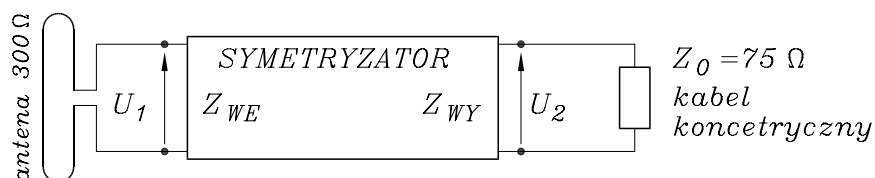
Dla obu tranzystorów można przyjąć, że napięcia baza-emiter są takie same i stałe,  $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$  i nie zależą od wartości prądów baz, a współczynniki wzmocnienia prądowego są różne i odpowiednio równe dla  $T1$  -  $\beta_1 = 49$  i dla  $T2$  -  $\beta_2 = 99$ .

Oblicz wartość prądu  $I_C$ , którą wskaże miliamperomierz, jeżeli woltomierz wskazuje napięcie  $U_{RE} = 3 \text{ V}$ .



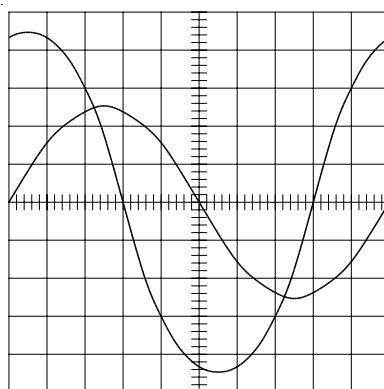
20. Typowa antena telewizyjna posiada wyjście symetryczne o impedancji  $300 \Omega$  i jest połączona z odbiornikiem telewizyjnym za pomocą kabla koncentrycznego o impedancji  $75 \Omega$ . Dlatego, aby zachować dopasowanie impedancji połączenie anteny z kablem koncentrycznym wymaga zastosowania urządzenia pośredniczącego - symetryzatora. Jest to najczęściej element pasywny - transformator w.c.z, umożliwiający dopasowanie impedancji wyjściowej anteny do impedancji wejściowej kabla koncentrycznego, zmieniający odpowiednio  $Z_{WE} = 300 \Omega / Z_{WY} = 75 \Omega$ .

Oblicz napięcie  $U_2$  sygnału w.c.z na wyjściu symetryzatora, jeżeli napięcie indukowane w antenie przyłożone do wejścia symetryzatora ma wartość  $U_1 = 3 \text{ mV}$ . Załóż, że w symetryzatorze nie występują straty energii.



21. Dla dwóch przebiegów elektrycznych sinusoidalnie zmiennych o częstotliwości  $f$ , których oscylogramy przedstawiono na rysunku oblicz kąt  $\varphi$  przesunięcia fazowego.

Wynik podaj w stopniach  $\varphi [^\circ]$ .



TIME/DIV =  $0,2 \mu\text{s} / \text{dz}$