

# XXXI OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody I stopnia (szkolne)

Rok szkolny 2004/2005

## ZESTAW TESTÓW

### 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.**

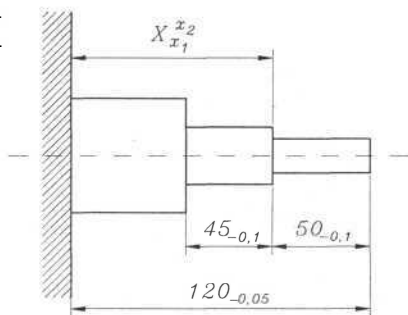
1. Wymiar nastawczy do ustawienia noża tokarskiego przy toczeniu powierzchni  $X$  osi przedstawionej na rysunku wynosi:

a)  $X_{x_1}^{x_2} = 70^{+0,10}$ ,

b)  $X_{x_1}^{x_2} = 70_{-0,05}$ ,

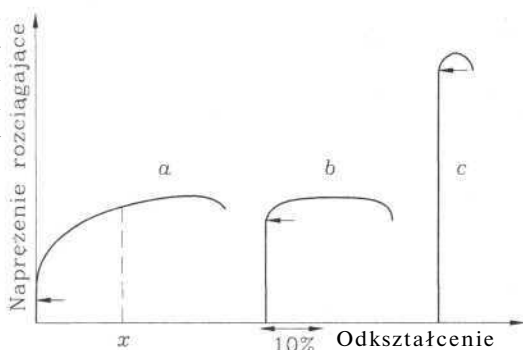
c)  $X_{x_1}^{x_2} = 70^{+0,05}$ ,

d)  $X_{x_1}^{x_2} = 70_{-0,15}$ .



2. Na rysunku porównano krzywe odkształcenia metalu ciągliwego znajdującego się w trzech różnych stanach wyjściowych. Na którym z nich przedstawiono stan po przeciągnięciu na cienki drut?

- a) na rys.a,                      b) na rys.b,  
c) na rys.c,                      d) na rys.b i rys.c.



3. Na każdym zakręcie:

- a) tylne koło roweru przebywa podczas jazdy dłuższą drogę niż koło przednie,  
b) przednie koło przebywa dłuższą drogę,  
c) oba koła przebywają te same drogi,  
d) długość drogi dla poszczególnych kół zależy od kierunku skrętu.

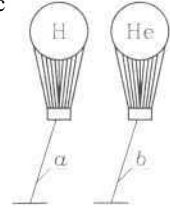
4. Który z niżej wymienionych silników charakteryzuje się największym stosunkiem mocy do masy silnika?

- a) spalinowy turbinowy,                      b) odrzutowy,  
c) wysokoprężny Diesla,                      d) spalinowy tłokowy.

5. Jakie części samochodu łagodzą wstrząsy?
- ogumienia kół,
  - układ resorów pomiędzy osiami kół a karoserią wraz z amortyzatorami,
  - rama fotela i poduszki fotela,
  - wszystkie wyżej wymienione elementy.

6. Do statków wykorzystujących wypór dynamiczny można zaliczyć:
- statki atomowe,
  - ślizgacze, wodoloty, poduszkiowce,
  - statki motorowe z silnikiem turbinyowym,
  - statki turbo-elektryczne.

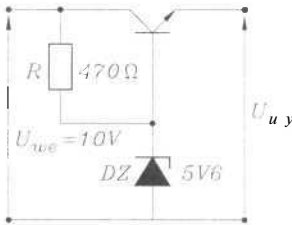
7. Na rysunku przedstawiono dwa jednakowe balony (jednakowa objętość powłok), z których jeden napełniony jest wodorem, a drugi hellem. Linka musi być mocniejsza:



- w przypadku a,
- w przypadku b,
- może być taka sama w obu przypadkach,
- to zależy od jej długości.

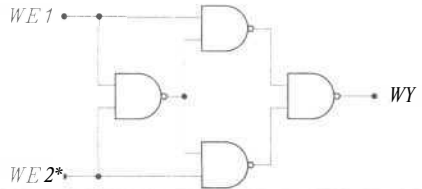
8. W układzie stabilizatora napięcia o schemacie jak na rysunku napięcie wyjściowe  $U_{wy}$  będzie miało wartość ( $U_{BE}=0,6V$ ):

- 15,6 V,
- 5,0 V,
- 6,2 V,
- 9,4 V.



9. Rysunek przedstawia schemat układu logicznego, który można zastąpić jedną bramką, jaką?

- NOR,
- EX-OR,
- NAND,
- OR.



10. Odbiornik telewizyjny jest połączony z anteną kablem koncentrycznym o impedancji falowej  $Z=75\Omega$ . Po zmianie lokalizacji odbiornika długość kabla zmniejszono o połowę, a jego impedancja falowa:

- zmniejszyła się dwukrotnie,
- zwiększyła się dwukrotnie,
- nie uległa zmianie,
- zwiększyła się czterokrotnie.

11. Pamięci, dla których operacja kasowania zawartości wymaga każdorazowego umieszczenia ich w kasowniku naświetlającym promieniowaniem UV w czasie 15-45 min. to:

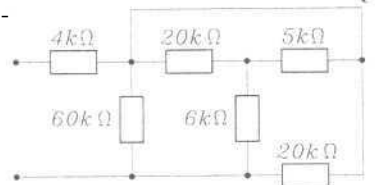
- EEPROM,
- EPROM,
- ROM,
- PROM.

12. Geostacjonarne satelity radiodyfuzyjne Astra, Eutelsat emitują programy telewizyjne w kierunku ziemi w paśmie częstotliwości:

- UHF 950 MHz ÷ 1950 MHz,
- SHF 11,7 GHz ÷ 12,5 GHz,
- VHF 88 MHz ÷ 108 MHz,
- UHF 1250 MHz ÷ 1950 MHz.

13. Rezystancja zastępcza dwójnika o schemacie przedstawionym na rysunku wynosi:

- 10 kΩ,
- 15 kΩ,
- 8 kΩ,
- 12 kΩ.



14. Wirnik silnika synchronicznego zasilanego ze źródła napięcia o częstotliwości 50 Hz wykonuje 1500 obrotów na minutę. Z jaką prędkością będzie wirował ten wirnik, jeżeli częstotliwość napięcia zasilającego zmieni się na 60 Hz?

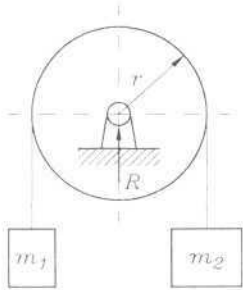
- a) 2000 obr/min,  
c) 1300 obr/min,

- b) 1200 obr/min,  
d) 1800 obr/min.

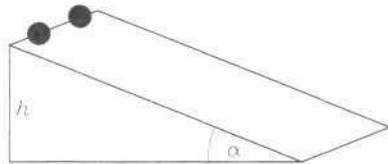
15. W jednorodnym w całej przestrzeni i zmiennym w czasie polu magnetycznym umieszczono walec wykonany z metalu bardzo dobrze przewodzącego prąd elektryczny. Czy natężenie pola magnetycznego wewnątrz walca będzie:

- a) większe,  
b) mniejsze,  
c) równe natężeniu zewnętrznego pola magnetycznego?

16. Przez krążek o promieniu  $r$  przrzucono linię, na końcach której zawieszono ciężary o masach  $m_1 = 1000 \text{ N}$ ,  $m_2 = 2000 \text{ N}$ . Pomijając ciężar krążka wyznacz reakcję łożyska osi krążka. Wynik podaj w kN.



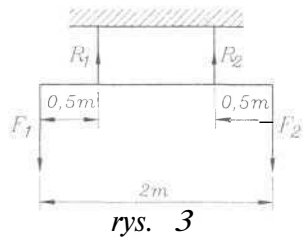
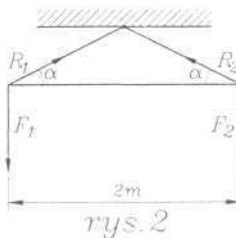
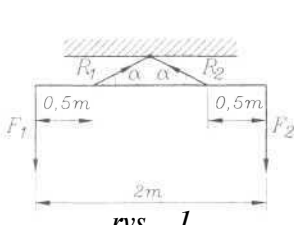
17. Dwie kule wydrążone wewnątrz, o tych samych średnicach zewnętrznych, mają te same masy. Przy czym jedna z nich wykonana jest ze złota, druga z mosiądzu pokryta cienką warstwą złota. Kule położono na równi pochyłej (patrz rysunek). Która kula będzie się wolniej staczać po równi?



Przeanalizuj zadanie i uzasadnij w punktach tok myślenia. W tabeli wyników wpisz odpowiedź w postaci: Au - kula ze złota, Ms - kula z mosiądzu.

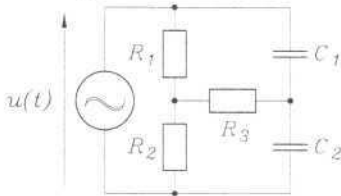
18. Obciążona belka jak na rysunku ma być podwieszona na łańcuchach ogniowych. Poniżej przedstawiono kilka wariantów jej podwieszenia. Wybierz ten, w którym reakcje w cięgnach będą najmniejsze i wyznacz średnicę drutu ogniwa łańcuchowego, jeśli dopuszczalne naprężenia  $\sigma_{\text{dopuszczalne}} = 100 \text{ MPa}$ .

Ciężar belki wynosi  $1000 \text{ N}$ ,  $F_1 = F_2 = 4000 \text{ N}$ ,  $\alpha = 30^\circ$ .



19. W obwodzie o schemacie przedstawionym na rysunku wyznacz moc rozproszona.

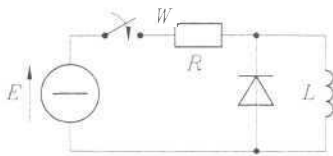
Dane:  $R_1 = \frac{1}{\omega C_1} = 10 \Omega$ ,  $R_2 = \frac{1}{\omega C_2} = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 50 \Omega$ ,  $u(t) = 30\sqrt{2} \sin \omega t$ .



20. W obwodzie przedstawionym na rysunku wyłącznik  $W$  został zamknięty na czas  $t_w = 10$  ms. Jaki prąd popłynie przez diodę (wynik podaj z dokładnością do 10 mA) po czasie  $t_x = 2t_w$  od chwili ponownego otwarcia wyłącznika  $W$ .

Do rozważań przyjmij, że dioda i indukcyjność to elementy bezstratne.

Dane:  $E = 12V$ ,  $f = 10Q$ ,  $L = 0,1H$ .



21. Rysunek przedstawia dwustopniowy wzmacniacz napięciowy, na wejście którego podano napięcie wejściowe  $u_{we} = 1,5mV$ . Każdy stopień składa się ze wzmacniacza o współczynnikach wzmocnienia odpowiednio  $k_{u_1} = 400$  i  $k_{u_2} = 200$  i jest objęty ujemnym sprzężeniem

zwrotnym o współczynnikach sprzężenia  $\beta_1 = \frac{1}{100}$  i  $\beta_2 = \frac{25}{1000}$

Oblicz napięcie na wyjściu wzmacniacza. Wynik podaj w voltach.

