

# XXVII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody I stopnia (szkolne)

Rok szkolny 2000/2001

## 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.**

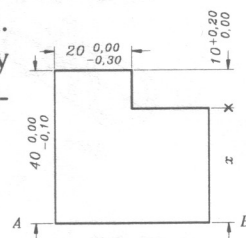
1. W płytce należy wyfrezować uskok o podanych na rysunku wymiarach. Przy obróbce seryjnej ustawia się narzędzie skrawające względem bazy *AB*. Która z przedstawionych poniżej wartości *x* jest obliczona prawidłowo?

a)  $29,9 \begin{smallmatrix} 0,00 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$ ,

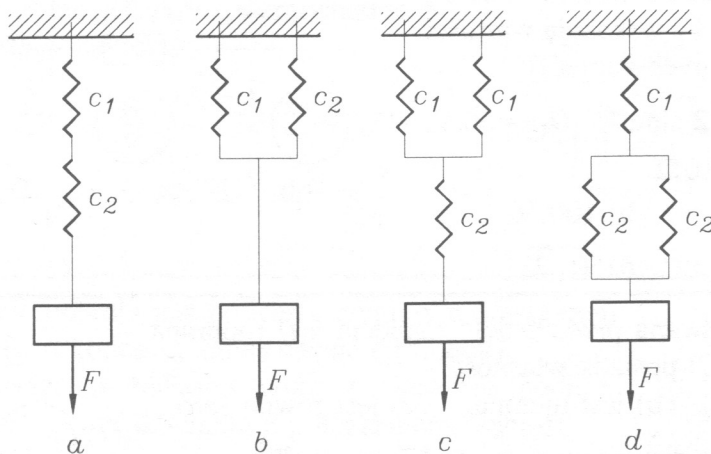
b)  $30 \begin{smallmatrix} +0,20 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$ ,

c)  $30 \begin{smallmatrix} 0,00 \\ -0,30 \end{smallmatrix}$ ,

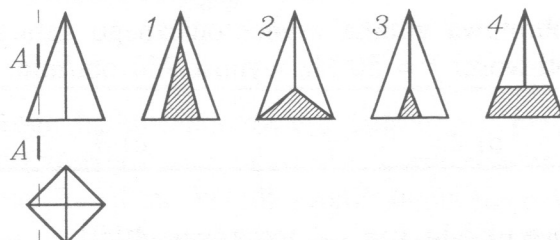
d)  $30 \begin{smallmatrix} +0,30 \end{smallmatrix}$ .



2. Dla którego połączenia sprężyn o sztywności:  $c_1 = 3 \frac{N}{mm}$ ,  $c_2 = 6 \frac{N}{mm}$  wypadkowa zastępcza sztywność  $c$  wynosi  $2 \frac{N}{mm}$  ?



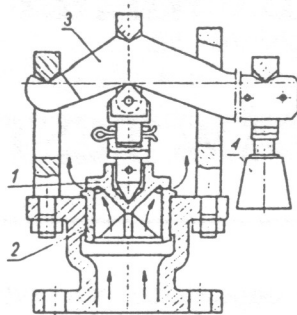
3. Który z rysunków odpowiada przekrojowi zaznaczonemu na rzutach bryły geometrycznej?  
 a) Rys.1,      b) Rys.2,      c) Rys.3,      d) Rys.4.



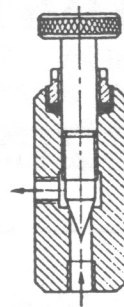
4. Płytki wzorcowe służą do bezpośrednich pomiarów:  
 a) długości,      b) chropowatości,      c) liniowości,      d) rozszerzalności cieplnej.

5. Na którym rysunku zaznaczono zawór bezpieczeństwa?

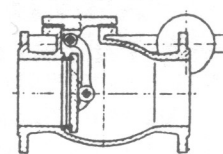
- a) Na rys.1,
- b) Na rys.2,
- c) Na rys.3,
- d) Na żadnym.



RYS.1

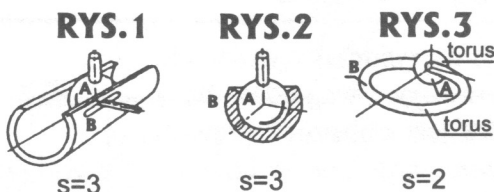


RYS.2



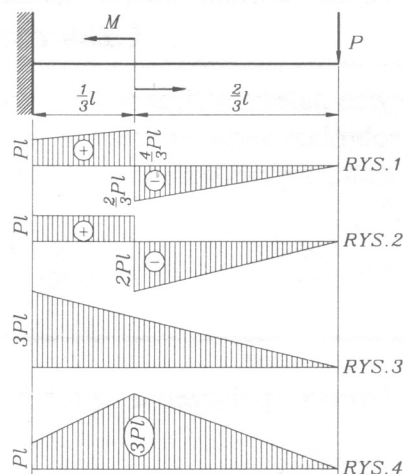
RYS.3

6. Dla których układów kinematycznych przedstawionych na rysunkach podano prawidłową liczbę stopni swobody elementu A względem B?



- a) na rys.1,
- b) na rys.2,
- c) na rys.3,
- d) na wszystkich rysunkach.

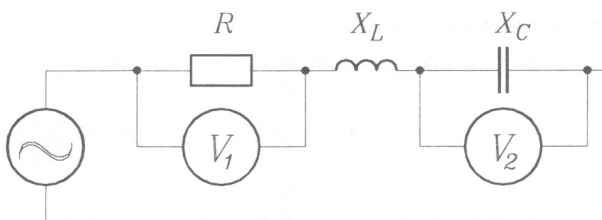
7. Wykres momentów gnących dla belki przedstawionej poniżej wykonano na:  
a) rys.1, b) rys.2, c) rys.3, d) rys.4.



8. Ile wynosi wskazanie woltomierza  $V_2$  (woltomierze  $V_1, V_2$  wskazują wartości skuteczne mierzonych napięć)?

Dane:  $u(t) = 50\sqrt{2} \sin \omega t$ ,  $U_{V1} = 50$  V,  $u(t)$   
 $R = 5 \Omega$ ,  $X_L = 10 \Omega$ .

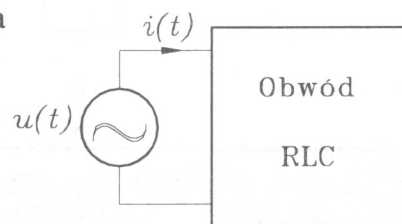
- a) 50 V,
- b) 100 V,
- c) 0 V,
- d)  $50\sqrt{2}$ .



9. Moc bierna wydawana przez źródło napięcia  $u(t)$  (pobrana przez obwód RLC) posiada własność:

- a) jest dodatnia,
- b) jest ujemna,
- c) jest równa zero.

$$u(t) = 100 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ V} \quad i(t) = 5\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$$



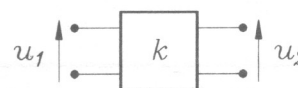
10. Zmierzona prędkość obrotowa silnika asynchronicznego załączonego do sieci napięcia przemiennego o częstotliwości  $f = 50$  Hz wynosi 950 obr/min. Ile par biegunów ma ten silnik?

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

11. Wzmocnienie napięciowe układu  $k = \frac{u_2}{u_1}$  jest równe 40dB.

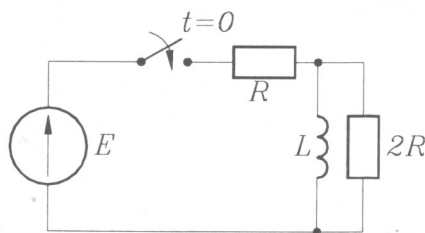
Ile wynosi wartość napięcia wyjściowego  $u_2$ , jeśli  $u_1 = 0,1$  V?

- a) 5 V,
- b) 40 V,
- c) 20 V,
- d) 10 V.



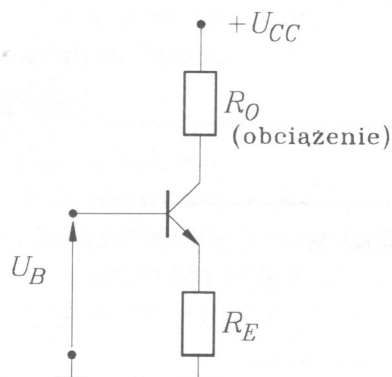
12. Ile wynosi stosunek wartości prądu płynącego ze źródła napięcia  $E$  w chwili początkowej ( $t = 0^+$ , tuż po zamknięciu wyłącznika) do wartości tego prądu w stanie ustalonym ( $t \rightarrow \infty$ )?

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



13. Jakie warunki powinno spełniać stałe napięcie  $U_B$  aby układ pracował jako źródło prądowe?

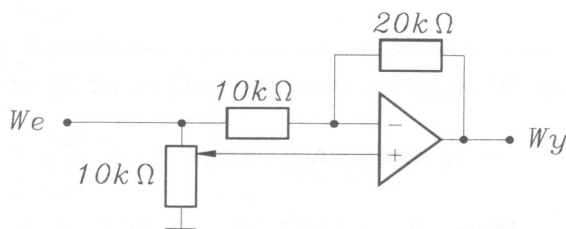
- a)  $U_B = U_{BE}$ ,  
 b)  $U_B < U_{BE}$ ,  
 c)  $U_B > U_{BE}$ .



14. W powietrzu, w odległości 0,5 m od prostoliniowego bardzo długiego przewodu z prądem stałym zmierzono indukcję magnetyczną o wartości 2 mT. Natężenie prądu w przewodzie jest równe: a) 2 kA,                      b) 1 kA,                      c) 5 kA,                      d) 10 kA.

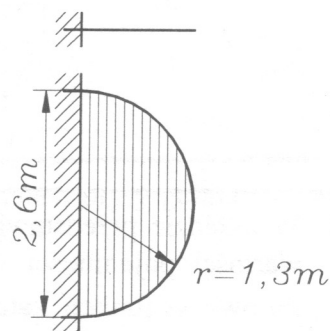
15. Przy możliwych największych zmianach położenia suwaka potencjometru wzmocnienie układu zmienia się w zakresie:

- a) od  $0 \frac{V}{V}$  do  $+3 \frac{V}{V}$ ,      b) od  $-2 \frac{V}{V}$  do  $0 \frac{V}{V}$ ,  
 c) od  $+1 \frac{V}{V}$  do  $-2 \frac{V}{V}$ ,      d) od  $-1 \frac{V}{V}$  do  $+2 \frac{V}{V}$ .



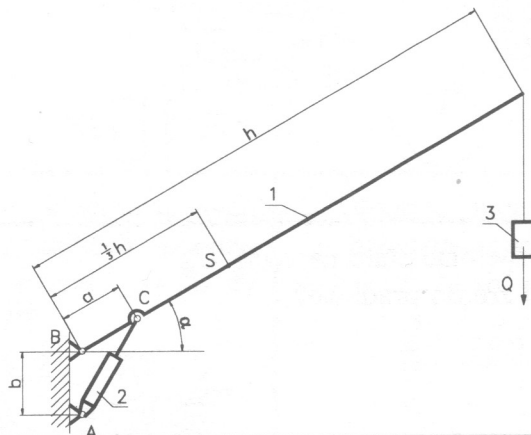
16. Balkon w kształcie półkola jest podparty wygiętym dźwigarem dwuteowym, którego końce są zamurowane (rys.obok). Obciążenie powierzchni balkonu wraz z ciężarem podłogi wynosi  $7000 \text{ N/m}^2$ , ciężar dźwigara z połączeniami wynosi  $800 \text{ N/m}$ .

Ile musi wynosić wskaźnik wytrzymałości przekroju jeżeli dopuszczalne naprężenia zginające są  $\sigma_{dop} = 120 \text{ MPa}$ ?  
 Wynik podaj w  $\text{cm}^3$ .



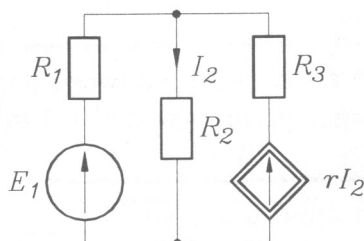
17. Obliczyć najkrótszą drogę hamowania roweru jadącego z prędkością  $v = 36 \text{ km/godz}$ . Rozstaw kół roweru jest równy  $d = 1 \text{ m}$ ; środek masy kolarza i roweru leży w połowie rozstawu  $d$  na wysokości  $h = 1 \text{ m}$ . Współczynnik tarcia między oponami i nawierzchnią jezdni, przy którym koła tracą przyczepność, jest równy  $\mu = 0,7$ .  
UWAGA Przy gwałtownym hamowaniu przednim hamulcem rower może się wywrócić (kolarz przeleci nad kierownicą).

18. Na rysunku jest przedstawione ramię dźwigu (1), napędzane siłownikiem hydraulicznym (2). Ramię jest obciążone siłą  $Q = 5 \text{ kN}$ . Środek masy ramienia (punkt S) leży w odległości  $1/3 h$  od punktu B. Oblicz siłę  $P$  (w kN) rozwijaną przez siłownik, niezbędną do zrównoważenia dźwigu. Obliczenia wykonaj dla danych: masa ramienia  $m = 1000 \text{ kg}$ , długość ramienia  $h = 8 \text{ m}$ , długość odcinka BC -  $a = 1 \text{ m}$ , długość odcinka AB -  $b = 1 \text{ m}$ , kąt pochylecia ramienia dźwigu  $\alpha = 30^\circ$ .



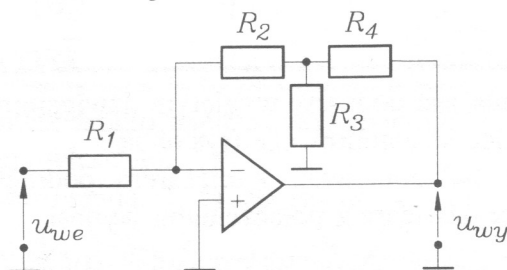
19. Jakiej wartości współczynnika  $r$  źródła napięciowego sterowanego napięciem nie należy przyjmować w obwodzie przedstawionym na rys.?

Dane:  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $R_3 = 50 \Omega$ ,  $E_1 = 10 \text{ V}$ .



20. W układzie przedstawionym na rysunku dobierz wartość rezystancji  $R_4$  dającą wzmocnienie napięciowe układu  $k_u = \frac{u_{wy}}{u_{we}} = -100 \frac{\text{V}}{\text{V}}$ . Wynik podaj w  $\text{M}\Omega$ .

Dane:  $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$ .



21. W układzie przedstawionym na rysunku połączono dwa jednakowe kondensatory o stałej wartości pojemności  $C = 100 \text{ pF}$  i kondensator obrotowy o pojemności  $C_x$  zmiennej liniowo w funkcji kąta obrotu ( $0 \div \pi$ ) w zakresie od 0 do 400 pF. Do układu dołączono napięcie stałe  $U = 180 \text{ V}$ . Ile wynosi stosunek największej do najmniejszej wartości napięcia na okładkach kondensatora  $C_x$  przy zmianie kąta obrotu od  $0 \div \pi$ ?

