

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

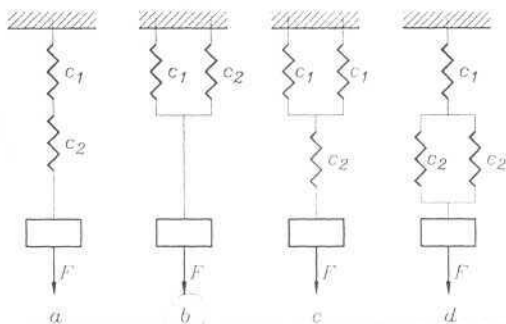
c) $30 \begin{smallmatrix} 0,00 \\ -0,30 \end{smallmatrix}$

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



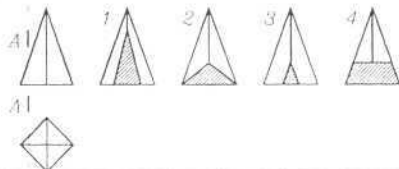
2. Dla którego połączenia sprężyn o sztywności: $c_1 = 3 \frac{N}{mm}$, $c_2 = 6 \frac{N}{mm}$ wypadkowa

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.

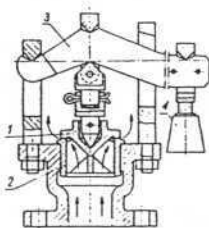


4. Płytki wzorcowe służą do bezpośrednich pomiarów:

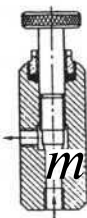
a) długości, b) chropowatości, c) liniowości, d) rozszerzalności cieplnej.

5. Na którym rysunku zaznaczono zawór bezpieczeństwa?

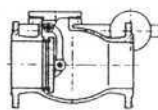
- a) Na rys.1,
- b) Na rys.2,
- c) Na rys.3,
- d) Na żadnym.



RYS.1



RYS.2



RYS.3

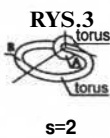
6. Dla których układów kinematycznych przedstawionych na rysunkach podano prawidłową liczbę stopni swobody elementu A względem B!



s=3



s=3

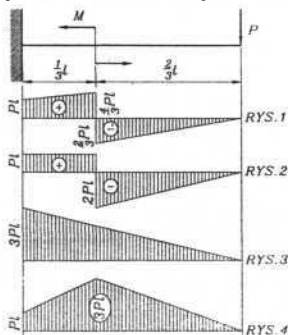


s=2

- 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.

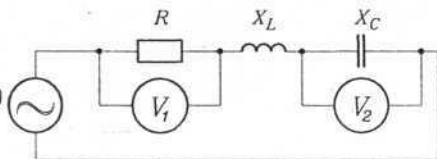


8. Ile wynosi wskazanie woltomierza V_2 (woltomierze V_1, V_2 wskazują wartości skuteczne mierzonych napięć)?

Dane: $u(t) = 50\sqrt{2} \sin \omega t$, $U_{V1} = 50 \text{ V}$, $u(t)$

$R = 5 \Omega$, $X_L = 10 \Omega$.

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



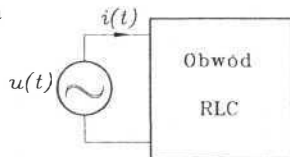
$2 \cdot \sqrt{100}$

$U_C = \frac{1}{\omega C} I_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$

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.

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



10. Zmierzona prędkość obrotowa silnika asynchronicznego załączonego do sieci napięcia przemiennego o częstotliwości $f = 50 \text{ Hz}$ 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 $M_y = 0,1 \text{ V}$?

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

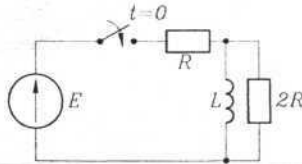
12. Ile wynosi stosunek wartości prądu płynącego ze źródła napięcia E w chwili początkowej ($t = 0^+$, tuż po zamknięciu wyłącznika) do wartości tego prądu w stanie ustalonym ($i \rightarrow \infty$)?

a) 2,

b) $\frac{1}{3}$,

c) 3,

d) $\frac{1}{2}$.

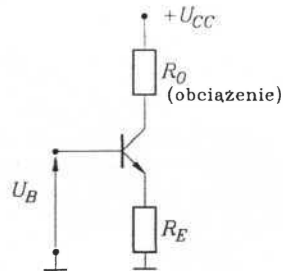


13. Jakie warunki powinno spełniać stałe napięcie U_B aby układ pracował jako źródło prądowe?

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.

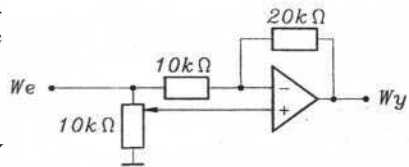
15. Przy możliwych największych zmianach położenia suwaka potencjometru wzmocnienie układu zmienia się w zakresie:

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 $+2 \frac{V}{V}$

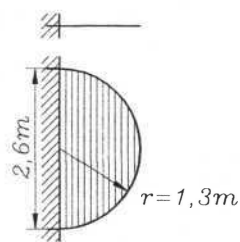


16. Balkon w kształcie półkola jest podparty wygiętym dźwigarem dwuteowym, którego końce są zamurowane (rys.obok).

Obciążenie powierzchni balkonu wraz z ciężarem podłogi wynosi 7000 N/m^2 , ciężar dźwigara z połączeniami wynosi 800 N/m .

Ile musi wynosić wskaźnik wytrzymałości przekroju jeżeli dopuszczalne naprężenia zginające są $\sigma_{do} = 120 \text{ MPa}$?

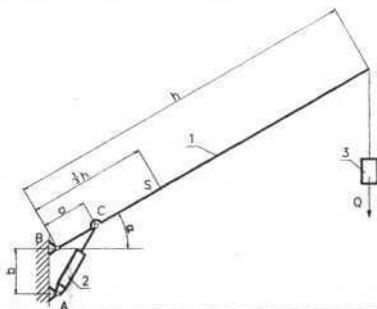
Wynik podaj w cm^3 .



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 $\mu = 0,7$.

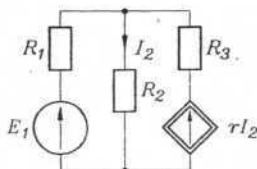
UWAGA Przy gwałtownym hamowaniu przednim hamulcem rower może się wywrócić (kolarz przeleci nad kierownicą).

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, niezbędna 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 - $b = 1 \text{ m}$, kat pochylenia ramienia dźwigu $\alpha = 30^\circ$.



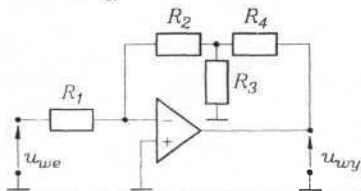
19. Jakiej wartości współczynnika r źródła napięciowego sterowanego napięciem nie należy przyjmować w obwodzie przedstawionym na rys.?

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 $0 \div \pi$?

