

XXXIII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody I stopnia (szkolne)

Rok szkolny 2006/2007

ZESTAW TESTÓW

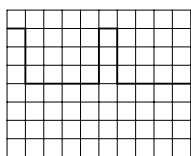


WYJAŚNIENIE

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.

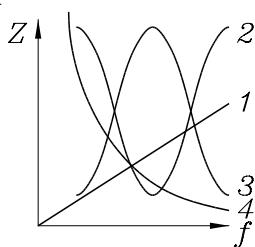
Czas rozwiązywania 90 minut.

1. Rysunek przedstawia oscylogram którego: amplituda U_m , częstotliwość f i współczynnik wypełnienia w_w przyjmują wartość:
- $VOLTS/DIV=1V/cm$
 $TIME/DIV=0,2\mu s/cm$
- a) $U_m = 3 V$, $f = 10 kHz$, $w_w = 20\%$
b) $U_m = 1.5 V$, $f = 100 kHz$, $w_w = 75\%$
c) $U_m = 3 V$, $f = 100 kHz$, $w_w = 25\%$
d) $U_m = 3 V$, $f = 1 MHz$, $w_w = 20\%$

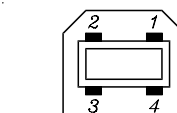


2. Na destabilizację punktu pracy czyli całkowitą zmianę prądu kolektora tranzystora bipolarnego krzemowego pracującego w zakresie aktywnym spowodowaną zmianą temperatury największy wpływ ma:
- a) prąd zerowy kolektora I_{CBO} ,
b) współczynnik wzmocnienia prądowego h_{21E} (β),
c) napięcie baza emiter U_{BE} ,
d) maksymalna częstotliwość generacji f_{max} .

3. Zależność impedancji Z obwodu składającego się z elementów LC połączonych równoległe od częstotliwości f opisuje charakterystyka:
- a) 1, b) 2, c) 3, d) 4.



4. Jaki rodzaj złącza do przesyłania sygnałów cyfrowych w spręcie Audio-Video pokazuje rysunek
- a) FireWire (i. Link), b) SPDIF (Coax),
c) USB, d) DVI.

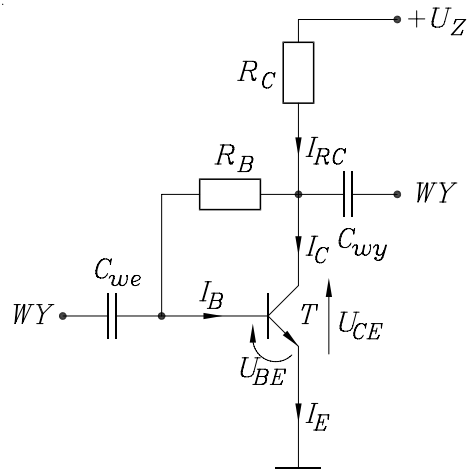


	Sygnal
1	5V
2	-DATA
3	DATA
4	GND

5. System NICAM (Near-Instantaneously Compandend Audio Multiplex) to jest:
- a) cyfrowy system przesyłania dźwięku stereofonicznego przeznaczony dla wszystkich europejskich systemów telewizyjnych SECAM i PAL na podnośnej fonii (5.85 MHz w Polsce),
b) cyfrowy dodatkowy sygnał emitowany obok dotychczasowego analogowego sygnału stereofonicznego MpX na podnośnej 57 kHz,
c) specjalny cyfrowy systemem Audio przeznaczony dla cyfrowej telewizji naziemnej na podnośnej 4.43 MHz.
6. Jeżeli na wyjściu akustycznego wzmacniacza mocy moc wyjściowa P_{WY} zmaleje do poziomu $0,5P_{WY}$ to znaczy, że zmieniła się o:
- a) -3 dB, b) 0,707, c) 3 dB, d) -6 dB.

7. Jeżeli w układzie 1-stopniowego wzmacniacza tranzystorowego prąd $I_B = 0,25\text{mA}$, a współczynnik wzmocnienia prądowego $\beta = 100$, wtedy prąd I_{RC} będzie miał wartość:

- a) 25 mA,
- b) 2,5 mA,
- c) 25,25 mA,
- d) 100 mA.



8. Najmniejszy liniowy skurcz odlewnicy posiada:

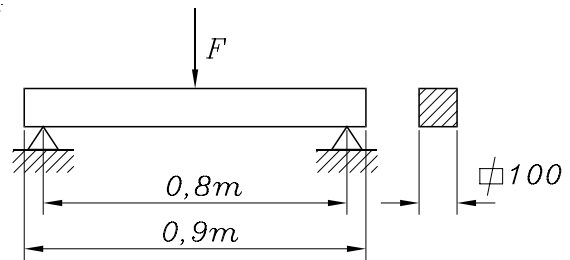
- a) miedź,
- b) cyna,
- c) aluminium,
- d) żeliwo szare.

9. Wariometr to przyrząd służący do:

- a) pomiaru prędkości wiatru,
- b) pomiaru prędkości kątowej,
- c) wskazania prędkości pionowej statków powietrznych,
- d) bezstopniowego zwiększania lub zmniejszania prędkości liniowej.

10. Siła niszcząca belkę pokazaną na rysunku, przy założeniu, że $R_g = 4,2\text{MPa}$ wynosi:

- a) 3,1 kN,
- b) 3,5 kN,
- c) 7,0 kN,
- d) 10,5 kN.



11. Który z niżej wymienionych materiałów charakteryzuje się współczynnikiem rozszerzalności liniowej do temperatury 100°C zbliżonym do zera?

- a) srebro,
- b) iryd,
- c) inwar,
- d) wolfram.

12. Które z niżej wymienionych stwierdzeń jest prawdziwe?

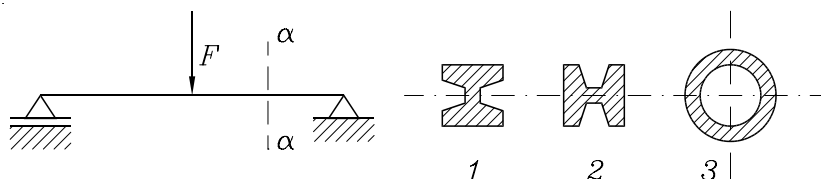
Do największych polskich sukcesów można zaliczyć:

1. odkrycie nowego typu supermagnesu (wytwarzającego pole milion razy silniejsze od pola magnetycznego Ziemi),
2. niebieski laser (uzyskano akcję laserową na strukturach opartych na azotku galu),
3. polskie przyrządy zastosowano na satelicie Kronas (do badań procesów zachodzących w koronie słonecznej w tym składzie chemicznego plazmy słonecznej),
4. opracowanie nowej metody otrzymywania najwyższej jakości materiałów półprzewodnikowych ze związków telluru kadmu.

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

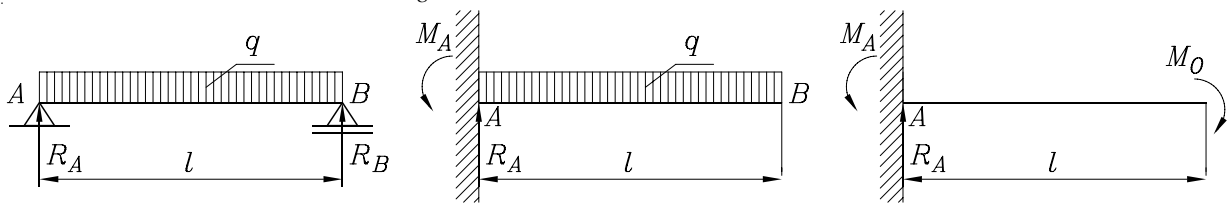
13. Dla belki pokazanej na rysunku należy dobrać taki profil, aby można było przenieść największe obciążenie, zakładając, że: $F = \text{const.}$, a przekroje profili są jednakowe.

- a) profil 1
- b) profil 2,
- c) profil 3,
- d) obojętne, skoro przekroje są jednakowe.



14. Poniżej pokazano trzy różne schematy obciążeń belek o stałym przekroju. Dla każdej z nich określono maksymalne momenty zginające.

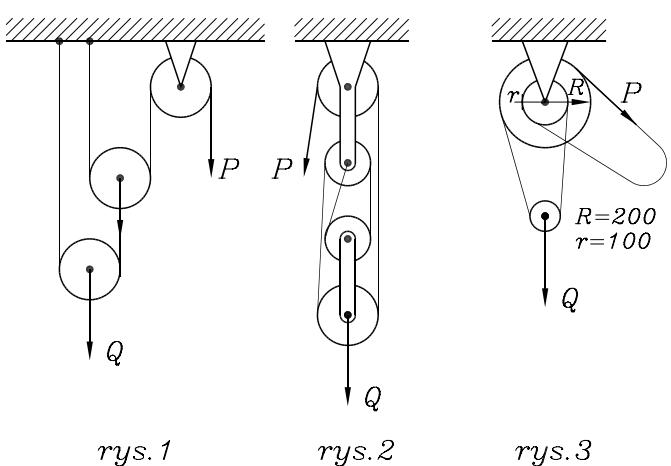
Dla którego z wariantów M_{gmax} określono prawidłowo?



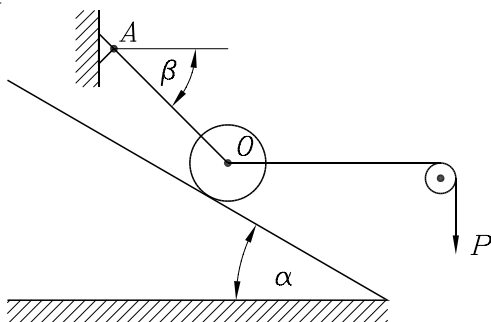
- | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| a) $\frac{q \cdot l^2}{8}$, | $\frac{q \cdot l^2}{2}$, | $M_{gmax} = M_0$ w całej belce, |
| b) $\frac{q \cdot l^2}{4}$, | $\frac{q \cdot l^2}{4}$, | $M_{gmax} = M_0$ w punkcie A, |
| c) $\frac{q \cdot l^2}{2}$, | $\frac{q \cdot l^2}{2}$, | $M_{gmax} = M_0$ w punkcie B, |
| d) $q \cdot l^2$, | $q \cdot l^2$, | $M_g = 0$. |

15. W którym przypadku dla przykładowo pokazanych na rys. wielokrążków siła P niezbędna do podniesienia ciężaru Q będzie najmniejsza?

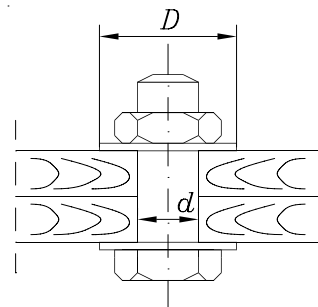
- a) rys.1,
 b) rys.2,
 c) rys.3,
 d) we wszystkich przypadkach siła P będzie taka sama.



16. Tarcza o ciężarze $G=4000$ N i promieniu $R=1$ m spoczywa na gładkiej równi pochyłej o kącie nachylenia $\alpha=30^\circ$ i jest utrzymywany w położeniu równowagi za pomocą liny OA tworzącej z poziomem kąt $\beta=45^\circ$ (jak pokazano na rysunku). Do środka tarczy zamocowano poziomo drugą linę, którą przerzucono przez nieważki krążek. Na jej końcu zawieszono ciężar $P=2000$ N. Znaleźć napięcie w linie OA .



17. Na skutek dokęcenia nakrętki na śrubie ściskającej dwa klocki drewniane (pokazano na rys.) powstaje w śrubie siła $F=5000$ N. Średnica śruby $d=20$ mm. Jakiej średnicy podkładki należy dać pod łeb śruby, aby drewno nie zostało zgniecione, jeżeli dla drewna $\sigma_{dop} = 2 \cdot 10^6 \frac{N}{m^2}$.

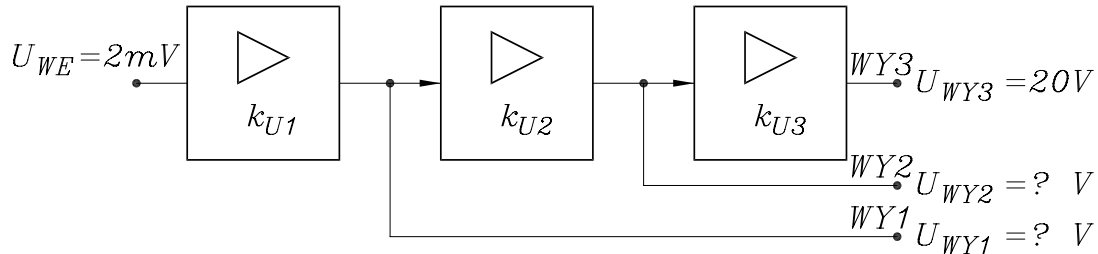


18. Jaką moc ma silnik, jeżeli z doprowadzonego do niego w ciągu godziny ciepła

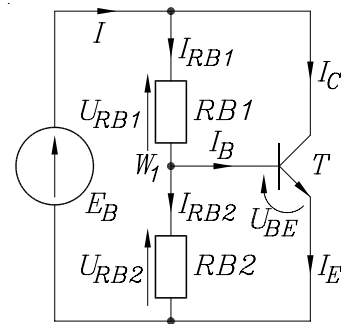
$$Q_0 = 63230 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

przemienia się w pracę 20%? Wynik podać w KM.

19. Rysunek przedstawia 3-stopniowy wzmacniacz na wejście którego podanie napięcia wejściowego $U_{WE} = 2\text{mV}$ powoduje pojawienie się na wyjściu WY3 napięcia $U_{WY3} = 20\text{V}$. Oblicz napięcia U_{WY1} , U_{WY2} , na wyjściach WY1, WY2, jeżeli wiadomo, że $k_{U1} = k_{U3}$ i $k_{U2} : k_{U1} = 10 : 1$.



20. W układzie jak na rysunku oblicz wartość prądu I pobieranego z baterii o napięciu źródłowym $E_B = 4\text{V}$. Spadek napięcia $U_{BE} = 0,7\text{V}$ i nie zależy od wartości prądu bazy I_B . Współczynnik wzmacnienia prądowego tranzystora $\beta = 50$, $R_{B1} = 3,3\text{k}\Omega$, $R_{B2} = 1\text{k}\Omega$.

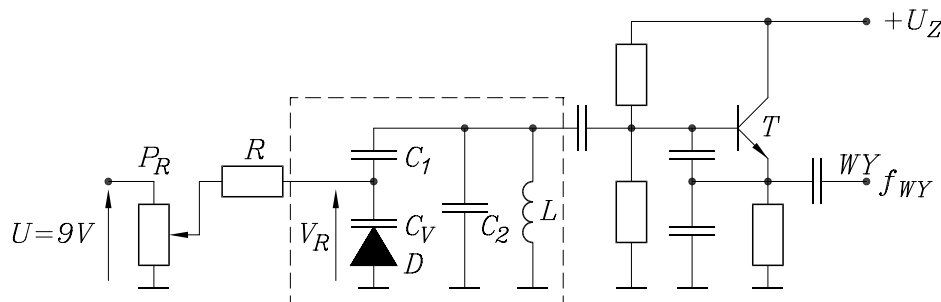
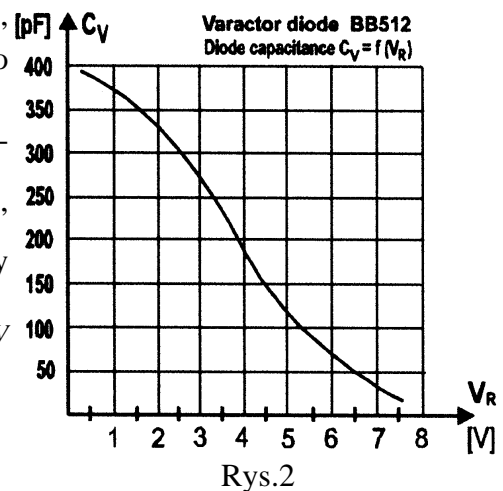


21. Rys.1 przedstawia generator przestrajany napięciowo, napięciem V_R z potencjometru $P_R = 10\text{k}\Omega$, zasilanego napięciem stałym $U = 9\text{V}$.

Oblicz częstotliwość sygnału f_{WY} na wyjściu generatora jeżeli suwak potencjometru jest w położeniu $\frac{1}{2}P_R$, a o częstotliwości f_{WY} generatora decydują elementy

$$L = \frac{100}{\pi^2} \mu\text{H}, C_1 = 300\text{pF}, C_2 = 300\text{pF}$$

i pojemność C_V diody pojemnościowej D , której charakterystykę $C_V = f(V_R)$ przedstawia Rys.2.



Rys.1