

# IV MŁODZIEŻOWY KONKURS MECHANICZNY PŁOCK 2011



ZESTAW PYTAŃ  
zawody II stopnia (ogólnopolskie)



.....  
imię i nazwisko

.....  
szkoła

## **Drogi uczestniku konkursu!**

Przed przystąpieniem do udzielania odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst. Zestaw pytań obejmuje 30 zadań z zagadnień techniki. Tam, gdzie podane są propozycje odpowiedzi, należy zaznaczyć tylko jedną prawidłową. W pozostałych przypadkach - podać rozwiązanie i wynik.

**Czas rozwiązywania 90 minut.**

**Życzymy powodzenia!!!**

1. (1 pkt.) Jaka siła może poruszyć po poziomej płaszczyźnie suport tokarki o ciężarze 50 kG? Smarowanie jest słabe, trące się ciała są z żeliwa, współczynnik tarcia wynosi 0,15.

2. (2 pkt.) Podaj nazwy narzędzi przedstawionych na rysunku.

a)



b)



c)



d)



a - .....

b - .....

c - .....

d - .....

## WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA




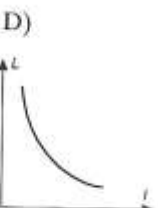
Suma punktów:

**Komisja Konkursowa:**

1. dr inż. Robert Dzierżanowski (PW) – przewodniczący .....

2. mgr inż. Jacek Puzio (ZST) .....

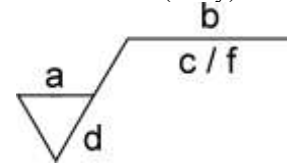
3. mgr inż. Michał Poleszak (ZST) .....

<p>3. (1 pkt.) Liczba dwójkowa 1101100 zapisana w systemie dziesiętnym ma postać:</p> <p>a) 100, b) 108, c) 96, d) 102.</p>	<p>4. (1 pkt.) Stopień sprężania:</p> <p>a) to stosunek objętości nad tłokiem gdy jest on w położeniu DMP do objętości nad tłokiem gdy jest on w położeniu GMP, b) to stosunek objętości cylindra do jego średnicy, c) to wartość pojemności wszystkich cylindrów, d) to stosunek średnicy cylindra do jego objętości.</p>
<p>5. (1 pkt.) Jaka zasada powinna być przestrzegana przy ręcznym ładowaniu, wyładowywaniu oraz przenoszeniu butli tlenowej o pojemności większej niż 10 litrów?</p> <p>a) butla musi być przemieszczana przez co najmniej dwie osoby, b) butla musi być przemieszczana za pomocą uchwytu kleszczowego, c) butlę może przemieszczać jeden pracownik przy użyciu specjalnego uchwytu, d) przemieszczanie butli może odbywać się przez toczenie w pozycji poziomej.</p>	<p>6. (2 pkt.) Podaj nazwy czterech operacji w których przedmiot obrabiany nie wymaga mocowania podczas obróbki.</p> <p>a - ..... b - ..... c - ..... d - .....</p>
<p>7. (2 pkt.) Określ charakter pasowania otworu <math>\phi 30^{+0,025}</math> z wałkiem <math>\phi 30^{+0,033}_{+0,017}</math>.</p>	<p>8. (1 pkt.) Narysuj w uproszczeniu łożysko stożkowe.</p>
<p>9. (1 pkt.) Która z charakterystyk przedstawia zależność indukcyjności cewki z rdzeniem od wartości przepływającego przez nią prądu?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>A)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>C)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>D)</p>  </div> </div>	

## BRUDNOPIS

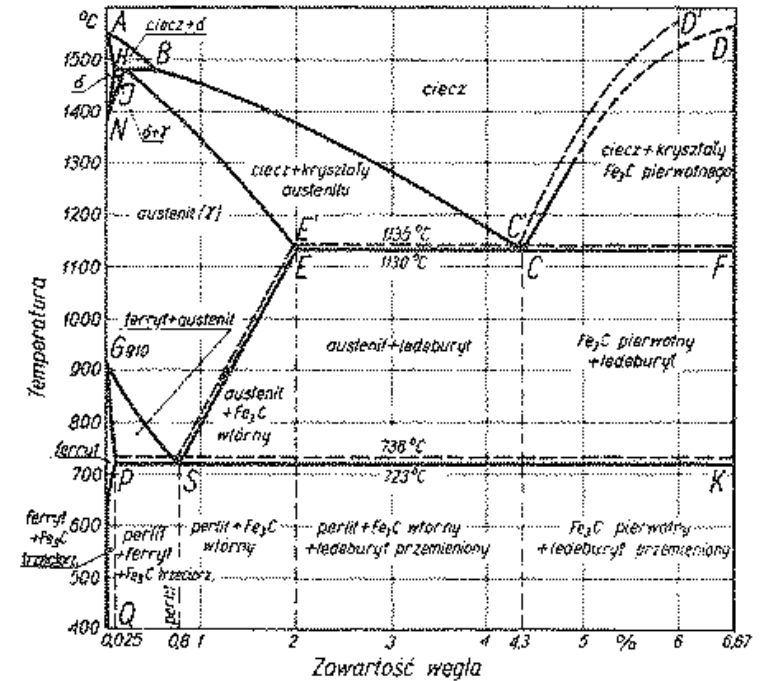
# BRUDNOPIS

10. (4 pkt.) Objaśnij poszczególne oznaczenia (litery) w znaku chropowatości.



- a - .....
- b - .....
- c - .....
- f - .....
- d - .....

11. (2 pkt.) Na podstawie wykresu żelazo – węgiel zaprojektuj obróbkę cieplną dla stali „45” w celu otrzymania najbardziej korzystnych właściwości wytrzymałościowych i plastycznych.



- .....
- .....
- .....

12. (2 pkt.) Obliczyć wysokość spadu wody potrzebną do napędu turbiny Francis'a o mocy użytecznej  $P_e=24\text{MW}$ . Objętościowe natężenie przepływu turbiny  $Q_v = 4 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ , a jej sprawność  $\eta_e=0,8$ . ( $\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ).

13. (3 pkt.) Obliczyć moment obrotowy  $M_o$  silnika ZS rozwijającego moc  $P_g = 20\text{kW}$  przy prędkości obrotowej  $n = 2600 \text{ obr/min}$ .

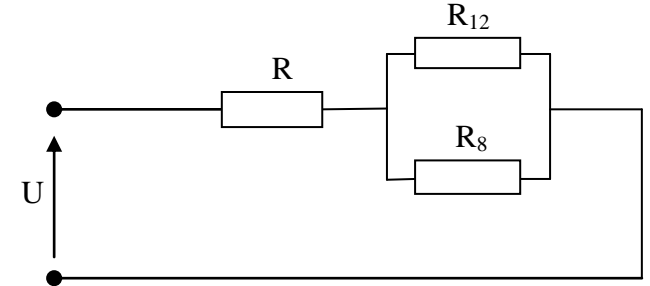
14. (1 pkt.) Określeniem Pt 100 określa się:

- termometr, którego elementem czynnym jest platyna a jego opór zmienia się wraz ze zmianą temperatury (w temperaturze  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  wynosi  $100 \text{ }[\Omega]$ ),
- termometr który może dokonywać pomiarów temperatury wyższej od  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , jego opór zmienia się wraz ze zmianą temperatury,
- termometr, którego elementem czynnym jest platyna generuje napięcie, które zmienia się wraz ze zmianą temperatury (w temperaturze  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  wynosi  $100 \text{ mV}$ ),
- termometr, którego elementem czynnym jest platyna a jego opór zmienia się wraz ze zmianą temperatury (w temperaturze  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  wynosi  $100 \text{ }[\Omega]$ )

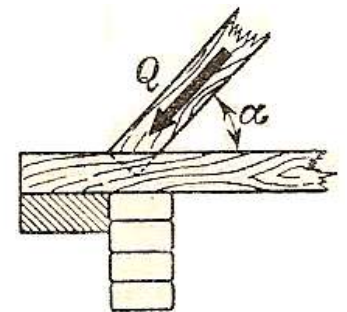
28. (1 pkt.) W oznaczeniu opony 205/55 R16 91V liczba 55 oznacza:

- szerokość czoła opony w mm,
- średnicę osadzenia w calach,
- indeks nośności koła mówiący, że opona może przenieść maksymalne obciążenie  $615 \text{ kg}$ ,
- stosunek wysokości „h” do szerokości „b” przekroju.

29. (6 pkt.) Do rezystora o rezystancji R dołączono w szereg dwa rezystory  $12\Omega$  i  $8\Omega$  połączone równolegle. Moc całkowita pobrana wynosi  $70\text{W}$ , a napięcie przyłożone  $20\text{V}$ . Obliczyć wartość rezystancji R.



30. (2 pkt.) W kierunku krokwi dachowej nachylonej do poziomu pod kątem  $\alpha = 45^\circ$  działa siła  $Q=250\text{kG}$ . Jaka będzie przy tym siła S w poziomym ściąganiu i jaka siła N działa na ścianę w kierunku pionowym?

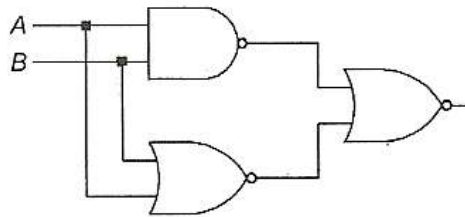


25. (1 pkt.) Na frezarce poziomej należy naciąć zęby na kole zębatym za pomocą krążkowego freza modułowego. Koło obrabiane ma mieć 32 zęby. Dobierz właściwą tarczkę oraz określ ile obrotów należy wykonać korbką, aby obrobione koło zębate obrócić o jeden kolejny ząb (wręb) jeśli podzielnica jest zaopatrzona w trzy tarczki z otworami:

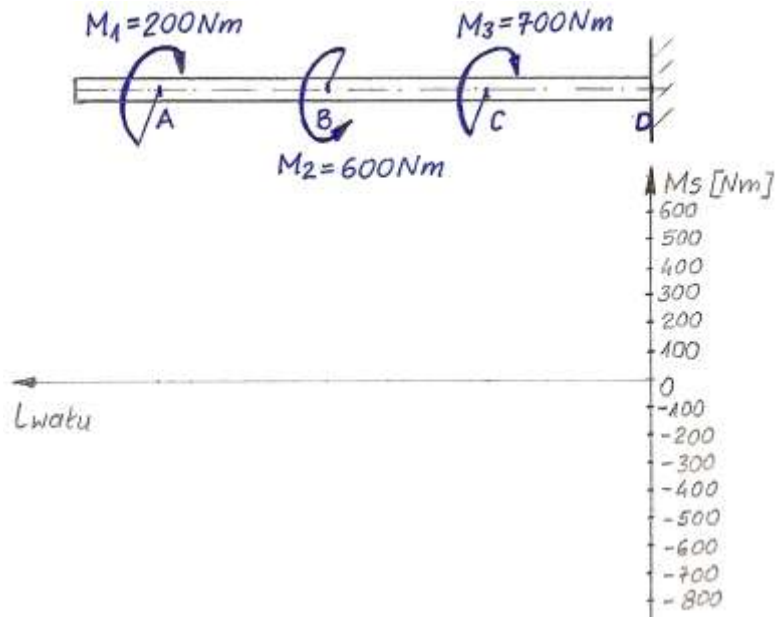
- I tarczka – 15, 16, 17, 18, 19 i 20,
- II tarczka – 21, 23, 27, 29, 31 i 33,
- III tarczka – 37, 39, 41, 43, 47 i 49.

26. (1 pkt.) Której z poniższych funkcji **nie realizuje** układ?

- A)  $(\bar{A} + \bar{B}) + \bar{A} \cdot \bar{B}$
- B)  $\bar{A} \cdot \bar{B}$
- C)  $A \cdot B$
- D)  $\overline{\overline{A \cdot B} + \overline{A + B}}$

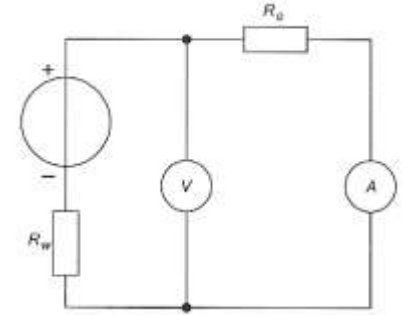


27. (1 pkt.) Wał przedstawiony na rysunku został utwierdzony w punkcie D i obciążony momentami skręcającymi:  $M_1=200\text{Nm}$ ,  $M_2=600\text{Nm}$ ,  $M_3=700\text{Nm}$ . Narysuj wykres momentów skręcających dla tego wału.

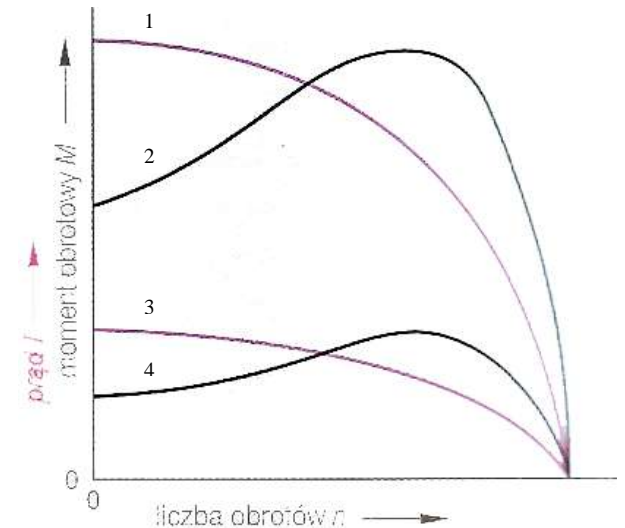


15. (1 pkt.) Wartość napięcia wskazywanego przez woltomierz V wynosi 1,4V, a natężenia prądu wskazywanego przez amperomierz 0,2 A.  $E=1,5\text{V}$ . Jaką wartość ma rezystancja wewnętrzna źródła  $R_w$ ?

- a) 0,1  $\Omega$
- b) 0,2  $\Omega$
- c) 0,5  $\Omega$
- d) 1  $\Omega$



16. (2 pkt.) Poniższy wykres przedstawia zależności prądu i momentu obrotowego od obrotów silnika dla układów połączeń w gwiazdę i trójkąt. Oznacz (nazwij) poszczególne krzywe: 1, 2, 3, 4.

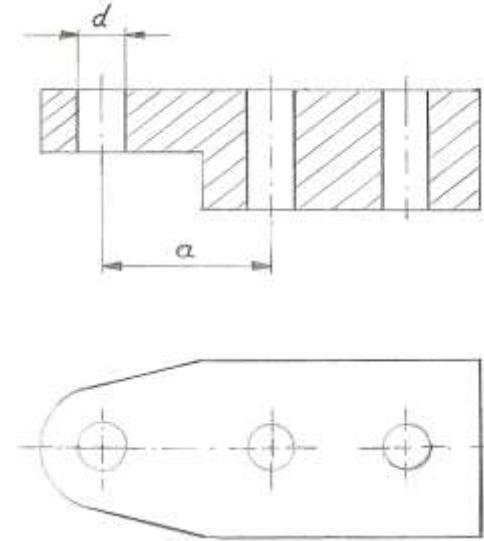


- 1 - .....
- 2 - .....
- 3 - .....
- 4 - .....

17. (3 pkt.) Co to jest twardość ściernicy, od czego zależy i jak się ją oznacza?

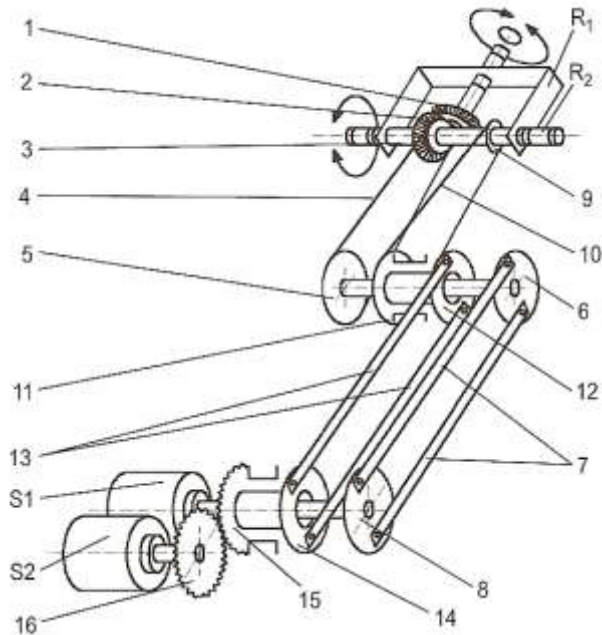
18. (3 pkt.) Tłok silownika jednostronnego działania o dużej objętości (duża średnica, duży skok i długie przewody) winien po naciśnięciu przycisku zaworu wykonać ruch roboczy, a po jego zwolnieniu wrócić w położenie wyjściowe. Narysuj schemat układu do sterowania tłokiem silownika.

23. (2 pkt.) Ustal i zamocuj przedmiot przedstawiony na rysunku w celu wykonania otworu o średnicy  $d$  w odległości  $a$  od wcześniej wykonanych dwóch otworów. Użyj odpowiednich symboli oznaczeń ustalenia i mocowania.



24. (6 pkt.) Jaki moment obrotowy rozwija silnik hydrauliczny do którego doprowadza się olej w ilości  $Q_s = 120 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Różnice ciśnień oleju na wlocie do silnika i na jego wylocie  $\Delta p = 10 \text{ MPa}$ . Sprawność ogólna silnika  $\eta_{es} = 0,8$ , a jego prędkość obrotowa  $n_s = 300 \text{ obr}/\text{min}$ .

22. (5 pkt.) Na szkicu konstrukcyjnym przedstawiono układ napędowy pochylenia i obrotu członu wyjściowego kiści robota. Napęd obrotu chwytaka w kiści  $R_1$  odbywa się od silnika (S1) za pomocą dźwigni (7) łożyskowanych na kołach (8) i (6), przekładni cięgnowej (5), (4), (3) oraz przekładni zębatej stożkowej (2), (1). Pochylenie korpusu kiści  $R_1$  następuje od silnika (S2) przez przekładnię zębatą (16), (15) dźwignie (13) łożyskowane na kołach (14) i (12) i przekładnię cięgnową (11), (10), (9). Koło (9) jest osadzone na osi łożyskowanej w przedramieniu  $R_2$ . Narysuj schemat łańcuchów kinematycznych tego układu napędowego.

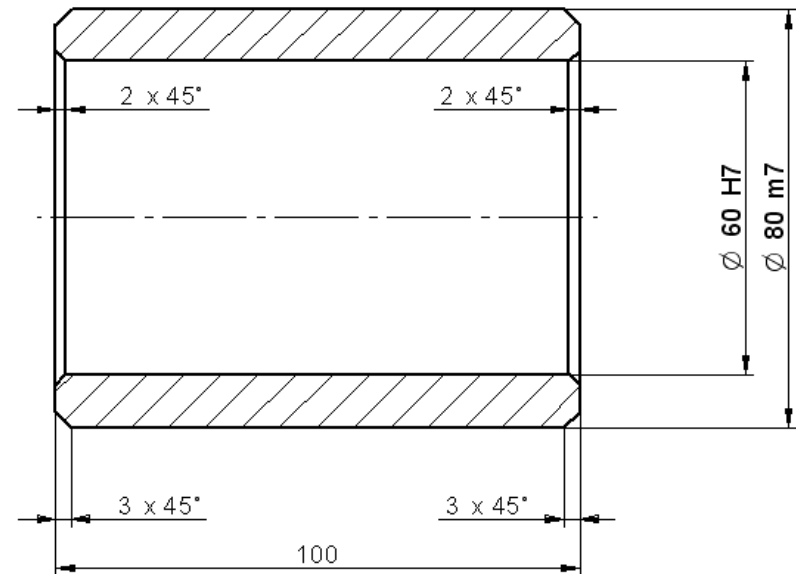


19. (6 pkt.) Podaj na rysunku tolerancje kształtu i położenia (wartości liczbowe) dla:

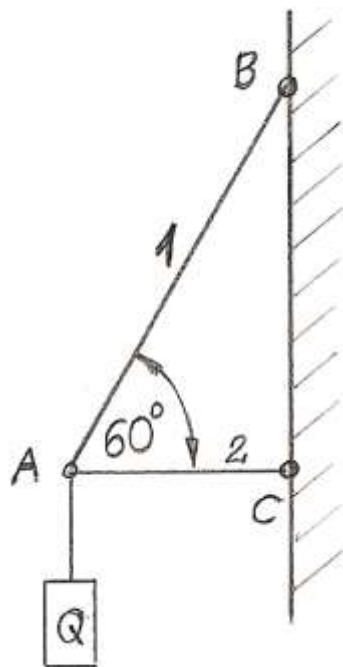
- powierzchni  $\varnothing 60$  – okrągłość równą 0,025 mm,
- powierzchni  $\varnothing 80$  – walcowość równą 0,04 mm,
- współosiowość powierzchni  $\varnothing 60$  i  $\varnothing 80$  – równą 0,06 mm – przyjmując jako element odniesienia  $\varnothing 60$

oraz oznacz dla:

- powierzchni wewnętrznej  $\varnothing 60$  –  $R_a = 2,5$
- powierzchni zewnętrznej  $\varnothing 80$  – nawęglanie na głębokość  $h = 1 \pm 0,2$  i hartowanie do twardości  $HRC > 50$ , szlifowanie, chropowatość  $R_a = 0,63$
- powierzchni czołowych i faz krawędzi –  $R_z = 25$ .



20. (3 pkt.) Na rysunku przedstawiono schemat układu prętowego. Pręty 1 i 2 połączone są ze sobą i przymocowane do ściany za pomocą przegubów. W punkcie A zawieszono ciężar  $Q=100\text{N}$ . Określ siły napięcia w prętach 1 i 2 stosując metodę analityczną oraz określ wartość naprężenia w tych prętach, jeśli pręty zostały wykonane z tego samego materiału i mają przekrój kwadratowy o boku  $a=20\text{mm}$ .



21. (2 pkt.) Przedstaw dany element w rzutach prostokątnych

