

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń**
Symbol kwalifikacji: **MEC.09**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

MEC.09-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

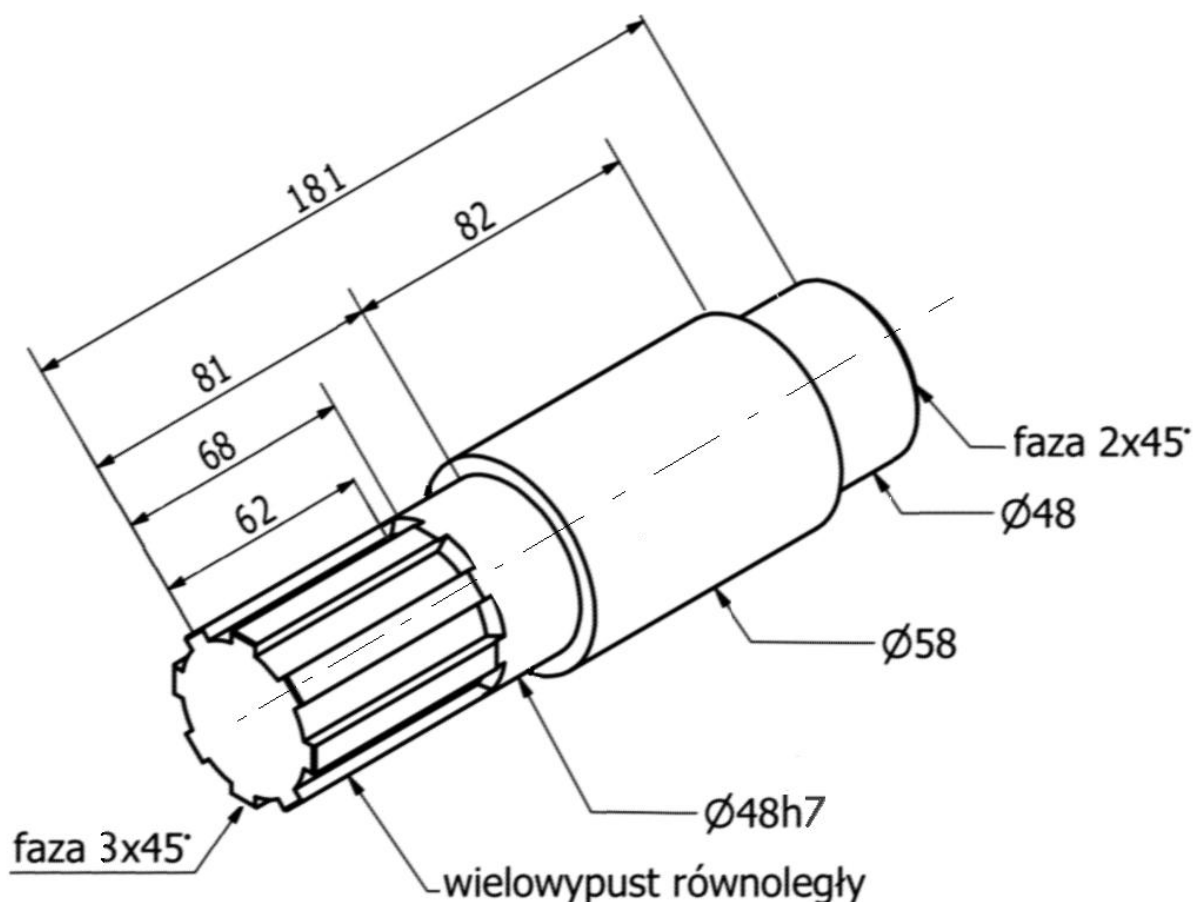
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Na podstawie załączonej dokumentacji w postaci tabel oraz rysunku:

- oblicz naciski powierzchniowe działające na połączenie wielowypustowe oraz sprawdź, czy te naciski są mniejsze niż naciski dopuszczalne – wyniki obliczeń zapisz w karcie obliczeń połączenia wielowypustowego;
- wykonaj na stanowisku komputerowym wyposażonym w oprogramowanie CAD rysunek wykonawczy wałka z wielowypustem w przekroju cząstkowym. Szablon rysunku znajduje się na pulpicie komputera w folderze: EGZAMIN MEC.09. Podpisz rysunek swoim numerem PESEL i wydrukuj go w formacie A4;
- opracuj ramowy proces technologiczny obróbki wałka z wielowypustem wiedząc, że jest wykonany z pręta w produkcji jednostkowej (bez obróbki cieplnej i cieplno–chemicznej) – wypełnij kartę technologiczną.

Po wykonaniu zadania wydruk rysunku i arkusz egzaminacyjny pozostaw na stanowisku egzaminacyjnym.



Ostre krawędzie stępić

Uwagi do wykonania rysunku:

- przejścia między stopniami wałka zaokrąglić R2.
- chropowatość czopów o średnicach Ø48: Ra 0,63,
- chropowatość zbiorcza pozostałych powierzchni: Ra 2,5.
- chropowatości poszczególnych powierzchni oraz chropowatość zbiorczą nanieść na rysunku wykonawczym zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych maszynowych z użyciem odpowiednich symboli (chropowatość uzyskiwana za pomocą obróbki skrawaniem).

Na rysunku należy umieścić oznaczenie wielowypustu **zgodnie z parametrami w tabeli 1.**

Sposób rysowania wielowypustów na wałku oraz oznaczanie pokazano w tabeli 1a.

Nazwa części

Wałek z wielowypustem

Nr rysunku

1

Rysunek. Wałek z wielowypustem

Tabela 1. Dane projektowe

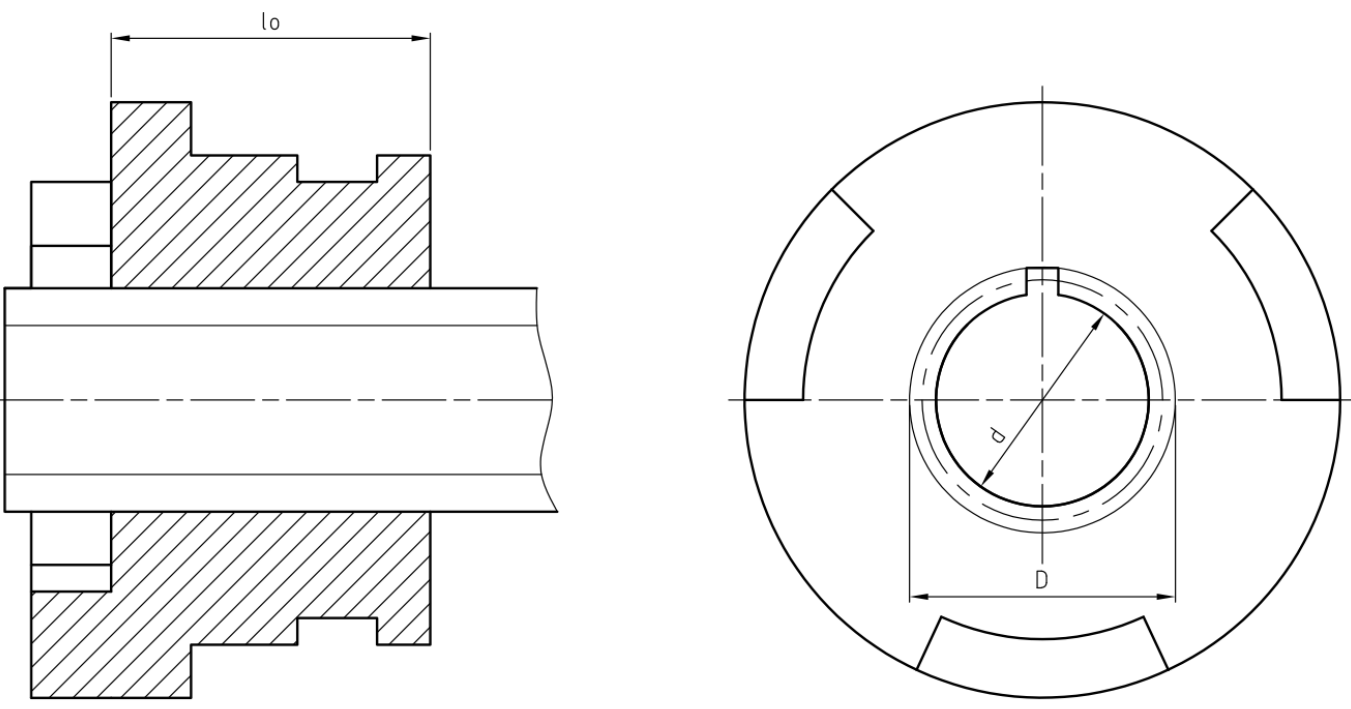
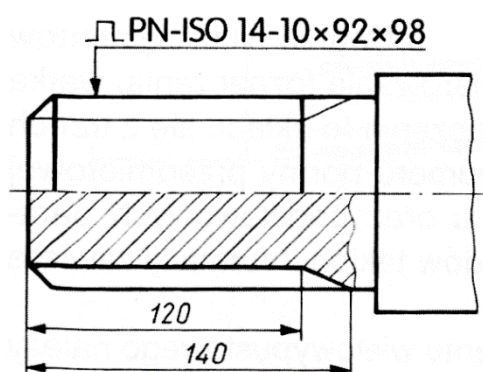
Dane do obliczeń połączenia wielowypustowego	
	
Średnica wewnętrzna wielowypustu	$d = 42 \text{ mm}$
Średnica zewnętrzna wielowypustu	$D = 48 \text{ mm}$
Czynna długość piasty	$l_0 = 50 \text{ mm}$
Przenoszony moment obrotowy	$M_o = 800 \text{ Nm}$
Ilość wielowypustów	$z = 8$
Promieniowa wysokość nacisku	$h_0 = 3 \text{ mm}$
Dopuszczalny nacisk powierzchniowy	$k_0 = 50 \text{ MPa}$
Długość użyteczna wielowypustu	62 mm
Całkowita długość wielowypustu	68 mm
Podstawowe wzory	
Siła działająca na wypusty $F [N] = \frac{4M_o [Nm]}{D [m] + d [m]}$	Naciski powierzchniowe działające na wielowypusty $p [MPa] = \frac{F [N]}{0,75 * l_0 [mm] * h_0 [mm] * z}$
Zaprojektowane połączenie przeniesie żądany moment obrotowy, gdy $p \leq k_0$	

Tabela. 1a

Przykładowy sposób rysowania i oznaczania wielowypustów równoległych (prostokątnych) zgodnie z normą PN-ISO 14:



□ - symbol graficzny wielowypustu równoległego (prostokątnego)
 14 – nr normy
 10 – liczba wypustów
 92 – wewnętrzna średnica d
 98 – zewnętrzna średnica D
 120 – użyteczna długość wypustów
 140 – całkowita długość wypustów

Tabela 2. Wykaz dostępnych obrabiarek, uchwytów i urządzeń

Lp.	Obrabiarki skrawające, uchwyty, urządzenia
1	frezarka pionowa
2	frezarka pozioma
3	tokarka karuzelowa
4	tokarka uniwersalna kłowa
5	przecinarka tarczowa
6	wiertarka stołowa
7	szlifierka do wałków
8	szlifierka do wielowypustów
9	szlifierka do płaszczyzn
10	podzielnica uniwersalna
11	uchwyt tokarski samocentrujący
12	trzczeń tokarski stały
13	oprawka zaciskowa
14	imadło maszynowe
15	oprzyrządowanie do nakiełkowania

Tabela 3. Wykaz dostępnych narzędzi skrawających

Lp.	Narzędzia skrawające
1	zestaw wytaczaków
2	zestaw noży tokarskich zewnętrznych
3	tarcza tnąca do przecinarki
4	ściernica do szlifowania wałków
5	ściernice kształtowe do szlifowania wielowypustów
6	głowica frezarska
7	frezy kształtowe tarczowe do wielowypustów
8	frezy do rowków wpustowych
9	komplet wiertel od Ø2 do Ø30
10	komplet rozwiertaków H7 od Ø4 do Ø30
11	komplet gwintowników od M3 do M12
12	nawiertak
13	pilnik

Tabela 4. Wykaz dostępnych sprawdzianów i przyrządów pomiarowych

Lp.	Sprawdziany i przyrządy pomiarowe
1	suwmiarka uniwersalna
2	suwmiarka modułowa
3	czujnik zegarowy z podstawką
4	grubościomierz
5	liniał krawędziowy
6	kątomierz uniwersalny
7	pirometr
8	komplet sprawdzianów dwugranicznych do otworów H7
9	sprawdzian dwugraniczny do wałków: Ø20h7
11	sprawdzian dwugraniczny do wałków: Ø48h7
13	sprawdzian do gwintów metrycznych
14	mikrometr wewnętrzny: 5 – 30 mm
15	mikrometr zewnętrzny: 0 – 25 mm
16	mikrometr zewnętrzny: 25 – 50 mm
17	promieniomierz listkowy
18	szczelinomierz
19	wzorce chropowatości

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będą 5 rezultatów:

- rysunek wałka z wielowypustem – wydruk z programu CAD),
- karta obliczeń połączenia wielowypustowego,
- wykaz zabiegów i operacji technologicznych obróbki wałka – karta technologiczna,
- wykaz niezbędnych obrabiarek skrawających, uchwytów i urządzeń – karta technologiczna,
- wykaz niezbędnych narzędzi skrawających oraz sprawdzianów i przyrządów pomiarowych – karta technologiczna.

Karta obliczeń połączenia wielowypustowego

Lp.	Parametr pracy	Wartość *	Jednostka
1.	Siła działająca na wypusty	$F =$	N
2.	Naciski powierzchniowe działające na wielowypusty	$p =$	MPa
3.	Zaprojektowane połączenie przeniesie żądany moment obrotowy **		
* wyniki zaokrąglaj do jednego miejsca po przecinku ** wpisz TAK, jeżeli zaprojektowane złącze przeniesie żądany moment obrotowy, w przeciwnym wypadku wpisz NIE			

Karta technologiczna

Nazwa części: wałek z wielowypustem	Numer rysunku: 1
Postać i wymiary materiału wyjściowego: pręt stalowy o długości 1 m i średnicy 60 mm	
Wykaz zabiegów i operacji technologicznych obróbki wałka:	
Wykaz niezbędnych obrabiarek skrawających, uchwytów i urządzeń	

Wykaz niezbędnych narzędzi skrawających

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Wykaz niezbędnych sprawdzianów i przyrządów pomiarowych

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Wypełnia zdający

Do arkusza egzaminacyjnego dołączam wydruki w liczbie: kartek – czystopisu i kartek – brudnopisu.

Wypełnia Przewodniczący ZN

Potwierdzam dołączenie przez zdającego do arkusza egzaminacyjnego wydruków w liczbie kartek łącznie.

.....
Czytelny podpis Przewodniczącego ZN