

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i nadzorowanie procesów produkcji maszyn i urządzeń**
Symbol kwalifikacji: **MEC.09**
Numer zadania: **02**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

MEC.09-02-25.06-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 9 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!

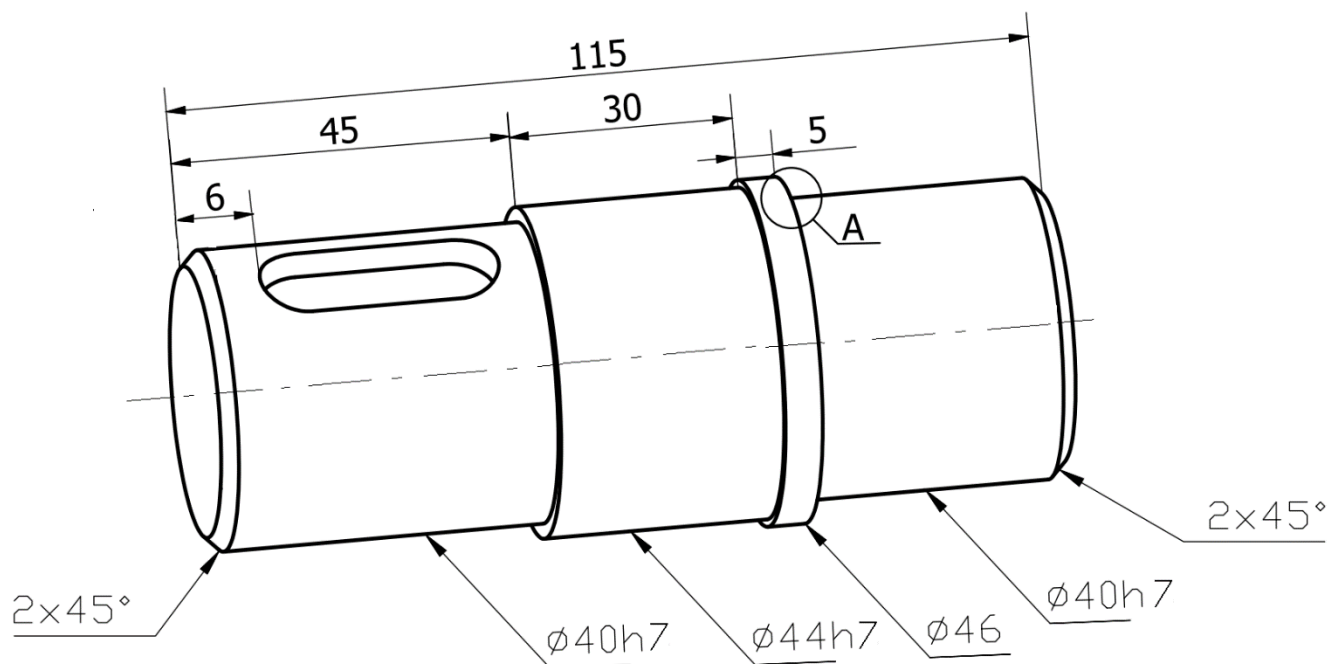
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

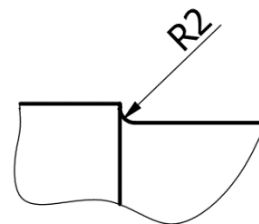
Na podstawie załączonej dokumentacji w postaci tabel oraz rysunku:

- oblicz naciski powierzchniowe działające na wpust oraz sprawdź czy te naciski są mniejsze niż naciski dopuszczalne – wyniki obliczeń zapisz w karcie obliczeń połączenia wpustowego;
- wykonaj na stanowisku komputerowym wyposażonym w oprogramowanie CAD, rysunek wykonawczy wałka z kładem przez rowek wpustowy. 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 wykonanego 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.



A (2:1)



Ostre krawędzie stępić

Uwagi do wykonania rysunku:

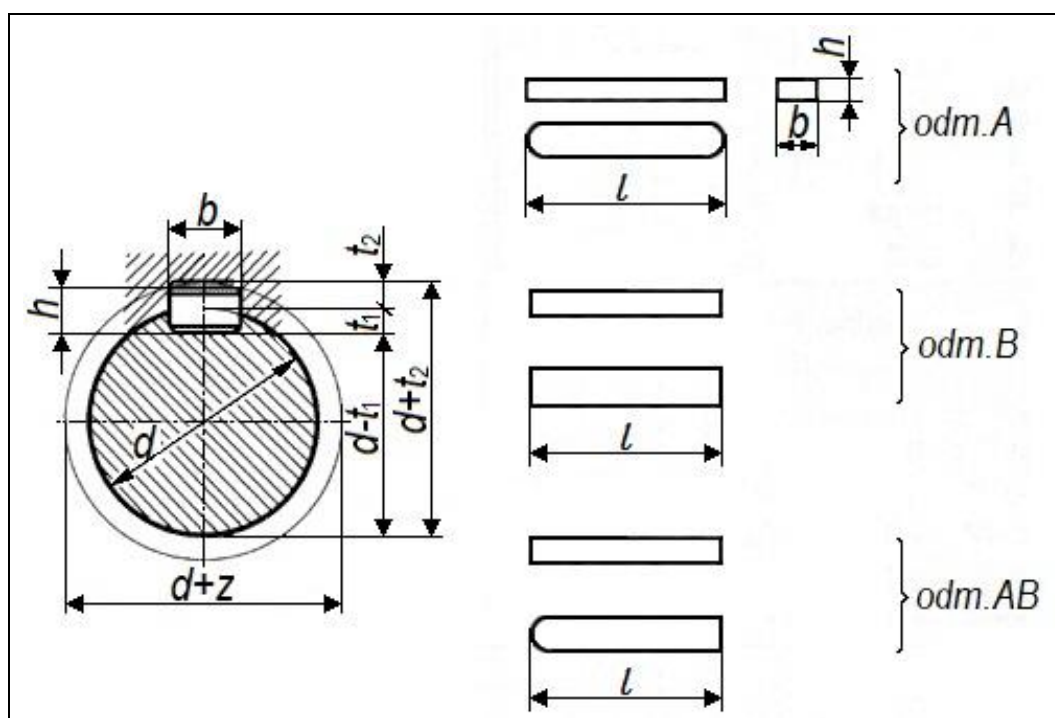
- na rysunku należy zwymiarować rowek pod wpust ($b \times h \times l$) $12 \times 8 \times 32$ zgodnie z parametrami z tabeli 1. Przyjąć głębokość rowka równą t_1 oraz szerokość równą b .
- chropowatość czopów tolerowanych: $Ra 0,63$, chropowatość zbiorcza pozostałych powierzchni: $Ra 2,5$.
- chropowatości 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).

Nazwa części	Nr rysunku
Walek	1

Rysunek. Walek

Tabela 1. Dane projektowe

Dane do obliczeń połączenia wpustowego



A – zaokrąglone pełne; B – ścięte pełne; AB – pełne zaokrąglone jednostronnie

Wałek – d [mm]		Wpust b×h [mm]	Rowek na wpust [mm]		Długości wpustów [mm]	
ponad	do		t ₁	t ₂	od	do
6	8	2×2	1,2	1,0	6	20
8	10	3×3	1,8	1,4	6	36
10	12	4×4	2,5	1,8	8	45
12	17	5×5	3,0	2,3	10	56
17	22	6×6	3,5	2,8	14	70
22	30	8×7	4,0	3,3	18	90
30	38	10×8	5,0	3,3	22	110
38	44	12×8	5,0	3,3	28	140
44	50	14×9	5,5	3,8	36	160
50	58	16×10	6,0	4,3	45	180
58	65	18×11	7,0	4,4	50	200

Średnica czopa wału z rowkiem wpustowym

d = 40 mm

Wymiary wpustu pryzmatycznego odmiany A (b×h×l)

12×8×32 mm

Liczba wpustów

n = 1

Przenoszony moment obrotowy

M_o = 150 Nm

Napężenie dopuszczalne na naciski powierzchniowe materiału wpustu

k_o = 105 MPa

Tabela 2. Podstawowe wzory

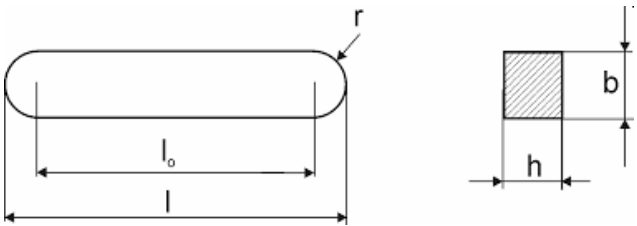
Długość czynna wpustu $l_0 = l - b$ 	
Siła działająca na wpust $F = \frac{2M_o [Nm]}{d [m]} [N]$	Naciski powierzchniowe działające na wpust $p = \frac{F[N]}{0,5 * h [mm] * l_0 [mm] * n} [MPa]$
Zaprojektowane połączenie przeniesie żądany moment obrotowy, gdy $p \leq k_0$	

Tabela 3. 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 4. Wykaz dostępnych narzędzi skrawających

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

Tabela 5. 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: Ø40h8
10	sprawdzian dwugraniczny do wałków: Ø44h8
11	sprawdzian do gwintów metrycznych
12	mikrometr wewnętrzny: 5÷30 mm
13	mikrometr zewnętrzny: 0÷25 mm
14	mikrometr zewnętrzny: 25÷50 mm
15	promieniomierz listkowy
16	szczelinomierz
17	wzorce chropowatości

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie pięć rezultatów:

- rysunek wałka (wydruk z programu CAD),
- karta obliczeń połączenia wpustowego,
- 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 wpustowego

Lp.	Parametr pracy	Wartość	Jednostka
1.	Długość czynna wpustu:	$l_0 =$	mm
2.	Siła działająca na wpust:	$F =$	N
3.	Naciski powierzchniowe działające na wpust:	$p =$	MPa
4.	Zaprojektowane połączenie przeniesie żądany moment obrotowy **:		
** wpisz TAK, jeżeli zaprojektowane złącze przeniesie żądany moment obrotowy, w przeciwnym wypadku wpisz NIE			

Karta technologiczna

[illegible]

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