CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i wykonywanie prac spawalniczych**
Symbol kwalifikacji: **MEC.10**
Numer zadania: **02**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego* | | | | | | | | | | |

Numer stanowiska | | |

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut

MEC.10-02-26.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

PODSTAWA PROGRAMOWA 2019

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. 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*
*** w przypadku otrzymania naklejki*

Układ graficzny
© CKE 2025

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne

Zadanie egzaminacyjne

1. Na podstawie informacji zawartych w tabelach od 1 do 6 i wykresu 1 oraz dokumentacji rysunkowej opracuj Wstępną Instrukcję Technologiczną Spawania (pWPS) dla spoiny pachwinowej (spoina 1 na rysunku 1) łączącej rurę z kołnierzem króćca.

Wiedząc, że:

- całość wykonana jest ze stali S235JR, o składzie chemicznym: C 0,17%, Si 0,35%, Mn 1,4%, P 0,045%, S 0,045%, Fe reszta,
- kołnierze z rurą zostały połączone spoinami pachwinowymi a = 5 mm,
- wolny wylot elektrody wynosi 10 mm,
- przed wykonaniem spoin elementy należy podgrzać wstępnie do temperatury 100 – 120 °C,
- w przypadku wykonywania spoin wielościegowych należy utrzymać temperaturę międzyściegową w granicach 200 – 250 °C,
- należy zastosować drut elektrodowy lity o średnicy 1,2 mm, o składzie chemicznym najbardziej zbliżonym do materiału podstawowego. Rodzaj drutu dobierz z tabeli 4,
- mieszankę osłonową zawierającą minimalną ilość gazu obojętnego dobierz adekwatnie do łączonych materiałów, uwzględniając dane zawarte w tabeli 1 i 3,
- do wykonania spoin pachwinowych zastosować obrotnik o nośności najbardziej zbliżonej do masy spawanego elementu. Obrotnik dobierz z tabeli 6,
- przy wyborze metody spawania uwzględnij możliwość mechanizacji procesu (tabela 2).

2. Na podstawie zamieszczonych informacji oraz po przygotowaniu instrukcji pWPS sporządź rysunek wykonawczy:

- w jednym rzucie, jako półwidok – półprzekrój,
- umieszczając tylko wymiary zespawanej konstrukcji i złącza spawanego,
- umieszczając oznaczenia spoin zgodnie z zasadami umownego ich przedstawiania.

Oznaczenie spoiny powinno zawierać:

– grubość spoiny,
– symbol spoiny,
– znak spoiny,
– oznaczenie metody spawania,
– linię identyfikacyjną (jeżeli wymagana),
– pozycję spawania.

Uwaga: Szablon rysunku CAD o nazwie: ***RYSUNEK*** *znajduje się na pulpicie w folderze* ***EGZAMIN_MEC.10.***

3. Wiedząc, że:

- masa 100 mm rury o grubości ścianki 10 mm wynosi 1100 g,
- masa 100 mm^2 blachy grubości 8 mm wynosi 6,3 g,
- pole powierzchni koła wyznacza się ze wzoru $P = \pi r^2$

  gdzie:

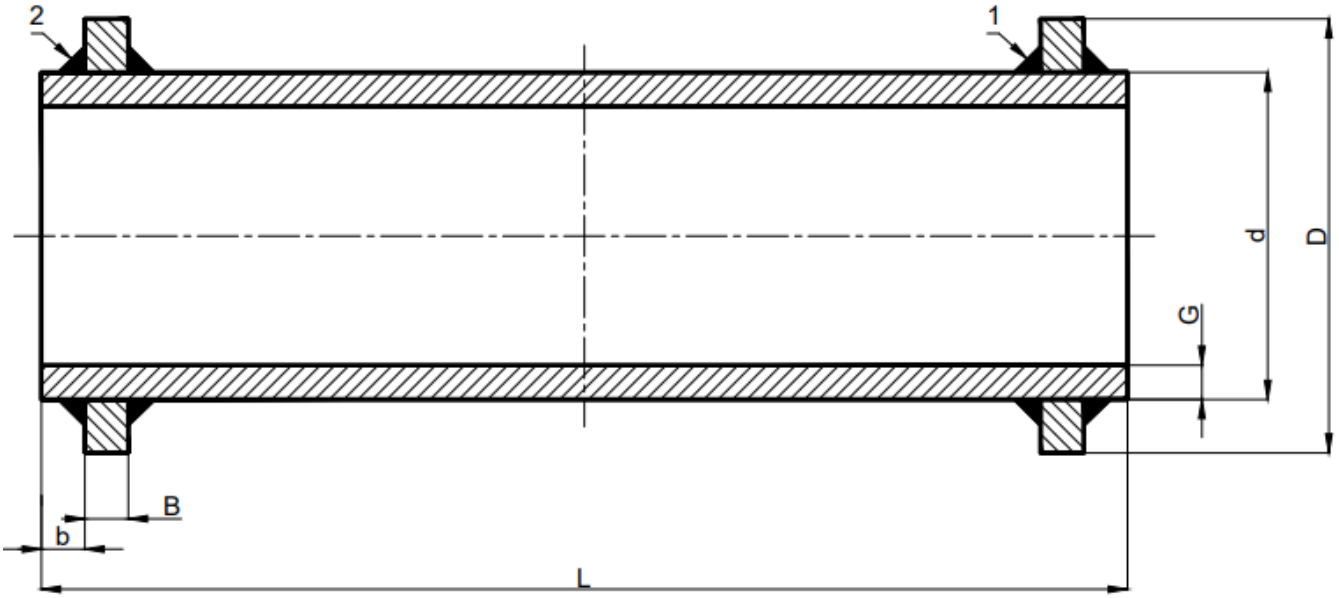
  π = 3,14,

  r – promień koła

wyznacz masę całego króćca pomijając masę spoin.

Uwaga: ***Wynik należy zaokrąglić do gramów.***

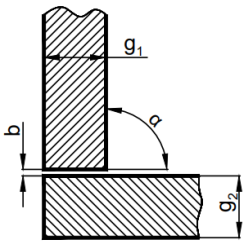
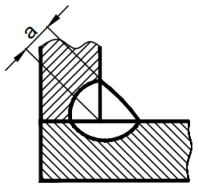
zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne



D [mm]	B [mm]	G [mm]	b [mm]	L [mm]	d [mm]
80	8	10	8	150	60,3

Rysunek 1. Króciec

Tabela 1. Wyciąg z normatywów spawania metodą MAG, prądem stałym z biegunowością dodatnią spoin pachwinowych w pozycji nabocznej

Pozycja spawania wg PN-EN ISO 6947	Naboczna	Spoina pachwinowa	Kształt spoiny
	PB	Przygotowanie brzegów (przekrój)	
Metoda spawania	MAG		
Oznaczenia metody wg PN-EN ISO 4063	135		
Symbol spoiny			

Grubość spoiny a [mm]	Ściegi		Średnica elektrody Φ [mm]	Natężenie prądu I [A]	Napięcie łuku U [V]	Prędkość spawania v_{sp} [m/min]	Posuw drutu v_d [m/min]	Rodzaj gazu osłonowego wg PN-EN ISO 14175	Wydatek gazu [l/min]
	liczba	od-do							
2,0	1	1	1,2	100	20	0,41	2,00	C1	8-10
2,0	1	1	1,2	150	19	0,61	3,50	M21	9-12
2,5	1	1	1,2	150	19	0,44	3,50	M21	9-12
3,0	1	1	1,2	180	23	0,41	4,40	C1	10-14
3,0	1	1	1,2	190	20,5	0,39	4,80	M21	12-15
3,0	1	1	0,8	150	19-23	0,61	10,00	C1	12-15
3,0	1	1	1,0	180	22-26	0,90	7,16	C1	12-15
3,0	1	1	1,2	200	24-28	0,92	5,16	C1	12-15
4,0	1	1	1,2	170	20,5	0,25	4,80	M21	12-15
4,0	1	1	0,8	150	19-23	0,39	10,00	C1	12-15
4,0	1	1	1,0	180	22-26	0,54	7,16	C1	12-15
4,0	1	1	1,2	200	24-28	0,53	5,16	C1	12-15
5,0	2	1-2	1,2	260	24,4	0,70	7,60	M21	12-15
5,0	1	1	0,8	150	19-23	0,25	10,00	C1	14-16
5,0	2	1-2	0,8	230	26-30	0,50	18,60	C1	14-16

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne

Tabela 2. Metody spawania

Metoda spawania	jakość spoiny	wydajność spawania	Możliwości				Koszty		
			spawania na montażu	mechanizacji	automatyzacji	robotyzacji	inwestycji	robocizny	materiałów dodatkowych
Gazowe (311)	D	D	4	0	0	0	1	3	3
Elektroda otulona (111)	A	C	4	0	0	0	1	3	3
Łuk kryty (121)	A	A	1	4	3	0	3	2	3
TIG[1)] (141)	A	D	2	3	3	2	2	2	3
MAG (135), MIG[1)] (131)	C	C	2	4	4	4	3	2	2
Drutem proszkowym (136)	B	B	3	3	3	3	3	3	4

0 – nie stosuje się, 1 - małe, 2 – średnie, 3 – duże, 4 – bardzo duże
A – bardzo wysoka, B – wysoka, C – średnia, D -niska
[1)]dotyczy również spawania plazmowego odmian TIG, MIG, MAG

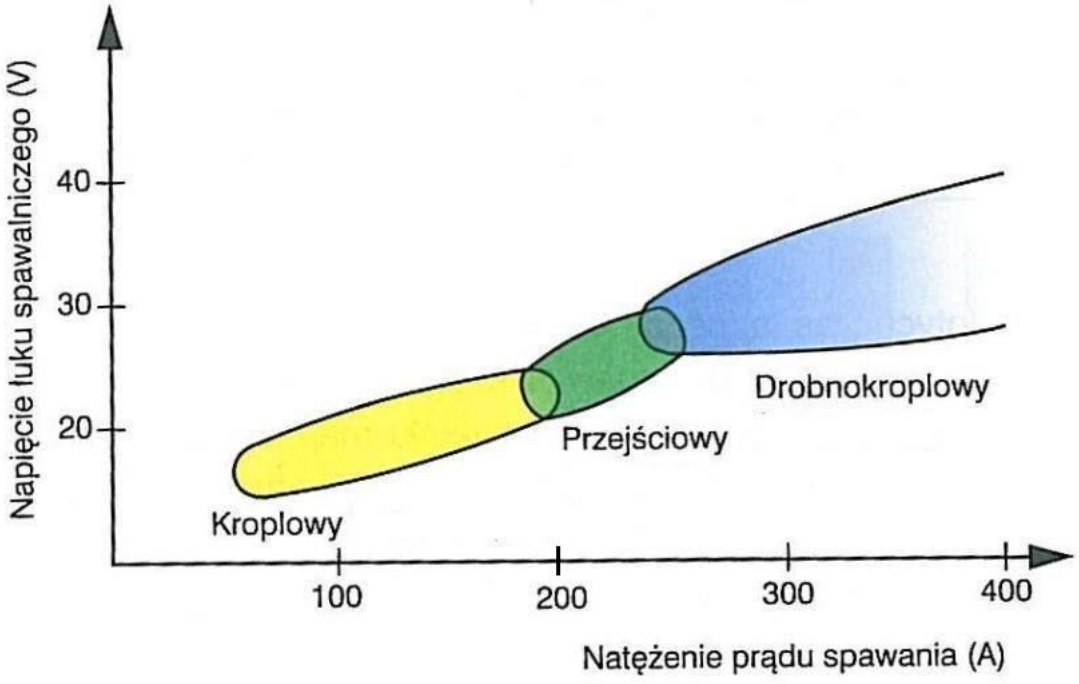
Tabela 3. Klasyfikacja gazów osłonowych zgodnie z PN-EN ISO 14175

Oznaczenie PN-EN ISO 14175	Skład	Charakterystyka/zastosowanie
I1	100% Ar	Wysokiej jakości gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG stali odpornych na korozję, aluminium i jego stopów
I2	100% He	Wysokiej jakości gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG stali odpornych na korozję, aluminium i jego stopów. Zwiększa wydajność spawania, wtopienie, zwilżalność
M12	97,5% Ar + 2,5% CO_2	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali odpornych na korozję. Redukuje dymy, rozprysk, ogranicza utlenianie
M21	5-25% CO_2 + Ar – reszta	Uniwersalna mieszanka do spawania MAG stali niestopowych. Do wszystkich grubości, różnych drutów i pozycji spawania
C1	100% CO_2	Największa prędkość spawania, głębokie wtopienie, lecz ze skłonnością do przepaleń blachy, nadaje się do spawnia zmechanizowanego prądem o dużym natężeniu

Tabela 4. Materiały dodatkowe

Oznaczenie spoiwa	Skład chemiczny											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu	Al	Ti+Zr
G2Si	0,06-0,14	0,50-0,80	0,90-1,30	0,025	0,025							
G3Ti	0,04-0,14	0,40-0,80	0,90-1,40	0,025	0,025						0,05 -0,20	0,05 -0,25
G2Al	0,08 -0,14	0,30-0,50	0,90-1,30	0,025	0,025						0,35 -0,75	0,15
G3Ni1	0,06 -0,14	0,50-0,90	1,00-1,60	0,025	0,025	0,80-1,50	0,15	0,03	0,03	0,35	0,02	0,15
G2Ni2	0,06 -0,14	0,40-0,80	0,80-1,40	0,025	0,025	2,10-2,70	0,15	0,03	0,03	0,35	0,02	0,15
G2Mo	0,08 -0,12	0,30-0,70	0,90-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,40-0,60	0,03	0,35	0,02	0,15
G4Mo	0,06 -0,14	0,50-0,80	1,70-2,10	0,025	0,025	0,15	0,15	0,40-0,60	0,03	0,35	0,02	0,15

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl



Wykres 1. Wpływ prądu spawania i napięcia łuku spawalniczego na sposób przenoszenia spoiwa w łuku podczas spawania MIG/MAG

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl

Tabela 5. Wykaz urządzeń do spawania

Urządzenie spawalnicze	Parametry podstawowe
Urządzenie nr 1	Zasilanie: 230 V/ 50 – 60 Hz Zabezpieczenie sieci: 25 A Znamionowy prąd spawania: 250 A Napięcie biegu jałowego: 300 V Cykl pracy: 40% (w temp. 40 °C) Przed wypływ gazu: 0,1 – 2 s Po wypływ gazu: 1 – 10 s Narastanie prądu: 0 – 10 s Opadanie prądu: 0 – 10 s Prąd początkowy: 10 – 200 A Prąd spawania TIG: 10 – 200 A Prąd spawania MMA: 10 – 170 A Prąd podstawy: 5 – 95% prądu spawania Prąd krateru: 5 – 95% prądu spawania Częstotliwość PULSU: 0,5 – 200 Hz Szerokość PULSU: 5 – 95% Funkcja PULS Funkcja HF Funkcja 2T/4T
Urządzenie nr 2	Zasilanie: 3 x 400 V/ 50 – 60 Hz Zabezpieczenie sieci: 25 A Zakres prądu spawania: 50 – 250 A Funkcja prądu pulsującego Prąd spawania: - w cyklu pracy 40% – 200 A - w cyklu pracy 60% – 150 A Płynna regulacja prądu spawania Stopień ochrony źródła: IP 23S Podajnik drutu: 4 rolkowy Prędkość podawania drutu: 1 – 20 m/min Średnica drutu elektrodowego: 0,8 – 1,6 mm
Urządzenie nr 3	Zasilanie: 3 x 400 V/ 50 – 60 Hz Zabezpieczenie sieci: 16 A Zakres prądu spawania: 30 – 150 A Prąd spawania: - w cyklu pracy 30% – 130 A - w cyklu pracy 60% – 80 A Liczba nastaw prądu spawania: 12 Stopień ochrony źródła: IP 23S Podajnik drutu: 2 rolkowy Prędkość podawania drutu: 1 – 15 m/min Średnica drutu elektrodowego: 0,8 – 1,0 mm

zawodowe.edu.pl - darmowa platforma egzaminów zawodowych

Tabela 6. Wykaz obrotników

Obrotnik	Dane techniczne
1	Zasilanie: 240 V ±10%, 50 – 60 Hz Nośność: 20 kg Prędkość obrotowa: 0,1 – 12 obr/min Kąt nachylenia stołu: 90° Średnica stołu: 100 mm
2	Zasilanie: ~3 x 400 V ±10%, 50 – 60 Hz Nośność: 150 kg Prędkość obrotowa: 0,3 – 3,0 obr/min Kąt nachylenia stołu: 0 - 90° Średnica stołu: 400 mm
3	Zasilanie: ~3 x 400 V ±10%, 50 – 60 Hz Nośność: 500 kg Prędkość obrotowa: 0,15 – 1,5 obr/min Kąt nachylenia stołu: 0 – 90° Średnica stołu: 600 mm

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie będzie podlegać 6 rezultatów:

- Rysunek wykonawczy króćca spawanego (wydruk z programu CAD),
- Rysunek wykonawczy – oznaczenie spoin (wydruk z programu CAD),
- Wstępna Instrukcja Technologiczna Spawania – pWPS (dane podstawowe),
- Wstępna Instrukcja Technologiczna Spawania – pWPS (szkic konstrukcji złącza oraz szkic kolejności spawania),
- Wstępna Instrukcja Technologiczna Spawania – pWPS (szczegóły spawania),
- Pole powierzchni, masa oraz dobór obrotnika -Tabela A.

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl

Wstępna Instrukcja Technologiczna Spawania pWPS

Uwaga: W pola nieuzupełniane wpisać: ***nie dotyczy***

Nr pWPS	Wstępna Instrukcja Technologiczna Spawania pWPS EN ISO15609
WPS-1/135/FW	

Metoda przygotowania i cięcia	mechaniczna
Oznaczenie materiału podstawowego	
Rodzaj urządzenia spawalniczego	
Sposób przenoszenia metalu	
Typ złącza oraz rodzaj spoiny	
Grubość materiału [mm]	
Średnica zewnętrzna [mm]	
Kąt rowka spawalniczego [°]	
Pozycja spawania	
Konstrukcja złącza	**Kolejność spawania**

Szczegóły dotyczące spawania

Ścieg	Proces spawania	Wymiar spoiny [mm]	Natężenie prądu [A]	Napięcie łuku [V]	Rodzaj prądu/ biegunowość	Prędkość spawania [m/min]	Wydatek gazu [l/min]

Oznaczenie gazu osłonowego	
Oznaczenie spoiwa	
Temperatura podgrzewania wstępnego [°C]	
Temperatura międzyściegowa [°C]	
Wolny wylot elektrody [mm]	

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Tabela A. Pole powierzchni, masa oraz dobór obrotnika

Parametr	Jednostka	Wartość
Masa rury	[g]	
Pole powierzchni jednego kołnierza	[mm^2]	
Masa jednego kołnierza	[g]	
Masa króćca	[g]	
Numer zastosowanego obrotnika	-	

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl

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*