

Nazwa kwalifikacji:	Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła
Oznaczenie kwalifikacji:	ELE.04
Numer zadania:	01
Kod arkusza:	ELE.04-01-25.01-SG
Wersja arkusza:	SG

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Narysowany obieg chłodniczy na diagramie czynnika chłodniczego R 410A – Rys.2.
<i>Zaznaczony punkt</i>	
R.1.1	na przecięciu izobary niskiego ciśnienia $p_1 = 4,0$ bar z krzywą nasycenia lub izobary niskiego ciśnienia $p_1 = 4,0$ bar z krzywą początku parowania
R.1.2	na przecięciu izobary niskiego ciśnienia $p_1 = 4,0$ bar z izotermą $t_2 = -15^\circ\text{C}$
R.1.3	na przecięciu izobary niskiego ciśnienia $p_1 = 4,0$ bar z izotermą $t_{ss} = -10^\circ\text{C}$
R.1.4	na przecięciu izobary wysokiego ciśnienia $p_4 = 27$ bar (± 1 bar) z izentropą sprężania (punkt końca sprężania)
R.1.5	na przecięciu izobary wysokiego ciśnienia $p_4 = 27$ bar (± 1 bar) z krzywą nasycenia $x = 1$ lub izobary wysokiego ciśnienia $p_4 = 27$ bar (± 1 bar) z krzywą końca skraplania
R.1.6	na przecięciu izobary wysokiego ciśnienia $p_4 = 27$ bar (± 1 bar) z izotermą $t_6 = 40^\circ\text{C}$
R.1.7	na przecięciu izobary niskiego ciśnienia $p_1 = 4,0$ bar z izentalpą dławienia czynnika chłodniczego
R.2	Rezultat 2: Odczytane i zapisane wartości entalpii oraz objętości czynnika chłodniczego odczytane w punktach charakterystycznych obiegu – Tab. 1.
<i>UWAGA: Dopuszcza się wartości poprawnie odczytane przez zdającego z diagramu wykonanego na Rys.2.</i>	
<i>Wpisana:</i>	
R.2.1	entalpia czynnika chłodniczego odczytana w punkcie przegrzania czynnika chłodniczego za parownikiem: $i_2 = 420$ kJ/kg (± 10 kJ/kg)
R.2.2	entalpia czynnika chłodniczego odczytana w punkcie zasilania parownika: $i_6 = i_7 = 265$ kJ/kg (± 15 kJ/kg)
R.2.3	objętość czynnika chłodniczego na wyjściu z parownika $v_2 = 0,07$ m ³ /kg ($\pm 0,01$ m ³ /kg)
R.2.4	objętość czynnika chłodniczego na tłoczeniu, w punkcie końca sprężania $v_4 = 0,012$ m ³ /kg ($\pm 0,002$ m ³ /kg)
R.2.5	temperatura końca sprężania: $t_4 = 85^\circ\text{C}$ ($\pm 5^\circ\text{C}$)
R.3	Rezultat 3: Obliczone wartości strumienia objętościowego par czynnika w rurociągach: ssawnym, tłocznym, cieczowym – Tab. 2.
<i>Wpisane:</i>	
R.3.1	jednostkowa wydajność chłodnicza $q_o = 155$ kJ/kg (± 25 kJ/kg) lub wartość wynikająca z różnicy wielkości obliczonych przez zdającego w R.2.1 oraz R.2.2
R.3.2	strumień masowy przepływającego czynnika chłodniczego $\dot{m} = 0,32$ kg/s ($\pm 0,04$ kg/s) lub wartość wynikająca z obliczeń zdającego w R.3.1
R.3.3	strumień objętościowy par czynnika chłodniczego w rurociągu ssawnym $0,022$ m ³ /s ($\pm 0,005$) lub wartość wynikająca z obliczeń zdającego w R.3.2 oraz R.2.3
R.3.4	strumień objętościowy par czynnika chłodniczego w rurociągu tłocznym $0,0038$ m ³ /s ($\pm 0,001$) lub wartość wynikająca z obliczeń zdającego w R.3.2 oraz R.2.4
R.3.5	strumień objętościowy czynnika chłodniczego w rurociągu cieczowym $0,00032$ m ³ /s ($\pm 0,00004$) lub wartość wynikająca z obliczeń zdającego w R.3.2

R.3.6	strumień masowy przepływającego czynnika chłodniczego w [kg/h] - iloczyn R.3.2 obliczeń zdającego i 3600
R.3.7	strumień objętościowy par czynnika chłodniczego w rurociągu ssawnym w [m ³ /h] - iloczyn R.3.3 obliczeń zdającego i 3600
R.3.8	strumień objętościowy par czynnika chłodniczego w rurociągu tłocznym w [m ³ /h] - iloczyn R.3.4 obliczeń zdającego i 3600
R.3.9	strumień objętościowy czynnika chłodniczego w rurociągu cieczowym w [m ³ /h] - iloczyn R.3.5 obliczeń zdającego i 3600
R.4	Rezultat 4: Odczytane maksymalne dopuszczalne wartości prędkości przepływu w rurociągach oraz obliczone przekroje poprzecznych rurociągów: ssawnego, tłocznego, cieczowego – Tab. 4.
<i>Wpisana:</i>	
R.4.1	maksymalna dopuszczalna wartość prędkości przepływu w rurociągu ssawnym: = 10 m/s
R.4.2	maksymalna dopuszczalna wartość prędkości przepływu w rurociągu tłocznym = 12 m/s
R.4.3	maksymalna dopuszczalna wartość prędkości przepływu w rurociągu cieczowym = 0,8 m/s
R.4.4	wartość przekroju poprzecznego rurociągu ssawnego
R.4.5	wartość przekroju poprzecznego rurociągu tłocznego
R.4.6	wartość przekroju poprzecznego rurociągu cieczowego
R.5	Rezultat 5: Wyznaczone średnice rurociągów: ssawnego, tłocznego, cieczowego – Tab. 6. oraz dobór urządzeń pomiarowych do wykonywanych pomiarów – Tab. 7.
<i>Wpisane:</i>	
R.5.1	średnica wewnętrzna rurociągu ssawnego: 56 mm lub średnica wewnętrzna rurociągu dobranego na podstawie obliczeń zdającego w R.4.4
R.5.2	średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego: 25 mm lub średnica wewnętrzna rurociągu dobranego na podstawie obliczeń zdającego w R.4.5
R.5.3	średnica wewnętrzna rurociągu cieczowego: 25 mm lub średnica wewnętrzna rurociągu dobranego na podstawie obliczeń zdającego w R.4.6
R.5.4	do równoczesnego pomiaru temperatury i wilgotności: termohigrometr lub balometr
R.5.5	do równoczesnego pomiaru temperatury i prędkości powietrza: termoanemometr lub balometr
R.5.6	do pomiaru ciśnienia czynnika w obiegu chłodniczym: manometr chłodniczy
R.5.7	do równoczesnego pomiaru natężenia przepływu powietrza, temperatury oraz wilgotności: balometr
R.5.8	do pomiaru prędkości powietrza w kanale okrągłym: anemometr oporowy