

Nazwa
kwalifikacji:

Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła

Symbol
kwalifikacji:

ELE.04

Numer zadania:

01

Kod arkusza:

ELE.04-01-26.06-SG

Wersja arkusza:

SG

Lp.	Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny
R.1	Rezultat 1: Punkty charakterystyczne na schemacie ideowym pompy ciepła - rysunek 2
	<i>wpisane:</i>
R.1.1	1 – nad linią odniesienia wskazującą punkt w parowniku
R.1.2	2 – nad linią odniesienia wskazującą punkt na ssaniu sprężarki chłodniczej
R.1.3	3 – nad linią odniesienia wskazującą punkt na tłoczeniu sprężarki chłodniczej
R.1.4	4 – nad linią odniesienia wskazującą punkt w skraplaczu
R.1.5	5 – nad linią odniesienia wskazującą punkt między skraplaczem a zaworem rozprężnym
R.1.6	6 – nad linią odniesienia wskazującą punkt za termostatycznym zaworem rozprężnym na zasilaniu parownika
R.2	Rezultat 2: Przebieg przemian termodynamicznych oraz określone nowe położenie punktów charakterystycznych 1' - 6' – rysunek 1
	<i>wyznaczone:</i>
R.2.1	punkt 1' na przecięciu izobary niskiego ciśnienia (2,4÷3,4 bar) i krzywej nasycenia pary czynnika chłodniczego
R.2.2	punkt 2' na przecięciu izobary niskiego ciśnienia i izotermy odpowiadającej temperaturze na ssaniu sprężarki ($t_{ss}' = -20\text{ °C}$)
R.2.3	punkt 3' na przecięciu izobary wysokiego ciśnienia (w zakresie 34÷44 bar) z izotermą odpowiadającą temperaturze końca sprężania czynnika chłodniczego $t_3' = 105\div 115\text{ °C}$
R.2.4	punkt 4' zgodny z punktem 4 wykresu obiegu pompy ciepła dla nominalnych warunków pracy
R.2.5	punkt 5' zgodny z punktem 5 wykresu obiegu pompy ciepła dla nominalnych warunków pracy
R.2.6	punkt 6' na przecięciu się izobary niskiego ciśnienia z izentalpą poprowadzoną od punktu 5'
R.2.7	punkty 1' - 6' tworzą zamknięty cykl przemian termodynamicznych czynnika chłodniczego połączonych linią
R.3	Rezultat 3: Wartości parametrów w punktach charakterystycznych – tabela 3
	<i>wpisane:</i>
R.3.1	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punkcie 2 w zakresie: 425 kJ/kg ÷ 435 kJ/kg
R.3.2	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punkcie 3 w zakresie: 465 kJ/kg ÷ 475 kJ/kg
R.3.3	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punktach 5 i 6 w zakresie: 260 kJ/kg ÷ 270 kJ/kg
R.3.4	objętość właściwa czynnika na ssaniu sprężarki w punkcie 2 w zakresie: 0,028 m³/kg ÷ 0,038 m³/kg
R.3.5	temperatura czynnika na końcu sprężania w punkcie 3 w zakresie: 85 °C ÷ 95 °C
R.3.6	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punkcie 2' wynikająca z obiegu narysowanego przez zdającego
R.3.7	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punkcie 3' wynikająca z obiegu narysowanego przez zdającego
R.3.8	entalpia właściwa czynnika chłodniczego w punktach 5' i 6' wynikająca z obiegu narysowanego przez zdającego
R.3.9	objętość właściwa czynnika na ssaniu sprężarki w punkcie 2' wynikająca z obiegu narysowanego przez zdającego
R.3.10	temperatura czynnika na końcu sprężania w punkcie 3' wynikająca z obiegu narysowanego przez zdającego
R.4	Rezultat 4: Wartości mocy pobieranej przez pompę ciepła do napędu sprężarki oraz chwilowej efektywności energetycznej pompy COP w trybie grzania – tabela 4
	<i>wpisane:</i>
R.4.1	wartość strumienia masowego czynnika chłodniczego $\dot{m}$ w zakresie 0,044 - 0,054
R.4.2	jednostka strumienia masowego czynnika chłodniczego kg/s

R.4.3	wydajność objętościowa sprężarki w zakresie $\dot{V} = 0,0011 - 0,0022$
R.4.4	całkowita moc pobierana przez sprężarkę pompy ciepła gdy temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ w zakresie 1,7 - 2,3 kW - <i>dopuszcza się zapis bez zer po przecinku</i>
R.4.5	współczynnik efektywności energetycznej w funkcji grzania pompy ciepła gdy temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ w zakresie 4,30 - 5,90 - <i>dopuszcza się zapis bez zer po przecinku</i>
R.4.6	wartość strumienia masowego czynnika chłodniczego $\dot{m}'$ obliczona z uwzględnieniem wartości jednostkowej wydajności grzewczej q'_k zapisanej przez zdającego w tabeli 4.
R.4.7	wydajność objętościowa sprężarki $\dot{V}'$ wynikająca z iloczynu wartości $\dot{m}'$ zapisanego przez zdającego w tabeli 4b i wartości $v_{ss'}$ zapisanego przez zdającego w tabeli 3 b
R.4.8	jednostka wydajności objętościowej sprężarki m^3/s
R.4.9	całkowita moc pobierana przez sprężarkę pompy ciepła gdy temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ wynikająca z iloczynu wartości $\dot{m}'$ i wartości l'_t zapisanych przez zdającego w tabeli 4b
R.4.10	współczynnik efektywności energetycznej w funkcji grzania pompy ciepła gdy temperatura powietrza zewnętrznego wynosi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ obliczony z uwzględnieniem wartości N'_t zapisanej przez zdającego w tabeli 4b
R.5	Rezultat 5: Protokół oceny wpływu zmiany temperatury powietrza zewnętrznego na moc pobieraną przez pompę ciepła do napędu sprężarki oraz jej chwilowa efektywność energetyczna COP w trybie grzania
R.5.1	w pkt. 1 skreślone: nie zmienia
R.5.2	pkt. 1 lit. a skreślone: zwiększa się
R.5.3	pkt. 1 lit. b skreślone: zmniejsza się
R.5.4	pkt. 1 lit. c skreślone: zwiększa się
R.5.5	pkt. 1 lit. d skreślone: zmniejsza się
R.5.6	pkt. 1 lit. e skreślone: zwiększa się
R.5.7	pkt. 2 skreślone: nie jest
R.5.8	pkt. 3 skreślone: jest
R.5.9	pkt. 4 skreślone: rekomenduje się
R.5.10	pkt. 5 skreślone: mniejszej