

Übungsaufgabe 1)

Sie planen eine Kälteanlage mit folgenden Randbedingungen:

Kältemittel:	R290	Benötigte Kälteleistung:	15 kW
Verdampfung:	-8°C	Nutzbare Überhitzung:	8K
Verflüssigung:	+42°C	Saugstutztemperatur:	+15°C
Unterkühlung:	2K	Isentroper Druckgasgütegrad:	0,76
		Verdichter-Liefergrad:	0,82

Aufgabe 1)

- Bestimmen Sie den Massenstrom $\dot{m}$ und die nutzbare Enthalpiedifferenz im Verdampfer Δh_e
- Bestimmen Sie die reale Verdichtungsendtemperatur $t_{end,r}$
- Bestimmen Sie den nötigen Volumenstrom in der Saugleitung $\dot{V}_{SL}$ in $\frac{m^3}{h}$
- Bestimmen Sie den minimal benötigten geometrischen Volumenstrom $\dot{V}_{geo}$ des Verdichters

Aufgabe 2)

- Bestimmen Sie den Rohrleitungsquerschnitt der Saugleitung, wenn die maximale Strömungsgeschwindigkeit 12 m/s betragen soll.
- Bestimmen Sie den Rohrleitungsquerschnitt der Flüssigkeitsleitung, wenn die maximale Strömungsgeschwindigkeit 1,4 m/s betragen soll.
- Wie ist der Druckabfall in den Leitungen, wenn jeweils eine Länge von 15m, eine Rohrreibungszahl von 0,018 und ein Faktor von 1,35 für die äquivalente Länge angenommen werden.
- Welche Kältemittelfüllmenge ist in der jeweiligen Rohrleitung zu erwarten?

Aufgabe 3)

- Was ist ein Innerer Wärmeübertrager und wofür wird dieser eingesetzt? Welche Vor- und welche Nachteile birgt der Einbau?
- Worin liegt der Unterschied zwischen Isentropem Druckgasgütegrad und Verdichterliefergrad?
- Sie haben einen Raum mit einem Raumvolumen von 75 m³. Welche Menge R290 können in den Raum geleitet werden, bis die untere Explosionsgrenze erreicht ist? Welche maximal empfohlene Kältemittelfüllmenge ist durch die Raumgröße vorzusehen?
- Der Kunde bittet Sie den Verflüssigerlüftermotor an einer R22 Klimaanlage zu tauschen. Dürfen Sie diese Arbeit durchführen? Erläutern Sie Ihre Antwort.

Übungsaufgabe 2)

Sie planen eine Kälteanlage mit folgenden Randbedingungen:

Kältemittel:	R290	Benötigte Kälteleistung:	8 kW
Verdampfung:	-22°C	Nutzbare Überhitzung:	6 K
Verflüssigung:	+38°C	Unterkühlung IWÜ:	10 K
Unterkühlung:	2K	Isentroper Druckgasgütegrad:	0,78
		Verdichter-Liefergrad:	0,8

Aufgabe 1)

- Bestimmen Sie den Massenstrom $\dot{m}$ und die nutzbare Enthalpiedifferenz im Verdampfer Δh_e
- Bestimmen Sie die Ansaugtemperatur am Verdichtereingang t_{saug}
- Bestimmen Sie die reale Verdichtungsendtemperatur $t_{end,r}$
- Bestimmen Sie den nötigen Volumenstrom in der Saugleitung $\dot{V}_{SL}$ in $\frac{m^3}{h}$
- Bestimmen Sie den minimal benötigten geometrischen Volumenstrom $\dot{V}_{geo}$ des Verdichters

Aufgabe 2)

- Bestimmen Sie den Rohrleitungsquerschnitt der Saugleitung, wenn die maximale Strömungsgeschwindigkeit 12 m/s betragen soll.
- Bestimmen Sie den Rohrleitungsquerschnitt der Flüssigkeitsleitung, wenn die maximale Strömungsgeschwindigkeit 1,4 m/s betragen soll.
- Wie ist der Druckabfall in den Leitungen, wenn jeweils eine Länge von 15m, eine Rohrreibungszahl von 0,018 und ein Faktor von 1,35 für die äquivalente Länge angenommen werden.
- Welche Kältemittelfüllmenge ist in der jeweiligen Rohrleitung zu erwarten?

Übungsaufgabe 3)

Aufgabe 1)

Sie finden in Ihrem Lagerbestand noch einen Verdampfer, auf dem das im Anhang befindliche Datenblatt aufgeklebt ist.

- a) Bestimmen Sie die mittlere Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta_m$, unter der Annahme das der Wärmeüberträger im Gegenstromprinzip betrieben wird.
- b) Bestimmen Sie den Wärmedurchgangskoeffizienten k unter den angegebenen Bedingungen.
- c) Im Betrieb bildet sich auf den Lamellenoberflächen eine Eisschicht mit einer Dicke von 1,6 mm. Wie viel Kilogramm Eis bilden sich insgesamt auf dem Wärmeüberträger?
($\rho_{Eis} = 0,92 \frac{kg}{dm^3}$)

Wie lange benötigen die Abtauheizungen, bei einem Wirkungsgrad von 70%, um das Eis ($t_{Eis} = t_0$) aufzutauen?