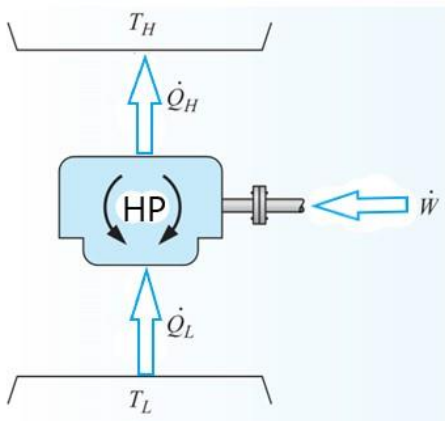


۱- موتور حرارتی نشان داده شده نرخ گرمای 1100 kW را از منبع گرم در دمای 500°C گرفته و نرخ گرمای 600 kW را به محیط در دمای 25°C تخلیه می کند.

الف) توان تولیدی این موتور و بازده آن را حساب کنید.

ب) اگر این موتور با چرخه کارنو کار کند بازده، توان تولیدی و نرخ گرمای منتقل شده به محیط را به دست آورید.



۲- پمپ حرارتی نشان داده شده با دریافت توان الکتریکی ورودی 1 kW مقدار نرخ گرمای 10°C را از محیط بیرون در دمای 25°C گرفته و با انتقال نرخ گرمای 5 kW به هوای اتاق، دمای هوای اتاق را به 25°C می رساند.

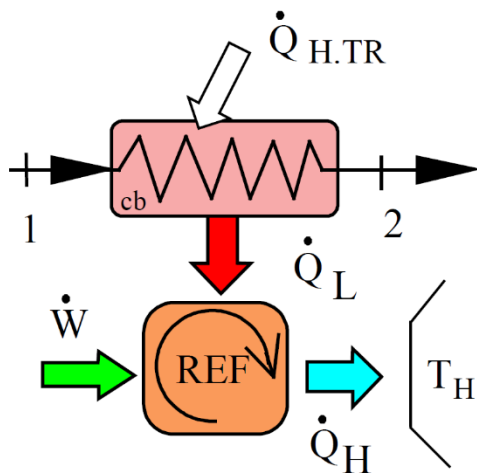
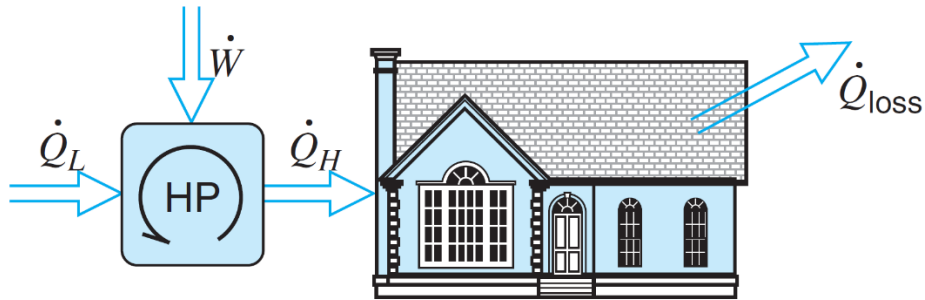
الف) توان الکتریکی ورودی و ضریب عملکرد (گرمایشی) این پمپ حرارتی را حساب کنید.

ب) اگر این پمپ حرارتی با همین نرخ انتقال گرمای 5 kW به هوای اتاق، با چرخه کارنو کار کند، ضریب عملکرد، توان الکتریکی لازم و نرخ گرمای گرفته شده از محیط بیرون را به دست آورید.

۳- الف) فرض کنید که یک موتور گرمایی مقدار 1000 kJ حرارت را از منبع گرم در دمای 550°C دریافت کرده و با انجام کار 750 kJ مقداری حرارت را به منبع سرد در دمای 25°C منتقل می کند. تعیین کنید که چنین موتوری بازگشت پذیر، بازگشت ناپذیر و یا غیر ممکن است.

ب) دمای داخل یک یخچال 5°C و دمای اتاق 30°C است. کمترین مقدار توان لازم برای این یخچال چقدر است اگر نرخ انتقال گرما به اتاق 100 kW باشد؟

۴- در روزی که دمای هوا 5°C - است، از یک پمپ حرارتی برای نگهداری هوای داخل یک خانه در دمای ثابت 25°C استفاده می شود. خانه در حال از دست دادن گرمای هوا از طریق دیوارها و پنجره ها با نرخ $50,000\text{kJ/h}$ است. حداقل توان مورد نیاز برای پمپ حرارتی را بر حسب کیلو وات تعیین کنید.



۵- یک آب سردکن، آب با دبی حجمی 20 لیتر بر ساعت را از دمای 20°C (نقطه ۱) تا 8°C (نقطه ۲) خنک می کند. منبع آب این آب سردکن همچنین 50W گرما از محیط اطراف دریافت می کند. چنانچه یک چرخه سرمایش کوچک با ضریب عملکرد ۳ مطابق شکل عمل سرمایش آب را انجام دهد، نرخ سرمایش مورد نیاز برای آب و توان ورودی به چرخه سرمایش را حساب کنید.