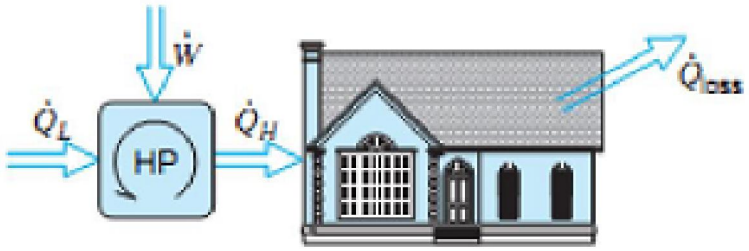
بسمه تعالی

نمونه سوال فصل ۷ ترمودینامیک ۱ **استاد درس: یعقوبی**

---

۱) می‌خواهیم هوای داخل یک خانه را در یک تابستان گرم **42°c** از طریق یک سیستم خنک کننده در دمای مطلوب **25°c** نگهداریم. میزان گرمایی که از طریق دیواره ها و پنجره‌ها وارد می‌شود، **750kj** در دقیقه و حرارتی که توسط لامپ‌ها و دیگر وسایل خانه تولید می‌شود، **150kj** در دقیقه می‌باشد. حداقل توان لازم برای این سرمایش را بر حسب **kw** به دست آورید.

۲) منزلی توسط پمپ گرما گرم می‌شود. این پمپ دارای موتور الکتریکی است و از فضای بیرون به‌عنوان منبع دما-پایین استفاده می‌کند. دفع انرژی از منزل با اختلاف دما متناسب و به‌صورت $Q=K(T_H-T_L)$ است. مینیمم قدرت الکتریکی مورد نیاز پمپ را به‌صورت تابعی از دو دما بیابید.



۳) یک پمپ حرارتی برای خانه‌ای به نحوی طراحی شده که در طول سال دمای آن مکان را در 25 °C ثابت نگه دارد. توان این وسیله 2.5 kW بوده و به اندازه 1.5 kW بر واحد اختلاف دما با محیط تبادل حرارتی دارد. در صورتیکه به عنوان یک یخچال (β=۴) و یا گرمکن (β'=۵) کار کند، بیشترین و کمترین دمای بیرون را که این پمپ می تواند برای آن مناسب باشد، محاسبه کنید.

۴) ترکیبی از ماشین گرمایی و پمپ گرما در شکل زیر نشان داده شده است. این وسیله ترکیبی، انرژی اتلافی Q_{W1} را از منبعی با دمای **50°c** گرفته و به ماشین گرمایی می‌دهد. دفع انرژی از ماشین گرمایی در دمای **30°c** روی می‌دهد. انرژی باقی‌مانده Q_{W2}، به پمپ گرما داده می‌شود و این پمپ Q_H را در **150°c** تحویل می‌دهد. اگر کل انرژی اتلافی **5MW** باشد، آهنگ انرژی داده شده در دمای بالا را بیابید.