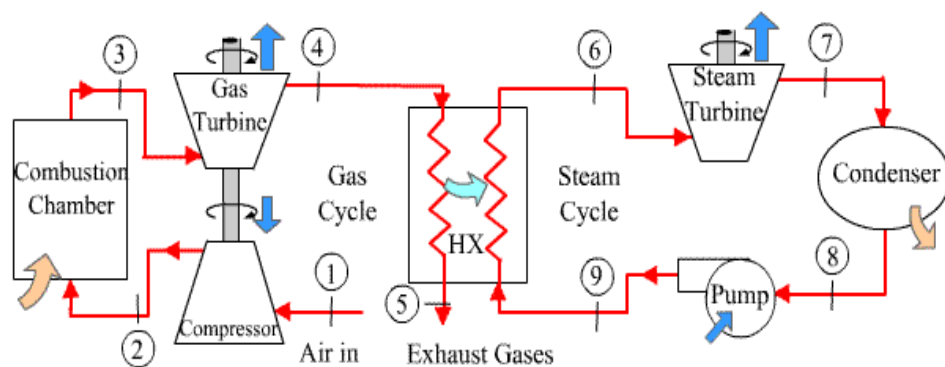


## تمرین سری سوم درس ترمودینامیک ۲ زمان تحویل ۵ آبان ۸۹

سوال ۱- ترکیب سیکل بخار با سیکل هوا

شکل زیر یک نیروگاه گازی-بخاری را نشان می دهد. توربین گازی بر اساس نسبت تراکم 15 کار می کند. هوا در دمای 300K، با نرخ جرمی 13kg/s تا دمای 1500K درون محفظه احتراق گرم می شود. گاز محترق شده پس از خروج از توربین گازی می بایست وارد یک مبدل حرارتی شود. مبدل حرارتی نقش بویلر سیکل بخاری را بازی می کند و بخار خروجی از آن در دمای 400°C و فشار 10 MPa است. دمای گاز در خروجی از مبدل حرارتی تا 420K کاهش می یابد. فشار کندانسور سیکل بخار 15 kPa است. اگر نسبت فشار کمپرسور هم برابر 15 باشد و تمامی فرایندها به صورت ایزونتروپیک بوده باشند، مطلوبست: الف) نرخ جرمی بخار ب) کل توان خروجی ج) بازده سیکل جواب ها: الف) 1.6 kg/s و ب) 8.3 MW ج) 64.7%

به ویدئو مراجعه کنید.



## تمرین سری سوم درس ترمودینامیک ۲ زمان تحویل ۵ آبان ۸۹

سوال ۲- موتور بنزینی با سوپر چارجینگ

در یک سیکل باز و ایده آل اتو، موتور دارای نسبت تراکم 10 است. دمای هوا درست قبل از جرقه  $20^{\circ}\text{C}$  و فشار آن  $100\text{ kPa}$  است. ماکزیمم دمای سیکل  $2000^{\circ}\text{C}$  و بازده سیکل اتو برابر 0.6 است. بجای آن که دوده ها باقی مانده به صورت مستقیم وارد اتمسفر شوند با استفاده از یک توربین کوچک که در آگروز نصب شده است کار اضافی تولید می شود. فرض کنید گرمای مخصوص محصولات احتراق ثابت و برابر هواست. نرخ جرمی عبوری از توربین ثابت و فشار در ورودی سیلندر برابر با فشار در خروجی توربین باشد.

الف) منحنی T-S این موتور را رسم کنید.

ب) کار توربین را به دست آورید.

ج) بازده کلی موتور را به دست آورید.

د) به نظر شما چه مشکلاتی در هنگام کارکرد این موتور ممکن است به وجود بیاید؟

