

حالت پایا:

$$\sum \dot{m}_i = \sum \dot{m}_e \quad \text{معادله پیوستگی}$$

$$\dot{Q}_{cv} + \sum \dot{m}_i h_i = \dot{w}_{cv} + \sum \dot{m}_e h_e \quad \text{معادله انرژی}$$

فرایند گذرا:

$$m_2 - m_1 = \sum m_i - \sum m_e \quad \text{معادله پیوستگی}$$

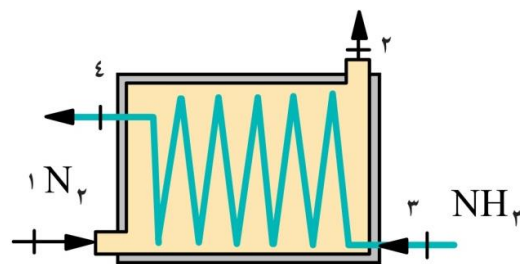
$$E_2 - E_1 = m_2 \left(u_2 + \frac{1}{2} v_2^2 + g z_2 \right) - m_1 \left(u_1 + \frac{1}{2} v_1^2 + g z_1 \right) \quad \text{معادله انرژی}$$

$$-m_1 \left(u_1 + \frac{1}{2} v_1^2 + g z_1 \right)$$

مسائل نمونه

۱-۶

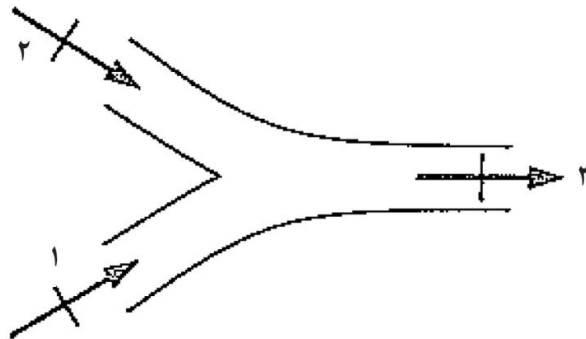
در یک مبدل گرمایی دو سیالی، آمونیاک مایع با دمای $20^\circ C$ و فشار $1003 kPa$ و با نرخ $2 kg/s$ وارد و با همان فشار از مبدل خارج می‌شود. از طرف دیگر نیتروژن با نرخ $1 kg/s$ و دمای $1500 k$ وارد و با دمای $600 k$ خارج می‌شود. نرخ انتقال گرمای بین نیتروژن و آمونیاک و همچنین دما و دبی حجمی آمونیاک خروجی را محاسبه کنید. (گاز نیتروژن را به صورت گاز ایده‌آل در نظر بگیرید. همچنین فرض کنید پوسته بیرونی مبدل به خوبی عایق شده است.)



پاسخ ۱-۶

۲-۶

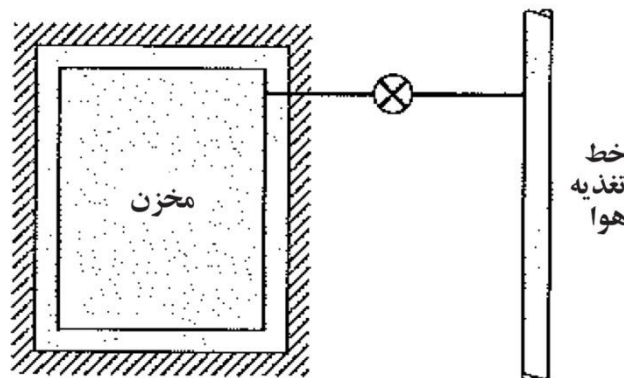
دو جریان هوا به یک جریان ترکیب می‌شوند. جریان اولی دارای دمای $20^{\circ}C$ و آهنگ $1\text{ m}^3/s$ و جریان دومی دارای دمای $200^{\circ}C$ و آهنگ $2\text{ m}^3/s$ می‌باشد و هر دو آنها فشار 100 kPa دارند. آنها بدون انتقال گرما و برای تولید یک جریان خروجی به فشار 100 kPa مخلوط می‌شوند. با صرف نظر از انرژی‌های جنبشی، دمای خروجی و آهنگ جریان حجمی را بدست آورید.



پاسخ ۲-۶

۳-۶

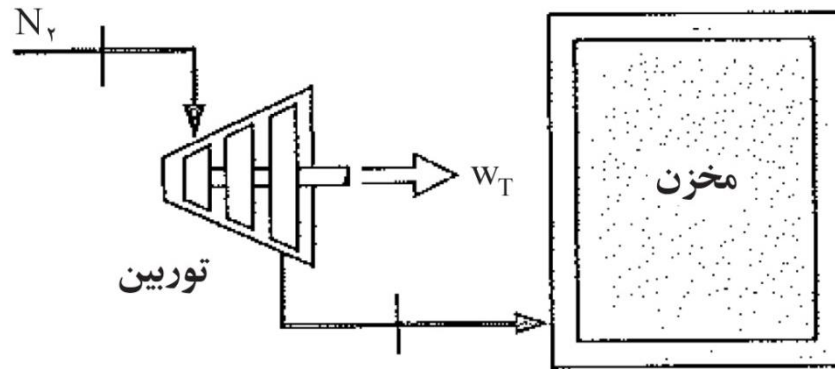
مطابق شکل زیر یک مخزن به حجم 25 Lit که در ابتدا خلاء شده است، توسط شیری به یک خط انتقال هوا متصل است و در این خط هوا با فشار 800 kPa و دمای 20°C جریان دارد. شیر باز می‌شود و هوا به درون مخزن جریان می‌یابد تا فشار درون مخزن به 600 kPa برسد. فرایند را بی‌درو در نظر گرفته و دما و جرم نهایی درون مخزن را تعیین کنید.



پاسخ ۳-۶

۴-۶

مطابق شکل زیر یک خط نیتروژن در فشار 5 MPa و دمای 300 K به توربینی متصل است. نیتروژن بعد از عبور از توربین به داخل یک مخزن بسته به حجم 50 m^3 که در ابتدا خالی شده است تخلیه می‌شود توربین تا زمانی که کار ادامه می‌دهد که فشار درون مخزن به 5 MPa و دمای آن به 250 K برسد. کار توربین را بدست آورید. (فرض کنید فرایند بی‌درو است)



پاسخ ۴-۶

۵-۶

هوادر شرایط $10^\circ C$ و فشار $80 kPa$ با سرعت $200 m/s$ بطور پایدار وارد یک موتور جت می‌شود. مساحت ورودی پخش کن $0.4 m^2$ است هوا به سرعتی که در مقایسه با سرعت ورودی خیلی کوچک است از پخش کن خارج می‌شود. دبی جرمی هوا و دمای هوای خروجی از پخش کننده را بدست آورید.

پاسخ ۵-۶