



بسمه تعالی
«کوئیز شماره سه»

شماره دانشجویی:

A

نام و نام خانوادگی:

تاریخ امتحان:

نام استاد: کام ور

نام درس: ترمودینامیک ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Thermodynamics I مراجعه نمایند.

۱ مبرد R134a تحت شرایط 100°C و 700 kPa و 20 m/s وارد یک نازل آدیاباتیک می گردد و تحت شرایط 320 kPa و 30°C آن را ترک می کند. سرعت خروجی و نسبت سطح مقطع ورودی به سطح مقطع خروجی را تعیین کنید.

تعداد انرژی را برابر فرزند یا باب در یک خروجی می نویسیم:

$$\dot{Q} - \dot{W} = \dot{m} \left[(h_2 - h_1) + \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) + g(z_2 - z_1) \right]$$

$$h_2 - h_1 + \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) = 0 \quad (*)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_1 = 100^{\circ}\text{C} \\ P_1 = 700\text{ kPa} \end{array} \right. \xrightarrow[\text{سرعت}]{\text{A-16}} v_1 = 0.04064 \text{ m}^3/\text{kg}, \quad h_1 = 338.19 \text{ kJ/kg}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_2 = 30^{\circ}\text{C} \\ P_2 = 320\text{ kPa} \end{array} \right. \xrightarrow[\text{سرعت}]{\text{A-16}} v_2 = 0.07214 \text{ m}^3/\text{kg}, \quad h_2 = 274.28 \text{ kJ/kg}$$

$$(*) \Rightarrow 274.28 - 338.19 + \frac{1}{2000} (v_2^2 - 20^2) = 0 \Rightarrow \boxed{v_2 = 357 \text{ m/s}}$$

$$\dot{m} = \dot{m}_1 = \dot{m}_2 \Rightarrow \frac{v_1 A_1}{v_1} = \frac{v_2 A_2}{v_2} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \cdot \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{357}{20} \times \frac{0.04064}{0.07214} \rightarrow \boxed{\frac{A_1}{A_2} = 10.056}$$

موفق باشید.



بسمه تعالی
«کوئیز شماره سه»

B

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

تاریخ امتحان:

نام استاد: کام ور

نام درس: ترمودینامیک ۱

رديف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.knu.ac.ir/mkamvar در قسمت Thermodynamics مراجعه نمایند.

۱ هوا بصورت پایا تحت شرایط 300 K, 1 bar و 250 m/s وارد یک دیفیوزر آدیاباتیک می‌گردد. در خروجی دیفیوزر سرعت سیال برابر 140 m/s و فشار خروجی برابر 1.13 bar می‌باشد. چنانچه از تغییرات انرژی پتانسیل صرفنظر کنیم و با فرض هوا به عنوان گاز ایده‌آل تعیین کنید:

الف) نسبت سطح مقطع خروجی به سطح مقطع ورودی
ب) دمای خروجی بر حسب K

الف) بقا در حجم کنترل نرساند پایا باید در یک خروجی :

$$\dot{m} = \dot{m}_1 = \dot{m}_2$$

$$\frac{v_1 A_1}{v_1} = \frac{v_2 A_2}{v_2} \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{v_2}{v_1} \cdot \frac{v_1}{v_2} \quad (*)$$

بقا انرژی نرساند پایا باید در یک خروجی :

$$\dot{Q} - \dot{W} = \dot{m} \left[(h_2 - h_1) + \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) + g(z_2 - z_1) \right]$$

$$(h_2 - h_1) + \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2) = 0 \rightarrow h_2 - 300.19 + \frac{1}{2000} (140^2 - 250^2) = 0$$

$$\text{A-17 جدول} \rightarrow h_1 = h(T_1 = 300\text{K}) = 300.19 \text{ kJ/kg}$$

$$\Rightarrow h_2 = 321.64 \text{ kJ/kg} \xrightarrow{\text{A-17}} \boxed{T_2 = 321\text{K}}$$

$$Pv = RT \rightarrow \frac{P_1 v_1}{T_1} = \frac{P_2 v_2}{T_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{T_2}{T_1} \cdot \frac{P_1}{P_2}$$

$$(*) \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{321}{300} \cdot \frac{250}{140} \cdot \frac{1}{1.13} \rightarrow \boxed{\frac{A_2}{A_1} = 1.684}$$

موفق باشید.



بسمه تعالی
«کوئیز شماره سه»

شماره دانشجویی:

C

نام و نام خانوادگی:

تاریخ امتحان:

نام استاد: کام ور

نام درس: ترمودینامیک ۱

ردیف جهت مشاهده اطلاعات بیشتر به سایت wp.kntu.ac.ir/mkamvar در قسمت Thermodynamics I مراجعه نمایند.

۱ در یک کمپرسور هوا از شرایط 120 kPa و 310 K تا شرایط 700 kPa و 430 K متراکم می‌گردد. چنانچه شدت جریان جرمی برابر 90 kg/min باشد و طی فرایند تراکم مقدار 20 kJ/kg حرارت تلف شود با صرف نظر از تغییرات انرژی‌های پتانسیل و جنبشی توان ورودی مورد نیاز را تعیین کنید.

قانون اول ترمودینامیک برای فرایند پایبند و در یک فرایند:

$$\dot{Q} - \dot{W} = \dot{m} \left[(h_2 - h_1) + \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2) + g(z_2 - z_1) \right]$$

$$\dot{q} - \dot{w} = h_2 - h_1 \rightarrow 20 - \dot{w} = h_2 - h_1$$

$$T_1 = 310 \text{ K} \xrightarrow{A-17} h_1 = 310.24 \text{ kJ/kg}$$

$$T_2 = 430 \text{ K} \xrightarrow{A-17} h_2 = 431.43 \text{ kJ/kg}$$

$$\Rightarrow \dot{w} = 20 - (431.43 - 310.24) \Rightarrow \dot{w} = -141.19 \text{ kJ/kg}$$

$$\dot{W} = \dot{m} \dot{w} = \frac{90}{60} \times (-141.19)$$

$$\dot{W} = -211.785 \text{ kW}$$