



تمرین سری دوم

مهلت تحویل ۲۵ فروردین

لطفا پاسخ‌های خود را از ساعت ۲۱ الی ۲۴ به ایمیل زیر ارسال نمایید
smhsksharifi@gmail.com

۱ سوال اول

ظرفیت گرمایی های زیر برای گاز کامل در فرایندهای مختلف بدست آمده است. برای هر کدام فرایند متناظر را بدست آورید. (ظرفیت گرمایی حجم ثابت گاز کامل میباشد)

$$C = C_v + AV \quad (۱)$$

$$C = C_v + AT \quad (۲)$$

$$C = C_v + AP \quad (۳)$$

در همه قسمت ها A ثابت می‌باشد.

۲ سوال دوم

دوجسم با دماهای اولیه T_1 و T_2 و ظرفیت گرمایی های C_1 و C_2 داریم. این سیستم با محیط تبادل گرما ندارد. ماکسیمم کار ممکن که میتوان با ماشین های گرمایی از این سیستم بدست آورد را محاسبه کنید.

۳ سوال سوم

برای لایه ها با کشش سطحی میتوانیم قانون اول ترمودینامیک را به فرم زیر بنویسیم.

$$dU = dQ + \gamma dA$$

که در اینجا A مساحت و γ کشش سطحی میباشد. فرض کنید کشش سطحی مستقل از فشار و دما میباشد.

(الف) یک حباب کروی در فضا با فشار P_0 در نظر بگیرید. شعاع حباب R میباشد. فشار درون حباب را بدست آورید.

(ب) حال فرض کنید دو حباب با شعاع های اولیه R_1 و R_2 داریم. دو حباب با هم تشکیل میشوند و یک حباب با شعاع R_3 می‌سازند. در کل مسیله فرض کنید حباب ها با محیط در تعادل گرمایی هستند. رابطه ای برای شعاع حباب جدید بدست آورید.

(ج) در حالت های $\gamma \ll P_0 R$ و $\gamma \gg P_0 R$ شعاع حباب کوچک را بدست آورید. (محاسبات را تا اولین مرتبه از پارامتر کوچک انجام دهید)

(د) کل گرمای گرفته شده توسط سیستم را در کل فرایند بدست آورید.

۴ سوال چهارم

چرخه ی زیر از یک فرایند هم فشار و یک فرایند هم حجم و دو فرایند هم دما تشکیل شده است. یک ماشین گرمایی با ماده کار گاز کامل که در این چرخه کار میکند در نظر بگیرید. ظرفیت گرمایی فشار ثابت گاز C_p و حجم ثابت را C_v در نظر بگیرید.

الف) نواحی گرماگیر و گرماده چرخه را محاسبه کنید.

ب) Q_H, Q_C, W را بدست آورید.

ج) بازده ماشین گرمایی را برحسب ظرفیت های گرمایی و $r_1 = \frac{V_1}{V_2}$, $r_2 = \frac{V_1}{V_3}$ بدست آورید.

