

به نام خداوند بخشنده و مهربان

طرح کمکی فیزیک ۳ رشته ی ریاضی قسمت مفاهیم جواب ها

- ۱- علم ترمودینامیک ۲- دستگاهی است که انرژی گرمایی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کند.
- ۳- علمی که درباره ی گرما ، آثار گرما و تبدیل گرما به انرژی مکانیکی بحث می کند. ۴- بر اساس میعان بخار آب و فشار هوا . ۵- کمیت هایی هستند که وضعیت ماده را در مقیاس کوچک توصیف می کنند و به جزییات رفتار تک تک مولکول ها وابسته هستند. مانند سرعت مولکولها ، انرژی جنبشی مولکولها
- ۶- کمیت هایی هستند که وضعیت ماده را در مقیاس بزرگ توصیف می کنند و به جزییات رفتار تک تک مولکول ها وابسته نیستند .مانند فشار ،دما و حجم ۷- ماده ی خاصی که تحولات آن را بررسی می کنیم ، که معمولا به صورت مایع یا گاز هستند.(در این فصل فقط گاز داخل یک سیلندر را در نظر خواهیم گرفت . این فصل مقدمه ی طراحی تمام موتورهای جهان است.) ۸- هر چیزی که دور دستگاه قرار داشته و با آن می تواند تبادل انرژی کند محیط نام دارد. ۹- اگر در داخل یک سیلندر که حجم ثابتی دارد ، دما و فشار در همه جا یکسان باشد ، می گوییم دستگاه در حال تعادل است. ۱۰- کمیت های ماکروسکوپیکی هستند که حالت دستگاه را توصیف می کنند . ۱۱- رابطه ی بین متغیر های ترمودینامیکی را معادله ی حالت می نامیم. ۱۲- اگر دستگاه از یک حالت به حالت دیگری برود ، یک فرآیند ترمودینامیکی رخ داده است . ۱۳- مقدار گرمایی است که به یکای جرم (یعنی یک کیلوگرم) گاز در حجم ثابت می دهیم تا دمایش یک کلوین افزایش یابد.(واحد ژول بر کیلوگرم کلوین) ۱۴- مقدار گرمایی که به یک مول گاز در حجم ثابت می دهیم تا دمایش یک کلوین افزایش یابد .(واحد ژول بر مول کلوین) ۱۵- مقدار گرمایی است که به یکای جرم (یعنی یک کیلوگرم) گاز در فشار ثابت می دهیم تا دمایش یک کلوین افزایش یابد.(واحد ژول بر کیلوگرم کلوین) ۱۶- مقدار گرمایی که به یک مول گاز در فشار ثابت می دهیم تا دمایش یک کلوین افزایش یابد .(واحد ژول بر مول کلوین) ۱۷- به مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل ذرات تشکیل دهنده ی یک جسم (اتم ها یا مولکول ها) انرژی درونی می گوییم . ۱۸- اگر دستگاه در فرآیندی گرمای Q را بگیرد و کار W بر روی آن انجام شود ، تغییرات انرژی درونی آن از جمع کار و گرما بدست می آید . $(\Delta U=Q+W)$ ۱۹- نسبت کاری که دستگاه انجام می دهد به گرمایی که از منبع گرم گرفته است . ۲۰- ممکن نیست دستگاه چرخه ای را بپیماید که در حین آن مقداری گرما از منبع گرم جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند . ۲۱- گرما به خودی خود از جسم سرد به جسم گرم منتقل نمی شود. ۲۲- دستگاهی است که با انجام کار گرما را از مکان سرد به مکان گرم انتقال می دهد. ۲۳- نسبت گرمای گرفته شده از منبع سرد به کاری که موتور یخچال انجام میدهد. ۲۴- هنگامیکه به آهستگی انجام شود. ۲۵- گرما و کار ۲۶- جسمی است که اگر گرما بگیرد و یا از دست بدهد ، دمایش به طور قابل ملاحظه ای تغییر نکند .مانند هوای اتاق برای یک استکان چای داغ ، هوا منبع گرماست . ۲۷- بله ، اگر گرما بگیرد به جای افزایش دما یخ ذوب می شود و اگر گرما از دست بدهد به جای کاهش دما آب یخ می زند . تا وقتی منبع گرماست که مخلوط یخ و آب وجود دارد .

۲۸- مثبت ، زیرا زاویه ی بین نیروی محیط و جابجایی صفر است . ۲۹- منفی ، زیرا زاویه ی بین نیروی محیط و جابجایی ۱۸۰ درجه است . ۳۰- منفی ، زیرا زاویه ی بین نیروی دستگاہ و جابجایی ۱۸۰ درجه است . (معمولاً در مسائل از ما کار محیط را می خواهند و کار دستگاہ با منفی کار محیط برابر است.) ۳۱- فرآیند هم حجم که حجم دستگاہ ثابت می ماند . فرآیند هم فشار که در طی فرآیند فشار دستگاہ ثابت می ماند . فرآیند هم دما که در طی فرآیند دمای دستگاہ ثابت می ماند . فرآیند بی دررو که در طی فرآیند دور دستگاہ عایق بندی شده و گرما مبادله نمی شود. ۳۲- منبع گرما با دمای قابل تنظیم . ۳۳- به دستگاہ گرما می دهیم . ۳۴- خطی عمود بر محور حجم زیرا حجم ثابت است . ۳۵- خطی عمود بر محور حجم زیرا حجم ثابت است . ۳۶- خطی است مایل که امتدادش از مبدأ می گذرد ، زیرا هم دما تغییر می کند و هم فشار و این دو با هم متناسب هستند. و هر چه این خط به محور دما نزدیکتر باشد حجم ثابت بیشتر است . ۳۷- کار صفر است چون جابجایی صفر است و فقط گرما مبادله می شود . $Q = n C_{MV} \Delta T$ ۳۸- منبع گرما با دمای قابل تنظیم . ۳۹- از دستگاہ گرما می گیریم فشار داخل دستگاہ کاهش می یابد چون فشار محیط ثابت است تراکم رخ می دهد. ۴۰- به دستگاہ گرما می دهیم فشار دستگاہ افزایش می یابد چون فشار محیط ثابت است ، انبساط رخ می دهد. ۴۱- $W = -P\Delta V$ و $Q = n C_{MP} \Delta T$ ۴۲- خطی عمود بر محور فشار ، زیرا فشار ثابت است . مساحت زیر این نمودار برابر اندازه ی کار است . ۴۳- خطی عمود بر محور فشار ، زیرا فشار ثابت است . ۴۴- خطی مایل که امتدادش از مبدأ می گذرد زیرا هم دما تغییر می کند و هم حجم و این دو با هم متناسب هستند. و هر چه این خط به محور دما نزدیکتر باشد فشار ثابت بیشتر است . ۴۵- منبع گرما با دمای ثابت . ۴۶- فشار محیط را افزایش می دهیم ، دمای دستگاہ افزایش می یابد ، چون دمای منبع گرما ثابت است دستگاہ گرما از دست می دهد. ۴۷- فشار محیط را کاهش می دهیم ، دمای دستگاہ کاهش می یابد ، چون دمای منبع گرما ثابت است به دستگاہ گرما می دهد. ۴۸- به صورت هموگرافیک ، زیرا فشار با حجم رابطه ی عکس دارد . ۴۹- خطی عمود بر محور دما زیرا دما ثابت است . ۵۰- خطی عمود بر محور دما زیرا دما ثابت است . ۵۱- رابطه ی عکس ، چون دما ثابت است اگر به معادله ی حالت توجه کنیم $PV = nRT$ طرف راست معادله ثابت است پس ضرب فشار در حجم باید ثابت بماند یعنی اگر فشار دو برابر شود حجم نصف خواهد شد. ۵۲- عایق ، و چون تبادل گرما رخ نمی دهد $Q = 0$ ۵۳- زیرا در تراکم بی دررو دو عامل باعث افزایش فشار می شود یکی کاهش حجم و دیگری افزایش دما ولی در فرآیند هم دما چون دما ثابت می ماند فقط کاهش حجم باعث افزایش فشار می شود. ۵۴- زیرا در فرآیند بی دررو دو عامل باعث کاهش فشار می شود یکی افزایش حجم و دیگری کاهش دما ولی در فرآیند هم دما فقط یک عامل باعث کاهش فشار است و آن افزایش حجم است . ۵۵- فرآیندی که در طول آن دستگاہ پس از طی چند فرآیند به حالت اولیه ی خود برمی گردد. ۵۶- فقط دمای مطلق گاز (چون گاز کامل فقط انرژی جنبشی دارد) ۵۷- صفر ، زیرا به دمای اولیه بر می گردد. ۵۸- به دو دسته ماشین های برون سوز (سوخت در بیرون دستگاہ می سوزد) ماشین ماشین بخار

و ماشین های درون سوز مانند ماشین های بنزینی ، دیزل و موتور های جت ۵۹ - هم فشار در دیگ بخار ، بی دررو در اتاقک انبساط ، هم فشار در چگالنده ، هم حجم در تلمبه . ۶۰ - دو فرآیند هم حجم و دو فرآیند بی دررو (فرآیندهایی که با سرعت زیاد انجام می شوند تقریباً بی دررو هستند چرا که فرصت تبادل گرما با محیط را ندارند و گرما مبادله نمی شود. ۶۱ - دو فرآیند هم دما و دو فرآیند بی دررو . اهمیت چرخه ی کارنو در معرفی حداکثر بازده یک ماشین گرمایی است که بین دو منبع گرم و سرد کار می کند . ۶۲ - بله ، مانند فرآیند هم دما که تمام گرما به کار تبدیل می شود.

۶۳ - خیر در چرخه ممکن نیست ، طبق قانون دوم ترمودینامیک . ۶۴ - بله ، طبق رابطه ی

۶۵ - ساعتگرد مربوط به ماشین های گرمایی و چرخه های $|Q_H| = Q_C + W$ | $Q_H| > Q_C$

پادساعتگرد مربوط به یخچال ها هستند . ۶۶ - باید این برابری برقرار باشد $P_2 V_2 = P_1 V_1$

۶۷ - بی دررو زیرا دور دستگاه عایق بندی شده . ۶۸ - بله ۶۹ - خیر ، فقط به تراکم یا انبساط بستگی دارد. اگر حجم کم شود یعنی تراکم و علامت کار محیط مثبت است . ۷۰ - خیر .

سؤال های جا مانده خانواده های محترم لطفاً این سؤال ها را هم کار کنید . با تشکر از همکاری شما .

۷۱ - در فرآیند هم دما چه چیزی صفر است ؟ (جواب) تغییرات انرژی درونی ۷۲ - در فرآیند هم فشار اندازه ی کار بیشتر است یا اندازه ی گرما؟ (جواب) اندازه ی گرما ۷۳ - در فرآیند هم فشار علامت تغییرات انرژی درونی با علامت کار یکسان است یا با علامت گرما؟ چرا ؟ (جواب) با علامت گرما ، چون تغییرات انرژی درونی از جمع کار و گرما بدست می آید و مقدار گرما در این فرآیند بیشتر است .

۷۴ - در تراکم هم دما انرژی درونی افزایش می یابد یا کاهش ؟ (جواب) هیچکدام ، انرژی درونی فقط به دما بستگی دارد و ثابت می ماند . ۷۵ - در تراکم بی دررو انرژی درونی افزایش می یابد یا کاهش ؟ چرا؟

(جواب) افزایش چون دور دستگاه عایق بندی شده و تمام انرژی که از طریق کار وارد دستگاه می شود در داخل آن می ماند . و باعث افزایش دمای دستگاه می شود. (مانند تلمبه که داغ می شود) ۷۶ - در

چرخه ی اتو فرآیند مرحله ی انفجار چه نوع فرآیندی است ؟ (جواب) هم حجم ۷۷ - آیا محاسبه ی گرما در فرآیند هم حجم به نوع گاز بستگی دارد ؟ (جواب) بله اینکه تک اتمی است یا دو اتمی یا چند اتمی در محاسبات ما اثر خواهد گذاشت. ۷۸ - چرا $C_{MP} > C_{MV}$ است ؟ (جواب) زیرا در فرآیند هم فشار

قسمتی از گرمایی که به دستگاه می دهیم صرف افزایش حجم می شود بنابراین گرمای بیشتری لازم است تا دمایش یک کلوین افزایش یابد . ۷۹ - در فرآیند هم فشار دما افزایش یابد علامت کار را مشخص کنید.

(جواب) طبق معادله ی حالت با ثابت ماندن فشار $PV = nRT$ دما با حجم متناسب می شود و با افزایش دما حجم هم افزایش می یابد ، افزایش حجم یعنی انبساط و در انبساط علامت کار (یعنی کار محیط) منفی است. ۸۰ - در فرآیند هم دمایی فشار افزایش یافته ، علامت کار را مشخص کنید . (جواب) طبق

معادله ی حالت $PV = nRT$ با ثابت ماندن دما با افزایش فشار حجم کاهش می یابد و کاهش حجم یعنی تراکم و در تراکم علامت کار مثبت است .

به امید روزی که شکوفایی فرزندانمان را شاهد باشیم . انشاء ...