ঠিক আছে তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় বক্তৃতায় স্বাগত জানাই
যেখানে যথারীতি আমরা আহ সংক্ষেপণ দিয়ে শুরু করব
 তাই আমরা আলোচনা করেছি
তাপগতিগত ভেরিয়েবল যা ম্যাক্রোস্কোপিক বস্তু যা পরীক্ষায় পরিমাপযোগ্য সেখানে
দুটি প্রকারের একটি বিস্তৃত এবং অন্য নিবিড় ব্যাপক থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবল হল
আকারের ইনটেনসিভ সিস্টেম উদাহরণ স্বরূপ কণার ভলিউম অভ্যন্তরীণ শক্তির সংখ্যা পরবর্তীতে আমরা প্রবর্তন করব
সম্ভবত মুক্ত শক্তি এনট্রপির ধারণা এগুলি বিস্তৃত চলক এগুলো
সিস্টেমের আকার নির্দেশ করে এগুলি
নিবিড় পরিবর্তনশীল এই পরিমাণগুলি সিস্টেমের আকারের উপর নির্ভর করে না ঠিক আছে সিস্টেমের আকারের প্রতি
সংবেদনশীল
এগুলি ভারসাম্যের অবস্থা দ্বারা স্থির করা হয় একইভাবে যদি আমার ঘনত্ব থাকে যা
n এর বেশি v এই পরিমাণটি একটি নিবিড় পরিমাণ যদিও n বিস্তৃত এবং তাই
v
 তাই এই ব্যাপক এবং নিবিড় var iables হল আমার থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবল যা
একটি সিস্টেমকে বর্ণনা করে কিন্তু যে সিস্টেমটি আমি বিবেচনা করছি তা সর্বদা একটি জলাধারের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করে বা
আমরা
এটিকে বাকি মহাবিশ্ব বা সহজভাবে মহাবিশ্ব বলে থাকি
 তাই সিস্টেমটিকে মহাবিশ্ব থেকে দেয়াল দ্বারা পৃথক করা হয়
আমরা বিভিন্ন ধরণের দেয়ালের কথা বলেছি যেমন diabatic প্রাচীর যা কোনো
তাপ বিনিময় বা ডায়াথার্মিক প্রাচীরকে অনুমতি দেয় না যেখানে আমি সাধারণভাবে তাপ এক্সচেঞ্জ এবং যান্ত্রিক মিথস্ক্রিয়া
উভয়ই করতে পারি
তাই সিস্টেম ইউনিভার্স এবং সিস্টেম
মহাবিশ্ব থেকে প্রাচীর দ্বারা পৃথক করা হয় সিস্টেমটি ছোট যেখানে জলাধার খুবই ছোট অনেক
বড় আমি অনুমান করতে পারি যে তাপ ক্ষমতা সীমিত যা আমি বলতে চাচ্ছি যে আমি যদি
এই বা তার থেকে তাপ বের করি বা আমি জলাধারে কিছু তাপ ছেড়ে দেই তবে এর তাপমাত্রা
ঠিক পরিবর্তিত হয় না
 তাই আমি বলেছিলাম দেয়ালগুলি ডায়াথার্মিক এবং অ্যাডিয়াব্যাটিক আমরা প্রাচীর বিবেচনা করব
যা ডায়াথার্মিক এবং এছাড়াও চলমান যাতে আমি সিস্টেমে কিছু যান্ত্রিক কাজ করতে পারি।

সিস্টেম মহাবিশ্বের নিজস্ব কিছু যান্ত্রিক কাজও করতে পারে তাই
আমি যান্ত্রিক এবং তাপীয় দুটি ধরনের মিথস্ক্রিয়া উল্লেখ করেছি সেখানে অন্য ধরনের মিথস্ক্রিয়া
হতে পারে যেমন কণা বিনিময় হতে পারে যেটি আমরা বর্তমান
বক্তৃতাগুলির সেটে আগ্রহী নই তাহলে ভারসাম্যের ধারণাটি ঠিক আছে ভারসাম্য মানে আমরা যে সমস্ত থার্মোডাইনামিক
ভেরিয়েবল পরিমাপ করি তা সময়ের উপর নির্ভর করে না এটি একটি আদর্শ ধারণা বরং বলবো যে আমি আমার পরীক্ষার
সময় স্কেলের মধ্যে ভারসাম্যকে
সংজ্ঞায়িত করব যতক্ষণ না আমি সিস্টেমে পরীক্ষা করছি থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবলের চাপের তাপমাত্রা
যা আমি পরিমাপ করি ভারসাম্য বজায় রাখার জন্য তারা সময়ের উপর নির্ভর করে না যে পরিবর্তন আমি করব
তা একটি আধা স্ট্যাটিক পরিবর্তন আধা স্থির পরিবর্তন মানে এটি একটি খুব ধীর পরিবর্তন যার মানে এটি
অন্য সব সময়ের চেয়ে কম সমস্যার স্কেল আমি অনুমান করতে পারি যে আমার সিস্টেমটি
ভারসাম্যের মধ্যে থাকা প্রতিটি মুহূর্তে আমি বর্ণনা করতে পারি যদি আমার কাছে একটি আদর্শ গ্যাস থাকে তবে আদর্শ
গ্যাসের এক মোল আমি এটি বর্ণনা করতে
পারি স্টেট pv এর সমীকরণের মাধ্যমে প্রতি মুহূর্তে rt এর সমান সময় যা ব্যাখ্যা করে যে আমি কি বলতে চাই
যখন আমি একটি pv ডায়াগ্রাম প্লট করি যদি আমি p প্লট করি একটি ফাংশন হিসাবে p vi এর একটি pv ডায়াগ্রাম
পাওয়া যায় যা বলে যে প্রতি
মুহূর্তে আমি ভারসাম্যের মধ্যে আছি আমি লিখতে পারি pv সমান rt ঠিক আছে
 তাই আধা স্থির প্রক্রিয়া
হয় ভারসাম্য বজায় রাখা খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং যেহেতু আমি প্রতি মুহূর্তে ভারসাম্য বজায় রাখছি
আমি রাজ্যের সমীকরণ লিখতে পারি ঠিক আছে এটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ যা আমি
করেছি তাপগতিবিদ্যার ধারণাগুলি আমি পুনরাবৃত্তি করেছি এটি একটি ম্যাক্রোস্কোপিক বিষয় কিন্তু শেষ পর্যন্ত ফলাফলগুলি
যা আমরা পাই দিনের শেষ হবে একই রকম যা আমরা গ্যাসের গতি তত্ত্ব থেকে পেয়েছি
ঠিক আছে চলুন আমরা এগিয়ে যাই
 তাই আমি আপনার জন্য থার্মোডাইনামিক্সের প্রথম সূত্র প্রস্তাব করেছি শক্তির সংরক্ষণ
তাই আমার একটি পরিস্থিতি হতে পারে যদি আমার সিস্টেম থাকে এবং আমি এটির আকারে সিস্টেমে কিছু শক্তি
দেই

তাই আমি একটি শক্তি প্রদান করি যাকে আমি তাপ শক্তির পরিমাণ বলব ডেল্টা q বা
আমি এই স্বরলিপিটি ডেল্টা q ব্যবহার করি যখনই আমি লিখি tilted delta বা q ডেল্টা এটি একটি প্রতিনিধিত্ব করে
অসীম
দশমিক পরিবর্তনকে আমি এটিকে একটি সীমাবদ্ধ পরিবর্তন বলতে দিই কিন্তু আমাকে এই নিট্টি বিশদ বিবরণ নিয়ে মাথা
ঘামাবেন না
আমরা এই দুটি স্বরলিপি প্রায় বিনিময়যোগ্যভাবে ব্যবহার করি ঠিক আছে
তাই আমি সিস্টেমে ডেল্টা q পরিমাণ তাপ সরবরাহ করি
এবং যদি আমি সিস্টেমকে কোনো কিছু করার অনুমতি না দিই যান্ত্রিক কাজের কিছু পরিমাণ অবশ্যই
বাড়তে হবে এবং যেটিকে আমরা বলি অভ্যন্তরীণ শক্তিকে অভ্যন্তরীণ শক্তি অবশ্যই বৃদ্ধি করতে হবে কারণ শক্তি অপচয়
করা যায় না
যদি শক্তি অপচয় করা না যায় তবে কিছু পরিমাণ অবশ্যই বাড়াতে হবে এবং এটিই অভ্যন্তরীণ শক্তি
বলুন আমাদের কাছে আদর্শ গ্যাস আছে এবং এটি অভ্যন্তরীণ শক্তি আদর্শ গ্যাসের যা আসলে
বেড়ে যাবে যদি আমি একইভাবে ডেল্টা q প্রদান করি যদি আমার একটি সিস্টেম থাকে এবং আমি এই পাত্রের দেয়ালে ধাক্কা
দিই, আমি
যে সিস্টেমে কিছু যান্ত্রিক কাজ করছি কিছু যান্ত্রিক কাজ করার সময় আমি সর্বদা ধরে নেব কোন ঘর্ষণ
নেই কোনো অপব্যবহার নেই যার মানে আমি যা করছি তা রক্ষণশীল ঠিক আছে ঠিক আছে যদি আমি আবার কিছু কাজ করি
তাহলে
অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পাবে কারণ আমি কোন তাপ বিনিময়ের অনুমতি দিচ্ছি না এই দুটি
চরম পরিস্থিতি যা আমাকে বলে যে আমাকে তিনটি পরিমাণ নিয়ে মাথা ঘামাতে হবে একটি
আমি ইতিমধ্যেই ডেল্টা q লিখেছি যা তাপ বিনিময় এবং তারপর যান্ত্রিক কাজ ডেল্টা w এবং আমি
একটি ভূতের মতো কিছু উল্লেখ করেছি যা এখন আমাদের তত্ত্বে দেখা যাচ্ছে সেটি হল অভ্যন্তরীণ শক্তি যা আমি
ডেল্টা হিসাবে লিখি u ঠিক আছে যা আমি du হিসাবে লিখি
তাই আমার কাছে রয়েছে ডেল্টা q ডেল্টা w এবং ডেল্টা ইউ আছে
তাপগতিবিদ্যার প্রথম নিয়ম যা কিছুই নয় কিন্তু মোট শক্তির সংরক্ষণ
এই তিনটি পরিমাণকে অন্তর্ভুক্ত করবে এটি খুব স্পষ্ট হওয়া উচিত
তাই আমি অবশ্যই
বিবেচনায় নিন অভ্যন্তরীণ শক্তি দুটি কাল্পনিক চরম পরিস্থিতিতে সীমাবদ্ধ থাকবে যেগুলির মধ্যে
একটিতে আমার শুধুমাত্র তাপ বিনিময় আছে অন্যটিতে শুধুমাত্র যান্ত্রিক wo আছে ঠিক আছে এটা বলার পর আমরা
তাপগতিবিদ্যার প্রথম নিয়মটি প্রস্তাব করেছি ডেল্টা q হল সিস্টেমে সরবরাহ করা তাপ ডেল্টা w হল
সিস্টেম দ্বারা কাজ করা
তাই ডেল্টা q ডেল্টা u প্লাস ডেল্টা w এর সমান হওয়া উচিত
তাই আমি সিস্টেমে যাই তাপ সরবরাহ
করব দুটি রূপে বিলুপ্ত হওয়া বা দুটি রূপে ব্যবহার করা হবে একটি হল সিস্টেম
কিছু কাজ করবে
তাই এটি সিস্টেমের দ্বারা করা কাজটি কাজ করা হয়েছে যেমন আমি ইতিমধ্যে লিখেছি
আমাকে আবার লিখতে দিন সিস্টেমের দ্বারা করা কাজ এবং এটি বৃদ্ধি অভ্যন্তরীণ শক্তিতে
তাই এইভাবে আমি আমার থার্মোডাইনামিক্সের প্রথম সূত্রটি প্রস্তাব করছি
এই তিনটি পরিমাণ ডেল্টা q ডেল্টা ডব্লু এবং ডেল্টা ইউ এগুলিকে
শক্তির সংরক্ষণের জন্য একসাথে করা উচিত এখন যদি আপনি এই সমীকরণটি দেখেন তবে প্রথম
চরম ক্ষেত্রে কোন ডেল্টা w ছিল না
তাই একটি ক্ষেত্রে যেটি আমরা পূর্ববর্তী স্লাইডে অধ্যয়ন করেছি
সেখানে কোন ডেল্টা w নেই
তাই আপনি দেখতে পাচ্ছেন ডেল্টা q ডেল্টা u এর
সমান এটিই আমি জোর দেওয়ার চেষ্টা করছিলাম যদি সিস্টেমের দ্বারা কোন কাজ না হয় তাহলে
এই পুরো তাপ আমি সরবরাহ করেছি সিস্টেম চলে অন্য
দিকে সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধিতে es .
অন্যদিকে কেস দুটি যা আমি শীঘ্রই
দেখাব সেই ক্ষেত্রে কী হয় যদি ডেল্টা q 0 ডেল্টা u হয় বিয়োগ ডেল্টা w যা আমাকে বলে যে
সিস্টেম যদি কিছু কাজ করে তবে ডেল্টা w হয় ধনাত্মক ঠিক আছে তাহলে ডেল্টা ইউ নেতিবাচক
কারণ এই পরিমাণটি ধনাত্মক যদি এই পরিমাণটি ধনাত্মক হয় তবে ডেল্টা ইউ নেগেটিভ
যার মানে সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি অবশ্যই নিচে যেতে হবে সিস্টেমটি তার অভ্যন্তরীণ শক্তির খরচে কিছু কাজ
করছে অন্যদিকে যদি আমি এই সিস্টেমে কিছু কাজ করুন তাহলে ডেল্টা w নেতিবাচক হয়ে যায়
এই নেতিবাচক চিহ্নের কারণে ডেল্টা ইউ পজিটিভ যার মানে আমি সিস্টেমে কিছু কাজ করছি এবং
এর অভ্যন্তরীণ শক্তি বেড়ে যায়

তাই আমরা এখন পর্যন্ত যা আলোচনা করেছি তার সাথে এটি
সামঞ্জস্যপূর্ণ তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র এবং তারপর আমি সংক্ষেপে উল্লেখ করেছি অভ্যন্তরীণ শক্তি কী অভ্যন্তরীণ শক্তি
ঠিক আছে অভ্যন্তরীণ শক্তি যদি আমি বিবেচনা করি আদর্শ গ্যাস অভ্যন্তরীণ শক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক ঠিক আছে
এগুলো আমি প্রমাণ করিনি কিন্তু একটি ধারণার জন্য আল গ্যাস এর কাজটি তাপমাত্রার সাথে সমানুপাতিক
হলে আমি তাপমাত্রা বাড়ালে অভ্যন্তরীণ শক্তি বেড়ে যায় এই ধ্রুবকের কোন প্রাসঙ্গিকতা নেই
গতি তত্ত্ব ইতিমধ্যে আমাদের শিখিয়েছে যে অণুর গড় গতিশক্তি তাপমাত্রার সাথে সম্পর্কিত
তাই অভ্যন্তরীণ শক্তি যদি আপনি মনো পারমাণবিক আদর্শ গ্যাস বিবেচনা করেন অণু তাহলে এই পরিমাণ
cv স্বাধীনতার ডিগ্রী গণনা করার যত্ন নেয় এবং আমরা ইতিমধ্যে জানি গতিগত তত্ত্বে গড়
গতিশক্তি তাপমাত্রার সাথে সম্পর্কিত
তাই আপনি যদি আদর্শ গ্যাস অণুর কথা বলেন আপনার অভ্যন্তরীণ
শক্তি কেবল অনুবাদমূলক যদি এটি একপরমাণু হয় তবে এটি অনুবাদমূলক কম্পনশীল এবং ঘূর্ণনশীল
যদি এটি ডায়াটমিক বা পলিওটামাইন হয় ঠিক আছে
তাই এটি হল অভ্যন্তরীণ শক্তি মানে গতিগত তত্ত্বে যে শক্তির কথা
বলছিলাম যদি আমি আদর্শ গ্যাসের অণুগুলি বিবেচনা করি যারা এই বিষয়টিকে বিবেচনা করে যে
এটি মনো পারমাণবিক হতে পারে এটি পলিটমিক হতে পারে যেটি cv-তে রয়েছে আমরা equipartition ব্যবহার
করে বিস্তারিতভাবে cv গণনা করেছি
এবং সেই ইকুই পার্টিশন আমাদের বলে যে w অণুটি মোনো পারমাণবিক ডায়াটমিক হোক
বা পলি এটমিক স্বাধীনতার ডিগ্রির সংখ্যা গণনা করতে যায় এবং
এটি নির্দিষ্ট তাপ ক্ষমতাতে প্রতিফলিত হয়
তাই এটি হল অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং দ্বিতীয় পরিমাণ হল এটি
ব্যাপক যার মানে আপনি যদি দ্বিগুণ আকারের দ্বিগুণ করেন অণুর সংখ্যা অবশ্যই
দ্বিগুণ হয়ে যাবে
তাই এটি একটি বিস্তৃত পরিমাণ যেমন আমি শুরুতে বলেছি
তাই অভ্যন্তরীণ শক্তি
ব্যাপক পরিমাণ দ্বিতীয়ত আমি এখানে একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধারণা আনতে চাই এটি একটি
রাষ্ট্র ফাংশন রাষ্ট্র ফাংশন বলতে আমরা কী বুঝি যদি আমি এমন একটি অবস্থা থেকে যাই যা
pivi এবং ti দ্বারা চিহ্নিত কোনো থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে একটি রাষ্ট্র pfvftf-এ যাই
ঠিক আছে আমি আপনার জন্য থার্মোডাইনামিক প্রসেসগুলিকে কয়েক মিনিটের মধ্যে সংজ্ঞায়িত করব এই
অভ্যন্তরীণ শক্তি শুধুমাত্র প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত অবস্থার তাপগতিগত পরিবর্তনশীলগুলির উপর নির্ভর করে
থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবলের মানের উপর নির্ভর করে যেটি প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত ঠিক আছে এটি থার্মোডিনের উপর নির্ভর
করে না
অ্যামিক প্রক্রিয়া যা সিস্টেমটিকে এই অবস্থা থেকে সেই অবস্থায় নিয়ে যাওয়ার ক্ষেত্রে জড়িত থাকে
যা খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই এটি একটি রাষ্ট্রের ফাংশন মানে এটি
একটি স্টেটের থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবল দ্বারা নির্ধারিত হয়, যেমন আদর্শ গ্যাসে আপনি যদি দেখেন
তাপমাত্রার সমানুপাতিক যদি আমি এমন একটি প্রক্রিয়া করি যাতে আমার তাপমাত্রা ti থেকে tf-এ যায় তাই
অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন হবে সহজভাবে cv tf বিয়োগ ti এটা নির্ভর করে না কিভাবে আমি
এই প্রক্রিয়াটি t i থেকে tf-এ যেতে পেরেছি ঠিক আছে এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ
একটি স্টেট ফাংশন কিন্তু q এবং w এত তাপ শোষিত হয় না বা সিস্টেম দ্বারা করা কাজ সেগুলি
স্টেট ফাংশন নয় সেগুলি প্রক্রিয়ার ফাংশন ঠিক আছে
তাই আমি এখানে ডেল্টা q ডেল্টা w লিখেছি
এবং এই কারণেই এই ডেল্টা d ডেল্টা q ডেল্টা নয় w পাথ থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার উপর নির্ভর করে ঠিক আছে
শীঘ্রই স্পষ্টভাবে তাদের গণনা করবে এবং দেখাবে যে তারা প্রকৃতপক্ষে থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার উপর নির্ভর করে
ডু ঠিক নয় এটি শুধুমাত্র প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত সেটের উপর নির্ভর করে যেমন আমি গণনা করেছি আবার
তাই এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধারণা এবং মেকানিক্সের মধ্যে একটি সংযোগ আছে ঠিক আছে আমরা
ইতিমধ্যেই দেখেছি অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়া এইভাবে থার্মোডাইনামিক্স স্টেট
ফাংশন বা অভ্যন্তরীণ শক্তির ধারণা নিয়ে আসে যদি আপনার একটি অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়া ঠিক থাকে তাই
আপনি জানেন একটি diabatic প্রক্রিয়াতে ডেল্টা কিউ শূন্যের সমান
তাই সিস্টেম দ্বারা একটি কাজ করা হয়েছে বা
আমি সিস্টেমে কিছু কাজ করছি যদি আমি বলি যে কোন ঘর্ষণ নেই কোন অপব্যবহার নেই
আমার কি আছে আমার কাছে একটি কাজ আছে যা রক্ষণশীল যা রক্ষণশীল এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ
তাই আমি একটি কাজ করছি যা রক্ষণশীল এবং এখন চলুন আমাদের মেকানিক্সের মেকানিক্স কোর্সের কথা স্মরণ
করি আমরা ইতিমধ্যেই জানি যে একটি রক্ষণশীল বল ক্ষেত্রে কাজ করা হয় তা নির্ভর করে না আমি যে পথটি গ্রহণ করি তার
উপর নির্ভর করে

যেমন একটি মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রে কণা প্রথমে এখানে ছিল আমি এটা এখানে নিয়েছি আমি
এটাকে অনেক সম্ভাব্য উপায়ে নিতে পারি আপনি যেভাবে চান কেউ এটাকে উল্লম্বভাবে উপরের দিকে নিতে পারে ঠিক আছে
কিন্তু সমস্ত প্রক্রিয়ার কাজ একই পথের উপর নির্ভর করে না বরং এটি নির্ভর
করে চূড়ান্ত অবস্থায় একটি পরিমাণের পার্থক্যের উপর
শুধুমাত্র সম্ভাবনার মধ্যে সম্ভাব্য পার্থক্যের পার্থক্য
দয়া করে মনে রাখবেন যে আমি সম্ভাব্য হিসেবে যা উল্লেখ করছি তা তথাকথিত সম্ভাব্য শক্তি ছাড়া আর কিছুই
নয় বা আমি সম্ভাব্য শক্তি বোঝাতে সম্ভাব্য শব্দটি ব্যবহার করছি এটি পথের উপর নির্ভর করে না
এবং যদি আমি একটি করি একটি রক্ষণশীল শক্তি ক্ষেত্রে একটি বন্ধ লুপে কাজ আমি এখান থেকে শুরু করি
এবং আমি এই পয়েন্টে ফিরে আসি নেট কাজ করা হয়েছে শূন্য কারণ আমি এই একই অবস্থানে ফিরে আসি
সম্ভাব্য একই
তাই সম্ভাব্য পরিবর্তন শূন্য
তাই আমার কাজ হয়েছে সর্বদা
শূন্যের সমান হবে
তাই এটি মেকানিক্স থেকে এবং আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে একটি adiabatic প্রক্রিয়ায় কাজ করা হয়েছে
পথ স্বাধীন এটি পথের উপর নির্ভর করে না কারণ এটি একটি রক্ষণশীল আইভ ফোর্স ফিল্ড
এবং এটি অভ্যন্তরীণ শক্তির ধারণা দেয় ইতিমধ্যেই উল্লেখ করেছি du
প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে কারণ এটি শুধুমাত্র তাপমাত্রার একটি ফাংশন
তাই যদি আপনি বুঝতে পারেন যে রক্ষণশীল বল ক্ষেত্র কী এবং আমরা কীভাবে
একটি রক্ষণশীল বল ক্ষেত্রে সম্ভাব্যতার ধারণাটি পেতে পারি আপনি অবিলম্বে বুঝতে পারবেন
অভ্যন্তরীণ কী একটি থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়াতে শক্তি ঠিক আছে এবং একটি diabatic প্রক্রিয়ার জন্য এটি স্পষ্টভাবে
একটি রাষ্ট্র ফাংশন যদি আপনি আদর্শ গ্যাস বিবেচনা করেন কারণ আমি আপনাকে একটি আদর্শ গ্যাসে বলেছি
এটির ঠিক cvt প্লাস কিছু ধ্রুবক এই ধ্রুবকের সারাংশের কোনো প্রাসঙ্গিকতা নেই আমরা
এর পার্থক্যে আগ্রহী অভ্যন্তরীণ শক্তি যেমন যান্ত্রিকতায় আমরা
সম্ভাব্যতার পার্থক্যে আগ্রহী
তাই এটি হল আমাদের জন্য তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র s
অভ্যন্তরীণ শক্তির অর্থ আমি দুটি চরম প্রক্রিয়ার কথা বলেছি একটি সম্পূর্ণরূপে diabatic
শুধুমাত্র যান্ত্রিক কাজ করা হচ্ছে অন্যটি হল প্রক্রিয়া যা ডায়থার্মিক যাতে আমি
তাপ বিনিময়ের অনুমতি দিই কিন্তু সাধারণ প্রক্রিয়া উভয়ই জড়িত একটি তাপ বিনিময় অন্য যান্ত্রিক কাজ এখন ঠিক আছে
এই প্রশ্নটি যেহেতু
আমি কাজের বিষয়ে এত কথা বলে আসছি.
একটি গ্যাশ ওয়েল দ্বারা কাজটি কী করা হয় আমি সর্বদা
আধা স্থির প্রক্রিয়া ধরে নেব যার মানে যে কোনো ধাপে যে কোনো মুহূর্তে আমি আমার আদর্শ গ্যাস
সমীকরণটি ব্যবহার করতে পারি আদর্শ গ্যাস ভ্যান ডার ওয়াল গ্যাসের কথা বিবেচনা না করে এখন পর্যন্ত যে কোনো
সময়েই
অন্যথায় উল্লেখ না করলে তার আদর্শ গ্যাস হতে পারে এক মোল n মোল হতে পারে কিন্তু আমি
সবসময় আধা স্থির প্রক্রিয়া ধরে নেব যাতে যেকোনো মুহূর্তে আমি pv সমীকরণটি ব্যবহার করতে পারি
nrt এর সমান
তাই কি কাজ করা হয়েছে আসুন আমরা ধরে নিই যে একটি ধারক আছে সেখানে কিছু চাপ আছে কিছু
p এবং একটি ছোট শিফট dx আছে এটি ক্রস সেকশনের ক্ষেত্র এবং
আছে একটি চাপ p চলুন বলি ঠিক আছে এখন কি কাজ সম্পন্ন হয়েছে আমি জানি
স্থানচ্যুতিতে বল প্রয়োগ করা হয়েছে
তাই আমি শুধু দেখছি কাজের মাত্রার দিকে
তাই করা কাজটি
বল হওয়া উচিত যা চাপের সময় এলাকা যা মাত্রাগতভাবে সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং dx হল
ধারকটির দেয়ালের এই স্থানচ্যুতিটি উদাহরণ স্বরূপ বলা যাক আমরা
একটি আয়তক্ষেত্রাকার প্রাচীর নিচ্ছি ঠিক আছে
তাই এটি একটি পরিমাণ dx দ্বারা স্থানচ্যুত হয় এটি এমন কাজ যা আমি
pdv হিসাবে লিখতে পারি
তাই আমি চাপের পরিপ্রেক্ষিতে সবকিছু প্রকাশ করেছি এবং ভলিউম ওয়ান ইনটেনসিভ এবং
একটি এক্সটেনসিভ থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবল
তাই কি হবে নেটওয়ার্ক সম্পন্ন করা নেটওয়ার্ক হল p
dv v one থেকে v দুই,
তাই আমি ধরে নিচ্ছি যে প্রথমে আমি ভলিউম v ওয়ান হিসাবে ছিলাম তারপর
সিস্টেমের ভলিউম বাড়ে বা কমে দুইটি ঠিক আছে আমি এই পরিবর্তনটি quasistatically করছি তাই

এই কাজটি এখন করা হয়েছে যদি আমি আমার পিভি ডায়াগ্রামটি মনে করি তবে এটি পিভি ডায়াগ্রাম, আসুন আমরা বলি তাহলে
কি এটা বোঝায় যে আমি পিডিভি সংহত করছি এটি আমার প্রাথমিক v olume v one এটা আমার
চূড়ান্ত ভলিউম v দুই এবং এই কাজটি সম্পন্ন হয়েছে
তাই কাজ করা
হয়েছে এই pv ডায়াগ্রামে বক্ররেখার নিচের ক্ষেত্র ঠিক আছে
তাই আমাদেরকে বিভিন্ন থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার জন্য বক্ররেখার নিচে এই ক্ষেত্রটিকে গণনা করতে হবে
তাই এটি আমাদের পরের বার এবং এটি
কিছু সময় নেবে এবং আমরা প্রতিটি প্রক্রিয়ার শারীরিক অর্থ বোঝার চেষ্টা করব
তাই আমরা
বিভিন্ন থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার জন্য এটি করব ঠিক আছে
তাই আসুন আমরা সবচেয়ে সহজ জিনিসটি আইসোথার্মাল
প্রক্রিয়ার জন্য বিবেচনা করি আপনি একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া দ্বারা কী বোঝাতে চান তাপমাত্রা স্থির t অবিলম্বে স্থির
আপনি ইতিমধ্যেই একটি জিনিস জানেন যদি তাপমাত্রা স্থির হয় আমি আদর্শ গ্যাস ডু এর সমান
শূন্যের কথা বলছি অভ্যন্তরীণ শক্তিতে কোন পরিবর্তন নেই কারণ আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি হল
শুধুমাত্র অনুবাদগত গতিশক্তি যদি আমি মনো পারমাণবিক আদর্শ গ্যাস অণু বিবেচনা করি
শুধু অনুবাদমূলক এবং তাপমাত্রার সাথে এর আনুপাতিক তাপমাত্রা স্থির রাখা হয় du
শূন্যের সমান হতে হবে এখন আপনি এই পরিমাণটি গণনা করতে চান এবং yo আপনি জানেন যেহেতু এটি একটি আধা
স্থির প্রক্রিয়া যা প্রতিটি তাত্ক্ষণিক সময়ে আপনি লিখতে পারেন pv nrt এর সমান যাতে আপনি
এই অবিচ্ছেদ্যটি লিখতে পারেন যেমন আমি এখানে স্পষ্টভাবে লিখেছি nrtv 1 v 2 dv দ্বারা v ঠিক আছে আমি যা
করেছি আমি এর
বিকল্প করেছি pv এখানে pv হল nrt এর সমান যা আমাকে দেয় p সমান nrt ওভার
v ঠিক আছে যদি আমি এটিকে এই সমীকরণে প্রতিস্থাপন করি আমি কেবল এই ফর্মটি পাই এবং এখন আমি
v 1 থেকে v 2 পর্যন্ত সংহত করতে পারি এটি আমাকে এই অভিব্যক্তি দেয়
তাই একটিতে আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া এই কাজটি
করা হয় এতে অভ্যন্তরীণ শক্তির কোনো পরিবর্তন হয় না
তাই গ্যাসে যে তাপ সরবরাহ করা হয়
তা কাজ করতে রূপান্তরিত হবে যদি আমি ডেল্টা q পরিমাণ দিই তাহলে সিস্টেমটি এত কাজ করবে কারণ
অভ্যন্তরীণ কোনো পরিবর্তন নেই শক্তি
তাই আমি আদর্শ গ্যাস সিস্টেমে যা কিছু সরবরাহ করেছি তা সম্পূর্ণ তাপ সরবরাহ
করে সিস্টেমের দ্বারা কাজ করা হবে
তাই এটি একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া
গুরুত্বপূর্ণ হল ডু সর্বদা শূন্য আমি আদর্শ গ্যাসের অণু বিবেচনা করছি ঠিক আছে
দ্রুত আমি পরবর্তী প্রক্রিয়াটিতে যাব আইসোবার ic আবার এর মানে কি
isobaric মানে চাপ ধ্রুবক চাপ ধ্রুবক যার মানে আমি
একটি স্টেট pviti থেকে pvftf রাজ্যে যাব ঠিক আছে এটা আমার আদর্শ গ্যাস সিস্টেম ঠিক আছে প্রাথমিক চাপ এবং
চূড়ান্ত চাপ একই আছে তাপমাত্রায় পরিবর্তন হবে এবং ভলিউম যা আমাকে
গণনা করতে হবে এবং এই অভিব্যক্তিটি ভিন্ন হবে এবং অভ্যন্তরীণ শক্তিতে অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন
আছে এই প্রক্রিয়ায় আমি বলতে পারি না du শূন্যের সমান বরং du শূন্যের সমান নয়
এই প্রক্রিয়ায়
তাই একটি আইসোবারিক প্রক্রিয়া du শূন্যের সমান নয় আপনাকে সব সময় মনে করিয়ে দেয়
যে এই ডেল্টা q এবং ডেল্টা w পথের উপর নির্ভর করে যার মানে তারা থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়ার উপর নির্ভর করে
আমি আপনাকে আবার মনে করিয়ে দেওয়ার জন্য সবসময় du লিখব যে u স্বতন্ত্র পথ প্রাথমিক
ও চূড়ান্ত অবস্থার মানের উপর নির্ভর করে থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবলের প্রারম্ভিক এবং চূড়ান্ত ধাপের পার্থক্যের উপর
নির্ভর করে u হয় প্রাথমিক অবস্থা বা চূড়ান্ত অবস্থার উপর নির্ভর করে
তাই আইসোবারিক প্রক্রিয়া
চাপ c অবিলম্বে আমরা এই ইন্টিগ্রেশনটি খুব সহজে করতে পারি ঠিক আছে ইন্টিগ্রেল থেকে চাপ বের করে নিন এটি
একটি ধ্রুবক
তাই এটির pv দুই বিয়োগ v one এর সহজভাবে p বার v দুই বিয়োগ v এক এবং যেহেতু
আমি উভয় ক্ষেত্রেই আদর্শ গ্যাসের কথা বলছি এর pv এক প্রারম্ভিক অবস্থায় nrt 1 এর
সমান pv 2 চূড়ান্ত ক্ষেত্রে nrt 2 এর সমান
তাই এটি কেবল তাপমাত্রার পার্থক্য দ্বারা দেওয়া হয়
তাই আমি চাপ ধ্রুবক রেখেছি ঠিক আয়তন এবং তাপমাত্রা এই উভয় পরিমাণই
পরিবর্তন হয়

তাই p ধ্রুবক v এবং t পরিবর্তন এবং এটি আমার নেট কাজ হয়েছে আমি এটিকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করে লিখতে পারি ভলিউমের পরিবর্তন বা তাপমাত্রার পরিবর্তনের পরিপ্রেক্ষিতে কারণ আমি আদর্শ গ্যাস ব্যবহার
করছি এবং আমি একটি আধা স্ট্যাটিক প্রক্রিয়া করছি যদি আমি কোনো আধা স্ট্যাটিক প্রক্রিয়া না করি একটি দ্রুত পরিবর্তন আমি
একটি রাজ্য থেকে অন্য রাজ্যে খুব দ্রুত যেতে পারি কিন্তু আমাকে অপেক্ষা করতে হবে প্রাথমিকভাবে এটি
pv one t one এর সাথে ভারসাম্যপূর্ণ ছিল অবশেষে এটি একটি ভারসাম্যে পৌঁছাতে পারে যা pv টু t
Two কিন্তু আমি বলতে পারি না যে কাজ হয়েছে কারণ এটি আমি করেছিলাম একটি আধা স্থির প্রক্রিয়া করি না বরং
আমি একটি দ্রুত পরিবর্তন করেছি এবং অবশেষে সিস্টেমটি ঠিক করার জন্য আমাকে অপেক্ষা করতে হবে এটি
আরেকটি প্রক্রিয়া
তাই দুটি থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়া আমরা ইতিমধ্যেই শিখেছি একটি হল আইসোথার্মাল
প্রক্রিয়া এবং দ্বিতীয়টি হল আইসোবারিক প্রক্রিয়া চলুন তৃতীয় একটি আইসোকোরিক প্রক্রিয়া
তাই ভলিউম স্থির রাখা হয় আমি কন্টেইনারটির ভলিউম অবিলম্বে পরিবর্তন করার
অনুমতি দিচ্ছি না আমি জানি যে আমি কোনো কাজকে অনুমতি দিচ্ছি না কোনো কাজ নেই যেমন আমি এখানে লিখেছি
কোনো কাজ করা হয়নি
না আমি সিস্টেমে কোনো কাজ করছি না সিস্টেমটি মহাবিশ্বের বাকি অংশে যেকোনো কাজ করছে
তাই ভলিউম স্থির রাখা হয়
তাই কাজ করা অবশ্যই শূন্যের সমান হতে হবে এটা
pdv ঠিক আছে কাজ হয়ে গেছে আমি আপনাকে আবার মনে করিয়ে দিচ্ছি আমি আপনাকে অবিচ্ছেদ্য pdv বলেছি এই
dv শূন্য
যদি dv শূন্যের সমান হয় কোন নেট কাজ করা হয়নি ঠিক আছে
তাই গ্যাসে সরবরাহ করা তাপটি
অভ্যন্তরীণ শক্তিতে রূপান্তরিত হয় যা প্রথম উদাহরণ আমি বলেছিলাম যে আমি কিছু তাপ সরবরাহ করছি ঠিক আছে যদি আপনার
মনে থাকে যে এটি এই পরিস্থিতির প্রতিনিধিত্ব করে আমি একটি কথা বলছিলাম এই পরিস্থিতি সম্পর্কে যেখানে আমি
বলেছিলাম যে ডেল্টা q এই বা এই যেটি নোটেশন আপনি পছন্দ করেন তা হল সিস্টেমে সরবরাহ করা তাপের পরিমাণ
কিন্তু কোন যান্ত্রিক কাজ ঠিক নেই যার মানে অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি হওয়া উচিত
যা আমি এখানে দেখাচ্ছি যে সেখানে অভ্যন্তরীণ শক্তি প্রত্যাহার প্রথম
আইন প্রত্যাহার করুন প্রথম আইনটি প্রত্যাহার করুন আমি বলছিলাম না ডেল্টা q এবং ডেল্টা w সংরক্ষণ করা হয়েছে ঠিক আছে আমি বলছি
ডেল্টা q ডেল্টা ডাব্লু এবং ডু নিন যদি আপনি সব একসাথে পছন্দ করেন এবং তারপর আপনি মোট সংরক্ষণ করতে পারেন
শক্তি যেটি আমার তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র এই কারণেই অভ্যন্তরীণ শক্তি অপরিহার্য অভ্যন্তরীণ
শক্তি ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় মোট শক্তি তাপ শোষিত তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে এবং
তাই অভ্যন্তরীণ শক্তি আপনাকে মনে করিয়ে দেয় যে আমি আদর্শ গ্যাস সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তির সাথে
সরাসরি আনুপাতিক তাপমাত্রা যদি আমি সিস্টেমে কিছু তাপ সরবরাহ করি তা
তাপমাত্রা বাড়ায় এবং
তাই এই তিনটি অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি পায় উদাহরণগুলি
এটাও প্রমাণ করে যে গ্যাস দ্বারা করা কাজটি থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়াগুলির উপর নির্ভর করে তাই
আমি যে পরিমাণ কাজ করছি সেই প্রক্রিয়াটির উপর নির্ভর করে
তাই এই স্বরলিপি ডেল্টা w ঠিক
পাথ পাথের উপর নির্ভর করে মানে আমি যে প্রক্রিয়াটি গ্রহণ করি সে প্রক্রিয়াটি অন্তর্ভুক্ত করতে পারে
বা প্রক্রিয়াটি অন্তর্ভুক্ত করতে পারে দুটি বা অনেকগুলি থার্মোডাইনামিক প্রসেস নিয়ে গঠিত হতে পারে প্রথম
অর্ধেক আইসোবারিক দ্বিতীয়টি আইসোথার্মাল আমরা এই ধরনের একাধিক প্রক্রিয়া দেখতে পাব যখন
আমি তাপ ইঞ্জিন বা সুস্পষ্ট কথা বলি তখন ঠিক আছে যখন আমি তাপ ইঞ্জিন বা রেফ্রিজারেটর সম্পর্কে কথা বলি তখন এই জিনিসগুলি
পরিষ্কার হবে এটা হতে পারে উদাহরণ স্বরূপ আইসোবারিক প্লাস আইসোথার্মাল ওকে একাধিক প্রসেস
হতে পারে একটি থার্মোডাইনামিক স্টেট থেকে অন্য থার্মোডাইনামিক স্টেটে যাওয়ার জন্য ঠিক আছে এটি একটি উদাহরণ ঠিক আছে এবং
কাজটি সম্পূর্ণভাবে নির্ভর করবে আমি যে প্রক্রিয়াটি নিযুক্ত করেছি তার উপর নির্ভর করবে অভ্যন্তরীণ শক্তির গুরুত্বপূর্ণ পরিবর্তন
একই রকম হবে যদি আমি সর্বদা একই প্রারম্ভিক অবস্থা থেকে শুরু করুন এবং সর্বদা একই চূড়ান্ত
অবস্থায় পৌঁছান এটি কেবল প্রাথমিক এবং চূড়ান্ত অবস্থার উপর নির্ভর করে y কথা বলাটা নির্ভর করে
তাপমাত্রার পার্থক্যের উপর যেহেতু আমি আদর্শ গ্যাসের কথা বলছি ঠিক আছে এখন চূড়ান্ত
একটি অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়াতে কাজটি করা হয় অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়া এখানে জটিল এখানে ডেল্টা q হল

0 এর সমান যা গুরুত্বপূর্ণ ডেল্টা q 0 এর সমান এর মানে ডেল্টা u অবশ্যই ডেল্টার বিয়োগের সমান সম্পন্ন হয়েছে পাথ স্বাধীন সম্ভাব্য শক্তির ধারণার মধ্যে আনা হয়েছে
যদি আপনি একইভাবে চান এখানে w হল পথ স্বাধীন যা অভ্যন্তরীণ শক্তির ধারণা দেয়
ঠিক আছে এটি আমার ডেল্টা w যা p ডেল্টা v যা আমি সংজ্ঞায়িত করেছি এখন
গতি তত্ত্বে স্মরণ করি আমরা cv এবং cp সংজ্ঞায়িত করেছি ঠিক আছে ঠিক আছে আমরা ইকুই পার্টিশন থিওরেম ব্যবহার করে স্বাধীনতার ডিগ্রীর সংখ্যা গণনা করেছি এবং তারপরে আমরা সহজেই জানতে পারতাম
স্বাধীনতার ডিগ্রীর সংখ্যা কত নির্দিষ্ট তাপে ntributing এবং আমি ব্যবহার করেছি cp
মাইনাস cv আদর্শ গ্যাসের এক মোলের জন্য r এর সমান এবং আমি বলেছিলাম যে আমি সেই সময়ে কোনও প্রমাণ দেব না
এখনই সময় আমরা এটিকে আরও সমালোচনামূলকভাবে দেখতে পারি
তাই আইসোকোরিক প্রক্রিয়া যার অর্থ হল
আয়তন ধ্রুবক মনে রাখবেন কোন কাজ করা হয়নি ভলিউম স্থির থাকে যদি ভলিউম স্থির থাকে
আমি cv সংজ্ঞায়িত করতে পারি যা ক্যালোরিমিট্রি আমাদের শেখায় যে ডেল্টা q হল সেই
তাপের পরিমাণ যা সিস্টেমে সরবরাহ করা হয় এবং ডেল্টা টি তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কিত
তাই ডেল্টা q দ্বারা ডেল্টা টি রাখা v ধ্রুবক এই স্বরলিপির অর্থ হল আমি v ধ্রুবক রাখছি আমাকে
এভাবে যেতে দিন যাতে এটি v ধ্রুবক রাখে এই একইভাবে যদি আপনি
একটি প্রক্রিয়া বিবেচনা করেন যা একটি আইসোবারিক প্রক্রিয়াতে আইসোবারিক প্রক্রিয়া আপনি চাপ ধ্রুবক ঠিক চাপ ধ্রুবক রাখতে পারেন
তাই এটি হল
ডেল্টা q তাপ সিস্টেমে সরবরাহ করা হয় ডেল্টা টি তাপমাত্রা বৃদ্ধি
কিন্তু চাপ ধ্রুবক রাখা হয় cp এটা ঠিক আছে ডেল্টা q ডেল্টা q
কি আমরা ইতিমধ্যে প্রথম লা থেকে জানি আমি যেমন লিখেছি সেখানে ডেল্টা ইউ প্লাস ডেল্টা w যা কিছুই নয় কিন্তু এখানে ডেল্টা ইউ প্লাস পি ডেল্টা লিখছি আমি এখানে ডেল্টা লিখছি এবং qu
এবং w এর জন্য একই স্বরলিপি কিন্তু কখনই ভুলে যাবেন না এই দুটি পথের উপর নির্ভর করে যেখানে ডেল্টা ইউ তা না হলে আমি এই চাপ ব্যবহার করি
ধ্রুবক রাখা হয় আমি এই ডেরিভেটিভ চাপকে ধ্রুবক নিতে চাই এবং dt
শূন্যের দিকে সীমাবদ্ধ করতে চাই যা আমি খুঁজে পেয়েছি যেহেতু চাপ ধ্রুবক প্রথম
অংশটি অভ্যন্তরীণ শক্তি থেকে আসবে এবং তারপরে চাপ বেরিয়ে আসছে এটি একটি ধ্রুবক
এটি একটি আইসোবারিক প্রক্রিয়া
তাই ডেল্টা v ডেল্টা টি হোল্ডিং চাপ ধ্রুবক
তাই এটি আমার সিভি এটি আমার
সিপি এবং আমি জানতে চাই সিপি এবং সিভির মধ্যে পার্থক্য কি এটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ
আমাদের উদ্দেশ্য কি আমরা একটি adiabatic প্রক্রিয়াতে একটি adiabatic প্রক্রিয়াতে pdv গণনা করতে চাই
তাপমাত্রা স্থির থাকবে না তাপমাত্রা পরিবর্তিত হয় এটি একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া নয় যদি
তাপমাত্রা পরিবর্তন হয় আমরা অবিলম্বে জানি যে অভ্যন্তরীণ শক্তিতেও পরিবর্তন হবে তাই
অভ্যন্তরীণ পরিবর্তন তাপমাত্রার পরিবর্তনের কারণে শক্তি এবং আমি হয় pv ব্যবহার করতে পারি না ধ্রুবকের সমান
আমি বলতে পারি না এটি একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া নয় আমরা জানি pv একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য rt এর সমান হয় আদর্শ গ্যাসের এক মোল
যদি তাপমাত্রা স্থির থাকে তাহলে আমি pv বলতে পারি ধ্রুবক ঠিক আছে কিন্তু এটি একটি
আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া নয়
তাই তাপমাত্রা ধ্রুবক নয় ঠিক আছে
তাই আমি বলতে পারি না pv ধ্রুবকের সমান
আমাদের সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে প্রথমে উদ্দেশ্য হল একটি diabatic প্রক্রিয়ায় গণনা করা t ধ্রুবক নয় আমরা pv ব্যবহার করতে পারি না ধ্রুবকের সমান যা rt বরং একটি diabatic প্রক্রিয়ার জন্য আমার
অবশ্যই অন্য কিছু সমীকরণ থাকতে হবে কিছু অন্য সম্পর্ক সম্পর্ক যা খুবই গুরুত্বপূর্ণ
যেটি আমি আপনার জন্য আহরণ করতে যাচ্ছি এই সম্পর্কটি হল pv গামা হল
ধ্রুবকের সমান প্রয়োজন হবে ধ্রুবকের মতো নয় আগেরটি একটি ভিন্ন
ধ্রুবক ঠিক আছে যা আমি এখন আপনার জন্য একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য আহরণ করব যেহেতু আমরা
আদর্শ গ্যাস নিয়ে কাজ করছি আমরা ভাগ্যবান ঠিক আছে আমরা একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য ভাগ্যবান u তাপমাত্রার একটি ফাংশন শুধুমাত্র
তাই ডেরিভেটিভ হয় যদি আমি ডেরিভেটিভ লিখি যদি এর ডুডট রাখা ভলিউম ধ্রুবক থাকে কিন্তু এই
ফেলো তাপমাত্রার একটি ফাংশন ঠিক একইভাবে এটি চাপ ধ্রুবক ধরে রাখে তাই
এই দুটি ডেরিভেটিভ যেহেতু আমি তাপমাত্রার একটি ফাংশন হিসাবে অভ্যন্তরীণ শক্তি ধরে নিচ্ছি
তাই এই

দুটি বহন করে কোন অর্থ নেই ঠিক আছে যেহেতু অভ্যন্তরীণ শক্তি তাপমাত্রার একটি কাজ শুধুমাত্র এই দুটিই একই
এখন এই সমীকরণটি দেখুন আপনার কাছে সিপি কি আছে এই পরিমাণটি আপনি p ডেল্টা বনাম ডেল্টা টি গণনা করছেন
এবং আপনি অবিলম্বে সমীকরণে পৌঁছাতে পারেন এটি আপনার সিপি এটি আপনার সিভি কি আপনার বাকি
আছে cp বিয়োগ cv সমান p del v del t p এর সমান এবং আপনি যদি এটিকে এক
মোল আদর্শ গ্যাসের জন্য গণনা করেন যার জন্য আপনি ইতিমধ্যেই জানেন pv সমান rt pv সমান rt এর সমান যদি
আপনি এটি
গণনা করেন এটি অবিলম্বে আপনাকে দেয় cp বিয়োগ cv সমান r এটি এই সম্পর্কের একটি
খুব সহজ কিন্তু অত্যন্ত অন্তর্দৃষ্টিপূর্ণ প্রমাণ যে আদর্শ গ্যাসের একটি মোলের জন্য
cp বিয়োগ cv সর্বদা r এর সমান প্রমাণিত হও যে আমি খুব সরলভাবে
দেখিয়েছি আমি প্রমাণ করি সিভি অভ্যন্তরীণ শক্তিতে পরিবর্তন হয় যখন আপনি তাপমাত্রা পরিবর্তন করেন যখন আপনি
f পরিমাণ ডেল্টা টি রেখে v ধ্রুবক cp ধারণ করেন অন্যদিকে p ধ্রুবক থাকে
তাই এটির
একটি অংশ থাকবে এই এবং এই স্থানটি এইটা অতিরিক্ত টুকরা এখন আমি যুক্তি দিচ্ছি যে একটি
আদর্শ গ্যাসের জন্য আমার সর্বদা এই পরিমাণ এই পরিমাণের সমান হওয়া উচিত এই p এবং v যা আমি
এখানে লিখেছি সেগুলি কোন অর্থ বহন করে না কারণ একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য u একটি ফাংশন তাপমাত্রার
শুধুমাত্র যদি এই প্রথম টার্মটি হয় cp বিয়োগ সমান এই সম্পর্কে পৌঁছেছেন
তাই pro ceed
তাই উদ্দেশ্য হল একটি diabatic প্রক্রিয়ার জন্য কোনটি ধ্রুবক তা জানা যা আমরা জানি
একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া pv ধ্রুবক
তাই আসুন আমরা এগিয়ে যাই
তাই ডেল্টা q শূন্য কারণ আমি
একটি adiabatic প্রক্রিয়ার কথা বলছি du হল এই পরিমাণটি যা সহজেই বের করা যায় ঠিক আছে এই পি ডেল্টা v
এখন ডুই আদর্শ গ্যাসের এক মোল সম্পর্কে কথা বলছি
তাই du সমান cvdt যা আমি
এখানে প্রতিস্থাপিত করেছি আপনি সহজেই দেখতে পারেন cv t প্লাস ধ্রুবক মনে রাখবেন যেটি আমি
অভ্যন্তরীণ শক্তি থেকে অভিব্যক্তি হিসাবে লিখেছি এই ধ্রুবক এটি কখনই প্রাসঙ্গিক নয়
কারণ আমি সর্বদা অভ্যন্তরীণ শক্তির পার্থক্যের পরিপ্রেক্ষিতে কথা বলব
তাই এটি গুরুত্বপূর্ণ
যেকোনো থার্মোডাইনামিক বিস্তৃত ভেরিয়েবল যেমন অভ্যন্তরীণ শক্তি মুক্ত শক্তি ইত্যাদি আমরা সর্বদা
একটি ধ্রুবক যোগ করতে পারি যা আপনি ক্লাসিক্যাল মেকানিক্সে জানেন ফলাফলগুলি কোথায় পরিবর্তন হয় না আপনি
আপনার সম্ভাব্য শক্তির শূন্য সেট করেছেন যাতে cv dt বিয়োগ হয় pdv এটি কেবল এই সমীকরণ থেকে একবার আপনি
বলেছেন ডেল্টা q শূন্যের সমান এটি প্রথম লা থেকে অনুসরণ করে w
তাই আমি
এখন
ডিফারেনশিয়াল ফর্মে লিখতে পারি
dt p dv prt over v এর প্রতিস্থাপিত হয়েছে এবং পূর্ববর্তী স্লাইডে আমরা
নিজেদের জন্য প্রমাণ করেছি যে cp বিয়োগ cv সমান r এর ফলে cp বিয়োগ cv সমান r এবং আপনি
এইরকম একটি অভিব্যক্তি পাবেন আমি এখানে আবার লিখছি
তাই cvdt হল বিয়োগ cp বিয়োগ cv-এর সমান v বার t দিয়ে
এবং চলুন আমরা ডেল্টা vও ডিফারেনশিয়াল আকারে লিখি সঙ্গত ঠিক আছে
তাই এই সমীকরণ
হল cv dt হল বিয়োগ cp বিয়োগ cv ওভার v বার t dv ঠিক আছে সবকিছু ডিফারেনশিয়াল আকারে
এখন এবং এখন আমি অবশেষে এই সমীকরণে পৌঁছাতে পারি এখন আমি ইচ্ছাকৃতভাবে
এখানে গামা কোথায় তা লিখিনি আপনি অবিলম্বে দেখতে পারেন গামা আর কিছুই নয়
cv দ্বারা cp
তাই নির্দিষ্ট তাপ ক্ষমতার অনুপাত একটি ধ্রুবক চাপে নির্দিষ্ট তাপ
ক্ষমতার একটি ধ্রুবক আয়তনে যে আপনার জি আম্মা যেটি সিভি দ্বারা সিপি ভাল
তাই এই সমীকরণটি
আপনার কাছে এখন আমি এটিকে আবার লিখছি স্পষ্টতার জন্য dt দ্বারা t সমান এক বিয়োগ গামা ডিভি বাই v এখন
আপনি একত্রিত করতে পারেন যদি আপনি একত্রিত করেন তবে আপনি পাবেন এই ফলাফলটি খুব সহজ একীকরণ আপনি
সবসময়
dt দ্বারা জানুন যদি আপনি একীভূত করেন তাহলে আপনি একটি লগ পাবেন t ঠিক আছে যেটি আমি এখানে লিখেছি
log t
ওয়ান বিয়োগ গামা লগ v প্লাস কিছু ধ্রুবক যা ইন্টিগ্রেশন থেকে আসে এবং যাতে আমাকে দেয় t

Prof.@IIT

v-এর শক্তি এক বিয়োগ গামার সমানুপাতিক
তাই আমার একটি অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়ার মধ্যে একটি সম্পর্ক আছে ঠিক আছে
যদি আমি এগিয়ে যাই তাহলে আমি এটিকে আরও সংক্ষিপ্ত আকারে রাখতে পারি গামা
বা আমি লিখতে পারি t কিছু ধ্রুবক সময় v এর শক্তিতে এক বিয়োগ গামা এখন pv ব্যবহার
করে rt এর সমান কারণ আমি আদর্শ গ্যাসের এক মোল আদর্শ গ্যাস ব্যবহার করছি আমি pv ব্যবহার করছি rt এর
সমান
এই সম্পর্কটি pv গামা ধ্রুবক সমান e প্রশ্ন আমি জিজ্ঞাসা করেছি একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়ার জন্য
আপনার কাছে পিভি গামা ধ্রুবক এটি একটি আধা স্থির প্রক্রিয়া প্রতিটি
মুহূর্তে এটি সাম্যাবস্থায় থাকে এবং এটি আপনার পিভি ধ্রুবকের সমান এটি
আপনার আইসোথার্মাল প্রক্রিয়াটি সংশ্লিষ্ট সম্পর্ক কি একটি
adiabatic প্রক্রিয়া মনে রাখবেন diabatic প্রক্রিয়াটিও আধা স্থির কিন্তু তাপমাত্রা স্থির নয় বরং আপনার কাছে
থাকবে pv gamma is equal to constant OK এর জন্য একটি diabatic প্রক্রিয়া pv gamma is equal
to constant
যেটি আমাদের ব্যবহার করতে হবে যখন আমরা এটি করতে চাই একটি adiabatic প্রসেসে সম্পন্ন করা কাজ
ঠিক আছে এই ধ্রুবকটিকে মনে রাখবেন যদি আমি সি আইসোথার্মাল এই ধ্রুবকটিকে c adiabatic ok বলে থাকি
হয়তো আমি এটিকে নিম্নলিখিত ভাবে লিখতে পারি যে একটি আইসোথার্মাল প্রক্রিয়া পিভিতে
এটি প্রাথমিক অবস্থা উল্লেখ করে না বরং এটি একটি প্রক্রিয়া ঠিক আছে
হয়তো সুনির্দিষ্ট হওয়ার জন্য আমি ক্যাপিটাল ব্যবহার করি ঠিক আছে
তাই pi vi এর মানে হল আইসোথার্মাল প্রসেস হল
একটি ধ্রুবক ci একটি diabatic প্রসেসের জন্য diabatic প্রক্রিয়া অন্য দিকে আপনি আছে
পাভা গামা কিছু অন্য ধ্রুবক ca ঠিক আছে এখানে সাবস্ক্রিপ্টগুলি
প্রসেসটি উল্লেখ করুন প্রাথমিক মান নয় এখন যদি আমি আপনাকে দুটি আইসোথার্ম বা দুটি পিভি ডায়াগ্রাম
দিই তাহলে আইসোথার্ম নয় আমি নিজেকে সংশোধন করি diabatic প্রক্রিয়া তাপমাত্রা ধ্রুবক নয়
তাই আমি
আপনাকে দুটি বক্ররেখা দুটি পিভি ডায়াগ্রাম দিই এবং আপনি প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করুন যদি একটি diabatic হয় এবং
অন্যটি isothermal কোনটি isothermal কোনটি diabatic আমি এই প্রশ্নটি
আপনার কাছে রেখে দিচ্ছি এবং পরবর্তী লেকচারের শুরুতে আমরা সেই দিকে আসব
যেটি pv ডায়াগ্রামে দুটি বক্ররেখা দেওয়া হয়েছে pv সমতল ঠিক আছে আমি আপনাকে বলছি একটি আইসোথার্মাল এবং
একটি অ্যাডিয়াব্যাটিক আপনাকে
আমাকে বলতে হবে কোনটি অ্যাডিয়াব্যাটিক এবং কোনটি আইসোথার্মাল কিন্তু বক্ররেখা দেখে বা
বক্ররেখার ঢাল দেখে এটি একটি ইঙ্গিত
তাই আমাদের প্রাথমিক উদ্দেশ্য ছিল
একটি adiabatic প্রক্রিয়ায় করা কাজটি গণনা করা এবং adiabatic প্রক্রিয়াটি জটিল আপনি p one v
one t one থেকে p two v two t two ঠিক আছে আগে মনে রাখবেন আগে আমরা w এর মধ্যে একটিকে
আইসোথার্মাল প্রক্রিয়ায় স্থির রাখার আগে আমি আইসোকোরিক প্রক্রিয়াটি স্থির করছিলাম আইসোবারিক প্রক্রিয়াতে আমি
ঠিক করেছি v ঠিক আছে
আমি p স্থির রেখেছিলাম কিন্তু যখন আমার একটি অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়া থাকে তখন সমস্ত থার্মোডাইনামিক ভেরিয়েবল
পরিবর্তিত হয় কিন্তু একটি গুরুত্বপূর্ণ সরলীকরণ রয়েছে p one v এক গামা p দুই v দুই গামার সমান হওয়া উচিত
যেটি আমি আপনার জন্য প্রমাণ করেছি ভাল এখন কি কাজ করা হয়েছে আমাকে
wv এক থেকে v দুই গণনা করতে হবে এবং তারপর pdv যা এখন আমি লিখতে পারি যেহেতু
এটি সর্বদা সন্তুষ্ট হয় একটি আধা স্থির প্রক্রিয়া প্রতিটি তাৎক্ষণিকভাবে এটি
সন্তুষ্ট হয় আমি এটিকে c diabatic হিসেবে লিখতে পারি এবং তারপর dv by v to the power gama v one
to v two ঠিক আছে
এখন আপনাকে যা করতে হবে আপনাকে এই ইন্টিগ্রাল করতে হবে এবং যদি আপনি এই ইন্টিগ্রেল করেন খুঁজে বের করবে
যে কাজ হয়েছে আমি আপনার জন্য অবিচ্ছেদ্য কাজ করছি না
আপনি খুব সহজেই করতে পারেন যে এক বিয়োগ গামা p দুই v দুই বিয়োগ p এক v এক এটি
একটি diabatic প্রক্রিয়া স্বয়ংক্রিয় প্রক্রিয়ায় করা কাজটি খুবই জটিল কারণ সমস্ত
তাপগতিবিদ্যা v পরিবর্তিত পরিবর্তন প্রাথমিকভাবে সন্তুষ্ট
হন এবং শেষ পর্যন্ত ঠিক আছে
তাই আপনি এটিকে গামা মাইনাস ওয়ান দিয়ে rt ওয়ান মাইনাস টি টু লিখতে পারেন ঠিক আছে এটিই চূড়ান্ত উত্তর এবং
গামা সর্বদা একটি থেকে
বড় কারণ cp cv ছাড়িয়ে যায়
তাই এটি একটি adiabatic প্রক্রিয়ায় করা কাজ এবং i
পরবর্তী বক্তৃতায় এটিতে ফিরে আসব এবং আজকের বক্তৃতার সারমর্ম কী

আমি গ্যাশ দ্বারা করা কাজ সম্পর্কে কথা বলেছি এবং আপনার জন্য এটি নির্ভর করে
তাপগতিগত প্রক্রিয়ার উপর ঠিক আছে আপনি যে প্রক্রিয়াটি গ্রহণ করুন না কেন এটি থার্মোডাইনামিক প্রক্রিয়াগুলির উপর নির্ভর করে
উদাহরণস্বরূপ এটি একটি আইসোকোরিক প্রক্রিয়াতে 0 হল সবচেয়ে জটিল হল অ্যাডিয়াব্যাটিক
প্রক্রিয়াটি আমি আপনাকে একটি অভিব্যক্তি দিয়েছি পরের লেকচারে আমরা আবার শুরু করব
অ্যাডিয়াব্যাটিক প্রক্রিয়া থেকে আজকের জন্য আপনাকে ধন্যবাদ

Prutor@IITK