ചലനാത്മക സിദ്ധാന്തത്തെയും തെർമോഡൈനാമിക്സിനെയും കുറിച്ചുള്ള പ്രഭാഷണ പരമ്പരയിലെ അഞ്ചാമത്തെ പ്രഭാഷണത്തിലേക്ക് സ്വാഗതം ഞാൻ തെർമോഡൈനാമിക്സിലേക്ക് കടക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ഞാൻ ഹ്രസ്വമായി സ്പർശിക്കുന്ന ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാതയെയും അനുയോജ്യമല്ലാത്ത വാതകത്തെയും കുറിച്ച് ഞങ്ങൾ അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണത്തിൽ സംസാരിച്ചു , അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത കണക്കാക്കി, ഈ അളവ് എന്താണ്, ഈ അളവ് ഒരു തന്മാത്രകൾക്കിടയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ദൂരമാണ്. നമ്മൾ ചലനാത്മക സിദ്ധാന്തത്തെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത് എന്നതിനാൽ, ഇത് ശരാശരി ദൂരമാണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളെ ഓർമ്മിപ്പിക്കേണ്ടതില്ല, ഈ അളവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കിയ രണ്ട് തുടർച്ചയായ കൂട്ടിയിടികൾക്കിടയിലുള്ള ശരാശരി വേഗതയും സമയവും കണക്കിലെടുത്താണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത് , അത് എനിക്ക് ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത നൽകുന്നു n pi d ചതുരത്തിൽ ഒന്ന്, ഇവിടെ d എന്നത് തന്മാത്രയുടെ വ്യാസവും n എന്നത് സംഖ്യ സാന്ദ്രതയുമാണ് . iameter d അപ്പോൾ ഞങ്ങൾ എന്ത് ചെയ്തു സിലിണ്ടർ നിർമ്മിച്ചത് ഇതാണ് ഉയരം , ഈ പ്രദേശം pi d ചതുരവും തന്മാത്രാ വ്യാസം ഈ d ആണ് , ഈ ആരം t ശരിയല്ല ഇപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ഈ ചിത്രം വരയ്ക്കുക ഇതാണ് നിങ്ങൾക്ക് ഇഷ്ടമെങ്കിൽ സിലിണ്ടറിന്റെ മുകളിലെ കാഴ്ചയാണ് ഇതാണ് മോളിക്യുലർ ആരം d 2 ആണ്, ഇത് ഞാൻ നിർമ്മിച്ച സിലിണ്ടറിന്റെ ആരം d ആണ്, അതിനാൽ മറ്റേതൊരു തന്മാത്രയും എപ്പോഴെങ്കിലും പ്രധാനമാണ്, മറ്റേതെങ്കിലും സ്റ്റാറ്റിക്കിന്റെ കേന്ദ്രമാകുമ്പോഴെല്ലാം മറ്റ് തന്മാത്രകൾ തുടക്കത്തിൽ സ്റ്റാറ്റിക് ആണെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കട്ടെ തന്മാത്ര ഇവിടെ വരുന്നു ഈ സിലിണ്ടറിലേക്ക് തുളച്ചുകയറാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ ഒരു കൂട്ടിയിടി ഉണ്ടാകുന്നു, അതിനാൽ മറ്റേതെങ്കിലും സ്റ്റാറ്റിക് തന്മാത്ര ഈ ലൈനിലോ അല്ലെങ്കിൽ അതിനകത്ത് വലിയ സിലിണ്ടറിനുള്ളിലോ കേന്ദ്രീകരിക്കപ്പെടുമ്പോഴെല്ലാം ഒരു കൂട്ടിയിടി ഉണ്ടാകുന്നു, ഇത് ഉപയോഗിച്ച് ടൈം ഡെൽറ്റയിലെ മൊത്തം കൂട്ടിയിടികളുടെ എണ്ണം നമുക്ക് കണക്കാക്കാം. കൂട്ടിയിടികളുടെ ആകെ എണ്ണം, ഇത് n pi d സ്ക്വയർ ഡെൽറ്റ ആണെന്ന് ഞങ്ങൾ കണ്ടെത്തി, ഇത് ഒരു സമയത്തെ മൊത്തം കൂട്ടിയിടികളുടെ എണ്ണം ആണ് അയോണുകൾ, അതിനാൽ n pi d ചതുരത്തിൽ ഈ രൂപമുള്ള ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത, അതിനാൽ തന്മാത്രയ്ക്ക് പരിമിതമായ വലിപ്പം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടത് പ്രധാനമാണ്, ഈ ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാത കണക്കാക്കുമ്പോൾ അത് കണക്കിലെടുക്കുന്നു, ഇപ്പോൾ ഈ ലക്ഷ്യ തന്മാത്രയെ കുറിച്ച് നിരവധി ചോദ്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകാം. ഞാൻ അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചത്, അത് കൃത്യമായി വ്യതിചലിച്ചാലും അത് വ്യതിചലിപ്പിക്കണം, കാരണം കൂട്ടിയിടികളുണ്ടെങ്കിൽ അതിന് കൂട്ടിയിടികൾ ഉണ്ടാകാം, അപ്പോൾ ഞാൻ ഇവിടെ പരാമർശിക്കുന്ന ഒരു സിലിണ്ടർ ജ്യാമിതിയെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കാമോ, അത് യഥാർത്ഥത്തിൽ അത് ലഭിക്കുന്ന വസ്തുതയല്ല വ്യതിചലിച്ചെങ്കിലും പ്രാദേശികമായി ഒരു ശരാശരി അർത്ഥത്തിൽ എനിക്ക് ഇപ്പോഴും ഒരു സിലിണ്ടർ ജ്യാമിതി ഉണ്ടെന്ന് അനുമാനിക്കാം, ഏത് സ്റ്റാറ്റിക് തന്മാത്ര അതിന്റെ കേന്ദ്രം വലിയ സിലിണ്ടറിനുള്ളിൽ കിടക്കുന്നുവോ അത് കൂട്ടിയിടിക്കലിന് വിധേയമാകും, അതിനാൽ ശരാശരി pi d വിസ്തീർണ്ണത്തിന് ഒരു സിലിണ്ടർ ജ്യാമിതി ഉണ്ടെന്ന് എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം. ചതുരവും ഉയരവും v ഡെൽറ്റ ടി, അതിനാൽ ഇത് ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാതയുടെ പദപ്രയോഗം നൽകുന്നു ഒരു ശരാശരി v ആവറേജ് എടുക്കാൻ പാടില്ലാത്ത കാര്യമല്ല, പകരം ഒരാൾ പരിഗണനയിലിരിക്കുന്ന രണ്ട് തന്മാത്രകൾക്കിടയിൽ ആപേക്ഷിക വേഗത എടുക്കണം, നിങ്ങൾ കൂടുതൽ കർശനമായ രീതിയിൽ കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യുകയാണെങ്കിൽ, ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാതയുടെ പ്രകടനത്തിലേക്ക് വരുന്ന റൂട്ട് രണ്ടിന്റെ ഘടകത്തിന്റെ ഒരു തിരുത്തൽ നിങ്ങൾ കണ്ടെത്തും അതിനാൽ , എന്റെ ടാർഗെറ്റ് തന്മാത്ര ഇപ്പോൾ നിരവധി കൂട്ടിയിടികൾ അനുഭവിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ പോലും ഞങ്ങൾ ശരാശരി ഒരു സിലിണ്ടർ ജ്യാമിതി ഉണ്ടെന്ന് അനുമാനിക്കുകയാണെന്ന് ഇനിപ്പറയുന്ന പോയിന്റ് ഊന്നിപ്പറയാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ഞങ്ങൾ നോൺ ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് നോൺ ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് ആണ് വാൻ ഡെർ വാൽ ഗ്യാസിന് ഒരു മോളിലെ വാൻ ഡെർ വാൽ ഗ്യാസിന്റെ അവസ്ഥയുടെ സമവാക്യം ഇതുപോലെയാണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, അതിനാൽ രണ്ട് തിരുത്തലുകൾ ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടത് വളരെ പ്രധാനമാണ്, ഒരു തിരുത്ത് ഒരു വി സ്ക്വയർ പ്രകാരമുള്ളതാണ് മറ്റേത് തിരുത്തലാണ്. സമ്മർദ്ദത്തിലേക്കുള്ള ഒരു തിരുത്തലാണെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു, ഈ സഥാവ് a by v സ്ക്വയർ സമ്മർദ്ദത്തിന്റെ അളവ് ഉണ്ടായിരിക്കണം, ഈ തിരുത്തൽ എവിടെ നിന്നാണ് വരുന്നത് എന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു, തന്മാത്രകൾ പൂർണ്ണമായും സംവദിക്കാത്തവയാണെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കുന്നു. ഈ a by v സ്ക്വയർ തന്മാത്രകൾക്കിടയിൽ ഒരു ദുർബലമായ ആകർഷകമായ പ്രതിപ്രവർത്തനം ഉണ്ടെന്ന് ഓർക്കുന്നില്ല , യഥാർത്ഥത്തിൽ ഈ ആകർഷകമായ പ്രതിപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ശരാശരിയാണ് ഇത് എന്ന് ഞാൻ കൂടുതൽ വ്യക്തമായ ഉദാഹരണം നൽകി, ഒരു തന്മാത്ര ഭിത്തിയിൽ തട്ടിയാൽ ഈ തന്മാത്ര വലിക്കപ്പെടും. കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിലെ മറ്റെല്ലാ തന്മാത്രകളുടെയും ആകർഷകമായ ബലവും ചുമരിലുള്ള തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും ഏത് നിമിഷവും n ന് v ആനുപാതികമായിരിക്കും, അതുപോലെ തന്നെ കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും v ന് ആനുപാതികമായിരിക്കും . മർദ്ദത്തിലേക്കുള്ള ശരാശരി തിരുത്തൽ v സ്ക്വയർ ഉപയോഗിച്ച് സ്ഥിരമായ രൂപത്തിലായിരിക്കും, അതിനാൽ ഈ തിരുത്തൽ ഉണ്ടാകുന്നത് വളരെ ദുർബലമായ ഇടപെടലിന്റെ ആകർഷകമായ സ്വഭാവം മൂലമാണ്, കൂടാതെ ഒരു തന്മാത്ര കണ്ടെയ്നറിനുള്ളിലായിരിക്കുമ്പോൾ ശരാശരി ഇത് പൂജ്യമാണെന്ന് എനിക്ക് നിഗമനം ചെയ്യാം . ഭിത്തിയിൽ ഇപ്പോൾ സമ്മർദ്ദം ഫലപ്രദമായി ശരിയാക്കുന്ന ഒരു ആകർഷണീയമായ ശക്തി ഉണ്ടായിരിക്കും, രണ്ടാമത്തെ തിരുത്തൽ b എന്നതായിരുന്നു b എന്തുകൊണ്ട് തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്നത്, കാരണം തന്മാത്രകൾ എനിക്ക് വെളിപ്പെട്ടിരുന്നു ശരാശരി സ്വതന്ത്ര പാതയുടെ കാര്യത്തിൽ, തന്മാത്രകൾ പരിമിതമായ വലുപ്പമുള്ളവയാണ്, അവ യഥാർത്ഥത്തിൽ d വ്യാസമുള്ള ഗോളങ്ങളാണെന്ന് ഞങ്ങൾ അനുമാനിച്ചു ,

അങ്ങനെയെങ്കിൽ, കണ്ടെയ്നറിലെ തന്മാത്രകളുടെ 4 മടങ്ങ് ആനുപാതികമായി b ആയിരിക്കണം എന്ന് ചില പ്രതിഭാസ വാദങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ വ്യക്തമായി കണക്കാക്കി. ഒരു പ്രത്യേക തന്മാത്രയുടെ

അളവ് ഞാൻ കണക്കാക്കിയ ഗോളാകൃതിയിലുള്ള തന്മാത്രകൾ ഊഹിച്ച് ഈ പദപ്രയോഗം നാലിൽ മൂന്ന് pi d രണ്ട് q ആണ്, ഇത് ഒരു തന്മാത്രയുടെ വോളിയം ആണ്, അതിനാൽ b തന്മാത്രയുടെ വോളിയത്തിന് ആനുപാതികമാണ്, b എന്താണ് നമുക്ക് പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നതെന്ന് b പറയുന്നു ഞാൻ ഒരു തന്മാത്ര എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഓരോ തന്മാത്രയ്ക്കും ഒരു വോളിയം ഉണ്ട്, അത് ഒരു തന്മാത്രയാണെങ്കിൽ, രണ്ട് തന്മാത്രകൾ എടുത്താൽ, d ആരം ഉള്ള ഒരു ഗോളാകൃതിയിലുള്ള കേന്ദ്രീകൃത സ്‌ഫെറിക്കൽ വോള്യം എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം . മറ്റ് തന്മാത്രകൾ ശരി, അതിനാൽ ഒഴിവാക്കിയ വോളിയം തിരുത്തൽ ഈ പാരാമീറ്ററിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട് b കൂടാതെ എനിക്ക് എന്റെ വാൻ ഡെർ വാൽ സംസ്ഥാന സമവാക്യം ഉണ്ട്, അത് p പ്ലസ് a by v സ്‌ക്വയർ തിരുത്തൽ വോളിയത്തിലേക്കുള്ള ശരാശരി ആകർഷകമായ പ്രതിപ്രവർത്തനം b തിരുത്തൽ കാരണം മുഴുവൻ വോളിയവും തന്മാത്രയ്ക്ക് ആക്‌സസ് ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല, കാരണം ഓരോ തന്മാത്രയ്ക്കും പരിമിതമായ വലുപ്പമുണ്ട്, അതിനാൽ ഞാൻ പരിഗണിക്കുന്ന ഏതൊരു തന്മാത്രയ്ക്കും പരിമിതമായ അളവ് വോളിയം ഒഴിവാക്കും , തുടർന്ന് ഈ b സ്വാഭാവികമായും എണ്ണത്തിന് ആനുപാതികമായിരിക്കും ഓരോ തന്മാത്രയുടെയും കണ്ടെയ്‌നറിലും വോളിയത്തിലും ഉള്ള തന്മാത്രകൾ ശരിയാണ്, അത് a, b എന്നിവയുടെ ഉത്ഭവം വിശദീകരിക്കുന്നു, ആരെങ്കിലും n മോളുകളിലേക്ക് സാമാന്യവൽക്കരിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, pv nrt-ന് തുല്യമാണെന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം, അതിനാൽ വാൻ ഡറിന്റെ കാര്യത്തിൽ രൂപം എന്തായിരിക്കണം വാൽസ് ഗ്യാസ് അല്ലെങ്കിൽ യഥാർത്ഥ വാതകം n മോളുകൾക്ക് n മോളുകൾ ശരിയാണെന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാം , കാരണം വോളിയത്തിൽ തിരുത്തൽ കൂടുതലായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, കാരണം എനിക്ക് ഇപ്പോൾ അതേ വോള്യത്തിൽ കൂടുതൽ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ട്, അതിനാൽ എന്റെ ഒഴിവാക്കിയ വോളിയം n ഇരട്ടിയായിരിക്കും, ഒഴിവാക്കിയ വോളിയം n മടങ്ങ് കൂടുതൽ ശരിയാകും അതാണ് v മൈനസ് nb പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നത്, പിന്നെ ഇവിടെയും സാന്ദ്രത n ന്റെ ഒരു ഘടകം കൊണ്ട് കുറയുന്നു, അതിനാൽ അതിന്റെ n , v എന്നിവ n-ൽ n ആയി മാറുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഇവിടെ ഒരു ചതുരാകൃതി ഉണ്ടായിരിക്കും, അതിനാൽ നിങ്ങളുടെ വാൻ ഡെർ വാൽ സമവാക്യം ഞാൻ അത് വീണ്ടും എഴുതുന്നു ഇപ്പോൾ ചെയ്യും v മൈനസ് nb ആയി മാറുന്നത് n rt ന് തുല്യമാണ്, തുടർന്ന് 0 ലേക്ക് പോകുന്ന പരിധി, അതായത് നിങ്ങൾ അവഗണിക്കുമ്പോൾ പരസ്പര പ്രവർത്തനത്തെ പൂർണ്ണമായും അവഗണിക്കാൻ നിങ്ങളെ അനുവദിക്കും, ഈ ആകർഷണീയമായ ശക്തി a പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, നിങ്ങൾക്ക് പോയിന്റ് കണിക സ്വഭാവം അനുമാനിക്കാൻ കഴിയും വാതക തന്മാത്രകൾ അപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് b അവഗണിക്കാം, നിങ്ങൾ a എന്നത് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ് b എന്ന് സജ്ജീകരിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങളുടെ അനുയോജ്യമായ വാതക സമവാക്യം വീണ്ടെടുക്കാം ശരി എന്നാൽ ഈ രണ്ട് തിരുത്തലുകളും വളരെ നിസ്സാരമായ തിരുത്തലുകളാണ് ശരി, ഇത് ഘട്ടം സംക്രമണം വിശദീകരിക്കാൻ ഞങ്ങളെ അനുവദിക്കുന്നു ഉദാഹരണത്തിന് ദ്രാവക വാതകം നമ്മൾ പലപ്പോഴും സംസാരിക്കുന്നതും നമ്മുടെ യഥാർത്ഥ ജീവിതത്തിൽ നമ്മൾ നേരിടുന്നതുമായ ഘട്ട സംക്രമണം ശരിയാണ്, അതിനാൽ സംസ്ഥാനത്തിന്റെ വാൻ ഡെർ വാൽ സമവാക്യവും ഘട്ടം സംക്രമണ ദ്രാവക വാതക ഘട്ട സംക്രമണവും തമ്മിൽ ഒരു ബന്ധം സ്ഥാപിക്കാൻ ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നുവെന്ന് പറഞ്ഞു, അതിനാൽ ഞാൻ ഐസോതെർമുകൾ വാട്ടർ ഐസോതെർമുകൾ വരച്ചു ഞാൻ താപനില ശരിയാക്കുന്നു, വോളിയത്തിന്റെ ഒരു ഫംഗ്ഷനായി താപനില പ്ലോട്ട് മർദ്ദം ശരിയാക്കുന്നു, ഇവയാണ് വളവുകളെന്ന് ഞാൻ അവകാശപ്പെട്ടു , y ആണെങ്കിൽ കഴിഞ്ഞ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ മനഃപൂർവ്വം പരാമർശിക്കാത്ത ചിലത് ഇവിടെ ശ്രദ്ധിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു. വാൻ ഡെർ വാൽ സമവാക്യങ്ങൾ നിങ്ങൾ ശരിക്കും പ്ലോട്ട് ചെയ്യുന്നു ഗണിതശാസ്ത്രപരമായി നിങ്ങൾക്ക് ഇത് നിങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കാം , വളവുകൾ ശരിക്കും അങ്ങനെയല്ലെന്ന് നിങ്ങൾ കാണും, സാധാരണയായി ഒരു ഐസോതെർം കൂടുതൽ വിശദീകരണമില്ലാതെ ഇതുപോലെ കാണപ്പെടും, അത് നിങ്ങളുടെ സിലബസിനപ്പുറത്തേക്ക് വളരെ അകലെയാണ് ഞാൻ വരച്ച ഈ ഫോം നൽകുന്ന നിർമ്മാണം, ഈ ഫോം ഞാൻ ഇവിടെ പറഞ്ഞത് പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിൽ പരിശോധിച്ചുറപ്പിച്ചതാണ്, ഇവിടെ വ്യത്യസ്ത താപനിലകൾ ഉണ്ട് t ഒന്ന് രണ്ട് ടിസി നമുക്ക് പറയാം, ഇത് t 3 ആണ്, ഇത് tc താപനിലയേക്കാൾ വലുതാണ്, അതിനാൽ t 2 വലുതാണ് t 1 tc നേക്കാൾ t 2 നേക്കാൾ വലുതാണ്,

അങ്ങനെ

അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഒരു ദ്രാവക ഘട്ടമുണ്ട് , അത് ഉയർന്ന മർദ്ദം കുറഞ്ഞ വോളിയം ഉള്ള ഒരു വാതക ഘട്ടമുണ്ട്, അത് ഉയർന്ന വോളിയം കുറഞ്ഞ മർദ്ദമുള്ള ഒരു വാതക ഘട്ടമുണ്ട്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു ഘട്ടത്തിൽ നിന്ന് മറ്റൊന്നിലേക്ക് താപനില മാറ്റുകയോ വഴിയോ പോകാം മർദ്ദം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു, പക്ഷേ ഈ താപനില ടിസിയിൽ വ്യത്യാസമുണ്ട്, ഞാൻ ഇവിടെ ഒരു ഡോട്ടഡ് രേഖ വരച്ചു, ഈ പ്രദേശം യഥാർത്ഥത്തിൽ ദ്രാവകവും വാതകവും സഹവർത്തിത്വമുള്ള സഹവർത്തിത്വ മേഖലയാണെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു. ദ്രാവകവും നീരാവിയും എന്തിനാണ് പ്രധാനമെന്ന് സ്വയം ശരിയാക്കുക , കാരണം നീരാവി നീരാവി എന്നതിന്റെ നിർവചനം ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് നൽകിയത് ഈ നിർണായക താപനില ടിസിക്ക് താഴെയുള്ള വാതകമാണെന്ന് ഞാൻ ആവർത്തിച്ച് സൂചിപ്പിച്ചതുപോലെ, ഇത് ടി ത്രീ ആണ് വ്യത്യസ്ത ഊഷ്മാവിനായി v യുടെ വ്യത്യസ്ത ഊഷ്മാവ്, അതിനാൽ tc യേക്കാൾ കൂടുതലുള്ള t 3 താപനിലയിലെ ഐസോതെർമിലേക്ക് നോക്കിയാൽ, ഒരു മർദ്ദത്തിനും വാതകത്തെ ദ്രവീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല, അത് എപ്പോഴും വാതകാവസ്ഥയിലായിരിക്കും, അതിനാൽ മർദ്ദം പ്രയോഗിച്ച് വാതകത്തിന്റെ ദ്രവീകരണം സാധ്യമല്ല. ഞാൻ നിർണ്ണായക ഊഷ്മാവ് കവിയുന്ന താപനിലയിലാണ്, അതിനാൽ വാൻ ഡെർ വാൽ സമവാക്യം രണ്ട് ലളിതമായ തിരുത്തലുകൾ ഞങ്ങൾ രണ്ട് ലളിതമായ തിരുത്തലുകൾ നൽകി, ആകർഷകമായ ഇടപെടലുകളുടെ വസ്തുത കാരണം വരുന്ന സമ്മർദ്ദത്തിന് ഞങ്ങൾ രണ്ട് ലളിതമായ തിരുത്തലുകൾ നൽകി . ഈ രണ്ട് തിരുത്തലുകളിൽ ഈ തിരുത്തൽ പദങ്ങൾ ഞാൻ പഠിക്കുന്ന ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ കടുത്ത സ്വാധീനം ചെലുത്തുന്നു , ഇത് നിങ്ങൾ കാണുന്ന ദ്രാവക വാതക

സംക്രമണത്തെ വിശദീകരിക്കുന്നു പരുക്കൻ ഒരു സഹവർത്തിത്വ മേഖല ശരിയാണ് ടിസിക്ക് താഴെ ഒരു സഹവർത്തിത്വ മേഖലയുണ്ട്, ഞാൻ മർദ്ദം മാറ്റുന്നു, ഞാൻ ദ്രാവക ഘട്ടത്തിൽ നിന്ന് വാതക ഘട്ടത്തിലേക്കോ നീരാവി ഘട്ടത്തിലേക്കോ പോകുന്നു, അതിൽ ദ്രാവകവും നീരാവിയും ഒരുമിച്ച് നിലനിൽക്കുന്നതും നിർണായക താപനിലയ്ക്ക് മുകളിലുള്ളതുമായ ഒരു സഹവർത്തിത്വ മേഖലയിലൂടെ ഒരു മർദ്ദത്തിനും ദ്രവീകരിക്കാൻ കഴിയില്ല. ഗ്യാസ് ഓകെ നിങ്ങൾക്ക് ഇഷ്ടമാണെങ്കിൽ AP വേഴ്സസ് t ഡയഗ്രം നിലനിർത്തി വോളിയം സ്ഥിരമായി വരയ്ക്കാൻ കഴിയും , ഈ ഗുരുതരമായ താപനിലയിൽ അവസാനിക്കുന്ന ഈ സഹവർത്തിത്വ രേഖയിൽ അത് സഹവർത്തിത്വമുള്ളതായി നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും ശരി ഇതും ഞാൻ വിശദീകരിച്ചു, അതിനാൽ ഘട്ടം സംക്രമണം ആശയവിനിമയത്തിലൂടെയും വാൻ ഡെർ വാൽ സമവാക്യത്തിലൂടെയും മാത്രമേ സാധ്യമാകൂ ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് സമവാക്യത്തിലേക്കുള്ള തിരുത്തൽ നമുക്ക് ഘട്ടം സംക്രമണം നൽകുന്നു , കഴിഞ്ഞ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ പറഞ്ഞതെന്തും പുനർവിചിന്തനം ചെയ്തതിന് ശേഷം, ഞാൻ ഇപ്പോൾ തെർമോഡൈനാമിക്സും തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ അടിസ്ഥാനങ്ങളും വിവരിക്കാൻ പോകുകയാണ് , ചലന സിദ്ധാന്തവും തെർമോഡൈനാമിക്സും തമ്മിൽ അടിസ്ഥാനപരമായ വ്യത്യാസമുണ്ട് . ആദ്യത്തെ ലെക്ചർ തെർമോഡൈനാമിക്സ് , ദ്രവ്യത്തിന്റെ സവിശേഷതകൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു മാക്രോസ്കോപ്പിക് സമീപനമാണ് ഓസ്കോപിക് സമീപനം , തന്മാത്രാ തലത്തിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് ഞാൻ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല എന്നതുകൊണ്ട് ഞങ്ങൾ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് , വേഗത വിതരണത്തെക്കുറിച്ചോ വേഗത വിതരണത്തെക്കുറിച്ചോ ശരാശരി വേഗതയെക്കുറിച്ചോ ഞാൻ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല, ഞാൻ നോക്കുന്നത് പരീക്ഷണാത്മക അളക്കാവുന്ന അളവാണ് ശരി ഞാൻ നോക്കുന്നത് ഞാൻ പരീക്ഷണാടിസ്ഥാനത്തിൽ അളക്കുന്ന മർദ്ദത്തിന്റെ വോളിയം താപനില , അതിനാൽ ഞാൻ സൂചിപ്പിച്ച അർത്ഥത്തിൽ ഇത് ഒരു പരുക്കൻ ധാന്യ വിവരണമാണ്, അതിനർത്ഥം മർദ്ദം വോളിയം താപനില പോലെയുള്ള സ്ഥൂലമായി അളക്കാൻ കഴിയുന്ന വസ്തുക്കളെയാണ് ഞാൻ നോക്കുന്നത് ഗതിവിഗതിയിൽ ഓർക്കുക, ഞങ്ങൾ ശരാശരി വേഗത ശരാശരി വേഗതയെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത്, പക്ഷേ ഒടുവിൽ എല്ലാം മർദ്ദത്തിന്റെ അളവ്, താപനില എന്നിവയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിനാൽ , തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജ്ജത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ചലനാത്മക സിദ്ധാന്തത്തിന് താപനിലയെക്കുറിച്ച് അതിന്റേതായ നിർവചനം ഉണ്ടായിരുന്നു, അതുപോലെ തന്നെ തെർമോഡൈനാമിക്സിന് താപനിലയെക്കുറിച്ച് അതിന്റേതായ നിർവചനം ഉണ്ടായിരിക്കും, പക്ഷേ അത് കേവല അല്ലെങ്കിൽ കെൽവിനിലെ പരീക്ഷണാത്മകമായി നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ട താപനിലയുമായി വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കും. ഈ സെറ്റിന്റെ തുടക്കത്തിൽ തന്നെ ഞാൻ അവതരിപ്പിച്ച സ്കെയിൽ ഒ പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നു, അതിനാൽ അതിന്റെ ഒരു പരുക്കൻ വിവരണം തന്മാത്രാ തലത്തിൽ സിസ്റ്റത്തെ അന്വേഷിക്കുന്നില്ല, തന്മാത്രാ തലത്തിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് ഞങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല , അതിനാലാണ് ഞാൻ ഇതിനെ മാക്രോസ്കോപ്പിക് സമീപനമെന്ന് വിളിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഇവയെ ഞാൻ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകൾ എന്ന് വിളിക്കും . മെക്കാനിക്സിലെ സ്വാതന്ത്ര്യം, ഞാൻ ഇക്വി പാർട്ടീഷൻ സിദ്ധാന്തം ചർച്ച ചെയ്യുമ്പോൾ സ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തിന്റെയും മൊമെന്റയുടെയും ഡിഗ്രികൾ പഠിക്കുന്നു, ഞാൻ x, p എന്നിവയെ കുറിച്ച് സംസാരിച്ചു p കൂടാതെ മറ്റ് സിസ്റ്റങ്ങൾക്ക് മറ്റ് അളവുകൾ ഉണ്ട്, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ pv ലേക്ക് പരിമിതപ്പെടുത്തും, ശരി ഇപ്പോൾ അടിസ്ഥാന ആശയം ഈ തെർമോഡൈനാമിക് സമീപനം ഒരു സിസ്റ്റത്തെക്കുറിച്ചും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ചും സംസാരിക്കുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു സിസ്റ്റം ഉണ്ടാകും, അത് എന്റെ പരീക്ഷണാത്മക സംവിധാനവും പിന്നീട് സിസ്റ്റവുമായി ഇടപഴകുന്ന പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ബാക്കി ഭാഗം ശരി, ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട പ്രസ്താവനയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു സിസ്റ്റം ഉണ്ടാകും, ഇത് എന്റെതാണ്, തുടർന്ന് പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ബാക്കി ഭാഗം എനിക്കുണ്ടാകും. റിസോൾവറിനെ വിളിക്കുക ശരി, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു സിസ്റ്റവും ഒരു റിസോൾവറും ഉണ്ട്, അവ ഒരു മതിൽ കൊണ്ട് വേർതിരിക്കുന്നു ശരി , അതിനാൽ നിങ്ങൾ വ്യത്യാസം കാണുന്നു, അവിടെ തന്മാത്രകൾ എന്താണ് ചെയ്യുന്നതെന്ന് എനിക്കറിയില്ല, പക്ഷേ മർദ്ദത്തിന്റെ അളവ് വിവരിക്കുന്ന ഒരു സിസ്റ്റം ഉണ്ടെന്ന് എനിക്കറിയാം. ഊഷ്മാവ് രാസസാധ്യതയായിരിക്കാം , അതിലേക്ക് പോകരുത്, പ്രപഞ്ചത്തിൽ മറ്റെന്തെങ്കിലും മതിൽ ഉള്ളതിൽ നിന്ന് ഇത് വേർതിരിക്കപ്പെടുന്നു , ഈ മതിലുകൾ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകൾ നിർവചിക്കുന്നതിൽ വളരെ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു, അത് ഞാൻ ഉടൻ വരും. പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളുമായി ഏത് തരത്തിലുള്ള ഇടപെടലാണ് സിസ്റ്റത്തിന് ഉണ്ടാവുക, അതിനെ ഞാൻ പിന്നീട് പ്രപഞ്ചം എന്ന് വിളിക്കും , ഞാൻ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകൾ പരാമർശിച്ചതിനാൽ സിസ്റ്റം ഇപ്പോൾ എത്തിച്ചേരുന്ന സന്തുലിതാവസ്ഥ അവ രണ്ട് തരത്തിലാണെന്ന് ഞാൻ പറയണം , ഒന്ന് വിപുലമാണ് മറ്റൊന്ന് തീവ്രമാണ് വിപുലവും തീവ്രവുമായ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകൾ കൊണ്ട് ഞാൻ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്ന് ഞാൻ നിർവചിക്കുന്നു , നമുക്ക് nvt p വിവരിച്ച ഒരു വലിയ സിസ്റ്റം എടുക്കാം, കാര്യങ്ങൾ സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണ് , അതായത് ആഴത്തിൽ ഒന്നുമില്ല കൃത്യസമയത്ത് അവസാനിക്കുന്നു, അതിനാൽ അവയ്ക്ക് സമയ മൂല്യത്തിൽ സ്ഥിരമായ ഒരു സ്ഥിരമായ മൂല്യമുണ്ട് , ഞാൻ അതിനെ രണ്ടായി വിഭജിച്ചാൽ , വോളിയം v എന്നത് രണ്ട് v കൊണ്ട് രണ്ടാണ് ശരി ഇപ്പോൾ വോളിയം പകുതിയായി കുറയുന്നു , കണികകളുടെ എണ്ണത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും, സിസ്റ്റം രണ്ടായി വിഭജിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിക്കുന്നു സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ തുല്യ പകുതികൾ, അതിനാൽ ഞാൻ ഈ വിഭജനം നടത്തുന്നതിന് മുമ്പ് ഏത് സന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടായിരുന്നുവോ അത് സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്നു, അതിനാൽ ഇവിടെ സമ്മർദ്ദം p ആയിരുന്നെങ്കിൽ ഇത് കണ്ടെയ്നറിന്റെ മതിലിലെ ഒരു കണ്ടെയ്നർ ആണെന്ന് ഞാൻ കാണട്ടെ, ഈ മർദ്ദം സന്തുലിതാവസ്ഥയ്ക്ക് p ആയിരുന്നു, അതിനാൽ സമ്മർദ്ദം ഉണ്ടാകും താപനിലയെ രണ്ടായി വിഭജിക്കുമ്പോൾ വീണ്ടും അതേ പോലെ തന്നെ തുടരുക . ചില അളവുകൾ അവയുടെ പ്രാരംഭ മൂല്യത്തിന്റെ പകുതിയായി മാറുന്നു ,

സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഈ വിഭജനം ഒട്ടും സ്വാധീനിക്കാത്തതോ ബാധിക്കാത്തതോ ആയ ചില അളവുകൾ ഉണ്ട്,
അതായത് സിസ്റ്റത്തിന്റെ വലുപ്പത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്ന രണ്ട് ഭാഗങ്ങൾ ശരി അളവുകൾ എന്റെ പക്കൽ
സിസ്റ്റം ഉണ്ടെങ്കിൽ, അവ അവയുടെ പ്രാരംഭ മൂല്യത്തിന്റെ പകുതിയായി മാറുന്നു, ഇവയെ വിപുലമായ
അളവുകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഉദാഹരണത്തിന് കണങ്ങളുടെ വോളിയം എണ്ണം കൂടാതെ ഞാൻ ഉടൻ
നിർവചിക്കാൻ പോകുന്ന ഒരു അളവിനെ ആന്തരിക energy ർജ്ജം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, ഇവ വിപുലമായ
അളവുകളാണ് . ഉദാഹരണം ഞാൻ ബാഹ്യ ഊർജ്ജം നിർവചിച്ചാൽ അത് വോളിയത്തിന്റെ ഒരു
ഫംഗ്ഷനാണ്, ക്ഷമിക്കണം ഇത് ആന്തരിക ഊർജ്ജമാണ് ആന്തരിക ഊർജ്ജം, ഞാൻ വോളിയം ഒരു
ഫാക്ടർ x വർദ്ധിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ, വോളിയം x വോളിയം x- ലേക്ക് പോകുന്നുവെന്ന് നമുക്ക്
പറയാം. ഏത് സംഖ്യയുമാകാം, അത് നിലവിലെ ഉദാഹരണത്തിൽ രണ്ട് മൂന്ന് പകുതിയാകാം, ഇത്
യഥാർത്ഥത്തിൽ x u ലേക്ക് പോകുന്നുവെന്ന് കാണിക്കും, ഇവ സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്ന
വിപുലമായ അളവുകളാണ്, നിങ്ങൾ വോള്യങ്ങളെ പ്രാരംഭ മൂല്യത്തിന്റെ x ഇരട്ടിയാക്കി കണങ്ങളുടെ
ആന്തരിക energy ർജ്ജ സംഖ്യ അവയെല്ലാം ആന്തരികമായി x മടങ്ങ് പോകുന്നു ഊർജ്ജം നിങ്ങൾ xu
യിലേക്ക് പോകുന്നു, കൂടുതൽ കൃത്യമായി പറയട്ടെ, സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്ന സിസ്റ്റത്തിന്റെ
വോളിയം വർദ്ധിപ്പിക്കുക എന്നതാണ് ഞാൻ പറയുന്നത്, ഞാൻ ഒരു വലിയ വോളിയം
പരിഗണിക്കുകയാണെന്ന് ചിന്തിക്കാനുള്ള ഏറ്റവും ലളിതമായ മാർഗമാണ്. ഈ ഉദാഹരണത്തിൽ ഞാൻ
കാണിച്ചിരിക്കുന്ന അതേ സിസ്റ്റം ശരിയാണെങ്കിൽ , വിപുലീകരണത്തിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ വോളിയം
നിലനിർത്തുന്ന സന്തുലിതാവസ്ഥ വർദ്ധിപ്പിക്കണമെന്ന് ഞാൻ പറയുമ്പോഴെല്ലാം ഞാൻ
അർത്ഥമാക്കുന്നത് അതേ സിസ്റ്റം ചോദ്യത്തിന്റെ ഒരു വലിയ വോളിയം ഞാൻ പരിഗണിക്കുന്നു എന്നാണ്
. ഉദാഹരണത്തിന് മർദ്ദം താപനില x ന്റെ ഒരു ഘടകം കൊണ്ട് ഗുണിക്കുന്നതിനാൽ അവയ്ക്ക്
മാറ്റമൊന്നും ഉണ്ടാകില്ല, അതിനാൽ ഇവ തീവ്രമായ അളവുകളാണ്, അതിനാൽ തീവ്രമായ അളവുകൾ
സിസ്റ്റത്തിന്റെ വലുപ്പത്തോട് പൂർണ്ണമായും സംവേദനക്ഷമമല്ല, അതേസമയം വിപുലമായ അളവുകൾ
സന്തുലിതാവസ്ഥ നിലനിർത്തുന്ന സിസ്റ്റത്തിന്റെ വലുപ്പത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഇരട്ടി ഈ
വിപുലമായ അളവുകളെല്ലാം ഇരട്ടിയാക്കും, പക്ഷേ രസകരമായ ഒരു കാര്യമുണ്ട്, സാന്ദ്രത എന്താണ്
സാന്ദ്രത എന്നത് n ന്റെ v ശരിയാണ് സാന്ദ്രത അതേപടി തുടരുന്നു, അതിനാൽ ഞാൻ അനുപാതം
എടുക്കുമ്പോഴെല്ലാം രണ്ട് വിപുലമായ അളവുകളുടെ ഏത് അനുപാതത്തിനും സാന്ദ്രത ഒരു തീവ്രമായ
അളവാണ് . തീവ്രമായ അളവായി മാറുന്ന രണ്ട് വിപുലമായ വേരിയബിളുകൾ ശരിയാണ്, അതിനാൽ
തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകൾ മുഴുവൻ തെർമോഡൈനാമിക്സിനെ വിവരിക്കുന്നുവെന്നും അവ
രണ്ട് തരം തീവ്രതയുള്ളവയാണെന്നും മറ്റൊന്ന് വിപുലമാണ് , ഇത് പറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട്
പറഞ്ഞ മതിലുകളിലേക്ക് പോകാം. ഒരു തെർമോഡൈനാമിക് സിസ്റ്റവും ഈ തെർമോഡൈനാമിക്
സിസ്റ്റവും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ബാക്കി ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നോ അല്ലെങ്കിൽ പ്രപഞ്ചത്തിൽ നിന്നോ
വേർപെടുത്തപ്പെടും, ഇത് ഒരു മതിൽ കൊണ്ട് വേർതിരിക്കുന്ന എന്റെ സംവിധാനമാണ് ശരി , ഈ
സിസ്റ്റവും പ്രപഞ്ചവും തമ്മിൽ ഏത് തരത്തിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം ഉണ്ടെന്ന് ഈ മതിലുകൾ
നിർണ്ണയിക്കും അഡിയാബാറ്റിക് ലോകമാണോ ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് മതിൽ കൊണ്ട് നിങ്ങൾ എന്താണ്
അർത്ഥമാക്കുന്നത്, നമുക്ക് ഈ അഡിയബാറ്റിക് മതിലിലേക്ക് വരാം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഈ മതിൽ
പൂർണ്ണമായും ചാലകമല്ല, അതിനാൽ സിസ്റ്റം പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇൻസുലേറ്റ്
ചെയ്യപ്പെട്ടതാണ് സിസ്റ്റം പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്യപ്പെടുന്നു, ഇത് ഇല്ല എന്ന്
സൂചിപ്പിക്കുന്നു ഇവിടെ ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് ഇല്ല ഇതിനെ അഡിയാബാറ്റിക് മതിൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു ശരി
ഇത് വളരെ പ്രധാനമാണ് ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് ഇല്ല പിന്നെ ഈ സിസ്റ്റം ടിയുമായി എങ്ങനെ ഇടപെടും
മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലിലൂടെ മാത്രമേ പ്രപഞ്ചവുമായി സംവദിക്കാൻ കഴിയൂ, ഞാൻ ഈ മതിൽ
ചലിപ്പിച്ചാൽ എനിക്ക് ഈ മതിൽ ചലിപ്പിക്കാനാകും , സിസ്റ്റത്തിന് കുറച്ച് energy ർജ്ജം നൽകപ്പെടുന്നു,
ഞാൻ സിസ്റ്റത്തിൽ കുറച്ച് ജോലികൾ ചെയ്യുന്നു ശരി
അങ്ങനെയാണ് ബാക്കിയുള്ളവയുമായി സംവദിക്കാൻ കഴിയുക പ്രപഞ്ചം ശരിയാണെങ്കിൽ ഒരു
ഡയതർമിക് ഭിത്തിയുണ്ട് ഡയതർമിക് ഭിത്തി എന്ന് ഞാൻ നിർവചിച്ചതിന് നേർവിപരീതമാണ്
ഡയതെർമിക് ഭിത്തി , മറുവശത്ത് താപ വിനിമയത്തിന് അനുവദിക്കുന്നു ഇത് വളരെ പ്രധാനമാണ് ഒരു
മതിൽ ഒരു ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് സിസ്റ്റവും അനുവദിക്കാത്തത് പൂർണ്ണമായും ഇൻസുലേറ്റ് ചെയ്തിരിക്കുന്നു
അഡിയാബാറ്റിക് മതിൽ സിസ്റ്റം പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് പൂർണ്ണമായും ഇൻസുലേറ്റ്
ചെയ്തതാണ് ശരി ഡയതർമിക് എല്ലാം മറുവശത്ത് ഇത് താപ വിനിമയത്തിന് അനുവദിക്കുന്നു ശരി
അതിനാൽ അഡിയബാറ്റിക് ലോകത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടൽ സാധ്യമാണ്, തുടർന്ന്
ഡയതർമിക് ഭിത്തിയിൽ ഒരു താപമുണ്ട് ഇടപെടൽ സാധ്യമാണ്, അതായത് താപ വിനിമയവും
മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലും നിലച്ചിട്ടില്ല, അതിനാൽ ഞങ്ങൾക്ക് പൊതുവെ ഒരു മതിൽ ഉണ്ടായിരിക്കാം,
അതിൽ നിങ്ങൾക്ക് താപ ഇന്ററർ രണ്ടും ഉണ്ടായിരിക്കും. പ്രവർത്തനവും മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലും
എന്നാൽ ഇവ രണ്ട് അനുയോജ്യമായ സാഹചര്യങ്ങളാണ് , ഒന്നിൽ താപ വിനിമയം സാധ്യമല്ല, മറ്റൊന്നിൽ
താപ വിനിമയം സാധ്യമല്ല, ഇത് ഞങ്ങളുടെ സിലബസിന്റെ ഭാഗമല്ല, കണിക കൈമാറ്റം അനുവദിക്കുന്ന
സുഷിരങ്ങളുള്ള മതിലുകൾ ഉണ്ടാകാം എന്നതിലേക്ക് പോകില്ല. കണികാ വിനിമയം അനുവദിക്കുകയും
പിന്നീട് വ്യവസ്ഥിതിയുടെയും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെയും രാസസാധ്യതകൾ തുല്യമാകുകയും പിന്നീട് ഒരു
സന്തുലിതാവസ്ഥയിലെത്തുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ചില സാഹചര്യങ്ങളിലെത്താൻ കഴിയും, എന്നാൽ ഈ
രാസപ്രവർത്തനത്തെക്കുറിച്ച് ഞാൻ ഒന്നും ചർച്ച ചെയ്യുന്നില്ല , അഡിയാബാറ്റിക് മതിലുകളിലേക്കും
ഡയതർമിക് ഭിത്തികളിലേക്കും ഞങ്ങൾ സ്വയം ഒതുങ്ങും. ശരി, തെർമൽ ഇന്ററാക്ഷനെക്കുറിച്ച്
സംസാരിക്കുക എന്നാൽ താപ വിനിമയവും മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലുമാണ് ഞാൻ ഈ കണ്ടെയ്നറിന്റെ
മതിൽ നീക്കുന്നത് ശരി, അപ്പോൾ നമുക്ക് സന്തുലിതാവസ്ഥ എന്താണെന്ന് മുന്നോട്ട് പോകാം ശരി
മതിലുകളും മതിലുകളും ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു, എന്റെ ഇടപെടൽ ഇപ്പോൾ എന്താണ്

സന്തുലിതാവസ്ഥ എന്നതാണ് ചോദ്യം സന്തുലിതാവസ്ഥ, ചലന സിദ്ധാന്ത പ്രഭാഷണത്തിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഞാൻ നിർവചിച്ചു, ഒന്നും ജീവിതത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, ഞാൻ മർദ്ദം അളക്കുന്നു സമയത്ത് t അത് p ആണെങ്കിൽ t 0 ന് തുല്യമാണ്, തുടർന്ന് ഞാൻ t യിൽ അളക്കുന്നത് രണ്ട് t പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, അപ്പോൾ പോലും സമ്മർദ്ദം p ആയിരിക്കും, അത് സമയത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, സമതുലിതാവസ്ഥ എന്നത് ഒരു ആദർശപരമായ ആശയമാണ്, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ എല്ലായ്പ്പോഴും അത് അനുമാനിക്കും. സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ, ഒന്നും സമയത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ഞാൻ നിർവചിക്കുന്നത് തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളുടെ സന്തുലിത സ്ഥിരമായ മൂല്യം കാലക്രമേണ അവ മാറുന്നില്ല, താപ സംവേദനം ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു , അത് താപ സന്തുലിതാവസ്ഥ എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഒരു സന്തുലിതാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് എനിക്ക് ഇതിനകം അറിയാവുന്ന താപ സന്തുലിതാവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയം നൽകുന്നു ഊഷ്മാവ് എന്നൊരു അളവുണ്ട്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു സംവിധാനമുണ്ടെന്നും പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ബാക്കി ഭാഗങ്ങൾ ഒരു ഡയഥെർമിക് മതിൽ ആണെങ്കിൽ അവർക്ക് താപം കൈമാറ്റം ചെയ്യാനും കഴിയും , അവ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തുമ്പോൾ താപനിലയെക്കുറിച്ചുള്ള അടിസ്ഥാന സങ്കൽപ്പം നമുക്കറിയാം , സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഈ താപനില സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ നമ്മോട് പറയുന്നു. പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റ് ഭാഗങ്ങളുടെ താപനിലയ്ക്ക് തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാൽ ts tu ന് തുല്യമാണ്, താപ വിനിമയമില്ല, ഊർജ്ജ വിനിമയ സന്തുലിതാവസ്ഥ എത്തിയിട്ടില്ല, റിസർവ് വയർ വളരെ ദ്വിതീയമാണ് g ഞാൻ റിസർവ് വയർ എന്ന പദം നിങ്ങൾക്കായി നൽകുമെന്ന് എനിക്ക് പറയാൻ കഴിയും , അത് പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ബാക്കി ഭാഗങ്ങളിൽ വളരെ വലിയ കാര്യമാണ്, ഇതിന് അനന്തമായ താപ ശേഷി ഉണ്ടെന്ന് എനിക്ക് പറയാൻ കഴിയും, ഇത് ഒരു അനുയോജ്യമായ ആശയം കൂടിയാണ്, എന്നാൽ അനന്തമായ താപ ശേഷിയുണ്ടെങ്കിൽ അത് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമായ അനന്തമായ താപ ശേഷിയാണ്. സന്തുലിതാവസ്ഥയിലെത്തുമ്പോൾ പ്രപഞ്ചത്തിനും സിസ്റ്റത്തിനും ഇടയിൽ താപ കൈമാറ്റം നടക്കുന്നു, അതിനാൽ സിസ്റ്റത്തിന്റെ താപനില റിസർവോയറിന്റെ താപനിലയ്ക്ക് തുല്യമായിരിക്കും, അത് സന്തുലിതാവസ്ഥയിലെ താപനിലയാണ്, അതിനാൽ താപ സന്തുലിതാവസ്ഥയാണ് അതിനാൽ താപ സന്തുലിതാവസ്ഥ അർത്ഥമാക്കുന്നത് താപനില തുല്യമാണ് എന്നാണ്. സിസ്റ്റത്തിനും വയർ ഉള്ളതിനും ഇടയിൽ കൂടുതൽ താപ വിനിമയം ഇല്ല, പിന്നെ മെക്കാനിക്കൽ അല്ലെങ്കിൽ അഡിയബാറ്റിക് സാഹചര്യം പറയാം, മെക്കാനിക്കൽ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എന്ത് സംഭവിക്കും , മർദ്ദം ശരി മർദ്ദം എനിക്ക് ഇത് നീക്കാൻ കഴിയും. കണ്ടെയ്നറിന്റെ ഭിത്തിയിൽ സിസ്റ്റത്തിന്റെ മർദ്ദമുണ്ട്, പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മർദ്ദമുണ്ട് പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ 1 മുതൽ p വരെ മർദ്ദം തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാൽ ഞാൻ എപ്പോഴും ചില തീവ്രമായ വേരിയബിളുകൾ തുല്യമാക്കുന്നത് ഓർക്കുക , ഒരു സന്ദർഭത്തിൽ താപ പ്രതിപ്രവർത്തനം, അത് താപനില, മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടൽ , മർദ്ദം തുല്യമാകുന്ന മർദ്ദമാണ്, നിങ്ങൾക്ക് താൽപ്പര്യമുണ്ടെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ സന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടെന്ന് ഞാൻ പറയുന്നു. ശരിയാണ്, പക്ഷേ മിക്ക കേസുകളിലും ഞാൻ മെക്കാനിക്കൽ, തെർമൽ എന്നിവയെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത്, അതിനർത്ഥം ഞാൻ താപ വിനിമയവും മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലുകളും അനുവദിക്കും, തുടർന്ന് സിസ്റ്റം ഒരു സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തുകയും ഇപ്പോൾ സന്തുലിതാവസ്ഥയിലുള്ള ആ സിസ്റ്റത്തിന്റെ തെർമോഡൈനാമിക്സ് ഞാൻ ചെയ്യുകയും ചെയ്യും അതിനാൽ , മതിലുകൾ പ്രപഞ്ചത്തിൽ നിന്ന് സിസ്റ്റത്തെ വേർതിരിക്കുന്നുവെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞത് സംഗ്രഹിക്കാം , അഡിയബാറ്റിക് സാഹചര്യത്തിൽ ഭിത്തികൾ ഡൈതർമിക് അല്ലെങ്കിൽ അഡിയാബാറ്റിക്ക് ആകാം, താപ വിനിമയം ഇല്ല, താപ വിനിമയം ഉണ്ട്, ഒരിക്കൽ എനിക്ക് ഏത് തരത്തിലുള്ള സന്തുലിതാവസ്ഥ ഉണ്ടാകുമെന്നും നിർണ്ണയിക്കുന്നു ഉദാഹരണത്തിന്, ഞാൻ താപ വിനിമയം അനുവദിക്കുകയാണെങ്കിൽ , പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ താപനില താപനിലയ്ക്ക് തുല്യമാകുമ്പോൾ സന്തുലിതാവസ്ഥയിലെത്തും സന്തുലിതാവസ്ഥയിലുള്ള സിസ്റ്റത്തിന്റെ e, കൂടുതൽ താപ വിനിമയം ഉണ്ടാകില്ല, സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തിയ സിസ്റ്റത്തിൽ എനിക്ക് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയും, അതുപോലെ തന്നെ ഒരു മെക്കാനിക്കൽ സന്തുലിതാവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കാം, അതിൽ കണ്ടെയ്നറിന്റെ മതിൽ ചലിപ്പിക്കാനാകും. മർദ്ദം സന്തുലിതമാകുന്ന രീതി സിസ്റ്റത്തിനും പ്രപഞ്ചത്തിനും ഇടയിലുള്ള മെക്കാനിക്കൽ സന്തുലിതാവസ്ഥയാണ്, ഞാൻ മെക്കാനിക്കൽ താപ സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തിയ സാഹചര്യത്തെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിക്കുന്നത്, ഒന്നും സമയത്തെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അതിനുശേഷം ഞാൻ ആ പ്രത്യേക സിസ്റ്റത്തിന്റെ തെർമോഡൈനാമിക്സ് ശരിയാക്കും . ഈ മതിലുകളെല്ലാം പറഞ്ഞുകഴിഞ്ഞാൽ, മെക്കാനിക്കൽ ഇന്ററാക്ഷൻ ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി സ്ഥാപിക്കും, പകരം ഞാൻ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം നിർദ്ദേശിക്കും, ഞാൻ പറഞ്ഞതുപോലെ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം ഊർജ സംരക്ഷണമല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല, നിങ്ങൾ ഇത് ഓർക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഞാൻ എന്റെ രണ്ടാമത്തെ പ്രഭാഷണത്തിൽ സൂചിപ്പിച്ചേക്കാം അതിനാൽ ആദ്യം ഞാൻ ഗതിക സിദ്ധാന്തത്തിൽ സംസാരിച്ച ഈ വാതക തന്മാത്രകൾ നിങ്ങൾക്ക് അനുമാനിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു കണ്ടെയ്നർ പരിഗണിക്കാം അവർ ചുറ്റിക്കറങ്ങുന്നു, പക്ഷേ തെർമോഡൈനാമിക്സിൽ അവയുടെ വേഗത വിതരണം ശരിയാണെന്ന് എനിക്ക് അറിയാൻ താൽപ്പര്യമില്ല, ഇപ്പോൾ ഞാൻ ഒരു അളവ് ഹീറ്റ് ഡെൽറ്റ ക്യൂ വിതരണം ചെയ്യുന്നുവെന്ന് പറയാം അല്ലെങ്കിൽ ഈ നൊട്ടേഷൻ ഡെൽറ്റ ക്യു ഓകെ ഈ സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് ഹീറ്റ് ഡെൽറ്റ ക്വി വിതരണത്തിന്റെ അളവ് ഉപയോഗിക്കട്ടെ, എന്ത് സംഭവിക്കും ഈ സംവിധാനത്തിലേക്ക് ഈ ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുന്നു, പക്ഷേ ഞാൻ മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടൽ അനുവദിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, വോളിയത്തിൽ ഒരു മാറ്റവും ഞാൻ അനുവദിക്കില്ല , വാതക സംവിധാനത്തിലേക്കുള്ള ഈ ഊർജ്ജ വിതരണത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും, എന്തെങ്കിലും വർദ്ധിക്കണം , അതാണ് എന്റെ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം ഊർജ്ജം കഴിയില്ല എന്ന് പറയുന്നു ചിതറിപ്പോയി ശരി, അതിനാൽ ഞാൻ സംസാരിക്കുന്നത് മെക്കാനിക്കൽ എനർജിയും താപ ഊർജവും അല്ലാതെ വേറെ എന്തെങ്കിലും ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർമ്മിക്കേണ്ടതാണ് , അതിനാൽ ആദ്യം എനിക്ക് ചൂട് നൽകി താപം

നൽകിക്കൊണ്ട് ഊർജ്ജം മാറ്റാം , എന്നിട്ട് ഞാൻ ഇതിനകം വിശദീകരിച്ച താപത്തെക്കുറിച്ച് മറക്കരുത് നിങ്ങൾ ഈ മതിൽ നീക്കുക ഈ മതിൽ കുറച്ച് വേഗതയിൽ നീക്കുക u , അപ്പോൾ ഇത് നീക്കിയാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും ശരി, കുറച്ച് വേഗതയിൽ വരുന്ന തന്മാത്രകൾ ഇവിടെ ഭിത്തിയിൽ ഇടിക്കുന്നുവെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഏകദേശം ചിന്തിക്കാം, പക്ഷേ ഞാൻ ഉണ്ടായിരുന്ന ചലന സിദ്ധാന്തത്തിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി ഈ മതിൽ ഒരു സ്റ്റാറ്റിക് ഒബ്ജക്റ്റാണ്, ഈ തന്മാത്രകൾ അതേ വേഗതയിലോ അതേ വേഗതയിലോ തിരികെ പോകില്ല, കാരണം ഇപ്പോൾ ഒരു ആപേക്ഷിക പ്രവേഗ മതിലും ശരിയാണ്, അതിനാൽ മതിലും ചലിക്കുന്നതിനാൽ ഈ ഭിത്തിയിൽ തട്ടിയ തന്മാത്ര മറ്റൊരു തരത്തിൽ തിരികെ പോകും വേഗത അതിനാൽ അതിന്റെ ഗതികോർജ്ജം മാറുന്നു ശരി ഇത് വളരെ ഹ്യൂറിസ്റ്റിക് വളരെ പ്രതിഭാസപരമായ ആശയമാണ് , എന്നാൽ കണ്ടെയ്നറിന്റെ മതിൽ ചലിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഈ മെക്കാനിക്കൽ ജോലി ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ഞാൻ പറയാൻ ആഗ്രഹിച്ചത് ഞാൻ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഊർജ്ജം മാറ്റുകയാണ്, അതിനാൽ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ഊർജ്ജം മാറ്റാൻ കഴിയും രണ്ട് വഴികൾ ഒന്ന് താപം വിതരണം ചെയ്യുകയോ വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ എനിക്ക് സിസ്റ്റത്തിൽ നിന്ന് താപം എടുക്കാം അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് കുറച്ച് താപം സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് നൽകാം ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ഞാൻ മതിൽ നീക്കിയാൽ ശരി, ഞാൻ മതിൽ ചലിപ്പിച്ചാൽ ശരിയാണെന്ന് പറയുന്ന ഊർജ്ജത്തിന്റെ ഈ മെക്കാനിക്കൽ ഭാഗം. ഊർജം മാറും , ശരാശരി വേഗതയിൽ വരുന്ന തന്മാത്രകൾ അതേ ശരാശരി വേഗതയിൽ മതിലിൽ ഇടിച്ചതിന് ശേഷം അവ തിരികെ പോകില്ല, കാരണം ഒരു മാറ്റമുണ്ടാകുമെന്ന് ഞാൻ ഏകദേശം വളരെ ഏകദേശം പറഞ്ഞു. മതിൽ തന്നെ ഒരു പ്രവേഗത്തിൽ നീങ്ങുന്നു, അതിനാൽ ഊർജ്ജത്തിൽ മാറ്റമുണ്ട്, അതിനാൽ മെക്കാനിക്കൽ ജോലികൾ മൂലവും ഊർജ്ജത്തിൽ മാറ്റം കൈവരിക്കാൻ കഴിയും, മെക്കാനിക്സിൽ ഞാൻ പഠിച്ചത് ഇതാണ്, ശരി ഞാൻ കുറച്ച് ജോലി ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഊർജ്ജത്തിൽ കുറച്ച് മാറ്റം ലഭിക്കും ഇപ്പോൾ ചോദ്യം ഞാൻ എങ്ങനെ മാറ്റുന്നു എന്നതാണ് ഞാൻ കണ്ടെയ്നറിന്റെ മതിൽ വളരെ വേഗത്തിൽ മാറ്റുന്നത് എങ്ങനെയെന്നതാണ് ശരി, അത് ശരിയല്ല, നിങ്ങൾ ശരിക്കും ചെയ്യുന്നില്ല, താപ വിനിമയത്തെക്കുറിച്ച് ഞാൻ സംസാരിച്ച എല്ലാ പ്രക്രിയകളും ഞാൻ മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടലിനെക്കുറിച്ച് സംസാരിച്ചു ഞാൻ കണ്ടെയ്നറിന്റെ ഭിത്തി മാറ്റുന്നത് കണ്ടെയ്നറിന്റെ ഭിത്തി ചലിപ്പിക്കുന്നു, പക്ഷേ ഞാൻ അത് വളരെ വേഗത്തിൽ ചെയ്യുന്നില്ല , ഇത് ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രോസസ് എന്ന ആശയം കൊണ്ടുവരുന്നു, ശരി എന്താണ് ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രോസസ് ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രോസസ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് അത് വളരെ സാവധാനത്തിലുള്ള പ്രക്രിയയാണ്. മന്ദഗതിയിലുള്ള ഒഴുക്കാണ് എന്ന അർത്ഥത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് എന്നോട് ചോദിക്കാം , നിങ്ങൾ ഒരു പിവി ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക എന്ന അർത്ഥത്തിൽ ഇത് വളരെ മന്ദഗതിയിലാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ചോദിക്കാം, നിങ്ങൾക്ക് ഒരു പിവി ഡയഗ്രം ഉണ്ട് ശരി ap നൽകിയിരിക്കുന്നു, നിങ്ങൾ എപ്പോഴും എനിക്ക് vi യുടെ ഒരു മൂല്യം നൽകുന്നു pi യുടെ ഒരു മൂല്യം തിരഞ്ഞെടുക്കുക ഉടനെ വോളിയം v ന്റെ ഒരു വോളിയം മൂല്യം നേടുക അവർ തൃപ്തിപ്പെടുമെന്ന് ഞാൻ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു y ഒരു ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് പിവിയുടെ സമവാക്യം RT ന് തുല്യമാണ്, ഈ സമവാക്യം സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ മാത്രമേ സാധുതയുള്ളൂ എന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു, അതിനാൽ അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രക്രിയ നിങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കേണ്ട ഒരു പ്രക്രിയയാണ്, അതിന്റെ അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് ആണ്, അതായത് ഏതാണ്ട് സ്റ്റാറ്റിക് ആണ്, അതായത് അതിന്റെ ചലനം ആകട്ടെ, ഞാൻ പാരാമീറ്ററുകൾ മാറ്റുകയാണ്. മതിൽ അല്ലെങ്കിൽ ചൂട് വിതരണം വളരെ സാവധാനത്തിൽ മറ്റെല്ലാ സ്വഭാവസവിശേഷതകളേക്കാളും സാവധാനത്തിലുള്ള അനന്തമായ മാറ്റമുണ്ട് പ്രശ്നത്തിന്റെ സമയ സ്കെയിലുകൾ ശരി, പ്രശ്നത്തിന്റെ മറ്റേതെങ്കിലും സ്വഭാവസവിശേഷത സമയ സ്കെയിൽ അത് വളരെ സാവധാനമാണ്, അതിലും പ്രധാനമായി ഞാൻ ഒരു മാറ്റം വരുത്തുകയാണ്, എന്നാൽ ഓരോ നിമിഷവും എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം സിസ്റ്റം സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഒരു അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രക്രിയയാണ്, അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രക്രിയ അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഇത് വളരെ സാവധാനത്തിലുള്ള പ്രക്രിയയാണ്, ഓരോ നിമിഷവും എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം, ഒരു ഐഡിയൽ ഗ്യാസിനായി സിസ്റ്റം സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെന്ന് എനിക്ക് അനുമാനിക്കാം, എനിക്ക് pv എഴുതാൻ കഴിയും RT ന് തുല്യമാണ് ഇത് വളരെ പ്രധാനമാണ് സങ്കൽപ്പം വീണ്ടും ശരിയാകും, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ സൂചിപ്പിച്ച എല്ലാ മാറ്റങ്ങളും അർദ്ധ സ്ഥിരമായ മാറ്റങ്ങളാണ് , ഞാൻ പറയുന്നതെന്തും ഞാൻ വളരെ വേഗത്തിലുള്ള പ്രക്രിയ ചെയ്താൽ പൂർണ്ണമായും തകരും ശരി ഞാൻ ചെയ്താൽ എന്ത് സംഭവിക്കും ഒരു ദ്രുതഗതിയിലുള്ള പ്രക്രിയ ശരി അന്തിമ അവസ്ഥയിൽ എത്തും , സിസ്റ്റം വീണ്ടും സമതുലിതമാകുമ്പോൾ, എല്ലാ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളും ഒരു സമയ സ്വതന്ത്ര മൂല്യത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ, എനിക്ക് താപഗതികശാസ്ത്രം ചെയ്യാൻ കഴിയും, എന്നാൽ അതിനിടയിൽ എന്താണ് സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് എനിക്കറിയില്ല , പക്ഷേ എന്താണ് വ്യത്യാസം ഓരോ നിമിഷവും പിവി ഡയഗ്രാമിൽ, സിസ്റ്റം സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെന്നും പിവി ആർടിക്ക് തുല്യമാണെന്നും എനിക്ക് എഴുതാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു സങ്കൽപ്പമാണ് ചുവരുകളുടെ സന്തുലിതാവസ്ഥ, എല്ലായ്പ്പോഴും സന്തുലിതാവസ്ഥയിലായിരിക്കാൻ എനിക്ക് മെക്കാനിക്കൽ തെർമൽ ഏത് പ്രക്രിയയായാലും ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രക്രിയകൾ ആവശ്യമാണ് ഞാൻ സംസാരിക്കുന്നത് എല്ലാ അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രക്രിയകളെക്കുറിച്ചും ശരിയാണ്, ഇപ്പോൾ ഞാൻ പറഞ്ഞു, രണ്ട് തരം ഊർജ്ജം ഞാൻ സംസാരിക്കും, താപ വിനിമയം താപ വിനിമയം ആണ്, ഞാൻ ഡെൽറ്റ q എന്ന് എഴുതിയത് മെക്കാനിക്കൽ വർക്ക്, ഇത് ഡെൽറ്റ w ഓകെ ആണെന്ന് പറയാം ഡെൽറ്റ ക്യു ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യുവിന് തുല്യമാണെന്ന് ഞാൻ പറയണോ , അതാണ് എന്റെ energy ർജ്ജ സംരക്ഷണം അല്ല ഞാൻ കുഴപ്പത്തിലാകും, കാരണം ഇവിടെ ഞാൻ താപം കൈമാറ്റം ചെയ്യാൻ അനുവദിക്കുകയാണ്, ഈ സിസ്റ്റത്തിൽ ഒരു ജോലിയും നടക്കുന്നില്ല, അതിനാൽ ചൂട് വേണം മറ്റേതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ഊർജ്ജത്തിലേക്ക് പോകുക ശരി ഈ പോയിന്റ് വ്യക്തമാകണം, ഇവിടെ ഞാൻ ഒരു ജോലിയെക്കുറിച്ചല്ല സംസാരിക്കുന്നത്, ജോലി ഇല്ലെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ എനർജി ഇല്ല, അതിനാൽ ഇവിടെ താപം സമാനമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുന്ന മറ്റേതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള

ഊർജ്ജം ഉണ്ടായിരിക്കണം ഞാൻ ഒരു താപ വിനിമയവും അനുവദിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ , ഈ മെക്കാനിക്കൽ ഊർജ്ജം പോകുന്ന മറ്റേതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ഊർജ്ജം ഉണ്ടായിരിക്കണം , ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഒരു പ്രവർത്തനവും നടക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ ഇവിടെ ഓർക്കുക, ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഞാൻ താപം നൽകുന്നു, വാതകത്തിന്റെ കുറച്ച് ഊർജ്ജം ഉയരണം. ഊർജ്ജത്തെ ആന്തരിക ഊർജ്ജം എന്ന് വിളിക്കുന്നു, നിങ്ങൾ ഇവിടെ ഒരു ജോലിയും ചെയ്യുന്നില്ലെങ്കിൽ സിസ്റ്റത്തിന് ഒരു ജോലിയും ചെയ്യാൻ അനുവാദമില്ല, അതിനാൽ താപ ഊർജ്ജം എവിടേക്കാണ് പോകുന്നത് എന്നത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ആശയമാണ് . സമാനമായി ഇവിടെയും സിസ്റ്റം നിങ്ങൾ ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് അനുവദിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ , സിസ്റ്റത്തിൽ നിങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന മെക്കാനിക്കൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ആന്തരിക ഊർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിലേക്ക് പോകുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഞാൻ കൊണ്ടുവന്ന ആദ്യത്തെ അടിസ്ഥാന നൊട്ടേഷൻ അല്ലെങ്കിൽ അടിസ്ഥാന ആശയമാണ് ആന്തരിക ഊർജ്ജം എന്ന ആശയത്തെ വിളിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് പറയുമ്പോൾ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് പറയുമ്പോൾ ദയവായി ഓർക്കുക ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം താപ ഊർജ്ജം താപ ഊർജ്ജം ഇവിടെ ഉൾപ്പെടുന്നു മെക്കാനിക്കൽ ഊർജ്ജം ഇവിടെ മെക്കാനിക്കൽ ഊർജ്ജം അല്ലെങ്കിൽ ചെയ്ത ജോലിയും ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിലെ മാറ്റവും. ആമുഖം സിസ്റ്റം റിസോഴ്സ് വയർ വാൾ ഇന്ററാക്ഷൻസ് ഓകെ ഇന്റേണൽ എനർജി ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് പ്രോസസുകളെ കുറിച്ചുള്ള ആശയം ഞാൻ ഇപ്പോൾ നിങ്ങളുടെ മുൻപിൽ വെക്കുന്നു എന്താണ് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം ഇതാണ് ഈ സ്ലൈഡിൽ എഴുതിയിരിക്കുന്ന തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം ഇതാണ് സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് ഡെൽറ്റ ക്യൂ ഹീറ്റ് വിതരണം ചെയ്യുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും ഞാൻ ഒരു അളവ് താപം വിതരണം ചെയ്യുന്നു, അത് ഡെൽറ്റ q ആണ്, തുടർന്ന് ഡെൽറ്റ w എന്നത് സിസ്റ്റം ചെയ്യുന്ന ജോലിയാണ്, മുമ്പത്തെ ഉദാഹരണം കാണുക, ഞാൻ ഇവിടെ രണ്ട് തീവ്രമായ കേസുകൾ എടുത്തിട്ടുണ്ട്, ഇവിടെ ചൂട് നൽകിയിട്ടില്ലെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു, ഇവിടെ ഞാൻ സിസ്റ്റത്തിൽ മെക്കാനിക്കൽ ജോലികൾ ചെയ്യുന്നില്ലെന്ന് ഞാൻ പറഞ്ഞു. ഇവിടെ ഏതെങ്കിലും താപ വിനിമയം അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് ഞാൻ രണ്ടും ചെയ്യുന്നു, അതുകൊണ്ടാണ് മുമ്പത്തെ സ്ലൈഡ് സെറ്റുകളിൽ ഒന്നിൽ ഞാൻ മെക്കാനിക്കൽ , തെർമൽ ഇടപെടലുകളെ കുറിച്ച് സംസാരിക്കുമെന്ന് പറഞ്ഞത് പിന്നീട് സിസ്റ്റം സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ എത്തുന്നു, ഞാൻ ആ പ്രത്യേക സിസ്റ്റവുമായി ഇടപെടുകയും ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ച് അല്ലെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ ഇടപെടൽ വളരെ അർദ്ധ സ്റ്റാറ്റിക് രീതിയിൽ നടത്തുകയും ചെയ്യും, അതിനാൽ സിസ്റ്റം സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെന്ന് എനിക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും അനുമാനിക്കാം, അതിനാൽ ഡെൽറ്റ ക്യൂ എന്നത് സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്ന താപമാണ് . സിസ്റ്റം വഴി ചെയ്തു, തുടർന്ന് തെർമോഡൈനാമിക്സ് പ്രായത്തിന്റെ ആദ്യ നിയമമായ ഡെൽറ്റ q എന്നത് ഡെൽറ്റ w യ്ക്ക് തുല്യമാണ്, കൂടാതെ ഡെൽറ്റ യു എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്ന ഈ പുതിയ അളവും ഞാൻ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തെ വിളിക്കും, അതിനാൽ ഡെൽറ്റ w എന്നത് മുമ്പത്തെ സ്ലൈഡിന്റെ 0 ആദ്യ ഉദാഹരണമാണോ എന്ന് നിങ്ങൾ കാണും. ഡെൽറ്റ ക്യൂ ഡെൽറ്റ യു ആണ്, അതിനാൽ ഞാൻ നൽകിയ ഏത് താപവും ഈ ആന്തരിക ഊർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിലേക്ക് പോയി , ഞാൻ കുറച്ച് ജോലി ചെയ്താലും ശരി അനുവദിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ, ഒരു ഹീറ്റ് എക്സ്ചേഞ്ചും അനുവദിക്കരുത്,
അങ്ങനെ ഡെൽറ്റ ക്യൂ പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ ഡെൽറ്റ യു മൈനസിന് തുല്യമാണ് ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ ഓകെ മൈനസ് ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ, ഇവിടെയാണ് എനിക്ക് ഒരു കൺവെൻഷൻ ശരിയാക്കേണ്ടത് ശരിയാണ് , സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് ചൂട് നൽകുമ്പോൾ ഡെൽറ്റ ക്യു പോസിറ്റീവ് ഇനിപ്പറയുന്ന രീതിയിൽ കൺവെൻഷൻ ശരിയാക്കും ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ സിസ്റ്റം ചെയ്യുന്ന പോസിറ്റീവ് വർക്ക് ഓകെ ഇൻ ദി മുമ്പത്തെ ഉദാഹരണം ഞാൻ ഈ സിസ്റ്റത്തിൽ ചില ജോലികൾ ശരിയാക്കുകയാണെങ്കിൽ, അത് നെഗറ്റീവ് ആകുകയും ആന്തരിക ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യും, അതിനാൽ സിസ്റ്റം ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ വർക്കിലേക്ക് വിതരണം ചെയ്ത തെർമോഡൈനാമിക്സ് ഡെൽറ്റ ക്യൂ ഹീറ്റിന്റെ ആദ്യ നിയമം ഞാൻ ആവർത്തിക്കുന്നു, തുടർന്ന് ഞാൻ വീണ്ടും എഴുതുന്നു. ഇവിടെ എഴുതിയിരിക്കുന്ന ഫോമിൽ ഡെൽറ്റ q എന്നത് ഡെൽറ്റ യു പ്ലസ് ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ ഓകെ കൺവെൻഷൻ ആണ് ഡെൽറ്റ q എന്നത് സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് നൽകുന്ന പോസിറ്റീവ് ഹീറ്റ് ആണ് സിസ്റ്റത്തിൽ നിന്ന് എക്സ്ട്രാക്റ്റ് ചെയ്യുന്ന താപം ഡെൽറ്റ q ആണ് നിങ്ങൾ ഡെൽറ്റ w എന്ന് സജ്ജീകരിച്ചാൽ നെഗറ്റീവ് ഓകെ ആയിരിക്കും 0 ഡെൽറ്റ q ന് തുല്യമാണ് ഡെൽറ്റ യു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് നൽകുന്ന ഏത് താപവും സിസ്റ്റത്തിൽ നിന്ന് താപം വേർതിരിച്ചെടുത്താൽ അത് സിസ്റ്റത്തിന്റെ ആന്തരിക energy ർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിലേക്ക് പോകുന്നു, തുടർന്ന് ഡെൽറ്റ q എന്നത് നെഗറ്റീവ് ആന്തരിക energy ർജ്ജം കുറയുന്നു ശരിയാണ് . നിങ്ങൾ ഇതിനെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഈ പദപ്രയോഗത്തിൽ നിന്ന് ഒരു സാഹചര്യത്തിൽ ഞാൻ സിസ്റ്റത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ആന്തരിക energy ർജ്ജം വർദ്ധിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും ശരി അപ്പോൾ ഈ ഡെൽറ്റ w തന്നെ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമത്തിന്റെ സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് നെഗറ്റീവ് ആയിരിക്കും, ഡെൽറ്റ w ആണെങ്കിൽ എനിക്ക് ഇത് ലഭിക്കും n ആണ് എഗറ്റീവ് എന്നതിനർത്ഥം ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യൂ പോസിറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ ആന്തരിക ഊർജ്ജം വർദ്ധിക്കുന്ന സിസ്റ്റത്തിൽ ഞാൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നാണ് , അതായത് സിസ്റ്റം അതിന്റെ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിന്റെ ചിലവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിനായി ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഉണ്ടായിരിക്കണം, ഈ ആന്തരിക ഊർജ്ജം എന്താണെന്ന് മനസ്സിലാക്കണം, എനിക്ക് മുമ്പ് ഈ ആന്തരിക ഊർജ്ജം എന്താണെന്ന് മനസ്സിലാക്കണം. അതിലേക്ക് പോകുക, ഞാൻ ഇവിടെ എഴുതിയത് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആദ്യ നിയമം ഇനിപ്പറയുന്ന രൂപത്തിൽ എഴുതാം, അത് യഥാർത്ഥത്തിൽ മൂന്ന് അളവിലുള്ള താപ ഊർജ്ജത്തിന്റെ സംരക്ഷണം അല്ലെങ്കിൽ മെക്കാനിക്കൽ ഊർജ്ജം, ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഡിഫറൻഷ്യൽ രൂപത്തിൽ എഴുതാം, ശരി അത് ഡെൽറ്റ പറയുന്നു q delta w ഉം du ഇവിടെയാണ് ഇവ രണ്ടും ഡെൽറ്റ ആയത്, ഇതാണ് d ഇവ രണ്ടും എന്തിനാണ് എന്ന് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട സ്ഥലമാണിത്, ഞാൻ ഇന്ന് ചുരുക്കമായി വിശദീകരിക്കും , അടുത്ത പ്രഭാഷണത്തിൽ വിശദമായി പറയാം,

എന്നാൽ ഞാൻ പറഞ്ഞ ആന്തരിക ഊർജ്ജം എന്താണെന്ന് അൽപ്പം മുന്നോട്ട് പോകാം. സിസ്റ്റത്തിലേക്ക് താപം വിതരണം ചെയ്യുക, അത് പ്രവർത്തിക്കാൻ അനുവദിക്കരുത് അതിന്റെ ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഉയരുന്നു എന്താണ് ഈ ആന്തരിക ഊർജ്ജം ശരി നിങ്ങൾ താപം വിതരണം ചെയ്താൽ നിങ്ങൾക്കറിയാം , ശരാശരി ചലനാത്മക സിദ്ധാന്തം ഇതിനകം എന്നോട് പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട് rgy വർദ്ധനവ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, കൂടുതൽ തെളിവുകളില്ലാതെ താപനില വർദ്ധിക്കുന്നത് ശരിയാണെന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, ആദർശ വാതകം അനുയോജ്യമായ വാതക തന്മാത്രകൾ എന്ന് പറയാം , അത് മോണോ ആറ്റോമിക് ആണെങ്കിൽ മോണോ ആറ്റോമിക് എന്ന് പറയാം ശരി, ഞാൻ എടുത്താൽ വിവർത്തന ഗതികോർജ്ജം എനിക്കറിയാം . മോണോ ആറ്റോമിക് ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് p ത്രീ ബൈ ടു ടു nk bt ഇവിടെ ഞങ്ങൾ പരാമർശിക്കുന്നത് അവഗാഡ്രോ സംഖ്യയാണ്, അതിനാൽ ഈ വിവർത്തന ഗതികോർജ്ജം യഥാർത്ഥത്തിൽ ആന്തരിക ഊർജ്ജമാണ്, ഈ സാമ്യം നിങ്ങൾക്ക് എങ്ങനെ അറിയാം, ഈ സാമ്യം നിങ്ങൾക്ക് വ്യക്തമായി അറിയാം, കാരണം നിങ്ങൾ താപ താപനില നൽകുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്കറിയാം ശരാശരി ഗതികോർജ്ജം വിവർത്തന ഗതികോർജ്ജം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് ഗതിവിഗതികൾ നമ്മെ പഠിപ്പിക്കുന്നു . മോണോ ആറ്റോമിക് കാഷെ തന്മാത്രകൾ ശരി, അതിനാൽ എന്താണ് ആന്തരിക ഊർജ്ജം ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഈ രൂപത്തിന് തുല്യമാണ്, അത് ഞാൻ തെളിയിക്കില്ല ഈ സാമ്യം കാരണം ഞാൻ പ്രതീക്ഷിക്കാം, ഇത് ഐഡിയൽ ഗ്യാസിനായി സിവിടിയും സ്ഥിരവുമാണ്, കൂടാതെ ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് മോണോ ആറ്റോമിക് ഡയറ്റോമിക് ആണോ പോളി ആറ്റോമിക് ആണോ എന്ന വിവരം സിവിക്ക് ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം . റൊട്ടേഷണൽ പ്ലസ് വൈബ്രേഷനൽ ആ വിവരങ്ങളെല്ലാം ഈ സിവിയിലേക്ക് പോകുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ വാതക തന്മാത്രകളെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ ഗതികോർജ്ജം ശരിയാണ്, ഇത് ഒരു നല്ല പോയിന്റാണ് , ഞങ്ങൾ എവിടെയാണ് നിർത്തേണ്ടതെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു, പക്ഷേ ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു കാര്യമാണ് ഈ ഡെൽറ്റ ക്യൂ ഡെൽറ്റ w ഉം tu ഉം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഡെൽറ്റ q, ഡെൽറ്റ w എന്നിവ തെർമോഡൈനാമിക് പ്രക്രിയകളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു , അതിൽ എനിക്ക് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ ഞാൻ ഇതിനകം കാണിച്ചുതന്നിട്ടുണ്ട്, അതിൽ ഒന്നിൽ എനിക്ക് ഡെൽറ്റ q ഉണ്ട്, 0 ന് തുല്യമാണ് ഡെൽറ്റ w എന്നാൽ മറ്റൊന്നിൽ ഒരു ഡെൽറ്റ q ഉണ്ടായിരുന്നു. ഡെൽറ്റ ഇല്ല, അതിനാൽ ഈ ഡെൽറ്റ q, ഡെൽറ്റ w എന്നിവ ഞാൻ ഒരു പ്രാരംഭ അവസ്ഥയിൽ നിന്ന് അന്തിമ അവസ്ഥയിലേക്ക് പോകുകയാണെങ്കിൽ ശരി, ഇത് pi ആണെന്ന് പറയാം, ഇത് pf ആണ്, ഞാൻ ഒരു ഇനീഷ്യലിൽ നിന്ന് അവസാന അവസ്ഥയിലേക്ക് പോകാം q, ഡെൽറ്റ w depen d ഞാൻ പ്രാരംഭത്തിൽ നിന്ന് അവസാന അവസ്ഥയിലേക്ക് എങ്ങനെ എത്തി എന്നതിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, എന്നാൽ ഞാൻ പ്രാരംഭത്തിൽ നിന്ന് അവസാന അവസ്ഥയിലേക്ക് എങ്ങനെ പോയി എന്നതിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അത് പ്രാരംഭ അവസ്ഥയെയും അവസാന അവസ്ഥയെയും മാത്രം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു ആശയമാണ്. യാഥാസ്ഥിതിക ശക്തി മണ്ഡലത്തിന് സാധ്യതയുള്ള ഒരു ആശയം ഉണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഇതിനകം അറിയാവുന്ന മെക്കാനിക്സിന്റെ വീക്ഷണകോണിൽ നിന്ന് വിശദീകരിക്കും, ഈ ആന്തരിക energy ർജ്ജം എന്താണെന്നും അത് എന്താണ് എന്ന പദപ്രയോഗം കൊണ്ട് ഞാൻ അർത്ഥമാക്കുന്നത് എന്താണെന്നും വിശദീകരിക്കാൻ ഞാൻ ഇവിടെ സാമാന്യവൽക്കരിക്കും. സ്റ്റേറ്റ് ഫംഗ്ഷൻ അതിനാൽ ഈ അളവ് യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു സ്റ്റേറ്റ് ഫംഗ്ഷൻ ആണെന്ന് പറഞ്ഞുകൊണ്ട് ഞാൻ ഇത് അവസാനിപ്പിക്കുന്നു, ഈ അളവ് u യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു സംസ്ഥാന ഫംഗ്ഷൻ പ്രാരംഭവും അവസാനവുമായ അവസ്ഥയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതായത് തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളുടെ പ്രാരംഭവും അന്തിമവുമായ മൂല്യങ്ങൾ ഞാൻ ഇതിനകം ശ്രമിച്ചുനോക്കിയ അനുയോജ്യമായ വാതകമാണെങ്കിൽ ഇത് cvt ആണെന്ന് നിങ്ങളോട് വിശദീകരിക്കുക, അതിനാൽ ഈ രണ്ട് സംസ്ഥാനങ്ങളിലെയും താപനിലയിലെ വ്യത്യാസത്താൽ ഇത് യഥാർത്ഥത്തിൽ നൽകപ്പെടും, ശരി ഇന്ന് നിങ്ങൾക്ക് നന്ദി