ഇന്നത്തെ പ്രഭാഷണത്തിലേക്ക് സ്വാഗതം, ഹീറ്റ് എഞ്ചിൻ, റഫ്രിജറേറ്റർ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് നമ്മൾ കഴിഞ്ഞ ക്ലാസിൽ പഠിച്ചത് വീണ്ടും ഓർക്കാം , കുറച്ച് സമയത്തേക്ക് രണ്ടാമത്തെ നിയമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ചർച്ചയിലേക്ക് പോകുന്നതിന് മുമ്പ് ഈ രണ്ട് മെഷീനുകളും ഞങ്ങൾ വേഗത്തിൽ പുനർനിർമ്മിക്കും, അതിനാൽ ഹീറ്റ് എഞ്ചിനോ റഫ്രിജറേറ്ററോ ആണ് പ്രധാന കാര്യം അവ ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ചക്രത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു , ഏത് അളവിലും ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന താപം പുറത്തുവിടുന്നതിനെ ഞാൻ പരാമർശിക്കും, അവ ഒരു സമ്പൂർണ്ണ പ്രവർത്തന ചക്രവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു, അവ ഒരേ ബിന്ദുവിലേക്ക് മടങ്ങുന്നു, അതായത് ഒരേ സെറ്റ് തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളുള്ള അതേ അവസ്ഥയാണ് അതിനാൽ മാറ്റം ക്ലോസ്ഡ് ലൂപ്പിന് മുകളിലുള്ള ആന്തരിക ഊർജ്ജം 0 ന് തുല്യമാണ്, കാരണം ആന്തരിക ഊർജ്ജം ഒരു സംസ്ഥാന പ്രവർത്തനമാണ് , അത് തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളുടെ അവസ്ഥയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ നമുക്ക് ഹീറ്റ് എഞ്ചിൻ ഹീറ്റ് എഞ്ചിൻ ഓർമ്മിക്കാം , ഹീറ്റ് എഞ്ചിനിൽ ഹീറ്റ് എഞ്ചിൻ പൂർണ്ണമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത് എന്താണെന്ന് ചിത്രപരമായി പറയാം. രണ്ട് റിസർവോയറുകൾക്കിടയിലുള്ള ചക്രം ഒന്ന് ചൂടാണ് t1 മറ്റൊന്ന് t2 എന്ന് വിളിക്കുന്നു ഇത് എന്റെ പ്രവർത്തന പദാർത്ഥമാണ്, അത് എന്ത് തന്നെയായാലും ചില കാരണങ്ങളാൽ അനുയോജ്യമായ വാതകം തിരഞ്ഞെടുക്കും. ഇത് കോൾഡ് റിസോൾവറിലേക്ക് q2 പുറത്തുവിടുന്ന താപമാണ്, അതിനാൽ രണ്ട് റിസർവ് വയറുകൾ നിലവിലുണ്ട്, ഒന്ന് ചൂടുള്ളതാണ് മറ്റൊന്ന് തണുത്തതാണ്, കൂടാതെ ഈ രണ്ട് റിസർവോയറുകൾക്കിടയിൽ ഒരു അടഞ്ഞ ചക്രത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പദാർത്ഥം പ്രവർത്തിക്കുന്നു, ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് q ഒന്ന് ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയിലെ ക്രമക്കേട്, ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം നമ്മോട് പറയുന്നു , q ഒന്ന് q രണ്ട് പ്ലസ് w OK ന് തുല്യമാണ്, ഞങ്ങൾ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത നിർവചിക്കുന്നു, അത് q 1 ന്റെ q 1 ആണ്. ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു , ഇത് q ഒന്ന് മൈനസ് q ടു ക്യൂ ഒന്ന് അല്ലെങ്കിൽ ഒരു മൈനസ് ക്യൂ രണ്ട് ക്യൂ ഒന്ന് എന്ന് എഴുതാം, ഇപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ചോദ്യം ചോദിക്കുന്നു, ഞാൻ q രണ്ട് സെറ്റ് ചെയ്യുന്നത് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണോ എന്ന് ഇത് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമതയെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഒരു തണുത്ത റിസർവോയറും ആവശ്യമില്ലെങ്കിൽ എന്റെ മെഷീൻ ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ചൂട് വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും ജോലിയുടെ ചോദ്യത്തിലേക്ക് പൂർണ്ണമായി മാറ്റുകയും ചെയ്യും. രണ്ടാം നിയമത്തിൽ ഇത് സാധ്യമല്ല ഊർജ സംരക്ഷണം ഓർക്കുക, അത് തൃപ്തികരമായ ആദ്യത്തെ നിയമമാണ്, എന്നിട്ട് ഞങ്ങൾ വീണ്ടും റഫ്രിജറേറ്ററിനെ കുറിച്ച് സംസാരിച്ചു, ഞങ്ങൾ സംസാരിക്കുന്ന എഞ്ചിനും റഫ്രിജറേറ്ററും എല്ലാം പഴയപടിയാക്കാവുന്നവയാണെന്ന് ഞാൻ ഓർക്കണം, ഈ നിമിഷം നിങ്ങൾക്ക് മാറ്റാനാകാത്ത കാര്യങ്ങൾ ഉണ്ടാകും, അത് ഞാൻ ചില സമയങ്ങളിൽ ചർച്ച ചെയ്യും എന്നാൽ ഇപ്പോൾ ചർച്ച പൂർണ്ണമായും റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനിലും റഫ്രിജറേറ്ററിലുമാണ്, അതിനർത്ഥം എനിക്ക് ഒരു റിവേഴ്സ് സൈക്കിളിൽ ഒരു എഞ്ചിൻ പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ എനിക്ക് ഒരു റഫ്രിജറേറ്റർ ലഭിക്കും, അതിനാൽ എന്താണ് റഫ്രിജറേറ്റർ റഫ്രിജറേറ്റർ വിപരീത ക്രമത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്, അതിനാൽ എനിക്ക് വീണ്ടും ഒരു ഹോട്ട് റിസർവോയർ ഉണ്ട് കോൾഡ് റിസർവോയർ ടി 2 ഉം ഈ രണ്ട് റിസർവോയറുകൾക്കിടയിൽ അടച്ച ചക്രത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന പദാർത്ഥവും എന്നാൽ വ്യത്യാസം അത് തണുത്ത റിസർവോയറിൽ നിന്നുള്ള താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു എന്നതാണ് t ഒന്ന് ടി രണ്ടിനേക്കാൾ വലുതാണ്, അതിനാൽ ഇത് റിസർവോയറിൽ നിന്ന് q രണ്ട് അളവ് താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു എന്നിട്ട് അതിന്റെ q ഒരു അളവ് റിസർവോയറിൽ t one എന്നതിലേക്ക് വലിച്ചെറിയുന്നു, അങ്ങനെ അത് തണുത്ത റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ചൂട് വേർതിരിച്ചെടുത്ത് ചൂടുള്ള റിസർവോയറിലേക്ക് വലിച്ചെറിയുന്നു, പക്ഷേ ഇത് സംഭവിക്കാൻ നമുക്ക് ടി ഉണ്ട് ഓ റഫ്രിജറേറ്ററിൽ കുറച്ച് ജോലി ചെയ്യുക ശരി വീണ്ടും സംരക്ഷണം എന്നോട് പറയുന്നത് ഒന്ന് ക്യൂ ടു പ്ലസ് ആണ് എന്ന് ഓർക്കുക, നിങ്ങൾ എപ്പോഴെങ്കിലും എയർ കണ്ടീഷനറിന്റെ വെന്റിനോട് ചേർന്ന് നിൽക്കാൻ ശ്രമിച്ചാൽ എയർ കണ്ടീഷനറുകൾ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ഇങ്ങനെയാണ് എന്ന് ഓർക്കുക ചൂടുള്ള വർഷം ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് അത് മുറിയിൽ നിന്ന് ചൂട് വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും പുറം ലോകത്തേക്ക് കൂടുതൽ ചൂട് പുറന്തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നതിനാലാണ് ഇത് സംഭവിക്കുന്നത്, ഇത് എന്റെ പ്രപഞ്ചം ശരിയാണ്, ഇപ്പോൾ ഞങ്ങൾ പ്രകടന ഗുണകം നിർവചിക്കുന്നു, അത് q രണ്ട്, q ഒന്ന് മൈനസ് q രണ്ട് ശരിയാണ്. ചോദ്യം ചോദിക്കുക, എനിക്ക് q ഒന്ന് മൈനസ് q രണ്ട് ഉണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ടോ, അത് w ന് തുല്യമാണ്, അത് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണോ, അത് സാധ്യമാണെങ്കിൽ, എന്റെ റഫ്രിജറേറ്റർ തണുത്ത റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ചൂട് വേർതിരിച്ചെടുക്കുകയും ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ തുടർച്ചയായി ഇടുകയും ചെയ്യും. സാധ്യമായതോ അല്ലാത്തതോ ആയ റഫ്രിജറേറ്ററിൽ ഒരു ജോലിയും ചെയ്യേണ്ടതില്ല , രണ്ടാമത്തെ നിയമം തടയുന്നു , അതിനാൽ രണ്ടാമത്തെ നിയമം ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിന് അപ്പുറത്തേക്ക് നമ്മെ കൊണ്ടുപോകുന്നതായി നിങ്ങൾ കാണുന്നു ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം എല്ലായ്പ്പോഴും സംതൃപ്തമാണ് , പക്ഷേ ഇപ്പോഴും എനിക്ക് ഒരു എഞ്ചിൻ ഇല്ല കാര്യക്ഷമതയോടെ ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു റഫ്രിജറേറ്ററോ കാര്യക്ഷമതയോ പ്രകടന അനന്തതയുടെ ഗുണകമോ ഉള്ള ഒരു റഫ്രിജറേറ്റർ ശരിയാണ്, ഇതിനോടൊപ്പം നമുക്ക് രണ്ടാം നിയമത്തിന്റെ ശരിയായ ഔപചാരിക നിർവചനത്തിലേക്ക് പോകാം, അതിന് മുമ്പ് രണ്ട് തരം മെഷീനുകൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതയുണ്ടെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞിരുന്നു ശരി ആദ്യം ഒന്ന് പെർപെചൽ മോഷൻ എന്ന് വിളിക്കുന്നു ആദ്യത്തെ തരത്തിലുള്ള ചരിത്രപരമായി ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞരായ തത്ത്വചിന്തകർ ഈ ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുന്നു, ഒന്ന് ശാശ്വതമായ ചലനമാണ്, അതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ് , ഊർജം നൽകാതെ ജോലി ചെയ്യുന്ന ഒരു യന്ത്രം എനിക്ക് ലഭിക്കുമോ? മെഷീനിൽ നിന്ന് വർക്ക് എക്സ്ട്രാക്റ്റുചെയ്യുന്നു , ഇത് ഒരു അടഞ്ഞ ലൂപ്പിലെ ശാശ്വതമായ ചലനമായിരിക്കും, അത് സാധ്യമല്ലെങ്കിൽ അത് സാധ്യമല്ല, കാരണം ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്ന് ആദ്യ നിയമം നമ്മോട് പറയുന്നുണ്ട്, എനിക്ക് ഒരു ഒറ്റപ്പെട്ട സംവിധാനമുണ്ടെങ്കിൽ ഒറ്റപ്പെട്ട ഒരു സിസ്റ്റത്തിൽ എനിക്ക് ഊർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയില്ല. ആ ഒറ്റപ്പെട്ട വ്യവസ്ഥിതിയിൽ

എനിക്ക് എങ്ങനെ ഊർജം ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും എന്ന ചോദ്യമാണ് ഒന്നാമത്തെ നിയമം , ആദ്യ തരത്തിലുള്ള ശാശ്വതമായ ചലനം ഇപ്പോൾ സാധ്യമല്ലെന്ന് നമ്മോട് പറയുന്നു . നിയമം, എനിക്ക് രണ്ടാമത്തെ തരത്തിലുള്ള ഒരു ശാശ്വത യന്ത്രം ലഭിക്കുമോ എന്ന ചോദ്യവുമായി ഇത് ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, ഇത് ആദ്യത്തെ തരത്തിൽ നിന്ന് എങ്ങനെ വ്യത്യസ്തമാണ് എന്നതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ്, അത് ചോദിക്കുന്ന ചോദ്യം ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന മുഴുവൻ താപ ഊർജ്ജവും നമുക്ക് പരിവർത്തനം ചെയ്യാൻ കഴിയുമോ? പ്രവർത്തിക്കുക എന്നതിനർത്ഥം, ടി 2 താപനിലയിലെ തണുത്ത ജലസംഭരണിയെ ഞാൻ കണ്ടുമുട്ടുന്നില്ല എന്നാണ്, എനിക്ക് ഒരു ഹോട്ട് റിസോർബ് വയർ മാത്രമേയുള്ളൂ ഒന്ന് ശരിയാകൂ, നമ്മൾ ചാക്രിക പ്രക്രിയകൾ അനുമാനിക്കുന്നു, അതിനാൽ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിലെ മാറ്റം പൂജ്യമാണ്, അതിനാൽ രണ്ടാമത്തെ തരത്തിലുള്ള ശാശ്വതമായ ചലനം ഉണ്ടാകാൻ ഞാൻ ഊർജ സംരക്ഷണം ലംഘിക്കുന്നുണ്ടോ, ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം തൃപ്തികരമല്ല, ഇപ്പോഴും എനിക്ക് കാര്യക്ഷമതയുള്ള ഒരു എഞ്ചിൻ കൈവശം വയ്ക്കാൻ കഴിയില്ല, അപ്പോഴും എനിക്ക് ഒരു യന്ത്രം ഇല്ല ഒരു റിസർവോയറിൽ നിന്നുള്ള താപം ആഗിരണം ചെയ്ത് പൂർണ്ണമായി പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കി മാറ്റിക്കൊണ്ട് ഇത് ശാശ്വതമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു, ഇത് സാധ്യമല്ല, അതിനാലാണ് രണ്ടാം നിയമം നമ്മെ മെക്കാനിക്സ് മെക്കാനിക്സിന്റെ അറിവിനപ്പുറത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നത്. ipation കുറവ് അതിനാൽ എനിക്ക് ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം ഉണ്ട് , രണ്ടാമത്തെ തരത്തിലുള്ള ഊർജ്ജത്തിന്റെ ശാശ്വത ചലനത്തിൽ ഊർജ്ജം സംരക്ഷിക്കുന്ന എല്ലാ പ്രക്രിയകളും എനിക്കുണ്ട് കാര്യക്ഷമത ഒന്നുതന്നെയാണ്, അതിനാൽ ഇപ്പോൾ താപഗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെ രണ്ടാം നിയമത്തിന്റെ ഔപചാരികമായ നിർവചനം രണ്ട് രൂപങ്ങളിൽ നൽകാം, എഞ്ചിൻ രണ്ടാമത്തേത് എഞ്ചിന്റെ സന്ദർഭത്തിൽ, രണ്ടാമത്തേത് ഒരു റഫ്രിജറേറ്ററിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിലാണ്, ഇത് രണ്ട് മികച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞരായ കെൽവിനും പ്ലാങ്ക് പ്ലാങ്കും കാരണമാണ് ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ പിതാവും ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ മൂലവും തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ പഠനത്തിൽ മറഞ്ഞിരുന്നു, അതായത് ബ്ലാക്ക് ബോഡി റേഡിയേഷൻ നന്നായി, കെൽവിൻ പ്ലോംഗ് പ്രസ്താവനയിൽ പറയുന്നു, ഇല്ല, ഇത് വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു വാക്കാണ് സൈക്ലിക് നോ സൈക്ലിക് പ്രോസസ് സാധ്യമല്ല. റിസർവോയറിൽ നിന്നുള്ള താപം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും താപം പ്രവർത്തനത്തിലേക്ക് പൂർണ്ണമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇത് ഒരു എഞ്ചിനു തുല്യമല്ലാത്ത കാര്യക്ഷമതയാണ്, അത് അൽവയാണ്. ys ഒന്നിൽ കുറവ് ശരി, അതിനാൽ ഇത് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാം നിയമത്തിന്റെ കെൽവിൻ പ്ലാങ്ക് പ്രസ്താവനയാണ്, ചുരുക്കത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു എഞ്ചിൻ നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയില്ല, അതിന്റെ കാര്യക്ഷമത ഒന്ന് ശരി ഇതാണ് ഞാൻ ഇവിടെ എഴുതിയത് ഇതാണ്, നിങ്ങൾ എന്ത് താപം വിതരണം ചെയ്താലും കാര്യക്ഷമത എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നിൽ കുറവായിരിക്കും . ജോലിയുടെ ഔട്ട്പുട്ട് ഇപ്പോൾ ഇവിടെ ക്രോസ് ചെയ്യുന്നു പ്രസ്താവന ക്ലോസിയസ് പ്രസ്താവന റഫ്രിജറേറ്ററിന്റെ പശ്ചാത്തലത്തിലാണ് ഒരു ചാക്രിക പ്രക്രിയ സാധ്യമല്ല , അതിന്റെ ഏക ഫലം തണുത്ത വസ്തുവിൽ നിന്ന് ചൂടുള്ള വസ്തുവിലേക്ക് താപം കൈമാറ്റം ചെയ്യുന്നതാണ്, അതായത് ഒരു റഫ്രിജറേറ്റർ പ്രവർത്തിക്കാൻ ഞാൻ കുറച്ച് ജോലി ചെയ്യണം. ശരി, ഒരു ചാക്രിക പ്രക്രിയയും സാധ്യമല്ല, അതിന്റെ ഏക ഫലം താപത്തിന്റെ കൈമാറ്റം മാത്രമാണ്, അതായത് നിങ്ങൾ മുമ്പത്തെ പ്രകാശത്തിലേക്ക് മടങ്ങുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ q2 അളവ് q 2 താപത്തിന്റെ അളവ് അത് തണുത്ത ജലസംഭരണിയിൽ നിന്ന് എടുത്ത് അതിന്റെ ഒരു അളവ് ചൂടിലേക്ക് വലിച്ചെറിയുന്നു റിസർവോയറും ക്ലോസിയസ് പ്രസ്താവനയും പറയുന്നു, അതിൽ കുറച്ച് ജോലികൾ ചെയ്യാതെ അത് സാധ്യമല്ല, അതിനാൽ w 0 ആയ ഒരു റഫ്രിജറേറ്ററും സാധ്യമല്ല, ഇവിടെ w എന്നാൽ റഫ്രിജറേറ്ററിൽ ചെയ്ത ജോലിയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് ഒരു റിഫ്രി ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനുകൾ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനുകൾ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിൻ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു റഫ്രിജറേറ്റർ നൽകുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾക്ക് പെട്ടെന്ന് സ്വയം വാദിക്കാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ വളരെ എളുപ്പമാണ്. റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനുകൾക്ക് ഈ രണ്ട് പ്രസ്താവനകളും യഥാർത്ഥത്തിൽ പൂർണ്ണമായും തുല്യമാണ് , നമുക്ക് ഇപ്പോൾ അസാധാരണമായ ഒന്നിലേക്ക് പോകാം, ഇതിനെ കാർനോ എഞ്ചിൻ കാർമോ എഞ്ചിൻ റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിൻ റിവേഴ്സിബിൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു, എല്ലാ പ്രക്രിയകളും ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് ക്വാസി സ്റ്റാറ്റിക് ആണെന്നും കൂടാതെ ഡിസ്സിപ്പേഷൻ ഇല്ലെന്നും ഞാൻ നിങ്ങളെ ഓർമ്മിപ്പിക്കുന്നു ഫോർവേഡ്, റിവേഴ്സ് പ്രോസസ്സ് തമ്മിൽ ഒരു ബന്ധമുണ്ട്, പ്രവർത്തന പദാർത്ഥം ഉണ്ടായിരിക്കണമെന്ന് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞു, അത് അനുയോജ്യമായ വാതകമായി ഞാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കും , ആവശ്യമില്ലെന്ന് നിങ്ങൾ ഉടൻ കാണും, പക്ഷേ ഇത് കണക്കുകൂട്ടൽ എളുപ്പമാക്കുന്നു, അതിനാലാണ് ഞങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ വാതകം തിരഞ്ഞെടുക്കുക, ഞാൻ വീണ്ടും ഒരു മോൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നു, നിങ്ങൾക്ക് മൃഗങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയും, അത് വീണ്ടും ഒരു മാറ്റവും ഉണ്ടാക്കില്ല ഏതൊരു എഞ്ചിനും റഫ്രിജറേറ്ററും ഒരു സമ്പൂർണ്ണ സൈക്കിളിൽ പ്രവർത്തിക്കണം, ഞാൻ വീണ്ടും രണ്ട് റിസർവോയറുകൾ ഹോട്ട് റിസർവോയർ t1, കൽക്കരി റിസർവോയർ t2 എന്നിവ തിരഞ്ഞെടുക്കും ഇതാണ് കാർബൺ എഞ്ചിൻ എന്നറിയപ്പെടുന്ന റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിന്റെ നിർവചനം. ഇവിടെ അനുയോജ്യമായ വാതക ദക്ഷത, കാരണം അത് വിഘടിപ്പിക്കാത്തത് പരമാവധി ആയിരിക്കണം എന്നാൽ ഏകത്വമല്ല എന്നത് നിർണായകമാണ് , ഈ അനുയോജ്യമായ സാഹചര്യത്തിൽ പോലും കാര്യക്ഷമത ഐക്യമല്ല, എന്നാൽ അതിന് പ്രവർത്തന പദാർത്ഥത്തെ ആശ്രയിക്കാത്ത മനോഹരമായ ഒരു സാർവത്രിക ബന്ധമുണ്ട് എന്നതാണ് നിർണായക കാര്യം. ഇത് നിങ്ങളുടെ തെർമോഡൈനാമിക് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യുന്ന രീതിയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല ശരി അതിനാൽ ആ അർത്ഥത്തിൽ അത് സാർവത്രികമാണെന്ന് ഓർക്കുക സാർവത്രിക അർത്ഥം , ശരി കണക്കാക്കുന്ന കാര്യക്ഷമത പ്രവർത്തന പദാർത്ഥത്തിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമായിരിക്കും, കൂടാതെ ഞാൻ തെർമോഡൈനാമിക് പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിക്കുന്ന ക്രമത്തിൽ ഇത് എടുക്കും . ഞാൻ വ്യക്തമായി അംഗീകരിച്ച വിക്കിപീഡിയയിൽ നിന്ന് നിക്കോളാസ് ലിയോനാർഡ് സാദിക് അർനോൾഡ്

കാർണോയാണ് ശരിയായ ഉച്ചാരണം അദ്ദേഹം ഫ്രഞ്ച് എം ആയിരുന്നു ഇലിറ്ററി എഞ്ചിനീയർ , തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ പിതാവ് എന്ന് പലപ്പോഴും വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാർണോ ഒരു സൈനിക എഞ്ചിനീയർ ആയിരുന്നു, അദ്ദേഹം ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണം മാത്രമേ എഴുതിയിട്ടുള്ളൂ, അതിൽ അദ്ദേഹം ഈ കാർണോ എഞ്ചിൻ നിർദ്ദേശിച്ചു, ക്ലോസിയസിനും കെൽവിനും മുമ്പ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ കൃതികൾ ഏറെക്കുറെ മറന്നുപോയിരുന്നു, ഈ രണ്ട് പേരുകളും നിങ്ങൾക്ക് ഇതിനകം പരിചിതമാണ് . തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാം നിയമത്തിന്റെ ഔപചാരികമായ വിവരണം ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് പരിചയപ്പെടുത്തിയപ്പോൾ, ഈ രണ്ട് പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞരും യഥാർത്ഥത്തിൽ കാർണോസിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ പുനരുജ്ജീവിപ്പിച്ചു, ഇപ്പോൾ കാർണോയെ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ പിതാവ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു, കാരണം അദ്ദേഹം ഞങ്ങൾക്ക് ഒരു എൻസൈം ഓകെ കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു നടപടിക്രമം നൽകിയിട്ടുണ്ട്, അത് പരമാവധി കാര്യക്ഷമതയുള്ളതാണ് . എന്നാൽ ഒന്ന് ശരിയല്ല, അതിനാൽ റിവേഴ്സിബിൾ ഓർമ്മപ്പെടുത്തേണ്ട ആവശ്യമില്ലാത്ത കാർബൺ എഞ്ചിൻ നിർവചിക്കാം, അതിൽ നാല് പ്രക്രിയകൾ ഐസോതെർമൽ എക്സ്പാൻഷൻ ഉൾപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ പിവി ഡയഗ്രാമിലെ p one v one t one എന്ന പോയിന്റിൽ നിന്ന് ആരംഭിക്കുക ശരി ആദ്യം നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഐസോതെർമൽ വികാസം ഉണ്ട്, അത് p one v one-ൽ നിന്ന് നിങ്ങളെ കൊണ്ടുപോകുന്നു t ഒന്ന് മുതൽ p രണ്ട് v രണ്ട് വരെ t ഒന്ന് താപനില നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടം ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് വികാസമാണ്, അത് p two v two t one എന്നതിൽ നിന്ന് നിങ്ങളെ കൊണ്ടുപോകുന്നു, എന്നാൽ ഇപ്പോൾ താപനില എല്ലാ തെർമോഡൈനാമിക് വേരിയബിളുകളും അതായത് പ്രഷർ വോളിയവും താപനിലയും മാറുന്ന അർത്ഥത്തിൽ അഡിയബാറ്റിക് പ്രക്രിയ സങ്കീർണ്ണമാണെന്ന് കഴിഞ്ഞ പ്രഭാഷണത്തിൽ ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവർത്തിച്ച് പറഞ്ഞതുപോലെ ഇ ഇനി സ്ഥിരമല്ല, അതിനാൽ p two v two t one to p three v three t two ok now do ഒരു ഐസോതെർമൽ x കംപ്രഷൻ, അതിനാൽ p ത്രീ v ത്രീ ടി രണ്ടിൽ നിന്ന് പി നാല് വി നാല് ടി രണ്ട് ഐസോതെർമൽ ആയി പോകുക, അതിനാലാണ് താപനില സ്ഥിരമായി നിലനിർത്തുന്നത്, അതിന്റെ കംപ്രഷൻ v 3-ൽ കുറവായതിനാൽ , ഒടുവിൽ ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് കംപ്രഷൻ ഉപയോഗിച്ച് പ്രക്രിയ പൂർത്തിയാക്കുക. p 4 v 4 t 2 മുതൽ p 1 v 1 t 1 വരെ എന്താണ് പ്രധാനം നിങ്ങൾ p one v one t one ഉപയോഗിച്ച് ആരംഭിച്ചത് നാല് പ്രക്രിയകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾ p one v one t one എന്നതിലേക്ക് മടങ്ങുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഒരു ക്ലോസ്ഡ് ലൂപ്പ് ചെയ്യുകയാണ്, കൂടാതെ കുറച്ച് പ്രസ്താവനകൾ ഓർമ്മിക്കുക പ്രക്രിയകൾ ഏത് ക്രമത്തിലും നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് ഞാൻ ചുവടെ എഴുതിയിട്ടുണ്ട്, ശരി, ഐഡിയൽ ഗ്യാസ് ഒരു മോളാണ് ഞാൻ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് , പ്രാരംഭവും അവസാനവുമായ അവസ്ഥകൾ ഒന്നുതന്നെയാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നു, അതിനാൽ നിങ്ങൾ ഇവിടെ ഒരു അടച്ച ലൂപ്പിലേക്ക് മടങ്ങിവരുന്നു, ഈ നാല് പ്രക്രിയകളും പി വൺ വി വൺ ടി വൺ ഉറപ്പാക്കുന്നു അവസാന ഘട്ടത്തിലും അവസാന ഘട്ടത്തിലും ഇ പ്രാരംഭ ഘട്ടം ഞങ്ങൾ ചെയ്ത ജോലിയും ഒരു അടച്ച ലൂപ്പിലൂടെ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന താപവും കണക്കാക്കും, കൂടാതെ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിലെ മാറ്റം ഒരു അടച്ച ചക്രത്തിൽ 0 ആണ്, അതിനാൽ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തെക്കുറിച്ച് ഞാൻ വിഷമിക്കേണ്ടതില്ല, ഞാൻ ചെയ്ത ജോലിയും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന താപവും പരിഗണിക്കും. എല്ലാ പ്രക്രിയകളിലും ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാകാൻ സാധ്യതയുണ്ട്, ഉദാഹരണത്തിന് ഇവിടെയും അനുയോജ്യമായ വാതകത്തിലും ആന്തരിക ഊർജ്ജം താപനിലയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഈ രണ്ട് പ്രക്രിയകളിലും ആന്തരിക ഊർജ്ജം മാറില്ല, എന്നാൽ ഈ രണ്ട് പ്രക്രിയകളിൽ രണ്ട്, നാല് ആന്തരിക ഊർജ്ജം മാറണം. ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിലെ മൊത്തത്തിലുള്ള മാറ്റം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, ശരി ഇവയെല്ലാം വാക്കുകളാണ്, പക്ഷേ ഞങ്ങൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ചിത്രങ്ങളിലേക്ക് പോകണം, ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിൻ വരയ്ക്കണം, അതിനാൽ ഇതാണ് എന്റെ പിവി ഡയഗ്രം പിവി ഇതാണ് എന്റെ പ്രാരംഭ പോയിന്റ് കോർഡിനേറ്റുകൾ പി വൺ വി ഒന്ന്, ടി ഒന്ന് ഞാൻ രണ്ട് പ്രോസസുകൾ വരയ്ക്കാം ശരി, ഏതാണ് അഡിയബാറ്റിക് എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പെട്ടെന്ന് അറിയാം , ഈ സമയത്ത് ചരിവിൽ നിന്ന് ഐസോതെർമൽ ശരിയാണ്, ഇത് ഐസോതെർമൽ ആണെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, എനിക്ക് ഒരു അഡിയാബ ലഭിക്കണമെങ്കിൽ ഇത് അഡിയബാറ്റിക് ആയിരിക്കണം ടിക് ഇവിടെ നിന്ന് ഇത് എന്റെ രണ്ടാമത്തെ പോയിന്റാണ്, ഏതാണ് ah p 2 v 2 എന്നാൽ t ഒന്ന് ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇത് എന്റെ ആദ്യത്തെ പ്രക്രിയയാണ് ശരി ഇവിടെ വീണ്ടും നിങ്ങൾക്കറിയാം ഈ പ്രക്രിയ എന്നെ പി ത്രീ വി ത്രീയിലേക്കും ചരിവിൽ നിന്നും കൊണ്ടുപോകുന്നു വീണ്ടും നിങ്ങൾക്കറിയാം, ഇത് എന്നെ താപനില t 2 ലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്ന ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയാണ്, ഒടുവിൽ ഞാൻ വീണ്ടും ഒരു ഐസോതെർമൽ ചെയ്യുന്നു, ഈ രണ്ട് പോയിന്റ് കർവ് ഇവിടെ കണ്ടുമുട്ടണം, ഇത് കൂടുതൽ സമമിതിയുള്ളതായിരിക്കണം, ഡ്രോയിംഗ് മികച്ചതല്ല, ക്ഷമിക്കണം, പക്ഷേ ഞാൻ അത് നിർമ്മിക്കാൻ ശ്രമിക്കാം മികച്ചത് ഏകദേശം ഇത് നിങ്ങളുടെ പുസ്തകങ്ങളിൽ മികച്ച ചിത്രം ലഭിക്കും ഇതൊരു തുടർച്ചയായ വരിയാണ്, അതിനാൽ ഇത് നിങ്ങളെ p 3 v 3, t 2 താപനില മാറ്റങ്ങളിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്ന ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, ഇത് ഐസോതെർമൽ ആണ് ഇത് അഡിയബാറ്റിക് ആണ് ഇത് ഐസോതെർമൽ സങ്കോചമാണ് നിങ്ങളെ കൊണ്ടുവരുന്നത് p4 v4 ലേക്ക് പക്ഷേ അത് ഐസോതർമൽ ആയതിനാൽ വീണ്ടും t2, തുടർന്ന് ഈ അഡിയാബാറ്റിക് കംപ്രഷൻ നിങ്ങളെ പ്രാരംഭ പോയിന്റ് p1 v1, t1 എന്നിവയിലേക്ക് തിരികെ കൊണ്ടുവരുന്നു, അതിനാൽ ഇത് ഒരു തുടർച്ചയായ വക്രമാണെന്ന് ഓർക്കുക, ഞാൻ ഇത് മികച്ചതാക്കാൻ ശ്രമിക്കുന്നത് ഒരുപക്ഷേ നിങ്ങൾ ആദ്യം കാണുന്നത് ഒരുപക്ഷേ മികച്ചതാണ്. ഇത് നിങ്ങളുടേതാണ് ഘട്ടം ഒന്ന് രണ്ട് മൂന്ന് നാല് നമ്മുടെ ഘട്ടങ്ങൾ ഐസോതെർമൽ വികാസം എന്തായിരുന്നുവെന്ന് നമുക്ക് ഓർക്കാം, ഇത് ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് വികാസമാണ്, ഈ ഒരു ഘട്ടം രണ്ട് ഐസോതെർമൽ കംപ്രഷൻ ഇതാണ് എന്റെ ഘട്ടം മൂന്ന്, തുടർന്ന് അഡിയബാറ്റിക് കംപ്രഷൻ ഇതാണ് ശരി, അതിനനുസൃതമായി ഞാൻ ഒരു എഞ്ചിന്റെ അടിസ്ഥാന ചിത്രം വരയ്ക്കുന്നു. ഞങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നത് t one t two q

ഒരു ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന q രണ്ട് ഹീറ്റർ t two w താപനിലയിൽ തണുത്ത റിസർവോയറിലേക്ക് വിടുക എന്നതാണ് എഞ്ചിൻ ചെയ്യുന്ന ജോലിയാണ് , അതിനാൽ ഞാൻ t താപനിലയിലെ ചൂടുള്ള റിസർവോയറുമായി സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ സിസ്റ്റത്തെ ഇളക്കി. ഒന്ന് പിന്നീട് വോളിയം വി രണ്ട് വരെ വികസിപ്പിക്കാൻ അനുവദിക്കുക ശരി കുറച്ച് ജോലികൾ ചെയ്യേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്, അത് ഞങ്ങൾ കണക്കാക്കും, അതിനാൽ ഇത് വോളിയം v 2 ലേക്ക് വികസിക്കുന്നു, പക്ഷേ ടി 1 ന് ഹോട്ട് റിസർവോയറുമായി താപപരമായി സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ ശരി ഞാൻ ചെയ്ത ജോലികൾ കണക്കാക്കും. ഇത് ടി വണ്ണിനൊപ്പം താപ സന്തുലിതാവസ്ഥയിലാണെന്നും വോളിയം v ഒന്ന് മുതൽ വോളിയം v രണ്ടിലേക്ക് പോകുന്നുവെന്നും മനസ്സിലാക്കുന്നത് വളരെ ലളിതമാണ്, അതിനാലാണ് ഞാൻ ഇതിനെ വികാസം എന്ന് വിളിക്കുന്നത് , ഈ പ്രക്രിയയിൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന താപമാണിത് q ഒന്ന് ശരി ഇപ്പോൾ ഈ പ്രക്രിയ പരസ്യമാണ് ചരിവ് നോക്കുമ്പോൾ ഈ വളവ് വളരെ സമമിതി ആയിരിക്കണമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അത് എനിക്ക് ഇപ്പോൾ വരയ്ക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല, ഇത് അഡിയബാറ്റിക് ആണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു, അതിനാൽ ഈ പ്രക്രിയയിൽ ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല , ഈ പ്രക്രിയ അതിനെ p3 v3, t2 എന്നിവയിലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നു, അതിനാൽ ഇത് താപനിലയിലേക്ക് വരുന്നു. കോൾഡ് റിസൾവറിന്റെ താപം ഇപ്പോൾ തണുത്ത ജലസംഭരണിയിലേക്ക് താപം വലിച്ചെറിയാൻ തുടങ്ങുന്നു . തുടരുന്നു സൈക്കിൾ ശരിയായി തുടരുന്നു, അതിനാൽ ചൂടുള്ള റിസർവോയറുമായി സന്തുലിതാവസ്ഥയിൽ പി വൺ വി വൺ ടി വൺ ഉപയോഗിച്ച് ആരംഭിച്ചതായി നിങ്ങൾ കാണുന്നു, തുടർന്ന് ഒരു വിപുലീകരണമുണ്ട്, തുടർന്ന് ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയുണ്ട് , അത് തണുത്ത റിസർവോയറിന്റെ താപനിലയാണ് ടി 2 ലേക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നു, തുടർന്ന് ഞാൻ ഒരു കംപ്രഷൻ അനുവദിക്കുന്നു ഇത് വോളിയം v നാലിലേക്ക് തിരികെ കൊണ്ടുവരുന്നു, തുടർന്ന് ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയ ശരിയാണ്, ഈ രണ്ട് ഐസോതെർമൽ, ഒടുവിൽ ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയ എന്നെ പി വൺ വി വൺ ടി ഒന്ന് എന്നതിലേക്ക് തിരികെ കൊണ്ടുവരുന്നു, ഈ രണ്ട് പ്രക്രിയകളുടെയും താപനില ഇവിടെ നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നു ഇവിടെ ചൂടുള്ള റിസർവോയറിന്റെ താപനിലയാണ് താപനില ഘട്ടം 3 താപനില തണുത്ത റിസർവോയറിന്റേതാണ്, കൂടാതെ 2 ഉം 4 ഉം സ്വാഭാവികമായും അഡിയാബാറ്റിക് ആയതിനാൽ താപ വിനിമയമില്ല, ഈ ചക്രം തുടരുന്നു, ഈ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത ഞാൻ ഇപ്പോൾ കണക്കാക്കും , അതിനാൽ ഇത് t1-നെ മാത്രം ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു കൂടാതെ t2 ഈ കാർനോട്ട് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത കണക്കാക്കാൻ ഞാൻ ചെയ്ത ജോലിയും ഓരോ പ്രക്രിയയിലും ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതോ പുറത്തുവിടുന്നതോ ആയ താപം കണക്കാക്കണം സിസ്റ്റത്തിൽ സിസ്റ്റം പോസിറ്റീവ് ആണ് നെഗറ്റീവ് ആണ് അതിനാൽ നമുക്ക് മുന്നോട്ട് പോകാം ആദ്യ പടി ഒരു പടി ഒന്ന് എന്തായിരുന്നു അത് നമുക്ക് പോകാം ഇതാണ് ഘട്ടം ഒന്ന് അതിന്റെ ഐസോതെർമൽ വികാസം ഞങ്ങൾ ഇതിനകം തന്നെ ഗൌരവമായ വിശദാംശങ്ങളിൽ കണക്കാക്കിയ ജോലി ചെയ്ത ജോലി എന്താണെന്ന് ഇത് കൂടാതെ നിങ്ങൾക്ക് ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്ന് കാണാം ok v two കവിയുന്നത് v ഒന്ന് v രണ്ട് എന്നത് v ഒന്നിനെക്കാൾ വലുതാണ്, അതിനാൽ ഇത് തീർച്ചയായും ഒരു പോസിറ്റീവ് അളവാണ്, അതിനാൽ ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു, അതിനാൽ q ഒന്ന് പോസിറ്റീവ് അളവാണ്, അതിനാൽ ഞാൻ ഇവിടെ ശാരീരികമായി വാദിക്കാൻ ശ്രമിക്കുമ്പോൾ s സിസ്റ്റം ചില ജോലികൾ ചെയ്യുകയും അതിന്റെ ചൂടും അളവും ആഗിരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു, ഇത് ഹോട്ട് റിസോൾവറിൽ നിന്ന് q ഒന്ന് ആണ്, രണ്ടാമത്തെ പ്രക്രിയ അഡിയാബാറ്റിക് എക്സ്പാൻഷൻ ശരിയാണ്, അതിനാൽ ഇത് ഈ പ്രക്രിയയിലെ എന്റെ പ്രോസസ്സ് നമ്പർ രണ്ട് ആണ് q 2 എന്നത് 0 ആണ്. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ചെയ്ത ജോലിയാണ് ഇതെന്ന് നിങ്ങൾ ഓർക്കുന്നുവെങ്കിൽ , ഞങ്ങൾ ചെയ്ത ജോലി കണക്കാക്കി, ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിൽ ഒരു മാറ്റമുണ്ട്, ഡെൽറ്റ q പൂജ്യമാണെന്ന് ഞാൻ ഓർക്കുന്നു, എന്നാൽ ഡെൽറ്റ w എന്നത് ഡുവിന്റെ മൈനസ് ആണ്, ഇവയെല്ലാം പരിമിതമായ പ്രക്രിയകളാണ്, എന്നിരുന്നാലും ഇത് ചെയ്ത ജോലിയാണിത് എനിക്ക് q രണ്ട് കണക്കാക്കാം പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ് ചൂട് ആഗിരണം ഇല്ല ഇവിടെ ഞാൻ v3-ൽ നിന്ന് b4-ലേയ്ക്ക് പോകുന്ന ഒരേയൊരു കാര്യം ഇതാണ് v ത്രീ, ഇത് v ഫോർ നന്നായി, അതിനാൽ ഇത് v ഫോർ ബൈ വി ത്രീ ആയിരിക്കണം, എന്നാൽ ഈ ചിത്രത്തിൽ നിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നതുപോലെ ഓർക്കുക v നാല് വി ത്രീയേക്കാൾ ചെറുതാണ്, അതിനാൽ ഇത് നെഗറ്റീവ് ആയി വരുന്നു ഈ കാര്യം എവിടെയാണെന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക ഈ അടയാളം നെഗറ്റീവ് ആണെങ്കിൽ, സിസ്റ്റം എന്താണ് ചെയ്തതെന്ന് അത് എന്നോട് പറയുന്നു, സിസ്റ്റം താപം പുറത്തുവിടുന്നു, അതിനാൽ ഇത് തണുത്ത റിസർവോയറിലേക്ക് ചൂടാക്കുന്നു, ഇത് എവിടെയാണ് താപനില t രണ്ട് ഈ താപനില t ഒന്ന്, രണ്ട് എന്നിവ മാറില്ല, കാരണം ഞാൻ അനുമാനിച്ചതാണ് എന്റെ വയറുകൾ വളരെ വലുതാണ് ഇവിടെ ഇത് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ചൂട് ആണ് . നാലാം ഘട്ടത്തിൽ ആന്തരിക ഊർജ്ജത്തിലെ വിപരീത മാറ്റം ശരി ഇവിടെയും അതൊരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയാണ്, അതിനാൽ ഡെൽറ്റ ഡബ്ല്യു മൈനസ് ഡുവിന് തുല്യമാണ്, ഡു, പ്രോസസ്സ് രണ്ടിലും പ്രോസസ്സ് നാലിലും തുല്യവും വിപരീതവുമാണ്, ഇപ്പോൾ നമുക്ക് എല്ലാം ലഭിച്ചു കർദ്ദിനൽ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത കണക്കാക്കാം ഇപ്പോൾ നമുക്ക് അത് വളരെ എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയും യഥാർത്ഥത്തിൽ ചെയ്ത ജോലിയെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് വിഷമിക്കേണ്ടതില്ല, ഈ രീതിയിൽ നമുക്ക് മുന്നോട്ട് പോകാം ഒരു കാർനോട്ട് ശൃംഖലയുടെ കാര്യക്ഷമത q1 ചെയ്യുന്ന ജോലിയാണ് എന്നാൽ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണ സംരക്ഷണം എന്നോട് പറയണം ഞാൻ ഇത് ഉപയോഗിച്ചാൽ q ഒന്ന് മൈനസ് q 2 ന് തുല്യമായിരിക്കൂ, എന്നാൽ ഈ ജോലി ചെയ്ത ജോലി എന്റെ ആവശ്യത്തിന് ആവശ്യമില്ലെന്ന് ഞാൻ കണക്കാക്കിയെങ്കിലും എന്റെ കൈവശമുള്ളത് q1 ന്റെ q1 മൈനസ് q2 ന് തുല്യമാണ്, ഇത് 1 മൈനസ് t2 ന് തുല്യമാണ് ഇതിന്റെ t1 ലോഗും ഇതിന്റെ ലോഗും എനിക്ക് ഇത് എങ്ങനെ ലഭിക്കും ഈ എക്സ്പ്രഷനും ഈ എക്സ്പ്രഷനും ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ ഇത് നേടുന്നു, ഒരിക്കൽ ഞാൻ ഈ രണ്ട് എക്സ്പ്രഷനുകളും ഉപയോഗിച്ചാൽ എനിക്ക് ഉടനടി ഈ ഫലം ലഭിക്കും, എന്നാൽ ഇപ്പോൾ ഒരു പ്രശ്നമുണ്ട്, ഈ പദപ്രയോഗം ഇവിടെ വളരെ സങ്കീർണ്ണമാണ്. ഒരു ക്ലോസ്ഡ് സൈക്കിളിൽ വോളിയം എടുക്കാൻ കഴിയുന്ന എല്ലാ മൂല്യങ്ങളും v one v two v three v four എനിക്ക്

ഇതിൽ നിന്ന് മുക്തി നേടാനും താപനിലയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രകടിപ്പിക്കാനും കഴിയുമ്പോൾ മാത്രമേ ഈ പദപ്രയോഗം ലളിതമാകൂ . ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന q1 ആണ് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നത്, കാരണം ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന q2 ആണ് ഞാൻ കണക്കാക്കുന്നത്, അതിനാൽ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ ഈ രണ്ട് പ്രക്രിയകളും ഉപയോഗപ്രദമല്ലെങ്കിലും അവ അവസാനം p one v one t one ലേക്ക് തിരികെ വരേണ്ടതുണ്ട് സമ്പൂർണ്ണ സി ycle എന്നാൽ അവ വളരെ നിർണായക പങ്ക് വഹിക്കുന്നു, അത് ഞാൻ ഇവിടെ കാണിച്ചുതരാം . ആവർത്തിച്ച് ചർച്ചചെയ്യുന്നത് ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾ കാണുന്നത് അതിന്റെ അനുയോജ്യമായ വാതകമാണ്, അതിനാൽ പാവ ആർടിഎ ഒരു മോളിന് തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനാലാണ് n എല്ലായ്പ്പോഴും ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയിൽ ഇല്ല , അതിനാൽ എനിക്ക് ഇവിടെ ടിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ p പകരം വയ്ക്കാം. ടവ ഗാമ മൈനസ് ഒന്ന് സിസി ആയി ഇഷ്ടമാണെങ്കിൽ ടിവി പ്ലെയിനിൽ അഡിയാബാറ്റിക് പാത്ത് എഴുതുക, മറ്റേതെങ്കിലും സ്ഥിരാങ്കം മറ്റേതെങ്കിലും സ്ഥിരം ശരിയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് പിവി ഗാമ സ്ഥിരാങ്കത്തിന് തുല്യവും ടിവി ഗാമ മൈനസ് ഒന്ന് സിക്ക് തുല്യവുമാണ് എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് പെട്ടെന്ന് കാണാൻ കഴിയും അതിനാൽ ഞാൻ എല്ലായ്പ്പോഴും പിവി ഡയഗ്രം വരച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു , ഇതാണ് എന്റെ അഡിയബാറ്റിക് പാത്ത്, പിവി ഗാമ സ്ഥിരതയ്ക്ക് തുല്യമാണ്, ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, എല്ലാ പോയിന്റിലും ടെമ്പറേച്ചർ കണക്കാക്കിയാൽ ടിവി ഗാമ മൈനസ് ഒന്നുമാണ്. ഒരു സ്ഥിരാങ്കം സമാനമല്ല c ആയി സ്ഥിരതയുള്ളതിനാൽ ഇപ്പോൾ ഈ രണ്ട് പാതകളും തിരികെ പോകൂ, ഇത് v two t one to v three t two എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു, അതിനാൽ എനിക്ക് ഈ ബന്ധം ഉണ്ടായിരിക്കണം t one v two ഗാമാ മൈനസ് 1 t2 v3 ഗാമ മൈനസ് 1 ഞാൻ നിയുക്തമാക്കിയ ഈ പാതയിൽ ഇത് എല്ലായ്പ്പോഴും ശരിയായിരിക്കണം ഘട്ടം നമ്പർ രണ്ട് വഴി ഇപ്പോൾ നാലാം ഘട്ടത്തിലേക്ക് പോകുക, നിങ്ങൾക്ക് 4 t 2 ഉള്ളത് v 1 t 1 ലേക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് ഒരു അഡിയാബാറ്റിക് പാതയിലൂടെയാണ്, അതിനാൽ എനിക്ക് പവർ ഗാമയിലേക്ക് t 1 v 1 ഗാമ മൈനസ് 1 t 2 v ഫോർ ഉണ്ടായിരിക്കണം മൈനസ് ഒന്ന് അതിനാൽ ഇത് രണ്ടാം ഘട്ടവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നു, എന്തുകൊണ്ട് ഇത് ഉപയോഗപ്രദമാണ്, അതിനാൽ ഇത് വളരെ ഉപയോഗപ്രദമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് എളുപ്പത്തിൽ കാണാൻ കഴിയും, ഇപ്പോൾ എനിക്ക് ഈ സമവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് എളുപ്പത്തിൽ v2 by v3 എഴുതാം, കാരണം ഈ v4-ന്റെ v4 എന്നതിന് ഇത് ഉള്ളപ്പോൾ എനിക്ക് ഇത് ഉണ്ട് എനിക്ക് ഇവിടെ എന്താണ് ഉള്ളത് v3 by v4 ഉം v2 by v ഒന്ന് ശരി എനിക്ക് എന്ത് ചെയ്യാൻ കഴിയും എനിക്ക് എല്ലാം മാറ്റിസ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും, അതിനാൽ ഈ രണ്ട് സമവാക്യങ്ങളിൽ നിന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും, എനിക്ക് ഉടൻ തന്നെ നിഗമനം ചെയ്യാം v 3 by v നാല് എന്നത് v two by v ഒന്ന് എന്നതിന് തുല്യമാണ് ഒരിക്കൽ എനിക്ക് ഈ വി ത്രീ ബൈ വി ഫോർ എന്നത് v ടു ബൈ വി ഒന്ന് എന്നതിന് തുല്യമാണ്, ഈ രണ്ട് സമവാക്യങ്ങളും ഒരുമിച്ച് പരിഗണിക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഉടനടി കഴിയും ee ആ v two by v3 അല്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് v3 by v4 by v2 എന്ന് എഴുതാം v1 എന്ന് ഞാൻ അത് ഇവിടെ വീണ്ടും മാറ്റിസ്ഥാപിക്കുന്നു, എനിക്ക് കാര്യക്ഷമത 1 മൈനസ് t2 by t1 ആണ്, ഇത് നിങ്ങൾ കാണുന്നത് ഒരു മികച്ച ഫലമാണ്, ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത t2 മാത്രമാണ് നൽകുന്നത് കൂടാതെ t1 എന്താണ് t2 ഉം t1 ഉം ഞാൻ ഓർക്കുന്നു t2 എന്നത് തണുത്ത ജലസംഭരണിയുടെ താപനിലയാണ് t1 എന്നത് ചൂടുള്ള റിസർവോയറിന്റെ താപനിലയാണ്, അത് മറ്റൊന്നിനെയും ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, അത് ഞാൻ ഉപയോഗിച്ച എല്ലാ വഴികളിലൂടെയും ഏത് രീതിയിലാണ് പ്രോസസ്സ് നടത്തിയത് എന്നതിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, ഞാൻ q1 വഴി eta കണക്കാക്കി കൂടാതെ q2, എങ്ങനെ കണക്കാക്കാമെന്ന് ഞാൻ ഹൃദയപൂർവ്വം പഠിച്ചു, അപ്പോൾ ഞാൻ v3 v4 v2 v1 ഉൾപ്പെട്ട ഒരു പ്രശ്നത്തിൽ കലാശിച്ചു , അതായത് എല്ലാ മൂല്യങ്ങളും വോളിയം ഒരു പൂർണ്ണമായ ലൂപ്പിൽ എടുക്കാം, പക്ഷേ അത് എന്നെ തടയില്ല കാരണം എനിക്ക് സ്റ്റെപ്പ് രണ്ട്, സ്റ്റെപ്പ് അറിയാം 4 അവ രണ്ടും അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയയിലെ അഡിയാബാറ്റിക് പ്രക്രിയകളാണ് പിവി ഗാമ ഒരു ആദർശ വാതകത്തിന് സ്ഥിരമാണ്, എനിക്ക് എല്ലായ്പ്പോഴും ഇത് ടിവി ഗാമയിലേക്ക് മാറ്റാം മൈനസ് 1 സ്ഥിരമായ ശരിക്ക് തുല്യമാണ്, രണ്ട് അഡിയബാറ്റിക് പ്രക്രിയകൾ ഘട്ടം രണ്ട് എനിക്ക് ഈ ബന്ധം നൽകുന്നു ഘട്ടം നാല് എനിക്ക് ഈ ബന്ധം നൽകുന്നു. v th വഴി v രണ്ട് നേടുക ree, v വൺ ബൈ വി ഫോർ താപനിലയുടെ കാര്യത്തിൽ മാത്രം , അത് എനിക്ക് ഉടനടി നൽകുന്നു v ത്രീ ബൈ വി ഫോർ, ഞാൻ അത് മാറ്റി പകരം വച്ചാൽ v ടു ബൈ വൺ തുല്യമായിരിക്കണം കാര്യക്ഷമത ഇത് 1 മൈനസ് t2 ബൈ t1 ആണ്, അതിനാൽ ഇത് പ്രക്രിയയെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല, ഞാൻ എന്റെ തെർമോഡൈനാമിക് പ്രക്രിയകൾ നടപ്പിലാക്കിയ ക്രമം ഇപ്പോൾ വരുന്ന ചോദ്യം അത് എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നിൽ കുറവാണെന്നതാണ് നിങ്ങൾക്ക് താൽപ്പര്യമെങ്കിൽ അത് ഒന്നിന് തുല്യമാകണമെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കണം ടി രണ്ട് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമാണ്, പക്ഷേ കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയില്ലെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, എനിക്ക് കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ ഞങ്ങൾക്ക് കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയില്ലെന്ന് ഞങ്ങൾക്കറിയാം, എനിക്ക് കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ എനിക്ക് ഒരു തണുത്ത റിസർവോയർ ഉണ്ടാകില്ല . കെൽവിൻ സ്കെയിലിൽ കേവല പൂജ്യം താപനിലയിലുള്ള ഒരു തണുത്ത ജലസംഭരണി, അത് എത്താൻ കഴിയില്ല, അപ്പോൾ എനിക്ക് കാര്യക്ഷമതയുള്ള ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിൻ ഉണ്ടാകില്ല, അതിനാൽ റിവേർസിബിൾ എഞ്ചിൻ എനിക്ക് എപ്പോഴും കാര്യക്ഷമത കുറവായിരിക്കും, ഇത് സ്ഥിതി എന്തായിരുന്നാലും എന്നോട് പറയുന്നു കെൽവിൻ പമ്പ് പ്ലാന്റ് രൂപത്തിൽ തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാം നിയമത്തിൽ നിങ്ങൾക്ക് കേർണൽ എഞ്ചിൻ റഫ്രിജറേറ്റർ രൂപത്തിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയും സമാനമായ നിഗമനത്തിലെത്തുകയും ചെയ്യാം, നിങ്ങൾക്ക് കേവല പൂജ്യത്തിൽ എത്താൻ കഴിയില്ല, തുടർന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാര്യക്ഷമതയില്ലാത്ത ഒരു എഞ്ചിൻ ഉണ്ടാകില്ല എന്ന വസ്തുതയിൽ നിന്നാണ്. പ്രകടനത്തിന്റെ ഗുണകം അനന്തമായ ഒരു റഫ്രിജറേറ്റർ ഉണ്ടായിരിക്കുക, ഇത് കാർഡിനൽ എഞ്ചിനെക്കുറിച്ച് പിന്നീട് നമ്മോട് ഒരുപാട് കാര്യങ്ങൾ പറയുന്നുണ്ട്, എൻട്രോപ്പി എന്ന ആശയം ഉപയോഗിച്ച് ഞാൻ ഈ കാര്യക്ഷമത കണക്കാക്കും , അത് വിപുലമായ വേരിയബിളും ടിഎസ് ഡയഗ്രം

എന്ന് വിളിക്കപ്പെടുന്നതുമായ ഒന്ന്, ഞാൻ പിവി ഡയഗ്രാമിനെക്കുറിച്ചാണ് സംസാരിച്ചത്, എങ്കിൽ ഗ്യാസിന്റെ അവസ്ഥയുടെ സമവാക്യം നിങ്ങൾക്കറിയാം, നിങ്ങളുടെ പിവി ഡയഗ്രം നൽകിയാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഉടൻ തന്നെ vt ഡയഗ്രം അല്ലെങ്കിൽ pt ഡയഗ്രം നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും, എന്നാൽ എൻട്രോപ്പി എന്ന ആശയം ഉപയോഗിച്ച് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാമത്തെ നിയമം ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് അവതരിപ്പിക്കും. നിങ്ങൾക്കായി കെർണോ എഞ്ചിൻ വീണ്ടും ചെയ്യുക , കാര്യക്ഷമതയ്ക്കായി അതേ ഫലത്തിൽ എത്തിച്ചേരുക, ശരി ഇപ്പോൾ നമുക്ക് കാർനോട്ട് എന്നറിയപ്പെടുന്ന എന്തെങ്കിലും നിർദ്ദേശിക്കാം eorem നൽകിയിട്ടുള്ള രണ്ട് ഹീറ്റ് റിസർവോയറുകൾ ഒരു മാംസഭോജിയായ എഞ്ചിൻ റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിന് പരമാവധി കാര്യക്ഷമതയുണ്ട്, ഉടൻ തന്നെ ചില പ്രത്യേക സജ്ജീകരണങ്ങളും വാദങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് കേർണൽ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ആദ്യഭാഗം ശരിയാക്കാൻ ഞാൻ ശ്രമിക്കും. റിസർവോയറുകൾക്ക് പരിഹാരം നൽകിയിരിക്കുന്നു, അതായത് t one t two നൽകിയിട്ടുള്ള രണ്ട് ഹീറ്റ് റിസർവോയറുകൾ, അതായത് t one, t two എന്നീ രണ്ട് റിസർവോയറുകളുടെ ഇടയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനുകളുടെ കാര്യക്ഷമത t one, t two എന്നിവ ഒന്നുതന്നെയാണ് , ശരിയാണ് ഇവ രണ്ടും ഭാഗമാണ്. കേർണൽ സിദ്ധാന്തം ശരിയാണ്, എന്നാൽ പ്രവർത്തന പദാർത്ഥം പരിഗണിക്കാതെ തന്നെ രണ്ടാം ഭാഗത്തിൽ കൂടുതൽ പ്രാധാന്യമുള്ളത് , പ്രവർത്തന പദാർത്ഥമായി നിങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് പ്രശ്നമല്ല, ഞാൻ അനുയോജ്യമായ വാതകമാണ് തിരഞ്ഞെടുത്തത്, എന്നാൽ ഒരാൾക്ക് വാൻ ഡെർ വാൽസ് തിരഞ്ഞെടുക്കാമായിരുന്നു, പക്ഷേ കാര്യക്ഷമത ആ ലളിതമായ സാർവത്രികതയെ മാറ്റില്ല കാര്യക്ഷമതയുടെ രൂപം ടി ഒന്നിന് രണ്ടായി മാറിയാലും, ജോലി ചെയ്യുന്ന പദാർത്ഥമോ പ്രവർത്തന വിശദാംശങ്ങളോ പരിഗണിക്കാതെ അത് ശരിക്കും മാറില്ല. h അർത്ഥമാക്കുന്നത്, ഞാൻ നിങ്ങളോട് ആവർത്തിച്ച് പറയുന്നതുപോലെ , ഇതിനർത്ഥം നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ കാർനോട്ട് സൈക്കിൾ നിർവഹിക്കുന്ന ക്രമം പ്രധാനമല്ല, ഉദാഹരണത്തിന് ഒരാൾക്ക് ഇവിടെ നിന്ന് ആരംഭിക്കാമായിരുന്നു p 3 v 2 t 2 അല്ലെങ്കിൽ ഇവിടെ നിന്നോ ഇവിടെ നിന്നോ നിങ്ങൾക്ക് ഏത് ഓർഡർ നൽകിയാലും പ്രശ്നമല്ല പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ കാര്യക്ഷമത വീണ്ടും 1 മൈനസ് t 2 ബൈ ടി വണ്ണും എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നിൽ കുറവും ആയിരിക്കും, കാരണം ടി 2 കേവല പൂജ്യമാകാൻ കഴിയാത്തതിനാൽ, എന്തുകൊണ്ടാണ് നിങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ വാതകം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് എന്നോട് ചോദിക്കാം, കാരണം ഈ ജോലികളെല്ലാം കണക്കാക്കുന്നത് വളരെ എളുപ്പമാണ്. താപം ആഗിരണം ചെയ്യുന്നത് ഞങ്ങൾ ഞങ്ങളുടെ മുൻ പ്രഭാഷണങ്ങളിൽ ദൈർഘ്യമേറിയതാണ്, ഇത് വളരെ എളുപ്പമാണ്, അത് ഒരു മോണോ ആറ്റോമിക് വാതകമാണെങ്കിൽ , നിർദ്ദിഷ്ട താപം താപനിലയിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാകുന്നത് എളുപ്പമാക്കുന്നത് വളരെ എളുപ്പമാണ് kv ആയ n kb എന്നത് ബോൾട്ട്സ്മാൻ സ്ഥിരാങ്കമാണ്, അതിനാൽ ഇത് താപനിലയിൽ നിന്ന് സ്വതന്ത്രമാണെന്ന് നിങ്ങൾ കാണുന്നു , വാൻ ഡെർ വാൽസിന് സമാനമായ കണക്കുകൂട്ടൽ എനിക്ക് ചെയ്യാൻ കഴിയുമോ, അതെ നിങ്ങൾക്ക് അത് ചെയ്യാൻ കഴിയും, പക്ഷേ വാൻ ഡെർ വാൽസ് ഗാഷ് ഇവിടെ സങ്കീർണ്ണമാകും, നിങ്ങൾ ഊഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ cv എന്നത് താപനിലയുടെ പ്രവർത്തനമാണ് എന്ന് നിശ്ചല ജീവിതം വളരെ സങ്കീർണ്ണമല്ല, പക്ഷേ അത് വോളിയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനമാകാം, അതിനാൽ സമവാക്യങ്ങളും കണക്കുകൂട്ടലുകളും സങ്കീർണ്ണമാകാം, അതിനാലാണ് ഞങ്ങൾ അനുയോജ്യമായ വാതകത്തിൽ ഉറച്ചുനിൽക്കുന്നത് , കാര്യക്ഷമത എന്നത് എല്ലായ്പ്പോഴും ചൂടുള്ള ജലസംഭരണിയുടെ താപനിലയും തണുത്ത റിസോൾവറും നിർണ്ണയിക്കുന്ന കാര്യമല്ലെന്ന് ഞാൻ വിശ്വസിക്കുന്നു. ശരി ഇതിനൊപ്പം ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി തെളിയിക്കാൻ ശ്രമിക്കും കേർണൽ സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗം ശരി ശരി ആ ഭാഗം ഏതാണ്, ഞാൻ ഒരു റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനും റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിനും എടുത്താൽ ഡിസിപ്പേഷൻ ഓകെയുള്ള റിവേഴ്സിബിൾ കേർണൽ എഞ്ചിന് എല്ലായ്പ്പോഴും കാര്യക്ഷമത കൂടുതലായിരിക്കും മാറ്റാനാകാത്ത എഞ്ചിനേക്കാൾ ഈ ഭാഗം ഞാൻ നിങ്ങൾക്കായി തെളിയിക്കാൻ ശ്രമിക്കും, തെർമോഡൈനാമിക്സിൽ വാദിക്കുന്നത് മനോഹരമാണ്, ഇത് മിക്കവാറും വാദങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്, ഇത് വളരെ ഗണിതശാസ്ത്രപരമല്ല, ഞങ്ങൾ ഇതുവരെ ഗണിതത്തിൽ ഒരു വ്യത്യാസമാണ് ഉപയോഗിച്ചത് , ചിലപ്പോൾ ഞാൻ ഭാഗിക വ്യത്യാസം ഉപയോഗിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് പരാമർശിക്കുന്നില്ല ശരി ഒരു റഫ്രിജറേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിൻ സി പരിഗണിക്കുക എന്ന ആശയം എന്താണ്, അത് വളരെ പ്രധാനമാണ് കേർണൽ എഞ്ചിൻ ഒരു റീ ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു ഫ്രിജറേറ്റർ, റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിൻ i carno എഞ്ചിൻ എന്നിവ c കൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു, ഇവിടെ സാർവത്രിക എഞ്ചിനെ i ആണ് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്, ഇവിടെ ശരിയാണ് ഇവ രണ്ടും ഒരു ചൂടുള്ള റിസർവോയർ താപനില t ഒന്ന്, ഒരു തണുത്ത റിസർവോയർ താപനില ടി രണ്ട് ഒരേ രണ്ട് തകരാറുകൾ എന്നിവയ്ക്കിടയിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്, കാരണം കോണ്ടോ സിദ്ധാന്തം ഇത് പ്രധാനമാണ്. എല്ലായ്പ്പോഴും രണ്ട് റിസോൾവറുകൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു , അതായത് നിങ്ങൾ ഇത് മാറ്റുകയാണെങ്കിൽ t1, t2 എന്നിവ ശരിയാക്കുക എന്നാണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത്, ഇത് എല്ലായ്പ്പോഴും റിസർവോയറുകളുടെ താപനില മാറ്റുന്നു, കാർനോട്ട് സിദ്ധാന്തം ശരിയല്ല, പക്ഷേ കൃത്യമായി പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു കാർബൺ എഞ്ചിനെക്കുറിച്ച് സംസാരിക്കാൻ കഴിയില്ല, എല്ലായ്പ്പോഴും നിങ്ങളുടെ എഞ്ചിനും റഫ്രിജറേറ്ററുകളും പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഒരേ രണ്ട് റിസോൾവറുകൾ ശരി, അതിനാൽ ആദ്യം എനിക്ക് ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിൻ ഉണ്ടെന്ന് ഓർക്കുക, ഇതാണ് സി ഈ കാർബൺ എഞ്ചിൻ ഒരു റഫ്രിജറേറ്ററായാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നത്, അതിനാൽ ഞാൻ ആദ്യം ഈ ഹോട്ട് റിസർവോയർ ടി 1 ലും റഫ്രിജറേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഈ കാർഗോ എഞ്ചിനിലും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കട്ടെ, അത് എന്ത് ചെയ്യും ഇത് ഹോട്ട് റിസോൾവറിലേക്ക് ചൂട് ഇടും, ഇത് q1 ആണെന്ന് നമുക്ക് പറയാം , ഇത് റഫ്രിജറേറ്റർ ആയതിനാൽ രണ്ടാമത്തെ നിയമം ഇതിനകം എന്നോട് പറയുന്നു, അതിൽ കുറച്ച് ജോലികൾ ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. ഇവിടെ നിന്ന് എത്ര ചൂട് എടുക്കണം, അത് q ഒന്ന് മൈനസ് w ഹിറ്റ് എടുക്കുമെന്ന് സംരക്ഷണം എന്നോട് പറയുന്നു , അതിനാൽ ഇതൊരു കാർണോ റഫ്രിജറേറ്ററാണ് കാർണോ റഫ്രിജറേറ്റർ നന്നായി എന്താണ് ചെയ്യുന്നത്,

ഇത് തണുത്ത റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ക്യൂ വൺ മൈനസ് ഡബ്ല്യുഡബ്ല്യുഡബ്ല്യൂ തുകയിൽ നിന്ന് ഇത്രയും ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു അതിൽ ജോലികൾ നടക്കുന്നുണ്ട്, അത് q ഒരു അളവ് ചൂട് ചൂടുള്ള റിസർവോയറിലേക്ക് വലിച്ചെറിയുന്നു, അത് t ഒന്ന് താപനിലയിൽ ഇപ്പോൾ മാറ്റാനാവാത്ത എഞ്ചിൻ വരുന്നു, രണ്ടും ഒരു സമ്പൂർണ്ണ ചക്രത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു, ഇത് ചൂടിൽ നിന്ന് q1 ചൂട് ആഗിരണം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് ദയവായി ഓർക്കുക റിസർവോയർ ഇത് w പ്രൈം ആയ ഒരു നടത്തം നൽകുന്നു, കൂടാതെ കൺസർവേഷൻ എന്നോട് പറയുന്നു, ഇത് കോൾഡ് റിസോൾവറിന് q വൺ മൈനസ് w അളവ് ചൂട് നൽകണം, അതിനാൽ ഇത് എന്റെ മാറ്റാനാവാത്ത എഞ്ചിനാണ്, അതിനാൽ ഇത് മാറ്റാനാവാത്തതാണ്, ഇതാണ് എഞ്ചിൻ ഇത് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത് എഞ്ചിൻ ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് q ഒരു അളവിലുള്ള താപം എടുക്കുന്നതായി നിങ്ങൾക്ക് കാണാം . റഫ്രിജറേറ്റർ ടി കോൾഡ് റിസോൾവറിൽ നിന്ന് akes ഹീറ്റ് q വൺ മൈനസ് w അതിൽ വർക്ക് ചെയ്യുന്നു w ഒരു അളവ് ചൂട് അത് ഹോട്ട് റിസോൾവറിലേക്ക് വിടുന്നു, അതിനാൽ ഞങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ഈ സംയോജിത സംവിധാനം നോക്കുന്നു, ഞാൻ നിങ്ങളോട് ഏറ്റവും കൂടുതൽ പറയാൻ അനുവദിക്കും തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ ആർഗ്യുമെന്റുകൾ ഈ കോമ്പോസിറ്റ് സിസ്റ്റം ഘടനയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ്, അതിനാൽ രണ്ട് റിസർവോയറുകളുള്ളത് വളരെ പ്രധാനമാണ്, അല്ലാത്തപക്ഷം ഈ വാദങ്ങൾ കടന്നുപോകുന്നില്ല, അതിനാൽ സംയോജിത സംവിധാനത്തിലേക്ക് നോക്കുക, നമുക്ക് നീല പ്രൈം w ആണെന്ന് അനുമാനിക്കാം, അത് സാധ്യമാണോ എന്ന് ചോദിക്കുക. w പ്രൈം w പ്രൈം എന്നത് മാറ്റാനാകാത്ത എഞ്ചിൻ ചെയ്യുന്ന ജോലിയാണ് , കാർനോട്ട് റഫ്രിജറേറ്റർ റിസർവോയർ t1 ലേക്ക് q1 താപം പുറത്തുവിടുന്നുവെന്ന് ഉറപ്പാക്കാൻ കാർനോട്ട് റഫ്രിജറേറ്ററിൽ എന്ത് ജോലിയാണ് ശരി, അതേസമയം മാറ്റാനാവാത്ത എഞ്ചിൻ ചൂടുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് q1 അളവ് താപം വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു ക്ലോസ്ഡ് ലൂപ്പിലെ സംയോജിത സംവിധാനം എന്താണ്, ഹോട്ട് റിസർവോയറിലെ മാറ്റം എന്താണ് ശരി q 1 ഹീറ്റ് കാർനോട്ട് പുറത്തുവിടുകയും q 1 ചൂട് റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിൻ എക്സ്ട്രാക്റ്റുചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു, അതിനാൽ ഹോട്ട് റിസർവോയറിലെ മൊത്തം മാറ്റം ഇതാണ് പൂജ്യം മാറ്റമില്ല, താപം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല, ഇപ്പോൾ തണുത്ത റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന താപം ശരിയാണെന്ന് നോക്കാം , ഇത് കാർബൺ റഫ്രിജറേറ്റർ ആഗിരണം ചെയ്യുന്നു q ഒന്ന് മൈനസ് പബ്ലിഷ് ചെയ്യുന്നു, ഇത് മാറ്റാനാകാത്ത എഞ്ചിൻ ഉപയോഗിച്ച് തണുത്ത റിസർവോയറിലേക്ക് വിടുന്നു, അങ്ങനെ തണുപ്പ് അല്ലെങ്കിൽ ഈ തുക എവിടെയാണ്. താപം പുറത്തുവരുന്നു, ഈ അളവിലുള്ള താപം അവനിൽ നിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നു, അതിനാൽ എന്താണ് നെറ്റ് നെറ്റ് , കോൾഡ് റിസോൾവറിൽ നിന്ന് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന ഈ താപം അത് ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു, കാരണം w പ്രൈം wയേക്കാൾ വലുതാണെന്ന് ഞാൻ അനുമാനിച്ചു , അതിനാൽ ഈ സഹപ്രവർത്തകൻ 0 നേക്കാൾ വലുതാണ്. വളരെ ലളിതമായി ചെയ്ത നെറ്റ് വർക്ക് w പ്രൈം, എഞ്ചിൻ ചെയ്യുന്ന ജോലി പോസിറ്റീവ് ആയിരിക്കണം താപനില t2 ലും നെറ്റ്വർക്കിലുമുള്ള റിസർവോയറിൽ നിന്ന് ഇത് ശ്രദ്ധേയമാണ് , അത് സാധ്യമല്ലെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാം, അതിനാൽ കോമ്പോസിറ്റ് സിസ്റ്റം യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു എഞ്ചിൻ പോലെയാണ് , അത് എട്ടിന്റെ w പ്രൈം മൈനസ് w തുക ആഗിരണം ചെയ്യുകയും മുഴുവൻ തലയും പരിവർത്തനം ചെയ്യുകയും ചെയ്യുന്നു. പ്രവർത്തിക്കാൻ ഇത് സാധ്യമല്ല, ഇത് സാധ്യമല്ലെന്ന് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാമത്തെ നിയമം പറയുന്നു, ഇത് സാധ്യമല്ലെന്ന് തെർമോഡൈനാമിക്സിന്റെ രണ്ടാമത്തെ നിയമം പറയുന്നു, ഇത് സാധ്യമല്ല, ചില റിസർവോയറിൽ നിന്ന് കുറച്ച് താപം വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്ന ഒരു എൻസൈം എനിക്കില്ല, ഇവിടെ t1 ലെ റിസർവോയർ ഒരു പങ്കും വഹിക്കുന്നില്ല, കാരണം താപം ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നില്ല അതിൽ നിന്ന് അല്ലെങ്കിൽ അതിൽ നിന്ന് മൊത്തത്തിൽ തല പുറത്തുവിടുന്നില്ല, അതിനാൽ നമുക്ക് നെറ്റ്വർക്ക് ഉള്ളത് റിസർവോയറിൽ നിന്ന് t 2 താപനിലയിൽ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന നെറ്റ് ഹീറ്റിന് തുല്യമാണ്. അതിനാൽ ഇത് രണ്ടാമത്തെ നിയമത്തെ വിലമതിക്കുന്ന ഒരു എഞ്ചിനാണ്, അതിനാൽ ഇത് രണ്ടാമത്തെ നിയമം ലംഘിക്കുന്നു , അതായത് w എല്ലായ്പ്പോഴും വലുതാണ് w പ്രൈമിനെക്കാളും അല്ലെങ്കിൽ ഞാൻ രണ്ടാം നിയമം ലംഘിക്കും ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത് w ബൈ q ഒന്ന് w പ്രൈമിനെക്കാൾ വലുതാണ്, ഈ അളവ് എന്താണ് ഈ അളവ് ഒരു എഞ്ചിൻ ആയി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ കാർണോ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമതയല്ലാതെ മറ്റൊന്നുമല്ല , ഈ അളവ് എന്താണ് ഈ അളവ് ഞാൻ ഇതിനകം ഒരു എഞ്ചിൻ ആയി ഉപയോഗിക്കുന്ന റിവേഴ്സിബിൾ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമതയാണ്, ഒരു നിർണായക പോയിന്റ് w ബൈ q ഒന്ന് ഉണ്ടെന്ന് ഓർക്കുക , ഈ വാദത്തിൽ ഞാൻ ഒരു റഫ്രിജറേറ്റായി ഉപയോഗിച്ച കാർഗോ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമതയാണ് r എന്നാൽ ഞാൻ ഒരു കാർബൺ എഞ്ചിൻ ഒരു എഞ്ചിൻ ആയി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഇതാണ് കാര്യക്ഷമതയെന്ന് എനിക്കറിയാം , ഈ അളവ് ഈ അളവിനേക്കാൾ കൂടുതലാണെന്ന് എന്റെ ഗണിതശാസ്ത്ര വാദങ്ങൾ എന്നോട് പറയുന്നു, അതിനാൽ ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത മാറ്റാനാവാത്ത എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമതയേക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കണം, അതിനാൽ ഇത് രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ശാശ്വത യന്ത്രങ്ങളുടെ സാധ്യതയെക്കുറിച്ച് ഞാൻ നിങ്ങളോട് പറഞ്ഞ കാര്യം ഇന്ന് പ്രഭാഷണം നിർത്താം ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിന് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത പരമാവധി ആണെന്നും അതിന് ഒരു സാർവത്രിക രൂപമുണ്ടെന്നും അത് തണുത്ത റിസർവോയർ ടി 2, ഹോട്ട് റിസർവോയർ ടി 1 എന്നിവയുടെ താപനിലയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലളിതമായി നൽകിയിട്ടുണ്ടെന്നും ഞാൻ നിങ്ങൾക്ക് കാണിച്ചുതന്നു, അതിനാൽ ഒരു കാർബൺ എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത ലളിതമാണ്. 1 മൈനസ് t 2 ബൈ t 1 ആണ് നൽകിയിരിക്കുന്നത്, ഇത് പരമാവധി എടുക്കുന്നതാണ്, അതിന്റെ കാര്യക്ഷമത കേർണൽ എഞ്ചിനേക്കാൾ കുറവായിരിക്കും, കൂടാതെ ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത നെവ് ചെയ്യും er ആവശ്യപ്പെടുന്ന ഒന്നിന് തുല്യമായിരിക്കണം t രണ്ട് പൂജ്യത്തിന് തുല്യമായിരിക്കണം, അതിനർത്ഥം എനിക്ക് കഴിയാത്ത കേവല പൂജ്യം താപനിലയിൽ ഞാൻ എത്തണം എന്നാണ്, അതിനാൽ ഒരു കാർനോട്ട് എഞ്ചിന്റെ കാര്യക്ഷമത അല്ലെങ്കിൽ ഏതെങ്കിലും റിവേഴ്സിബിൾ മാലാഖ എപ്പോഴും ഐക്യത്തേക്കാൾ കുറവായിരിക്കും, ഇത്

അടിസ്ഥാനപരമാണ് പ്രകൃതി നിയമം അതിനാൽ ഞാൻ ഇന്നത്തെ പ്രഭാഷണം ഇവിടെ നിർത്തും

Pruthor@IITK