

ਅੱਜ ਦੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡਾ ਸੁਆਗਤ ਹੈ, ਆਓ ਆਪਾਂ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ ਬਾਰੇ ਕੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ, ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਲੰਬਾਈ 'ਤੇ ਦੂਜੇ ਨਿਯਮ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਵਾਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨੂੰ ਜਲਦੀ ਦੁਬਾਰਾ ਬਣਾਵਾਂਗੇ ਤਾਂ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਜਾਂ ਫਰਿੱਜ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਨੁਕਤਾ ਹੈ। ਉਹ ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਜੋ ਵੀ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਦਾ ਹਵਾਲਾ ਦੇਵਾਂਗਾ ਤਾਪ ਜਜ਼ਬ ਕੀਤੀ ਤਾਪ ਛੱਡੀ ਗਈ ਵਾਕ ਕੀਤੀ ਗਈ ਉਹ ਸੰਚਾਲਨ ਦੇ ਇੱਕ ਪੂਰੇ ਚੱਕਰ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਉਸੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੇ ਇੱਕੋ ਸੈੱਟ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕੋ ਸਥਿਤੀ ਇਸਲਈ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਉੱਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ 0 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਇੱਕ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਅਤੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਆਪਾਂ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ, ਆਓ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਸਵੀਰ ਵਿੱਚ ਦੱਸਾਂ ਕਿ ਹੀਟ ਇੰਜਣ 'ਤੇ ਇੱਕ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਦੋ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਗਰਮ t_1 ਹੈ ਦੂਜੇ ਨੂੰ t_2 ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜੋ ਵੀ ਹੋਵੇ ਇਹ ਕਿਸੇ ਕਾਰਨ ਕਰਕੇ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਠੰਡੇ ਰੈਜ਼ੇਲਵਰ ਨੂੰ q_2 ਜਾਰੀ ਕੀਤੀ ਗਈ ਗਰਮੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਥੇ ਦੇ ਰਿਜ਼ਰਵ ਤਾਰਾਂ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ਇੱਕ ਗਰਮ ਹੈ ਦੂਜੀ ਠੰਡੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ q_2 ਨੂੰ ਠੰਡੇ ਵਿੱਚ ਛੱਡਦਾ ਹੈ। ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵਿਗਾੜ ਇਹ ਕੁਝ ਵਾਕ ਕਰਦਾ ਹੈ w ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ q ਇੱਕ ਬਰਾਬਰ ਹੈ q ਦੇ ਪਲੱਸ w ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ η ਹੈ ਜੋ ਕਿ q_1 ਦੁਆਰਾ w ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਗਰਮੀ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਲੀਨ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ q ਇੱਕ ਘਟਾਓ q ਦੇ ਦੁਆਰਾ q ਇੱਕ ਜਾਂ ਇੱਕ ਘਟਾਓ q ਦੇ ਦੁਆਰਾ q ਇੱਕ ਵਜੋਂ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ i ਸੈੱਟ q ਦੇ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਕੀ ਇਹ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮੈਨੂੰ ਕਿਸੇ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਮੇਰੀ ਮਸ਼ੀਨ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਕੱਢੇਗੀ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦੇਵੇਗੀ, ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਇਹ ਜਵਾਬ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਦੂਜਾ ਕਾਨੂੰਨ ਇਸ ਨੂੰ ਮਨ੍ਹਾ ਕਰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਦੂਜੇ ਕਾਨੂੰਨ ਲਈ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਹਾਲਾਂਕਿ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਜੋ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਨੂੰਨ ਹੈ ਜੋ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਹੈ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਦੁਬਾਰਾ ਫਰਿੱਜ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਮੈਨੂੰ ਉਹ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ ਯਾਦ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਸਾਰੇ ਉਲਟ ਹਨ ਇਸ ਸਮੇਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਨਾ ਬਦਲਣਯੋਗ ਚੀਜ਼ਾਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਕੁਝ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗਾ। ਬਿੰਦੂ ਪਰ ਇਸ ਸਮੇਂ ਚਰਚਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ 'ਤੇ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਰਿਵਰਸ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਫਰਿੱਜ ਇੱਕ ਉਲਟ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਦੁਬਾਰਾ ਇੱਕ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਹੈ। ਕੋਲਡ ਰਿਜ਼ਰਵਾਇਰ t_2 ਅਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਜੋ ਇਹਨਾਂ ਦੋਨਾਂ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਪਰ ਫਰਕ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ, ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ t ਇੱਕ t_2 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਰੋਤ t_2 ਤੋਂ q ਦੇ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸਦੀ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸਰੋਤ ਵਿੱਚ ਡੱਪ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚੋਂ ਗਰਮੀ ਕੱਢਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ t_1 ਫਰਿੱਜ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰੋ ਠੀਕ ਹੈ ਦੁਬਾਰਾ ਸੰਭਾਲ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਬਰਾਬਰ ਹੈ q ਦੇ ਪਲੱਸ w ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਕਦੇ ਵੀ ਏਅਰ ਕੰਡੀਸ਼ਨਰ ਦੇ ਨੇੜੇ ਖੜ੍ਹਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਜਾਰੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਗਰਮ ਸਾਲ ਅਜਿਹਾ

ਇਸ ਲਈ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਕਮਰੇ ਵਿੱਚੋਂ ਗਰਮੀ ਕੱਢ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਦੁਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਸੁੱਟ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮੇਰਾ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਫਾਈ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ q ਦੇ ਦੁਆਰਾ q ਇੱਕ ਘਟਾਓ q ਦੇ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛੇ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ q ਇੱਕ ਘਟਾਓ q ਦੇ ਹੈ ਜੋ w ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਫਰਿੱਜ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਕੱਢੇਗਾ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਲਗਾਤਾਰ ਡੱਪ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ i ਫਰਿੱਜ 'ਤੇ ਕੋਈ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਸੰਭਵ ਹੈ ਜਾਂ ਦੁਬਾਰਾ ਨਹੀਂ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਦੂਜਾ ਕਾਨੂੰਨ ਮਨ੍ਹਾ ਕਰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦੂਜਾ ਕਾਨੂੰਨ ਸਾਨੂੰ ਊਰਜਾ ਸੰਭਾਲ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਜਾਂ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਜਾਂ ਕਾਰਜਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਅਨੰਤਤਾ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਦੂਜੇ ਕਾਨੂੰਨ ਦੀ ਸਹੀ ਰਸਮੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਵੱਲ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਇੱਥੇ ਦੇ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਹੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਪਹਿਲੀ ਨੂੰ ਸਦੀਵੀ ਮੋਸ਼ਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲੀ ਕਿਸਮ ਦੇ ਇਤਿਹਾਸਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ ਦਾਰਸ਼ਨਿਕ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛਦੇ ਹਨ ਕਿ ਪਹਿਲੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਦੀਵੀ ਗਤੀ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਮਸ਼ੀਨ ਹੈ ਜੋ ਉਰਜਾ ਦੇ ਇਨਪੁਟ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕੰਮ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਮੈਂ ਕੋਈ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਨਹੀਂ ਕਰਾਂਗਾ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਮੈਂ ਜਾਰੀ ਰੱਖਾਂਗਾ। ਮਸ਼ੀਨ ਤੋਂ ਕੰਮ ਕੱਢਣਾ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਥਾਈ ਗਤੀ ਹੋਵੇਗੀ, ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਨੂੰਨ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਲੱਗ-ਥਲੱਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਪੈਦਾ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਅਲੱਗ ਸਿਸਟਮ ਹੈ ਉਸ ਅਲੱਗ-ਥਲੱਗ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਮਨ ਮੈਂ ਉਰਜਾ ਕਿਵੇਂ ਪੈਦਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਵਾਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪਹਿਲਾਂ ਕਾਨੂੰਨ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਹਿਲੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਦੀਵੀ ਗਤੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਹੁਣ ਸਕਿੰਟ 'ਤੇ ਆਓ ਅਤੇ ਕਾਨੂੰਨ ਇਹ ਇਸ ਸਵਾਲ ਨਾਲ ਸਬੰਧਤ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਦੂਜੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਇੱਕ ਸਥਾਈ ਮਸ਼ੀਨ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਪਹਿਲੀ ਕਿਸਮ ਤੋਂ ਕਿਵੇਂ ਵੱਖਰੀ ਹੈ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਅਸੀਂ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਕੱਢੀ ਗਈ ਸਾਰੀ ਤਾਪ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹਾਂ? ਕੰਮ ਕਰਨ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਤਾਪਮਾਨ t_2 'ਤੇ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ, ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਗਰਮ ਰਿਜ਼ਰਵ ਤਾਰ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸ ਤੋਂ ਕੁਝ ਤਾਪ ਕੱਢ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਗਰਮੀ ਦੀ ਸਾਰੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬਦਲ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਤਾਂ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹੋਵੇਗੀ ਇੱਕ ਠੀਕ ਰਹੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਚੱਕਰਵਾਤੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਮੰਨ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਇਸਲਈ ਦੂਜੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਇੱਕ ਸਥਾਈ ਗਤੀ ਹੈ ਕੀ ਮੈਂ ਉਰਜਾ ਸੰਭਾਲ ਦੀ ਉਲੰਘਣਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕੋਈ ਉਰਜਾ ਸੰਭਾਲ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਹੈ ਫਿਰ ਵੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਾਲਾ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇੱਕ ਅਜੇ ਵੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਮਸ਼ੀਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਸਰੋਤ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬਦਲ ਕੇ ਨਿਰੰਤਰ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਦੂਜਾ ਨਿਯਮ ਸਾਨੂੰ ਮਕੈਨਿਕਸ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੇ ਗਿਆਨ ਤੋਂ ਪਰੇ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅਸੀਂ ਡਿਸਕਸ ਕਰਦੇ ਹਾਂ *ipation* ਘੱਟ

ਇਸ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹੈ, ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਉਹ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਜੋ ਇੱਥੇ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਦੂਜੀ ਕਿਸਮ ਦੀ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸਥਾਈ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਬਚਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਗਰਮੀ ਉਰਜਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਕੱਠੇ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਨੂੰ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਅਜਿਹਾ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁਣ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਕਾਨੂੰਨ ਦੀ ਰਸਮੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਨੂੰ ਦੇ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਰੱਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਰੂਪ ਇੰਜਣ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਹੈ ਦੂਜਾ ਫਰਿੱਜ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਹੈ ਇਹ ਦੋ ਮਹਾਨ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਕੋਲਵਿਨ ਅਤੇ ਪਲੈਂਕ ਪਲੈਂਕ ਯੂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਹੈ। ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੇ ਪਿਤਾ ਨੂੰ ਵੀ ਜਾਣੇ ਅਤੇ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੀ ਜੜ੍ਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਵਿੱਚ ਛੁਪੀ ਹੋਈ ਸੀ ਅਰਥਾਤ ਬਲੈਕ ਬਾਡੀ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਖੂਹ ਕੀ ਹੈ ਕੋਲਵਿਨ ਪਲੈਂਕ ਕਥਨ ਇਹ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਨਹੀਂ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਸਾਈਕਲਿਕ ਕੋਈ ਚੱਕਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਇੱਕਮਾਤਰ ਨਤੀਜਾ ਇੱਕ ਸਰੋਤ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖਣਾ ਅਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਗਰਮੀ ਦਾ ਸੰਪੂਰਨ ਰੂਪਾਂਤਰਨ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਇਹ ਅਲਵਾ ਹੈ। ys ਇੱਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਨਿਯਮ ਦਾ ਕੋਲਵਿਨ ਪਲੈਂਕ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਹੈ ਸੰਖੇਪ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਜਿਸਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇੱਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ ਜੋ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਘੱਟ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦੀ ਹੈ। ਆਉਟਪੁੱਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਦਾ ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਕਰਾਸ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਕਲੋਸੀਅਸ ਸਟੇਟਮੈਂਟ ਫਰਿੱਜ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਹੈ ਕੋਈ ਚੱਕਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਇੱਕਮਾਤਰ ਨਤੀਜਾ ਇੱਕ ਠੰਡੀ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਇੱਕ ਗਰਮ ਵਸਤੂ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਦਾ ਟ੍ਰਾਂਸਫਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਨੂੰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ। ਠੀਕ ਹੈ, ਕੋਈ ਚੱਕਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਇੱਕੋ-ਇੱਕ ਨਤੀਜਾ ਗਰਮੀ ਦਾ ਤਬਾਦਲਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦੀ q_2 ਮਾਤਰਾ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਰੋਸ਼ਨੀ q_2 ਤਾਪ ਦੀ ਮਾਤਰਾ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਜੋ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਲੈ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ q ਇੱਕ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਗਰਮ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਰਹੀ ਹੈ। ਸਰੋਤ ਅਤੇ ਕਲੋਸੀਅਸ ਕਥਨ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਇਹ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਕੋਈ ਵੀ ਫਰਿੰਜ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ $w = 0$ ਇੱਥੇ w ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਫਰਿੰਜ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਰੈਫਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਜੈਰੇਟਰ ਜੋ ਅਨੰਤਤਾ ਵੱਲ ਧਿਆਨ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਪੂਰਨ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਾਬਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਬਰਾਬਰ ਕਥਨ ਹਨ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਉਲਟਾ ਇੰਜਣ ਲੈਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੈ ਕਿ ਉਲਟਾ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਲਿਤ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਫਰਿੰਜ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਆਪਣੇ ਲਈ ਬਹਿਸ ਕਰ ਸਕੋ। ਕਿ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣਾਂ ਲਈ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਕਥਨ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਜਿਹੀ ਚੀਜ਼ ਵੱਲ ਅੱਗੇ ਵਧੀਏ ਜੋ ਅਸਾਧਾਰਣ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਕਾਰਨੇ ਇੰਜਣ ਕਾਰਮੇ ਇੰਜਣ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਹੈ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਹਨ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਕੋਈ ਵਿਘਨ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਫਾਰਵਰਡ ਅਤੇ ਰਿਵਰਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਸਬੰਧ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਜੋਂ ਚੁਣਾਂਗਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਜਲਦੀ ਹੀ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਗਣਨਾ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇੱਕ ਤਿਲ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਚੁਣਦਾ ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਨਵਰਾਂ ਨੂੰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਦੁਬਾਰਾ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੰਜ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪੂਰੇ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਦੇ ਰਿਜ਼ਰਵਾਇਰ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਟੀ 1 ਅਤੇ ਕੋਲਾ ਭੰਡਾਰ ਟੀ 2 ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਾਂਗਾ ਇਹ ਇੱਕ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਕਾਰਬਨ ਇੰਜਣ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕਾਰਨੇਟ ਇੰਜਣ ਦਾ ਇੱਕ ਅਹਿਸਾਸ ਦੇਵਾਂਗਾ ਜੋ ਇੱਥੇ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਗੈਰ-ਵਿਘਨਸ਼ੀਲ ਹੈ ਅਧਿਕਤਮ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਪਰ ਏਕਤਾ ਨਹੀਂ ਜੋ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਆਦਰਸ਼ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਏਕਤਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਇਸਦਾ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਸਬੰਧ ਹੈ ਜੋ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਓਪਰੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹੋ

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਅਰਥ ਵਿਚ ਇਹ ਯੂਨੀਵਰਸਲ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਯੂਨੀਵਰਸਲ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਜੋ ਠੀਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੇਗੀ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਵੇਗੀ ਅਤੇ ਜਿਸ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਓਪਰੇਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਹੁਣ ਇਹ ਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਕੀਪੀਡੀਆ ਤੋਂ ਜੋ ਮੈਂ ਸਪਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਥੇ ਸਵੀਕਾਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਨਿਕੋਲਸ ਲਿਓਨਾਰਡ ਸਾਇਕ ਅਰਨੋਲਡ ਕਾਰਨੇ ਸਹੀ ਉਚਾਰਨ ਹੈ ਉਹ ਇੱਕ ਫ੍ਰੈਂਚ ਸੀ military ਇੰਜੀਨੀਅਰ ਅਤੇ ਅਕਸਰ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਪਿਤਾ ਵਜੋਂ ਵਰਣਿਤ ਇਹ ਕਾਰਨੇ ਇੱਕ ਫੌਜੀ ਇੰਜੀਨੀਅਰ ਸੀ ਅਤੇ ਉਸਨੇ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਨ ਲਿਖਿਆ ਅਤੇ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਉਸਨੇ ਇਸ ਕਾਰਨੇ ਇੰਜਣ ਦਾ ਪ੍ਰਸਤਾਵ ਦਿੱਤਾ ਸੀ ਉਸਦਾ ਕੰਮ ਕਲੋਸੀਅਸ ਅਤੇ ਕੋਲਵਿਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਘੱਟ ਜਾਂ ਘੱਟ ਭੁੱਲ ਗਿਆ ਸੀ, ਇਹ ਦੋ ਨਾਮ ਮਸ਼ਹੂਰ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ। ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਨਿਯਮ ਦਾ ਰਸਮੀ ਵਰਣਨ ਪੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਮਸ਼ਹੂਰ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਕਾਰਨੇ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪੁਨਰ-ਸੁਰਜੀਤ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਹੁਣ ਕਾਰਨੇ ਨੂੰ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਪਿਤਾ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਸਨੇ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਐਨਜ਼ਾਈਮ ਓਕੇ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਵਿਧੀ ਦਿੱਤੀ ਸੀ ਜਿਸਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਸੀ। ਪਰ ਇੱਕ ਵੀ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਾਰਬਨ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੀਏ ਜੋ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਾਉਣ ਲਈ ਬੋਲੇਗੀ ਹੈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਐਕਸਪੈਂਸ਼ਨ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਇਸਲਈ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ p one v one t one ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ ਠੀਕ ਪਹਿਲਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਵਿਸਤਾਰ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ p one v one ਤੋਂ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। t ਇੱਕ ਤੋਂ ਪੀ ਦੇ v ਦੇ t ਇੱਕ ਤਾਪਮਾਨ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੈ ਦੂਜਾ ਪੜਾਅ ਇੱਕ ਅਡਿਐਬੈਟਿਕ ਵਿਸਤਾਰ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ p ਦੇ v ਦੇ t ਇੱਕ ਤੋਂ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਹੁਣ ਤਾਪਮਾਨ e ਹੁਣ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਅਡਿਐਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਸ ਅਰਥ ਵਿੱਚ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਅਰਥਾਤ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਵਾਲੀਅਮ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਉਹ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ p ਦੇ v ਦੇ t ਇੱਕ ਤੋਂ p ਤਿੰਨ v ਤਿੰਨ t ਦੇ ਠੀਕ ਹਨ ਹੁਣ ਕਰੋ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ x ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ

ਇਸ ਲਈ p ਤਿੰਨ v ਤਿੰਨ t ਦੇ ਤੋਂ p ਚਾਰ v ਚਾਰ t ਦੇ ਆਈਸੋਥਰਮਲ

ਇਸ ਲਈ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੰਕੁਚਨ

ਇਸ ਲਈ v ਚਾਰ v 3 ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਨਾਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪੂਰਾ ਕਰੋ p 4 v 4 t 2 ਤੋਂ p 1 v 1 t 1 ਕੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ p one v one t one ਨਾਲ ਚਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤੁਸੀਂ p one v one t one ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਕੁਝ ਕਥਨਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਜੋ ਮੈਂ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਇੱਕ ਮੋਲ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀਆਂ ਹੋਣ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਾਪਸ ਆਉਂਦੇ ਹੋ ਇਹ ਚਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ p one v one t one ਅੰਤਮ ਪੜਾਅ 'ਤੇ ਅੰਤਮ ਪੜਾਅ ਅਤੇ ਵੇ ' ਤੇ ਵੀ e ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਕਦਮ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਅਤੇ ਸਮਾਈ ਹੋਈ ਤਾਪ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਾਂਗੇ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ 0 ਹੈ, ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਨਹੀਂ ਕਰਾਂਗਾ, ਮੈਂ ਸਿਰਫ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਅਤੇ ਗਰਮੀ ਵਿੱਚ ਲੀਨ ਹੋਣ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ। ਹਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਇੱਥੇ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਇੱਥੇ ਅਤੇ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਤਾਪਮਾਨ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ ਪਰ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਅਤੇ ਚਾਰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਸਮੁੱਚੀ ਤਬਦੀਲੀ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਸਾਰੇ ਸ਼ਬਦ ਹਨ ਪਰ ਸਾਨੂੰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਤਸਵੀਰਾਂ 'ਤੇ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇੱਕ ਕਾਰਨੇਟ ਇੰਜਣ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਮੇਰਾ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਹੈ pv ਇਹ ਮੇਰਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਬਿੰਦੂ ਹੈ p one v ਇੱਕ ਅਤੇ ਟੀ ਇੱਕ ਮੈਂ ਦੋ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਹੜਾ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਸਮੇਂ ਢਲਾਣ ਤੋਂ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਠੀਕ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਲੈਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ t ic ਇੱਥੇ ਇਹ ਮੇਰਾ ਦੂਜਾ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਦੱਸੀਏ ਜੋ ਕਿ ah p 2 v 2 ਹੈ ਪਰ t ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਹੈ t one

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮੇਰੀ ਪਹਿਲੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਥੇ ਦੁਬਾਰਾ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਮੈਨੂੰ p ਤਿੰਨ v ਤਿੰਨ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਢਲਾਣ ਤੋਂ ਦੁਬਾਰਾ ਫਿਰ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਅਡਿਐਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਤਾਪਮਾਨ t ਦੇ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਦੋ ਬਿੰਦੂ ਕਰਵ ਇੱਥੇ ਮਿਲਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵਧੇਰੇ ਸਮਮਿਤੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਅਫਸੋਸ ਹੈ ਕਿ ਡਰਾਇੰਗ ਸੰਪੂਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨ ਦਿਓ ਬਿਹਤਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਮੇਟੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਵਿੱਚ ਬਿਹਤਰ ਤਸਵੀਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਇਹ ਇੱਕ ਨਿਰੰਤਰ ਲਾਈਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਅਡਿਐਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ p 3 v 3 ਅਤੇ t 2 ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ ਇਹ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਹੈ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਸੰਕੁਚਨ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ। p4 v4 ਲਈ ਪਰ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ ਇਸਦਾ ਦੁਬਾਰਾ t2 ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਬਿੰਦੂ p1 v1 ਅਤੇ t1 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਨਿਰੰਤਰ ਵਕਰ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਬਿਹਤਰ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਸ਼ਾਇਦ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾ ਵੇਖੋ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਹੈ ਸਟੈਪ ਇਕ ਦੇ ਤਿੰਨ ਚਾਰ ਆਓ ਅਸੀਂ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਕਿ ਸਾਡੇ ਸਟੈਪਸ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਐਕਸਪੈਂਸ਼ਨ ਕੀ ਸਨ ਇਹ ਇੱਕ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਐਕਸਪੈਂਸ਼ਨ ਇਹ ਇੱਕ ਸਟੈਪ ਦੇ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਇਹ ਮੇਰਾ ਸਟੈਪ 3 ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਜੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇੰਜਣ ਦੀ ਇਹ ਮੂਲ ਤਸਵੀਰ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਟੀ ਇਕ ਟੀ ਦੇ q ਇੱਕ ਤਾਪ ਸੋਖਣ ਵਾਲੇ q ਦੇ ਹੀਟਰ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜੋ ਤਾਪਮਾਨ t ਦੇ ਡਬਲਯੂ 'ਤੇ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਜਾਰੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇੰਜਣ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਖਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਤਾਪਮਾਨ t 'ਤੇ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਚ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹਿਲਾਇਆ। ਇੱਕ ਫਿਰ ਇਸਨੂੰ ਵਾਲੀਅਮ v ਦੇ ਤੱਕ ਫੈਲਣ ਦਿਓ ਠੀਕ ਹੈ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਅਸੀਂ ਗਣਨਾ ਕਰਾਂਗੇ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਵਾਲੀਅਮ v 2 ਤੱਕ ਫੈਲ ਜਾਵੇ ਪਰ ਥਰਮਲ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ t 1 ਠੀਕ ਹੈ, ਮੈਂ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਾਂਗਾ ਆਦਿ ਪਰ ਇਹ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਬਹੁਤ ਸੌਖਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਟੀ ਵਨ ਦੇ ਨਾਲ ਥਰਮਲ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ v ਇੱਕ ਤੋਂ ਵਾਲੀਅਮ v ਦੇ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਵਿਸਥਾਰ ਕਰਿੰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਮਾਈ ਹੋਈ ਤਾਪ ਹੈ q ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿਗਿਆਪਨ ਹੈ iabatic ਤੁਸੀਂ ਢਲਾਣ ਨੂੰ ਦੇਖ ਕੇ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਵਕਰ ਬਹੁਤ ਸਮਮਿਤੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਨਹੀਂ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਸੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਅਡਿਐਬੈਟਿਕ ਹੈ ਇਸਲਈ

ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਾਪ ਨਹੀਂ ਸੋਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਸਨੂੰ $p_3 v_3$ ਅਤੇ t_2 ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਕੋਲਡ ਰਿਜ਼ੇਲਵਰ ਦਾ ਹੁਣ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਡੱਪ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹੈ i ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵੌਲਯੂਮ v_4 ਤੱਕ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ q_2 ਗੀਟ ਜਾਰੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਸਨੂੰ $p_1 v_1 t_1$ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਵਸਥਾ ਅਤੇ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਲਿਆਉਂਦੀ ਹੈ। ਲਗਾਤਾਰ ਚੱਕਰ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ $p_1 v_1 t_1$ ਦੇ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਇਆ ਵੇਖਦੇ ਹੋ, ਫਿਰ ਇੱਕ ਵਿਸਤਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੇ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ t_2 ਦੇ ਤੱਕ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਫਿਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਵਾਲੀਅਮ v_1 ਚਾਰ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ ਫਿਰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਦੋ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਮੈਨੂੰ $p_1 v_1 t_1$ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਲਿਆਉਂਦੀ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਇੱਥੇ ਫਿਕਸ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕੀ ਇੱਥੇ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ ਤਾਪਮਾਨ ਸਟੈਪ 3 ਤਾਪਮਾਨ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਹੈ ਅਤੇ 2 ਅਤੇ 4 ਕੁਦਰਤੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਹੋਣ ਕਾਰਨ ਕੋਈ ਤਾਪ ਵਟਾਂਦਰਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਚੱਕਰ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਹੁਣ ਇਸ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਾਂਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਿਰਫ t_1 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ t_2 ਇਸ ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਹਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜਜ਼ਬ ਹੋਈ ਜਾਂ ਛੱਡੀ ਗਈ ਗਰਮੀ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ, ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਵੀ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੰਮ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਹੈ ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਸਿਸਟਮ ਸਿਸਟਮ ਤੇ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਆਓ ਅੱਗੇ ਵਧੀਏ ਤਾਂ ਪਹਿਲਾ ਕਦਮ ਇੱਕ ਕਦਮ ਇੱਕ ਕਦਮ ਇੱਕ ਕੀ ਸੀ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਜਾਣ ਦਿਓ ਇਹ ਉਹ ਕਦਮ ਹੈ ਇਸਦਾ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਵਿਸਥਾਰ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਗੰਭੀਰ ਵੇਰਵਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਕੰਮ ਕੀ ਹੈ ਇਹ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਸਵੀਰ ਤੋਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਠੀਕ v_1 ਦੇ v_2 ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਦੇ v_3 ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹਨ ਇਸਲਈ ਇਹ ਬੇਸ਼ੱਕ ਇੱਕ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਗਰਮੀ ਸੋਖ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ q_1 ਇੱਕ ਵੀ ਇੱਕ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਸਰੀਰਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਦਲੀਲ ਦੇਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਥੇ s ਸਿਸਟਮ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਤਾਪ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਗਰਮ ਰੈਜ਼ੇਲਵਰ ਤੋਂ q_1 ਇੱਕ ਹੈ ok ਦੂਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੂਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਐਕਸਪੈਨੈਸ਼ਨ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮੇਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਨੰਬਰ 2 ਹੈ q_2 0 ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਬਦੀਲੀ ਆਈ ਹੈ, ਮੈਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਪਰ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਮਾਇਨਸ ਆਫ du ਓਕੇ ਹੈ, ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਸੀਮਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਉਹ ਕੰਮ ਹੈ ਜੋ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਮੈਂ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ q_1 ਦੇ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਕੋਈ ਤਾਪ ਨਹੀਂ ਸੋਖਦਾ ਹੈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਤੀਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਚੱਲੀਏ ਤੀਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕੀ ਸੀ ਤੀਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇੱਥੇ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕੰਪਰੈਸ਼ਨ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਆਓ ਆਪਾਂ ਗਣਨਾ ਕਰੀਏ ਕਿ ਪਿਛਲੇ ਇੱਕ ਦੇ ਸਮਾਨ ਸਮੀਕਰਨ ਦਾ ਕੰਮ ਕੀ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ v_3 ਤੋਂ b_4 ਤੱਕ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ v_1 ਤਿੰਨ ਹੈ v_2 ਚਾਰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਸ ਲਈ ਇਹ v_1 ਚਾਰ ਦੁਆਰਾ v_2 ਤਿੰਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਪਰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਸਵੀਰ ਤੋਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ v_1 ਚਾਰ v_2 ਤਿੰਨ ਤੋਂ ਛੋਟਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਨਾਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਦਸਤਖਤ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਚੀਜ਼ ਕਿੱਥੇ ਹੈ ive ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਿਰਫ ਸਿਸਟਮ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਗੀਟ ਜਾਰੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਸਨੂੰ ਠੰਡੇ ਸਰੋਵਰ ਵਿੱਚ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਤਾਪਮਾਨ t_2 ਦੇ ਇਸ ਤਾਪਮਾਨ t_1 ਇੱਕ ਅਤੇ ਦੋ ਦੋ ਉਹ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੇ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਮੰਨਿਆ ਹੈ ਮੇਰੀਆਂ ਤਾਰਾਂ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀਆਂ ਹਨ ਇੱਥੇ ਇਹ ਗਰਮੀ ਸੋਖ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇੱਥੇ ਗਰਮੀ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਮੈਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕੰਮ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਪਰਿਵਰਤਨ ਜ਼ੀਰੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਬਦਲਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮੁਆਵਜ਼ਾ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚੌਥੇ ਪੜਾਅ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਉਲਟ ਤਬਦੀਲੀ ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਥੇ ਵੀ ਇਹ ਇੱਕ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਮਾਇਨਸ ਡੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ du ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਚਾਰ ਵਿੱਚ ਉਲਟ ਹੈ ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਸਭ ਕੁਝ ਮਿਲ ਗਿਆ ਹੈ ਕੀ ਅਸੀਂ ਕਾਰਡੀਨਲ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਬਹੁਤ ਅਸਾਨੀ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਵਧ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਇੱਕ ਕਾਰਨੋਟ ਚੇਨ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ q_1 ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ ਪਰ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ q_1 ਇੱਕ ਘਟਾਓ q_2 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਹਾਲਾਂਕਿ ਮੈਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਇਹ ਕੰਮ ਮੇਰੇ ਉਦੇਸ਼ ਲਈ ਬਿਲਕੁਲ ਵੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਸਾਰੇ eta ਬਰਾਬਰ ਹੈ q_1 ਘਟਾਓ q_2 ਬਾਇ q_1 ਜੋ ਕਿ 1 ਘਟਾਓ t_2 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸ ਦਾ t_1 ਲੋਗ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਲੋਗ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਪਰ ਹੁਣ ਇੱਕ ਸਮੱਸਿਆ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਬਹੁਤ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੈ ਇੱਥੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਸਾਰੇ ਮੁੱਲ ਜੋ ਵੌਲਯੂਮ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ v_1 ਇੱਕ v_2 ਦੇ v_3 ਤਿੰਨ v_4 ਚਾਰ ਹੈ ਸਮੀਕਰਨ ਤਾਂ ਹੀ ਸਰਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਸ ਤੋਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਖੇਡਦੀਆਂ ਹਨ। ਕੋਈ ਭੂਮਿਕਾ ਨਹੀਂ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ q_1 ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਮੈਂ q_2 ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਜਾਹਰ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਦੋ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਉਪਯੋਗੀ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਹਾਲਾਂਕਿ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ $p_1 v_1 t_1$ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਉਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਪੂਰਾ ਸੀ $yc1e$ ਪਰ ਉਹ ਸੱਚਮੁੱਚ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਦਿਖਾਵਾਂਗਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੋ ਮਾਰਗਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਦੀ ਹੈ ਸੱਜੇ ਕਦਮ ਦੇ ਅਤੇ ਕਦਮ ਚਾਰ ਦੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁਣ ਇੱਕ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪਾਵਰ ਗਾਮਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਇਸਲਈ ਪਾਵਰ rt_a ਇੱਕ ਮੋਲ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਕੋਈ n ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ t_2 ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ p ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਤੋਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ p ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਟੀਵੀ ਪਲੇਨ ਵਿੱਚ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਪਾਥ ਲਿਖੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤਵਾ ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ ਵਨ ਹੈ cc ਹੈ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਥਿਰ ਹੈ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਥਿਰ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਮੈਂ ਪੀਵੀ ਗਾਮਾ ਇਜ਼ ਬਰਾਬਰ ਟੂ ਕੰਸਟੈਂਟ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਟੀਵੀ ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ ਵਨ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਸੀ ਅਤੇ ਇਹ ਮੇਰਾ ਅਡਿਆਬੈਟਿਕ ਮਾਰਗ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਕਹਿਣਾ ਹੈ ਕਿ ਪੀਵੀ ਗਾਮਾ ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜੋ ਇਹ ਵੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਹਰ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਟੀਵੀ ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ ਵਨ ਵੀ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਓਕੇ ਟੀਵੀ ਦੀ ਪਾਵਰ ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ ਵਨ ਵੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਨਿਰੰਤਰ ਸਮਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ c ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਥਿਰ, ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਮਾਰਗਾਂ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਜਾਓ ਜੋ v_1 ਦੇ t_1 ਇੱਕ ਤੋਂ v_2 ਤਿੰਨ t_2 ਦੇ ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹ ਸਬੰਧ t_1 ਇੱਕ v_1 ਦੇ ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ 1 t_2 v_3 ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ 1 ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇਸ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਹੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਸਟੈਪ ਨੰਬਰ 2 ਦੁਆਰਾ ਹੁਣ ਸਟੈਪ ਨੰਬਰ ਚਾਰ 'ਤੇ ਜਾਓ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ 4 t_2 v_1 t_1 ਨਾਲ ਵੀ ਐਡੀਬੈਟਿਕ ਮਾਰਗ ਰਾਹੀਂ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਪਾਵਰ ਗਾਮਾ ਲਈ t_1 v_1 ਗਾਮਾ ਮਾਇਨਸ 1 t_2 v_2 ਚਾਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਘਟਾਓ ਇੱਕ ਤਾਂ ਇਹ ਕਦਮ ਦੇ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਕਦਮ ਚਾਰ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਕਿਉਂ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ v_2 ਦੁਆਰਾ v_3 ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ v_1 ਦੁਆਰਾ v_4 ਵਿੱਚ ਇਹ ਇੱਕ ਵਾਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹੈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਥੇ v_3 by v_4 ਅਤੇ v_2 by v_1 ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਹਰ ਚੀਜ਼ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਤੋਂ ਦੇਖ ਸਕੋ ਮੈਂ ਤੁਰੰਤ ਇਹ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ v_1 ਤਿੰਨ ਬਾਇ v_2 ਚਾਰ ਬਰਾਬਰ ਹੈ v_1 ਦੇ ਦੁਆਰਾ v_2 ਇੱਕ ਤਾਂ ਇੱਕ ਵਾਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹ v_1 ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ v_2 ਚਾਰ ਬਰਾਬਰ v_2 ਦੇ ਬਾਇ v_1 ਇੱਕ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਵਿਚਾਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ s ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ee ਜੋ ਕਿ v_1 v_2 v_3 ਦੁਆਰਾ v_2 ਜਾਂ ਮੈਂ v_3 ਦੁਆਰਾ v_4 ਹੈ v_2 ਦੁਆਰਾ v_1 ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਇੱਥੇ ਵਾਪਸ ਬਦਲਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ 1 ਘਟਾਓ t_2 by t_1 ਇਹ ਇੱਕ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਨਤੀਜਾ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਸਿਰਫ t_2 ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ t_1 ਕੀ ਹੈ t_2 ਅਤੇ t_1 ਮੈਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ t_2 ਠੰਡੇ ਸਰੋਵਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ t_1 ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ ਇਹ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਚੀਜ਼ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਜਿਸ ਵੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ

ਚਲਾਇਆ ਹੈ, ਮੈਂ q1 ਰਾਹੀਂ ਈਟਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਅਤੇ q2 ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਦਿਲ ਨਾਲ ਸਿੱਖ ਲਿਆ ਹੈ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਗਣਨਾ ਕਰਨੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸਮੱਸਿਆ ਨਾਲ ਖਤਮ ਹੋਇਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ v3 v4 v2 v1 ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਮੁੱਲ ਵਾਲੀਅਮ ਇੱਕ ਪੂਰੀ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਨਹੀਂ ਰੋਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਦੂਜਾ ਕਦਮ ਅਤੇ ਕਦਮ 4 ਉਹ ਦੋਵੇਂ ਅਡਿਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਡਿਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ pv ਗਾਮਾ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਸਥਿਰ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਟੀਵੀ ਗਾਮਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮਾਇਨਸ 1 ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਰੰਤ ਦੇ ਅਡਿਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਟੈਪ ਦੇ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਰਿਲੇਸ਼ਨ ਸਟੈਪ ਚਾਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਰਿਲੇਸ਼ਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ i ਤੁਰੰਤ v ਦੇ ਦੁਆਰਾ v th ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ ਸਿਰਫ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਲਿਹਾਜ਼ ਨਾਲ ree ਅਤੇ v ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ v ਚਾਰ ਅਤੇ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ v ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ v ਚਾਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ v ਦੇ ਗੁਣਾ v ਇੱਕ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਵਾਪਸ ਬਦਲਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਇੱਥੇ ਵਾਪਸ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਹੈ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਇਹ 1 ਮਾਇਨਸ t2 by t1 ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਆਪਣੀਆਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਚਲਾਇਆ ਹੈ ਹੁਣ ਸਵਾਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। t ਦੇ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਠੰਡਾ ਭੰਡਾਰ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਜੇ ਤਾਪਮਾਨ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਅਤੇ ਮੈਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ। ਇੱਕ ਠੰਡਾ ਭੰਡਾਰ ਜੇ ਕੋਲਵਿਨ ਪੈਮਾਨੇ ਵਿੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਵਾਲਾ ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਉਲਟਣਯੋਗ ਇੰਜਣ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹੋਵੇਗੀ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਟੇਟਮ ਕੀ ਸੀ ਕੋਲਵਿਨ ਪੰਪ ਪਲਾਂਟ ਫਾਰਮ ਵਿੱਚ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਨਿਯਮ ਦੇ ਤਹਿਤ ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਰਨਲ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਫਰਿੱਜ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿੱਟੇ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੇ ਇਸ ਤੱਥ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਅਜਿਹਾ ਇੰਜਣ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਜਿਸਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਤੁਸੀਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ। ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਦਾ ਗੁਣਾਕ ਅਨੰਤ ਹੈ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਮੁੱਖ ਇੰਜਣ ਬਾਰੇ ਬਹੁਤ ਕੁਝ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਐਨਟ੍ਰੋਪੀ ਨਾਮਕ ਇੱਕ ਵਿਚਾਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੀ ਵੀ ਗਣਨਾ ਕਰਾਂਗਾ ਜੋ ਇੱਕ ਵਿਆਪਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸਨੂੰ ts ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਹੁਣ ਤੱਕ pv ਚਿੱਤਰ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਗੈਸ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਜਾਣਦੇ ਹੋ, ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਆਪਣੇ pv ਚਿੱਤਰ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ vt ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਜਾਂ pt ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਪਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਵਿਆਪਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਪੇਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ ਜਿਸਨੂੰ ਐਂਟਰੌਪੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਐਂਟਰੌਪੀ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਦੂਜਾ ਨਿਯਮ ਦੱਸਾਂਗਾ। ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ kerno ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਰੀਡੋ ਕਰੋ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਲਈ ਉਸੇ ਨਤੀਜੇ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚੋ ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕੁਝ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕਰੀਏ ਜਿਸ ਨੂੰ ਕਾਰਨੋਟ th ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਈਦਿਰੇਮ ਨੇ ਦੋ ਗੀਟ ਰਿਜ਼ਰਵਾਇਰ ਦਿੱਤੇ ਹਨ ਇੱਕ ਮਾਸਾਗਾਰੀ ਇੰਜਣ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਜਲਦੀ ਹੀ ਮੈਂ ਕੁਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੈੱਟਅੱਪ ਅਤੇ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕਰਨਲ ਥਿਊਰਮ ਦੇ ਇਸ ਪਹਿਲੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ। ਸਰੋਵਰ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸੰਕਲਪ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ t one t ਟੂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਦੋ ਗੀਟ ਰਿਜ਼ਰਵਾਇਰਸ ਮਤਲਬ ਕਿ t one ਅਤੇ t ਦੇ ਨੂੰ ਫਿਕਸ ਕਰਨਾ, t one ਅਤੇ t ਟੂ ਨੂੰ ਫਿਕਸ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਦੋ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਸਰੋਵਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣਾਂ ਦੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਇੱਥੇ ਜਿਹੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਦੋ ਹਿੱਸੇ ਹਨ ਕਰਨਲ ਥਿਊਰਮ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਪਰਵਾਹ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਦੂਜੇ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਕੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜੇ ਵੀ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਵਜੋਂ ਚੁਣਦੇ ਹੋ, ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਨੂੰ ਚੁਣਿਆ ਹੈ ਪਰ ਕੋਈ ਵੀ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਨੂੰ ਚੁਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਉਸ ਸਰਲ ਯੂਨੀਵਰਸਲ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ। ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦਾ ਰੂਪ t ਦੇ ਦੁਆਰਾ t ਇੱਕ ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਪਦਾਰਥ ਜਾਂ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਵੇਰਵਿਆਂ ਦੀ ਪਰਵਾਹ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ h ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਦੱਸ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਕ੍ਰਮ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣਾ ਕਾਰਨੋਟ ਚੱਕਰ ਕਰਦੇ ਹੋ ਉਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਇੱਥੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ p 3 v 2 t 2 ਜਾਂ ਇੱਥੋਂ ਜਾਂ ਇੱਥੋਂ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹੜਾ ਆਦੇਸ਼ ਦਿੰਦੇ ਹੋ। ਓਪਰੇਸ਼ਨ ਕਰਨ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਦੁਬਾਰਾ 1 ਘਟਾਓ t ਦੇ ਬਾਇ t ਇੱਕ ਅਤੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿਉਂਕਿ t ਦੇ ਪੂਰਨ ਜ਼ੀਰੋ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਮੈਨੂੰ ਪੁੱਛ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਕਿਉਂ ਚੁਣ ਰਹੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਕੰਮਾਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੈ ਅਤੇ ਗੀਟ ਐਥਜ਼ੋਰਬ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਆਪਣੇ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦੇ ਸੈੱਟਾਂ ਵਿੱਚ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦਿਲੋਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੈ ਜੇ ਇਹ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਖਾਸ ਤਾਪ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਇੱਕ ਮੈਨੋ ਐਟਮੀ ਗੈਸ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਦੇ ਹੈ। n kb ਜੋ ਕਿ kv ਹੈ ਬੋਲਟਜ਼ਮੈਨ ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਕੀ ਮੈਂ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਲਈ ਸਮਾਨ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਪਰ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਗੈਸ ਇੱਥੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮੰਨਦੇ ਹੋ ਤਾਂ cv ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਉਹ ਅਜੇ ਵੀ ਜੀਵਨ ਬਹੁਤ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਆਇਟਨ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਅਤੇ ਗਣਨਾਵਾਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੇਰੇ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਵਿੱਚ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਮਾਇਨੋ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦੀ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਠੰਡੇ ਹੱਲ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸ ਨਾਲ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਸਾਬਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ ਕਿ ਕਰਨਲ ਥਿਊਰਮ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿੱਸਾ ਠੀਕ ਹੈ, ਉਹ ਹਿੱਸਾ ਕੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਇੱਕ ਨਾ ਬਦਲਣਯੋਗ ਇੰਜਣ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਡਿਸਸੀਪੇਸ਼ਨ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਕਰਨਲ ਇੰਜਣ ਦੀ ਕੁਸ਼ਲਤਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਵੱਧ ਹੋਵੇਗੀ। ਨਾ ਬਦਲਣਯੋਗ ਇੰਜਣ ਨਾਲੋਂ ਇਹ ਹਿੱਸਾ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਸਾਬਤ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ ਨਾ ਕਿ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਵਿੱਚ ਬਹਿਸ ਕਰਾਂਗਾ ਸੁੰਦਰ ਚੀਜ਼ ਇਹ ਜਿਆਦਾਤਰ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ 'ਤੇ ਅਧਾਰਤ ਹੈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਗਣਿਤਿਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਗਣਿਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਇੱਕ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਅਤੇ ਕਈ ਵਾਰ ਇਹ ਜ਼ਿਕਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਕਿ ਮੈਂ ਅੰਸ਼ਕ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ। ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ c ਬਾਰੇ ਕੀ ਵਿਚਾਰ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਵਜੋਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਕਰਨਲ ਇੰਜਣ ਨੂੰ ਮੁੜ ਦੇ ਤੌਰ ਤੇ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਫਰਿੱਜਰੇਟਰ ਅਤੇ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਇੰਜਣ i ਕਾਰਨੋ ਇੰਜਣ ਨੂੰ c ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਇੱਥੇ ਯੂਨੀਵਰਸਲ ਇੰਜਣ ਨੂੰ i ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਇੱਥੇ ਠੀਕ ਹੈ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤਾਪਮਾਨ t one ਅਤੇ ਇੱਕ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ t ਦੇ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਚਾਲਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕੰਡੇ ਥਿਊਰਮ ਹਮੇਸ਼ਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਦੋ ਰੈਜ਼ੋਲਵਰਾਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਟੀ 1 ਅਤੇ ਟੀ 2 ਨੂੰ ਫਿਕਸ ਕਰਨਾ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਸਰੋਵਰਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਕਾਰਨੋਟ ਥਿਊਰਮ ਸਹੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਸਟੀਕ ਹੋਣ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਕਾਰਬਨ ਇੰਜਣ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਹਮੇਸ਼ਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਉਹੀ ਦੋ ਰੈਜ਼ੋਲਵਰ ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਪਹਿਲਾਂ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ ਹੈ ਇਹ c ਇਹ ਕਾਰਬਨ ਇੰਜਣ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਵਜੋਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ T1 ਅਤੇ ਇਸ ਕਾਰਨੋਟ ਇੰਜਣ 'ਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਨ ਦਿਓ ਜੇ ਕਿ ਇੱਕ ਫਰਿੱਜ ਵਜੋਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਹ ਕੀ ਕਰੇਗਾ? ਇਹ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਗਰਮ ਰੈਜ਼ੋਲਵਰ ਵਿੱਚ ਸੁੱਟ ਦੇਵੇਗਾ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਇਹ q1 ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਫਰਿੱਜ ਹੈ ਦੂਜਾ ਕਾਨੂੰਨ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਇਸ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਪਏਗਾ। ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਥੋਂ ਕਿੰਨੀ ਗਰਮੀ ਲੈਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਬਚਾਅ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਮਾਇਨਸ q ਇੱਕ ਘਟਾ ਲੈ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਕਾਰਨੋ ਫਰਿੱਜ ਹੈ ਕਾਰਨੋ ਫਰਿੱਜ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਕੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਦੀ ਇਸ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ q ਇੱਕ ਮਾਇਨਸ ww ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਇਸ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ 'ਤੇ q ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਤਾਪ ਸੁੱਟਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ t ਵਨ 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਹੁਣ ਨਾ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਣ ਵਾਲਾ ਇੰਜਣ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕ ਪੂਰੇ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ ਗਰਮ ਤੋਂ q1 ਤਾਪ ਨੂੰ ਸੋਖ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਰਿਜ਼ਰਵਾਇਰ ਇਹ ਇੱਕ ਵਾਕ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਹੈ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਕੋਲਡ ਰਿਜ਼ੋਲਵਰ ਨੂੰ q ਇੱਕ ਘਟਾਓ w ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਦੇਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਨਾ ਬਦਲਣ ਯੋਗ ਇੰਜਣ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਹ ਨਾ ਬਦਲਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੰਜਣ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਵਜੋਂ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇੰਜਣ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ q ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕੰਮ ਦੀ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਮਾਤਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਦੀ ਤਾਪ q1 ਮਾਇਨਸ w ਪ੍ਰਾਈਮ ਨੂੰ ਤਾਪਮਾਨ t2 'ਤੇ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਡੰਪ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਹੁਣ ਕਰਮ ਵਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਲਾਇਆ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਫਰਿੱਜ ਟੀ ਕੋਲਡ ਰਿਜ਼ੋਲਵਰ ਤੋਂ ਤਾਪ q ਇੱਕ ਘਟਾਓ w ਇਸ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ q ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਵਿਚ ਤਾਪ ਇਹ ਗਰਮ ਰੈਜ਼ੋਲਵਰ ਨੂੰ ਛੱਡਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਮਿਸ਼ਰਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਾਂਗਾ ਕਿ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੀਆਂ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ ਇਸ ਕੰਪੋਜ਼ਿਟ ਸਿਸਟਮ ਬਣਤਰ 'ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਦੋ ਭੰਡਾਰਾਂ ਦਾ ਇੱਕੋ ਹੋਣਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਹ ਆਰਗੂਮੈਂਟਾਂ ਨਹੀਂ ਲੰਘਦੀਆਂ ਹਨ, ਇਸ ਲਈ ਕੰਪੋਜ਼ਿਟ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਹ ਮੰਨੀਏ ਕਿ ਨੀਲਾ ਪ੍ਰਾਈਮ ਡਬਲਯੂ ਹੈ ਅਤੇ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ? w prime w prime ਉਹ ਕੰਮ ਹੈ ਜੋ ਅੱਟਲ ਇੰਜਣ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਾਰਨੋਟ ਫਰੀਜ਼ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਿ ਕਾਰਨੋਟ ਫਰੀਜ਼ ਸਰੋਵਰ T_1 ਨੂੰ q_1 ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਤਾਪ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਨਾ ਬਦਲਣਯੋਗ ਇੰਜਣ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਦੇ ਸਵਾਲ ਤੋਂ q_1 ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਗਰਮੀ ਕੱਢਦਾ ਹੈ। w is what is the composite system ok in a closed loop what is the change in hot reservoir ok q_1 heat is released by the carnot and q_1 heat is extracted by the reversible engine so net change in hot reservoir is zero no change no heat absorbed no heat released now heat absorbed from the cold reservoir lets see okay this is absorbed q_1 minus w by the carbon refrigerator this is released to the cold reservoir by the irreversible engine so to the cold is or where this amount of heat is released this amount of heat is being extracted from him so what is the net net is this heat absorbed from the cold resolver it is absorbed because i have assumed w prime is greater than w so this fellow is greater than 0 well what is the net work done that is very simple w prime is the work done by the engine should be positive w is work done on the kernel refrigerator that should be negative so this is this is the network so what is the heat absorbed ok heat absorbed is this from the reservoir at temperature T_2 and network is this remarkably they are same and you know it is not possible so the composite system is actually like an engine which absorbs w prime minus w amount of heat and converts the entire heat to work is this possible no second law of thermodynamics says this is not possible ok second law of thermodynamics tells us this is not possible i cannot have an engine which extracts some heat from some reservoir here the reservoir at T_1 plays no role because no heat absorbed from it or no heat released from it in total so what we have network is equal to the net heat absorbed from the reservoir at temperature T_2 . so this is an engine that violates second law so it violates second law which means w is always greater than w prime otherwise i will violate second law this implies w by q_1 is greater than w prime by q_1 what is this quantity this quantity is nothing but the efficiency of the carno engine when it is operated as an engine and what is this quantity this quantity is the efficiency of the irreversible engine which i am already using as an engine remember there is a crucial point w by q_1 is the efficiency of the carno engine which in this argument i used as a refrigerato r but if i operate a carbon engine as an engine then i know this is the efficiency my mathematical arguments tells me that this quantity is greater than this quantity so efficiency of a carnot engine must be greater than the efficiency of the irreversible engine so this is the point i will stop the lecture today what i have discussed i have told you about the possibility of perpetual machines of two kind first kind is forbidden because it violates energy conservation that means the first law of thermodynamics second one is violated because of the second law and then i showed to you that efficiency of an engine is maximum for a carnot engine and that has a universal form which is given simply in terms of the temperature temperature of the cold reservoir T_2 and hot reservoir T_1 so efficiency of a carnot engine is simply given by $1 - T_2/T_1$ and this is the maximum take any its efficiency will be less than that of the kernel engine furthermore efficiency of a carnot engine will never be equal to one that demands T_2 should be equal to zero which means that i must reach absolute zero temperature which i cannot and hence efficiency of a carnot engine or for that matter any reversible engine will always be less than unity this is a fundamental law of nature so this is where i will stop today's lecture you