

ਅੱਜ ਦੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡਾ ਸੁਆਗਤ ਹੈ, ਆਮ ਵਾਂਗ ਫਿਰ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਵੇਗਾ ਸਾਡਾ ਅਭਿਆਸ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਸੀ, ਅਰਥਾਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮੀਕਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਣਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈਸੋਚੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮੀਕਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਹੁਣੇ ਦੁਬਾਰਾ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਸਿਰਫ਼ ਗਣਨਾਵਾਂ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਪਹਿਲੂ 'ਤੇ ਜ਼ੋਰ ਦੇਣ ਲਈ ਜੋ ਮੈਂ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਸੀ ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਗੱਲ ਕਰਾਂਗਾ ਉਹ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹਨ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਮੇਰਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਬਦਲਾਅ ਦਸ਼ਮਲਵ ਛੋਟੇ ਵਿੱਚ ਹਨ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਮੰਨਿਆ ਜਾ ਸਕੇ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਹਰ ਸਮੇਂ ਲਈ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ ਜੋ ਮੈਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ  $p v$  is equal to  $n r t$  ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੇ  $n$  ਮੋਲ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੇ ਜੇਕਰ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਜ਼ਿਕਰ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਮੈਂ ਮੋਨੋ ਐਟੋਮਿਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੁਆਸ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ ਆਈਸਟੈਟਿਕ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਅਤੇ ਮੇਰਾ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਕਰੇਗਾ ਜਾਂ ਇਸ ਦੀ ਬਜਾਏ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਨਿਯਮ ਅਰਥਾਤ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਜਾਇਜ਼ ਠਹਿਰਾਉਣ ਲਈ ਕਰੇਗਾ ਕਿ ਕੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਤਬਦੀਲੀ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਗਰਮੀ ਜਜ਼ਬ ਹੋਈ ਹੈ ਜਾਂ ਗਰਮੀ ਛੱਡੀ ਗਈ ਹੈ ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ਾਂ ਹਨ  $i$  ਮੈਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ 20 25 ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕੁਝ ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਪਹਿਲੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਰਲ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਗੰਭੀਰ ਵੇਰਵਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗਣਿਤ ਕੀਤਾ ਸੀ ਇਸ ਲਈ ਅੱਜ ਮੈਂ ਸਿਰਫ਼ ਨਤੀਜਿਆਂ ਨੂੰ ਕੋਡ ਕਰੇਗਾ ਤਾਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੈ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਮੇਰਾ ਦਬਾਅ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਆਇਤਨ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਤੁਰੰਤ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਪੀਵੀ ਸੀ ਇਸ ਸਬਸਕ੍ਰਿਪਟ  $i$  ਹੈ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਦਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਮੁੱਲ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ  $p v$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜੋ  $n r t$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇੱਕ ਸਥਿਰਤਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ  $n r t$  ਇੱਕ ਸਥਿਰਤਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਥੇ  $c i$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮੈਂ  $p$   $1 v$   $1 t$  ਤੋਂ  $p$   $2 v$   $2 t$  ਤੱਕ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੈਂ  $p$   $1 v$   $1$  ਤੋਂ  $p$   $2 v$   $2$  ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ  $v$   $2 v$  ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਤੁਰੰਤ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ  $p$  ਇੱਕ  $p$  ਦੇ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ  $i$  ਮੈਂ ਦਬਾਅ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਘਟਦੀ ਜਾ ਰਹੀ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਮੈਂ ਉੱਚ ਦਬਾਅ ਤੋਂ ਘੱਟ ਦਬਾਅ ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਮੈਂ ਅਕਸਰ ਐਕਸਪੈਂਸ਼ਨ ਓਕੇ ਕਰਾਂਗਾ ਇਸਲਈ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ ਪਰ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਤਬਦੀਲੀ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ ਪਰ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਅਸੀਂ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਗਣਨਾ ਕੀਤਾ ਕੰਮ  $p d v$  ਹੈ ਜੋ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਸਲਾਈਡ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਅਸੀਂ  $c$  ਇਸ ਕਰਵ ਦੇ ਅਧੀਨ ਖੇਤਰ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਸੈੱਟ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਸੀ ਅਤੇ ਕੀਤੇ ਗਏ ਇਸ ਕੰਮ ਦੀ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ  $n r t$  ਲੌਗ  $v$  ਦੇ ਦੁਆਰਾ  $v$  ਇੱਕ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਲਈ ਅੰਤਮ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਵਿਸਤਾਰ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਮਤਲਬ  $v$  ਦੇ  $v$  ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਦਿਖਾਈ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਜੋ ਇਹ ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਕਾਨੂੰਨ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਇਹ ਮੈਂ ਲਗਭਗ ਹਰ ਸਲਾਈਡ ਵਿੱਚ ਬਾਰ ਬਾਰ ਲਿਖਦਾ ਰਹਾਂਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਪਹਿਲਾ ਕਾਨੂੰਨ ਹੈ ਜਾਂ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹੈ, ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਹੈ  $d u$  ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਡੈਲਟਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ  $w$  ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਭਾਵ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਵੀ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਠੀਕ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬਦਲਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਸਤਾਰ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਵਿਸਥਾਰ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਹੁਣ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸੰਕੁਚਨ ਬਾਰੇ ਸੋਚਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸੰਕੁਚਨ ਸੰਕੁਚਨ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ  $v$  ਇੱਕ  $v$  ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਦੇ ਕੰਮ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹਨ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ/ਰਹੀ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਸਿਸਟਮ ਅਤੇ ਹੀਟ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਹੀਟ ਜਾਰੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਸੋਖ ਨਹੀਂ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਕੀ ਕੁਝ ਕੰਮ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇੱਥੇ ਕੰਮ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਇਹ ਚੀਜ਼ਾਂ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੋਣਗੀਆਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰੀਜ਼ 'ਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀਆਂ ਕਈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਈਨ ਕਨਵੈਨਸ਼ਨ ਬਾਰੇ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹੋ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗਰਮੀ ਕਦੋਂ ਜਜ਼ਬ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਜਦੋਂ ਗਰਮੀ ਛੱਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਗਣਨਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਕਲਪਿਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਨਤੀਜਾ ਉਹੀ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ  $p v$  ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ  $p d v$  ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕਿਵੇਂ ਕੀ ਤੁਹਾਨੂੰ  $p d v$  ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ  $p v$  is equal to  $n r t$  OK ਬੱਸ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਦਿਲਚਸਪ ਗਣਿਤਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੱਸਣ ਲਈ ਆਓ ਆਪਾਂ ਇਹ ਦੇਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਕਿ  $v$   $v$  ਕੀ ਹੈ ਪਰ  $p$  ਉੱਤੇ  $n r t$  ਕੀ ਹੈ ਤਾਂ  $v$   $d v$   $w$  ਵਿੱਚ ਕੀ ਬਦਲਾਅ ਹੈ?  $h i c h$  ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਮੈਂ  $p$  ਵਰਗ  $d p$  ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਭਿੰਨਤਾ  $n r t$  ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਪਾਓ ਮੈਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਰੱਖਦਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ  $n r t$  ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ ਹੈ ਹੁਣ ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਲ ਨਹੀਂ ਹੈ  $d v$  ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਸਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ  $d p$  ਇਸਲਈ ਮੈਂ  $p$  ਵਰਗ ਦੇ ਇੱਕ ਗੁਣਕ ਦੁਆਰਾ  $a p e$  ਖੱਲੇ ਹੋਵਾਂਗਾ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਫਿਰ  $d p$  ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਏਕੀਕਰਣ ਨੂੰ  $d v$  ਤੋਂ  $d p$  ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ  $p$  ਇੱਕ ਤੋਂ  $p$  ਦੇ ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਭ ਇਕੱਠੇ ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਜੋ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ, ਤੁਹਾਨੂੰ  $n r t$  ਲੌਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਪੀ ਨੂੰ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪੀ ਟੂ ਦਾ ਲੌਗ ਰੱਦ ਕਰਦਾ ਹੈ  $p$  one ਦੁਆਰਾ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਮੇਰੇ ਕੋਲ  $p$  ਦੇ  $v$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $p$  ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ  $v$  ਇੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਮੇਰਾ ਕੰਮ ਕੀ ਮਿਲੇਗਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਮੈਂ ਕੀ ਕੀਤਾ ਹੈ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਹੀ ਅਨਿੱਖੜਵਾਂ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ  $p d v$  ਤੋਂ  $v$  one  $v$  to  $p v$  ਬਰਾਬਰ ਹੈ  $n r t$  ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਮਿਲਦਾ ਹੈ  $v$  ਬਰਾਬਰ ਦੇ  $n r t$  ਉੱਤੇ  $p t v$  is ਬਰਾਬਰ  $minus$   $n r t$  ਵੱਧ  $p$  ਵਰਗ  $d p$  is just ਭਿੰਨਤਾ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘਟਾਓ  $n r t p$  ਨੂੰ  $p$  ਵਰਗ  $d p$  ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਹੁਣ ਮੈਂ ਦਬਾਅ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਮੁੱਲ ਤੋਂ ਦਬਾਅ ਦੇ ਅੰਤਮ ਮੁੱਲ ਤੱਕ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਜੋ  $i$   $g e$   $t$   $p$  ਦੇ ਦੁਆਰਾ  $p$  ਇੱਕ ਅਤੇ ਹੁਣ ਇਸ ਨਤੀਜੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਹੁਣ ਇਸ ਰਿਟਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ  $p$  ਦੇ ਦੁਆਰਾ  $p$  ਇੱਕ ਅਸਲ ਵਿੱਚ  $v$  ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ  $v$  ਦੇ  $n r t$  ਲੌਗ  $v$  ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ  $v$  ਦੇ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾਂ  $n r t$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਦੱਸੇ ਗਏ ਸਥਿਰ  $c i i$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਘਟਾਓ ਦੇ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ, ਤੁਹਾਨੂੰ  $n r t$   $log$   $v$   $2$   $y v$  ਇੱਕ ਠੀਕ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਰੋਸ਼ਨੀ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਬਿਲਕੁਲ ਸਹੀ ਨਤੀਜਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਇੱਕ ਵਿਕਲਪਿਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਦੇਣ ਲਈ ਕੀਤਾ ਸੀ। ਤੁਹਾਡੀ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਗਣਿਤਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਭ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਉਰਜਾ ਕਦੇ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਾਪਮਾਨ  $T$  ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਹਾਂ ਹੁਣ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਆਈਸੋਕ੍ਰੋਨਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਾਲੀਅਮ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਵਾਲੀਅਮ ਸਥਿਰ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਚੱਲੀਏ  $n d$  ਦਬਾਅ ਉਹ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਵੀ ਬਦਲਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਦਾ ਮਤਲਬ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਬਦਲਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ

ਗਿਆ ਕਿਉਂਕਿ ਦੁਬਾਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ  $pdv$  ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਵਾਲੀਅਮ  $dv$  ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ 0 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਪੁੱਛਦਾ ਹਾਂ ਸਵਾਲ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਸਿਸਟਮ ਇਸਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਇਸਨੂੰ ਜਾਰੀ ਕਰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਦੁਬਾਰਾ ਤਬਦੀਲੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਪਹਿਲਾ ਕਾਨੂੰਨ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਬਰਾਬਰ ਡੂ ਪਲੱਸ ਡੈਲਟਾ  $w$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ, ਮੌਜੂਦਾ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸਾਥੀ 0 ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਇਹ ਨਿਰਧਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਜਾਂ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤਾਪ ਸੋਖਣ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦਬਾਅ ਵੀ ਵਧਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ  $p$  ਜੇਕਰ  $v$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ। ਸਥਿਰ ਹੈ ਤਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਧਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧ ਗਿਆ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੁਣ ਵਧਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤਾਪ ਛੱਡਿਆ ਗਿਆ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ  $du$  ਹੈ ਨੈਗੇਟਿਵ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਘਟਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਦੁਬਾਰਾ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ  $vo$  ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਓ ਲੁਮ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਤੁਸੀਂ  $p_1 v_1 t_1$  ਤੋਂ  $p_2 v_2 t_2$  ਤੱਕ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ  $du$  ਤਾਪ ਸੋਖਣ ਵਾਲੇ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਵਾਧੇ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਇਹ ਵੀ ਹੈ ਕਿ ਦਬਾਅ ਵੀ ਵਧਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਧਦੀ ਹੈ। ਉਲਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਡੈਲਟਾ  $u$  ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ ਜਾਂ ਤਾਪ ਛੱਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ ਤਾਂ  $du$  ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਘਟੇਗੀ ਤਾਪਮਾਨ ਹੇਠਾਂ ਚਲਾ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਬਾਅ ਵੀ ਘੱਟ ਜਾਵੇਗਾ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਅਗਲੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ 'ਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਾਂ। ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇੱਥੇ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਹ ਠੀਕ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਪੀਵੀ 1 ਟੀ ਤੋਂ ਜਾਂਦੇ ਹੋ। 1 ਤੋਂ ਪੀਵੀ 2 ਟੀ 2.

ਇਸ ਲਈ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਬਹੁਤ ਸਰਲ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪੜਾਅ ਤੋਂ ਇਸ ਪੜਾਅ ਤੱਕ ਜਾਣ ਲਈ ਇਸ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ਼ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਤੱਥ ਕਿ  $pv$  is equal to  $nrt$  ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਇਹ  $pv$  ਇੱਕ  $nrt$  ਇੱਕ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅੰਤ ਵਿੱਚ  $pv$  ਦੇ  $nrt$  ਦੇ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਬਹੁਤ ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਵਿਸਤਾਰ ਨੂੰ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਿਚਾਰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਦਿਖਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਇਹ ਕੁਝ ਮੁੱਲ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ  $v$  ਇੱਕ ਤੋਂ  $v$  ਦੇ ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਕੰਮ ਹੈ ਕਰਵ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇਹ ਹੈ  $v$  ਦੇ  $v$  ਇੱਕ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਇਸ ਕਰਵ ਦੇ ਅਧੀਨ ਖੇਤਰ  $pv$  ਦੇ ਘਟਾਓ  $v_1$  ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੈਂ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਹੀ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਵਿਸਤਾਰ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ  $v_2$  ਮੈਂ ਇਸ ਪਾਸੇ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਪਾਸੇ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ  $v_2$   $v_1$  ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ  $t$  ਦੇ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਜੇਕਰ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਠੀਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ  $pv$  ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ  $nrt$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ  $v$  ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ  $v$  ਦੇ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ  $t$  ਦੇ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ। ਟੀ ਇੱਕ ਤਾਂ ਉੱਥੇ ਕੀਤਾ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ  $s$  ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਬਦੀਲੀ ਜੋ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਵੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਬੰਦ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਵੀ ਉੱਪਰ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਇਸਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਡੂ ਪਲੱਸ ਡੈਲਟਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਾਥੀ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ  $du$  ਵੀ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਪਾਜ਼ਿਟਿਵ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਇਸਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਸੰਕੁਚਨ ਸੰਕੁਚਨ ਬਾਰੇ ਸੋਚਦੇ ਹਾਂ ਭਾਵ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡਾ  $v_2$  ਅੰਤਮ ਮੁੱਲ ਹੈ ਅਤੇ  $v_1$  ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਮੁੱਲ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ  $pv$  ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਤੁਸੀਂ  $v$  ਇੱਕ ਤੋਂ  $v$  ਦੇ ਵਿੱਚ ਆ ਰਹੇ ਹੋ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਥੇ ਕੰਮ ਨਿਸ਼ਚਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ  $v_1$   $v_2$  ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਕੰਮ ਹੈ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਤਬਦੀਲੀ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਤਾਪ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਪਹਿਲੇ ਨਿਯਮ ਵਿੱਚ  $du$  ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ। ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਵੀ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਸਾਰ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਪਹਿਲਾਂ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਕੀ ਹੈ ਜੋ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਤਾਪਮਾਨ ਬਾਰੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਤਬਦੀਲੀ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਹੈ  $g$  ਸਬੰਧ  $pv$   $nrt$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸਥਿਰ  $c_{sub} i ok$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦੀ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਸਿਸਟਮ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿੱਥੇ ਕਿਤੇ ਵੀ ਕੰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਜੋ ਤਾਪ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਗਣਿਤਿਕ ਚਾਲ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਉਸੇ ਡੈਰੀਵੇਸ਼ਨ ਦਾ ਵਿਕਲਪਕ ਤਰੀਕਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਅਤੇ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਸਥਿਰ ਰੱਖੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਪਰ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਦਬਾਅ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵੀ ਬਦਲਦੀ ਹੈ। ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਮਝੀ ਹੋਈ ਜਾਂ ਛੱਡੀ ਗਈ ਤਾਪ ਲਈ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਆਈਸੋਥੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਵਾਲੀਅਮ ਤਾਪਮਾਨ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਹ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਕਿ  $v$  ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ, ਇਹ ਜ਼ਰੂਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ  $pv$   $nrt$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਵੀ ਇੰਟਰਨ ਅਲ ਐਨਰਜੀ ਬਦਲਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਦੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਹੈ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਨੂੰ ਸਵਾਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਵਾਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ  $v$  ਦੇ ਮੇਰਾ ਅੰਤਮ ਵਾਲੀਅਮ  $v$  ਇੱਕ ਮੇਰਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਵਾਲੀਅਮ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਪੀਵੀ ਵਨ ਤੋਂ ਟੀ ਵਨ ਤੱਕ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ  $pv$  ਦੇ  $t$  ਦੇ ਇਹ ਤਿੰਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਇੱਕ ਅਰਥ ਵਿੱਚ ਵਿਲੱਖਣ ਹਨ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਆਮ ਹੈ ਉਹ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹਨਾਂ ਤਿੰਨਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਵਾਲੀਅਮ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਹਨ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਦੱਸੀਆਂ ਹਨ ਮੈਂ ਵੇਖਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਬਦਲ ਰਹੇ ਹਨ ਇੱਕ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਫਿਕਸਡ ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਭ ਤੋਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ 'ਤੇ ਜਾਵਾਂਗਾ ਜਿਸ ਨੂੰ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇੱਥੇ ਕੋਈ ਤਾਪ ਐਕਸਚੇਂਜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਡੈਲਟਾ  $q$  ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਇੰਟਰਪਲੇ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ ਇੱਥੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਦਬਾਅ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਆਇਤਨ ਸਾਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ  $p_1 v_1 t_1$   $p_2 v_2 t_2$   $i p_1 v_1 t_1$  ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ  $i$  ਕੰਮ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ  $p_2 v_2 t_2$  ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਕ  $adiabatic$  ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ  $i$   $proved$   $cp$  ਮਾਇਨਸ  $cv$  ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸ ਚਰਚਾ ਦੌਰਾਨ ਅਸੀਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੇ  $n$  ਮੋਲ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜਾਂ  $n$  ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸੈੱਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਤਾਂ  $cp$  ਮਾਇਨਸ  $cv$   $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ।  $pv$  ਗਾਮਾ ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਹ  $pv$  ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ  $pv$  ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ  $pv$  ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੈ  $pv$  ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇੱਥੇ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਜੋ ਮੇਰੇ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪੀਵੀ ਗਾਮਾ ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਗਾਮਾ ਸੀਵੀ ਉੱਤੇ ਸੀਪੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਪੀਵੀ ਇੱਕ ਅਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਪਾਵਾ ਟੂ ਪਾਵਰ ਲਈ  $ci$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।  $gamma$  is equal to  $ca$  ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਗਾਮਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ  $OK$   $c p$  ਹਮੇਸ਼ਾ  $cv$  ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਸਬੰਧ ਲਈ ਧੰਨਵਾਦ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇੱਕ  $pv$  ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਚੀਜ਼ਾਂ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੇ ਕਰਵ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਇਹ ਦੇ ਵਕਰ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕੱਟਦੇ ਹਨ ਮੈਂ  $v$   $naught$  ਅਤੇ  $p$   $naught$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਵਕਰਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖ ਕੇ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਹੜਾ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਹੜਾ ਅਡੀਥੈਟਿਕ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇੱਕ ਸਮੀਕਰਨ  $pivi$  is equal to  $ci$  ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਦੂਸਰਾ ਅਰਥਾਤ  $adiabatic$  ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇੱਥੇ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਈ ਗਈ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਤੁਹਾਨੂੰ ਥੋੜਾ ਜਿਹਾ ਸੋਚਣਾ ਪਏਗਾ ਪਰ ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖ ਕੇ ਦੱਸ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਹ ਆਈਸੋਥੈਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਉਹ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਕੱਟਦੇ

ਹਨ p naught v naught ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਕਰ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ adiabatic OK ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਇਹ ਸਟੀਪਰ ਹੈ ਇਹ ਸਟੀਪਰ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਢਲਾਨ ਨੂੰ ਦੇਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਢਲਾਨ ਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਿਹੜੀ ਵਕਰ ਸਟੀਪਰ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਹੈ ਉਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਨਾਲੋਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਟੀਪਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਸਲਾਈਡ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਲਾਈਨਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਉਣ ਲਈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਸਵਾਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ pv ਪਲੇਨ ਵਿੱਚ ਕੇ ਕਰਵ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਕੱਟਦੇ ਹਨ p naught v nought ਮੈਂ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਵਕਰ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ pr ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ocess ਅਤੇ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ adiabatic ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਟੀਪਰ ਢਲਾਨ ਹੈ ਇੱਕ adiabatic ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਇੱਕ isothermal ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਚੀਜ਼ ਦਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਸਬੂਤ ਦੇਣ ਦਿਓ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤਸਵੀਰ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਤੁਹਾਡਾ ਮਨ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਆਈ ਹੈ ਪੀਵੀ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ci ਜਦੋਂ ਕਿ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਈ ਹੈ ਪਾਵਾ ਰਾਈਜ਼ ਟੂ ਪਾਵਰ ਗਾਮਾ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ca ਓਕੇ ਹੁਣ ਆਓ ਅਸੀਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਹਵਾਲਾ ਦੇਈਏ pi ਹੈ ਬਰਾਬਰ ਦੇ ci ਦੁਆਰਾ vi lets ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ del del vi ਵਿੱਚ ਢਲਾਣ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਜੋ vi ਵਰਗ ਦੁਆਰਾ ci ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਬਿੰਦੂ v naught ਕੀ v naught ਹੈ, ਆਓ ਆਪਾਂ ਪਿਛਲੀ ਰੋਸ਼ਨੀ 'ਤੇ ਚੱਲੀਏ ਇਸ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਇਸ ਢਲਾਨ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਲਈ ਪੰਨਵਾਦ, ਮੈਂ ci ਨੂੰ ਘਟਾਓ pi vi ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ vi ਵਰਗ ਬਿੰਦੂ v 'ਤੇ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ v naught ਮੈਂ ਸਥਿਰ ci ਤੋਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਛੁਟਕਾਰਾ ਪਾ ਲਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸਮੀਕਰਨ ਕੀ ਹੈ ਮੈਂ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ t pi vi ਦੁਆਰਾ vi ਵਰਗ i ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਨੂੰ ਰੱਦ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ p naught v naught 'ਤੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਢਲਾਨ p naught v naught ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਹ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਵ ਦੀ ਢਲਾਨ ਹੈ ਹੁਣ ਆਓ ਆਪਾਂ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਵੱਲ ਚੱਲੀਏ। ਆਉ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅਡਿਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵੱਲ ਚੱਲੀਏ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਉਹ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਇਹ ਬਰਾਬਰ ਹੈ cai ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ del pa del va ਕੀ ਹੈ ਦੁਬਾਰਾ ਬਿੰਦੂ p naught v naught point of intersection ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ ਇਹ ਗਾਮਾ ca va ਗਾਮਾ ਪਲੱਸ ਇੱਕ ਬਣ ਗਿਆ ਹੈ ਹੁਣ caca ਕੀ ਹੈ p ava ਗਾਮਾ ਅਤੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਮੈਂ p naught v naught 'ਤੇ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇੱਥੇ ਇਹ ਵੀ ਦੱਸਣਾ ਬਿਹਤਰ ਹੈ ਕਿ ਇਹ p naught v naught ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤੁਰੰਤ ਕੋਈ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇਹ ਸਾਰੇ ਕਦਮ ਨਹੀਂ ਦਿਖਾਵਾਂਗਾ ਗਾਮਾ p naught v naught ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰੋ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਵ ਦੀ ਢਲਾਣ ਹੈ ਇਹ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਦੀ ਢਲਾਣ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਨੋਨੀਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਕੋਆਰਡੀਨੇਟਸ p naught ਅਤੇ v naugh ਦੁਆਰਾ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਦੋ ਕਰਵ ਹਨ ਇਸਲਈ ਜੇ ਵੀ ਸਟੀਪਰ ਹੈ ਉਹ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਹੈ ਜੇ ਵੀ ਇੰਨਾ ਸਖਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ ਇਸਲਈ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਦੀ ਢਲਾਣ ਗਾਮਾ ਵਾਰ ਹੈ ਇਹ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਵੱਖਰੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗਾਮਾ ਵਾਰ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ p naught v nought ਜੋ ਕਿ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਦੀ ਇਸ ਢਲਾਨ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਇਹ ਉਹ ਸਵਾਲ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੁੱਛਿਆ ਸੀ, ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਵੀ ਦਿੱਤੇ ਸਨ ਕਿ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਅਡਿਆਥੈਟਿਕ ਦੀ ਢਲਾਣ ਦੀ ਢਲਾਣ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ, ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਦੀ ਢਲਾਣ ਤੋਂ ਗਾਮਾ ਗੁਣਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਨਾਲੋਂ ਉੱਚਾ ਹੈ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਵ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ 'ਤੇ ਦੋ ਕਰਵ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਦੱਸੀਏ ਕਿ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਮੇਰਾ ਅਡਿਆਥੈਟਿਕ ਹੈ, ਇਹ ਮੇਰਾ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ, ਇਹ ਮੇਰਾ ਅਡਿਆਥੈਟਿਕ ਹੈ, ਇਹ ਮੇਰਾ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ, ਆਓ ਇਸ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ o ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਕੋਆਰਡੀਨੇਟ p naught ਹੈ। v naught OK ਹੁਣ ਇੱਕ ਵਿਸਤਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ v naught ਤੋਂ i ਕੁਝ v ਦੇ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਥੇ ਹੈ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਮੇਰਾ v ਦੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵੀ v ਜ਼ੀਰੋ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ v ਇੱਕ 'ਤੇ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਯੇ ਹੈ। ur v ਦੇ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ v ਇੱਕ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ v ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛੋ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸਮਝਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਹੜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਜਾਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕੰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ v naught OK ਕਹਿਣ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਸਵਾਲ ਦਾ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦਿਓ। ਮੈਂ ਇੱਕ ਵਿਸਤਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਵਧੇਰੇ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਜਾਂ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਦੋਵਾਂ ਮਾਮਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਤਸਵੀਰ ਦਾ ਜਵਾਬ ਹੈ, ਆਓ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੀਏ v ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਵਾਲੀ ਵਿਸਤਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਕੇ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੀਏ। naught to v two OK ਅਤੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ adiabatic ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਵੀ ਇੱਕ isothermal ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ adiabatic ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਇਸ ਕਰਵ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਕਰਵ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਇਸ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਦੇਖ ਸਕੋ ਅਤੇ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ ਹੈ ਹੁਣ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇਹ ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਇਹ ਖੇਤਰ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਵਿਸਥਾਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਵੈਗਡਨ ਵਧੇਰੇ ਠੀਕ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਾਰਬੋਹਾਈਡਰੇਟ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹਨ ਇਸਲਈ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਹ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਹਿੱਸੇ ਅਤੇ ਇਹ ਵੱਡੇ ਹਿੱਸੇ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਇਸਲਈ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ। ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਮੈਂ v naught ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਥੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕੰਮ ਵਧੇਰੇ ਕੰਮ ਹੈ ਵਧੇਰੇ ਹੈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਇੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਜਾਂ ਸੰਕੁਚਨ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਕੰਮ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਕਹਿੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ v 0 ਤੋਂ v 1 ਤੱਕ ਸੰਕੁਚਨ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕੰਮ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਦਾ ਹਵਾਲਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਆਈਡੀਆ ਬੇਸਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਿਸਟਮ ਉੱਤੇ ਹੋਰ ਕੰਮ ਕਰੋ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਸਲਾਈਡਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਅਡਿਆਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਏਡੀਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਦੀ ਸਟੀਪਰ ਢਲਾਨ ਹੈ, ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਵ ਦੀ ਢਲਾਨ ਗਾਮਾ ਗੁਣਾ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ। ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਦੇ t ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਗਾਮਾ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਇੰਟਰਸੈਕਸ਼ਨ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਕੀ ਨਤੀਜਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ p 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ v ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ, ਤੁਸੀਂ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ਕਿ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਾਲੀਅਮ v ਦੇ ਦੋ ਵਿਸਤਾਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿਉਂਕਿ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਹ ਵਾਧੂ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇਹ ਉਲਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸੰਕੁਚਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕਰਵ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਕਰਵ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕੰਮ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਖੇਤਰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਛੋਟਾ ਖੇਤਰ ਵੀ ਇਹ ਹੈ। ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਸੁਖਮ ਮੁੱਦਿਆਂ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਜੋ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ, ਮੈਂ ਇਹ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਰਹੇ ਹੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਹੱਥ ਵਿੱਚ ਹਨ ਅਰਥਾਤ ਦਬਾਅ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਰੂਪ ਦਾ ਹੈ। ਕੀ nrt ਇੱਕ ਘਟਾਓ t2 ਗਾਮਾ y1 t2 ਤੁਹਾਡਾ ਅੰਤਮ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ t1 ਤੁਹਾਡਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸੰਕੇਤ ਨੂੰ ਫਿਕਸ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੇਕਰ t1 ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ t2 ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠਲੇ ਤਾਪਮਾਨ 'ਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਯਕੀਨੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਘਟੇਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਕੰਮ ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਕੰਮ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੈ, ਸਕਾਰਾਤਮਕ t 2 t 1 ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਉੱਚ ਤਾਪਮਾਨ 'ਤੇ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਹੇਠਲੇ ਤਾਪਮਾਨ ਨਾਲ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਧੇਗੀ ਅਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇੱਥੇ ਡੈਲਟਾ q ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਮੈਂ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਹੋਰ ਗਣਿਤਿਕ ਕਦਮ ਦਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਹ ਸਬੰਧ ਇੱਕ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਸਬੰਧ ਸੰਤੁਸ਼ਟ p ਇੱਕ v ਇੱਕ ਗਾਮਾ ਬਰਾਬਰ ਹੈ p ਦੇ v ਦੇ ਗਾਮਾ ਬਰਾਬਰ ਹੈ c ai ਇਸ ਪੂਰੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਆਇਤਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਸਿਰਫ ca ਦਬਾਅ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ।

ca ਦੀਆਂ ਸ਼ਰਤਾਂ ਇਹ ਸਾਡੀਆਂ ਬਾਅਦ ਦੀਆਂ ਚਰਚਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੇ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਪੂਰੀ ਚਰਚਾ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਕਲਾਸ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਾਰੇ ਗਣਿਤ ਦੇ ਪੜਾਅ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਗਏ ਸਨ ਪਰ ਇਹ ਸੁਖਮ ਮੁੱਦੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਵਿਚਾਰ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਸੀ, ਮੈਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਉਜਾਗਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦਿਲੋਂ ਸਮਝ ਸਕੋ ਸਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ। ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਜਿਸ ਲਈ ਮੈਂ ਹੁਣ ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਨੂੰ ਉਲਟਾਤਮਕਤਾ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਵਿੱਚ ਲਿਆਉਣਾ ਪਏਗਾ, ਇੱਕ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਅਸੀਂ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਜੇ ਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਵਰਤੀ ਹੈ ਉਹ ਅਰਧ ਹਨ। ਸਥਿਰ ਛੋਟੇ ਬਦਲਾਅ ਸਿਸਟਮ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਪੈਮਾਨੇ ਵਿੱਚ ਸਿਸਟਮ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ  $p v$  is equal to  $n r t$  ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਮੈਂ ਹੁਣ ਇਹ ਮੰਨ ਲਵਾਂਗਾ ਕਿ ਇਹ ਗੈਰ-ਵਿਘਨਸ਼ੀਲ ਹੈ ਕੋਈ ਰਗੜ ਜਾਂ ਲੇਸ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕੋਈ ਵਿਘਨਸ਼ੀਲ ਸ਼ਕਤੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਦੇ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਅੱਗੇ ਜਾਂ ਪਿਛੜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਮੈਂ ਏਪੀਥੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਪਰਵਾਹ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮ ਹੈ ਜਾਂ ਕੀ ਇਹ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਹੈ ਮੈਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਪ੍ਰੀਵਿਊ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਮੇਰਾ ਵਾਲੀਅਮ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਮੇਰਾ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਮੈਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਆਓ ਅਸੀਂ a ਤੋਂ b ਨੂੰ ਕਹੀਏ ਕਿ a ਅਤੇ b ਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਮੁੱਲ  $p_1 v_1$  ਤੋਂ  $p_2 v_2$  ਜਾਂ  $p_2 v_2$  ਜੋ ਕਿ b ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਮੇਰੀ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਮੈਨੂੰ ਕਿਸੇ ਚੀਜ਼ 'ਤੇ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ p one v one t one two p two v two t 2 ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤੀਰ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ। ਕੀ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ p ਦੇ v ਦੇ t ਦੇ ਤੋਂ p one v one t one ਵੱਲ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ p one v one t one 2 p ਦੇ v ਦੇ t ਦੇ ਤੋਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਕਿ ਪਿਛੜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਮਤਲਬ ਉਲਟਾ ਹੈ ਮੈਂ p2 v2 t2 ਤੋਂ p1 v1 ਅਤੇ t1 ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਕ ਉਲਟਾਉਣ ਯੋਗ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਕਹੀਏ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਡੈਲਟਾ ਕਿਊਬ ਗੀਟ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜਾਂ ਤਾਪ ਛੱਡਿਆ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਸਿਸਟਮ ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੁੱਲ ਕੰਮ ਹੈ ਡੈਲਟਾ u ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਪੱਛੜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮੇਰੀ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਮਾਈਨਸ ਡੈਲਟਾ ਘਣ ਮਾਇਨਸ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਮਾਈਨਸ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਓਕੇ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਕਹਿੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਜੇਕਰ ਮੈਂ a ਤੋਂ b ਡੈਲਟਾ q ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਗੀਟ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਡੈਲਟਾ ਤੋਂ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ w ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਪੂਰਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਡੈਲਟਾ u ਦੁਆਰਾ ਰਿਵਰਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁੱਧ ਬਦਲਾਅ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ i b ਦੇ a ਤੋਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਭ ਕੁਝ ਨੈਗੇਟਿਵ ਡੈਲਟਾ q ਘਟਾਓ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਡੈਲਟਾ q ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਾਪ ਡੈਲਟਾ q ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਦੀ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਛੱਡਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੋ ਉਲਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮਾਈਨਸ ਡੈਲਟਾ q ਹੈ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਲਈ ਕੰਮ ਕਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਤਬਦੀਲੀ ਸ਼ੁੱਧ ਤਬਦੀਲੀ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਅਤੇ ਮਾਤਰਾ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਰਿਵਰਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਹ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਨਾਲ ਘਟੇਗੀ ਡੈਲਟਾ u ਸਮਾਨ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਇਹ ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਅਤੇ ਇੱਕ ਉਲਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਜੇ ਮੈਂ ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ ਹੋ ਏ ਤੋਂ ਬੀ ਤੱਕ ਸੀਮਿਤ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜੇ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਖਿੱਚੀ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦਾ ਕੋਈ ਵੀ ਭਾਗ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਹ ਦੱਸੀਏ ਕਿ ਇਹ ਪੂਰੇ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਦੇ c ਤੋਂ da ਛੋਟੇ ਹਿੱਸੇ ਤੱਕ ਹੈ, ਇਹ ਛੋਟਾ ਹਿੱਸਾ ਵੀ ਉਲਟ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ? ਛੋਟਾ ਹਿੱਸਾ ਦੁਬਾਰਾ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਉਲਟਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ c ਤੋਂ d ਜਾਂ d ਦੇ c ਤੱਕ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਉਹੀ ਸਮਾਨਤਾ ਜੋ ਡੈਲਟਾ q ਘਟਾਓ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ w ਘਟਾਓ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। u ਬੈਕਵਰਡ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਮਾਈਨਸ ਡੈਲਟਾ u ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਥੇ c ਤੋਂ d ਤੱਕ ਸਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਇੱਥੇ ਕਹਿਣ ਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਉਲਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਹਰ ਛੋਟਾ ਹਿੱਸਾ ਉਲਟਾ ਹੋਣ ਯੋਗ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਮਾਨਤਾ ਜੋ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਵੈਧ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੰਟਰਮੀਡੀਏਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੇ ਕੰਮ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ, ਮੇਰਾ ਸਿਸਟਮ ਹਰ ਸਮੇਂ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਹ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਇਹ ਸਮਾਨਤਾ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਪੇਸ਼ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਠੀਕ ਹੈ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਸਹੀ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ। ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਵਿਗਾੜਨ ਸ਼ਕਤੀ ਨਹੀਂ ਹੈ friction no viscosity ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਾਂਗਾ ਇਸਦੇ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਕਲਾਸ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਕ ਫਾਇਦੇ ਦੇ ਨਾਲ ਰਿਵਰਸੀਬਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਕੀ ਫਾਇਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਫਾਰਵਰਡ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਪਛੜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਵੀ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਚੁੱਕਦਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਦਿਖਾਇਆ ਹੈ cd ਇਸ ਛੋਟੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਨੂੰ ਅੱਗੇ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਪਤਾ ਹਨ ਤਾਂ ਮੈਂ ਤੁਰੰਤ ਕਰਾਂਗਾ ਰਿਵਰਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣੇ ਠੀਕ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਉਲਟ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਉਹ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਕੁਨੈਕਸ਼ਨ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਹੋਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਰਿਵਰਸਿਬਲਿਟੀ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਬਹੁਤ ਹੈ ਪੂਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਅਗਲੇ ਸੈੱਟ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਾਬਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਗੀਟ ਇੰਜਣ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਲਿਆਉਂਦੇ ਹਾਂ ਹਾਈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਦਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਗਰਮੀ ਇੰਜਣਾਂ ਅਤੇ ਭੰਡਾਰਾਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਦੀ ਇਸ ਸੰਭਾਵਨਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਤਿਹਾਸ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਪੂਰੀ ਉਦਯੋਗਿਕ ਕ੍ਰਾਂਤੀ ਭਾਫ਼ ਇੰਜਣ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਈ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੰਜਣ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਨੂੰ ਕੰਮ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਕੰਮ ਅਤੇ ਕੰਮ ਕੱਢਣ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਮੈਂ ਗੀਟ ਇੰਜਣਾਂ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਗਰਮ ਮੌਸਮ ਵਿੱਚ ਫਰਿੱਜ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਅਤੇ ਫਰਿੱਜ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ 'ਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇੰਜਣ ਅਤੇ ਇੰਜਣ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ i ਕੋਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੋਵੇਗਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਟੈਮ ਇੰਜਣ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਸਟੈਮ ਇੰਜਣ ਵਿੱਚ ਭਾਫ਼ ਇੱਕ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡੇ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਤੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਨੂੰ ਠੀਕ ਸਮਝਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ p tv ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੇ ਇਹ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਮੇਰੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹਨ ਮੈਨੂੰ pvt ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਮੇਰੇ ਲਈ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ i ini ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਦਬਾਅ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਦੇ tial ਮੁੱਲ ਦੇ ਮੁੱਲ ਮੇਰੇ ਅੰਤਮ ਮੁੱਲ ਵੀ ਉਹੀ pt ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ v ਇਹ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇੰਜਣ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਜਾਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕੰਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਜਾਰੀ ਰੱਖ ਸਕੀਏ ਇੰਜਣ, ਪਰ ਇਹ ਵੀ ਕੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਮਲਟੀਪਲ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਮਲਟੀਪਲ ਅਸੀਂ ਚਾਰ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸੇ pv 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਨਹੀਂ ਲਿਆ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਮਲਟੀਪਲ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰੋ ਤਾਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਆਪਣੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਓ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਤਾਪਮਾਨ ਫਿਕਸਡ ਹੋਣ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਹਮੇਸ਼ਾ ਬਦਲਦਾ ਰਹੇਗਾ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੁਝ ਹੋਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਛੋਟੀ ਹੀ ਇੱਕ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਮਾਪਦੰਡਾਂ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਇੱਕ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇਖੋਗੇ ਪਰ ਇੱਕ ਵੀ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਨਹੀਂ, ਇੱਕ ਵੀ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਮੇਰੇ ਲਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰੇਗਾ, ਮੈਨੂੰ ਕਈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਕਾਰਨਲ ਇੰਜੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕਿੰਨੇ ਜਲਦੀ ਦੇਖਣਗੇ nes ਇਸ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਇਹ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਕੰਮ ਇੱਕ ਬੰਦ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਚਲਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਮਲਟੀਪਲ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜੋ ਮੈਂ ptvi ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਦੇ ਗੀਟ ਰਿਜ਼ਰਵੋਇਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ptv ਵਰਕਸ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇੰਜਣ ਦੇ ਗੀਟ

ਰਿਜ਼ੋਲਵਰ ਇੱਕ ਦੀ ਮੌਜੂਦਗੀ ਨੂੰ ਮੰਨਦਾ ਹੈ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤਾਪਮਾਨ  $t_1$  ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਦੂਜਾ ਠੰਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤਾਪਮਾਨ  $t_2$  ਦੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ  $t_1$  ਇੱਕ  $t_2$  ਦੇ ਤੌਰ ਵੱਧ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਪਦਾਰਥ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਤਾਪ ਭੰਡਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਪਮਾਨ  $t_1$  ਅਤੇ  $t_2$  ਦੇ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ। ਉਹ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਹਨ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਕੋਲ ਅਨੰਤ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਕਿੰਨੀ ਗਰਮੀ ਕੱਢ ਸਕਦੇ ਹੋ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ  $t_1$  ਅਤੇ  $t_2$  ਸਥਿਰ ਹਨ  $t_1$  ਅਤੇ  $t_2$  ਸਥਿਰ ਹਨ ਇੱਕ ਇੰਜਣ ਇੱਕ ਤਾਪ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮਾਤਰਾ  $q_1$  ਇੱਕ ਹੈ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਅਤੇ ਇਹ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਨੂੰ ਕੁਝ ਤਾਪ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ  $q_2$  ਦੇ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ  $w$  ਬਰਾਬਰ  $q_1$  ਇੱਕ ਘਟਾਓ  $q_2$  ਦੇ ਹੈ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਬਾਰੇ ਕੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਬਦਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀ, ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ  $u$  ਮੈਂ ਉਸੇ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਆ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਸੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਅਵਸਥਾ ਦਾ ਮਤਲਬ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਦੀ ਉਹੀ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਅਵਸਥਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਤਾਪਮਾਨ ਉਹ ਸਮਾਨ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ  $du$  ਜਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਦੀ ਪਰਵਾਹ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਤੱਤ ਹੈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਪਦਾਰਥ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਜੋਂ ਚੁਣਦਾ ਹਾਂ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਦੇ ਹੀਟ ਰਿਜ਼ੋਲਵਰਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਠੀਕ ਹੈ ਇੱਕ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ  $t_1$  ਦੂਜੇ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਹੈ  $t_2$  ਦੇ  $t_1$  ਇੱਕ  $t_2$  ਦੇ ਤੌਰ ਵੱਧ ਹੈ ਇਹ ਗਰਮ ਭੰਡਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੋਖ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਮਾਤਰਾ  $q_1$  ਇੱਕ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਘੱਟ ਤਾਪਮਾਨ ਵਾਲੇ ਠੰਡੇ ਭੰਡਾਰ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਗਰਮੀ ਛੱਡਦੀ ਹੈ  $q_2$  ਦੇ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ  $w$  ਇੱਕ ਘਟਾਓ  $q_1$  ਦੇ ਹੈ। conservation of energy but change in internal energy is zero because initial temperature and final temperature happen to be the same so lets do it pictorially so lets say this is my hot reservoir  $t_1$  this is my cold reservoir  $t_2$  this is my working substance and it goes in a cycle ok it goes in a cycle means again i am saying initial value of thermodynamic parameters at  $t_1$  after a closed loop the value is again  $t_1$  and it going over many many cycles ok so it is the heat absorbed which i show by this arrow is  $q_1$  one it released to this is  $q_2$  two ok and then  $w$  is the work i can extract from the engine over a cycle ok is  $w$  and conservation of energy tells me this one so heat absorbed in a closed cycle one cycle is  $q_1$  one heat release to  $t_2$  again in a closed cycle is  $q_2$  two and work done is  $q_1$  one minus  $q_2$  two so i am extracting some work from the engine and this is the work done over one complete cycle now one can define efficiency of an engine efficiency is defined in the following work done by heat absorbed in a complete cycle ok that is simply  $q_1$  minus  $q_2$  over  $q_1$ . so this is the expression this is the expression so what could be the maximum value of this ok what is the maximum value of it i can write is  $w$  by  $q_1$  maximum value possible value when i can set  $q_2$  is equal to zero ok then  $\eta$  will be one now it is a big question so you see that i make  $q_2$  two smaller and smaller efficiency of the engine goes higher and higher okay question is can i make  $q_2$  disappear completely from the problem so system absorbs heat  $q_1$  one and converts it to work then the efficiency will be identity and that is a fantastic situation amount of heat is applied is entirely gets converted to the work done question is is it possible construct an engine whose efficiency is perfectly one will come to the answer to this question very shortly so this is engine what is engine in a nutshell it absorbs heat from a hot reservoir releases heat to a cold reservoir and rest of the amount  $q_1$  minus  $q_2$  is converted to work at least engine provides us work at the cost of heat energy i supply to the engine now one can operate the engine in reverse order and that gives what we call the refrigerator so i should not call it heat refrigerator i call it simply refrigerator ok hot reservoir and cold reservoir i again have two reservoirs one is hot one is cold and i am asking the question what happens in a complete cycle ok heat absorbed from the cold reservoir  $q_2$  note earlier in the case of engine heat was absorbed from the hot reservoir which was having a temperature  $t_1$  refrigerator does the other way round i told you refrigerator works in a reverse way so heat absorbed from the cold reservoir  $q_2$  it is taking heat from the cold reservoir and released heat to the hot reservoir so it is releasing heat to the hot reservoir and this is funny so it takes heat from the cold reservoir so cold reservoir it takes heat and dumps it to the hot reservoir ok now this is an abnormal process engine it was fine it was taking heat from the hot reservoir releasing into the cold reservoir and in the process it was giving us some work here since it is the other way around i have to do some work on the refrigerator ok please note work done on the system these are all in a complete cycle in a complete cycle work done on the system is  $w$  so one can define a coefficient of performance heat absorbed by work done ok so heat absorbed from the cold reservoir heat release to the hot reservoir this difference with the heat engines one should bear in mind furthermore this time i am not getting work out of the system rather work is done on the system okay now proceed again pictorially if i draw it this is my hot reservoir  $t_1$  this is my cold reservoir  $t_2$  this refrigerator fellow again i will choose to be ideal gas if you like it could be anything ok now it absorbs heat from here follow the arrows i have drawn  $q_2$  amount of heat it absorbs  $q_1$  amount of heat it comes and then  $q_1$  one should be equal to the work done on it  $q_2$  plus  $w$  this satisfies my conservation ok i take  $q_2$  amount of heat and dump it to this now i have a coefficient of performance which i have defined heat absorbed by work done so  $q_2$  by  $q_1$  minus  $q_2$  what will be my purpose i want to have  $w$  is equal to zero ideal situation ideal i would like to

have  $w$  is equal to zero if  $w$  is equal to zero you see  $\phi$  tends to infinity so what  $i$  will do  $i$  will extract heat from a cold reservoir and  $i$  will dump it to a hot reservoir but no work is required ok or rather  $i$  will keep on working in a closed cycle  $i$  will keep on extracting heat from the cold reservoir and no work is necessary to be done on the system if that ideal situation  $i$  can achieve then  $w$  will be equal to  $0$  and  $\phi$  will be infinity so in engine case ideal situation maximum value of  $\eta$  was one we asked the question can  $i$  have an engine which has efficiency unity similarly here  $i$  live with the question can  $i$  construct a refrigerator whose coefficient of performance will be infinity no work will be needed it will extract heat from the cold reservoir and  $i$  will keep on continuing doing that in a cycle answer is both the cases answer is no why no that you will discuss in the next lecture when  $i$  introduce you to the second law of thermodynamics in the process  $i$  will tell you about two processes or two possible machines one perpetual motion of first kind and secondly perpetual motion of second kind will show both are impossible one because of the first law and other because of the second law so  $i$  stopped the class here today you