

ਠੀਕ ਹੈ, ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਦੂਜੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡਾ ਸੁਆਗਤ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਆਰ ਰੀਕੈਪਿਟੂਲੇਸ਼ਨ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਾਂਗੇ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਜੋ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚ ਮਾਪਣਯੋਗ ਮੈਕਰੋਸਕੋਪਿਕ ਵਸਤੂਆਂ ਹਨ ਦੇ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇੱਕ ਵਿਆਪਕ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਤੀਬਰ ਵਿਆਪਕ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੇ ਸੰਕੇਤ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਕਣ ਵਾਲੀਅਮ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸੰਭਾਵਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਮੁਫਤ ਊਰਜਾ ਐਂਟਰੌਪੀ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕਰਾਂਗੇ ਇਹ ਵਿਆਪਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹਨ ਜੋ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦੁੱਗਣਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਦਬਾਅ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਦੁੱਗਣਾ ਹੋ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਇੰਟੈਂਸਿਵ ਵੇਰੀਏਬਲ ਹਨ ਇਹ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਆਕਾਰ ' ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ, ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਆਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀ ਅਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹਨ, ਇਹ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਦੁਆਰਾ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕੀਤੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਘਣਤਾ ਹੈ ਜੇ n ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ, ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਇੱਕ ਤੀਬਰ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਕਿ n ਵਿਆਪਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ v

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਵਿਆਪਕ ਅਤੇ ਤੀਬਰ ਵੇਰੀਏਬਲ ਮੇਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵਰ ਹਨ i ables ਜੋ ਇੱਕ ਸਿਸਟਮ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਉਹ ਸਿਸਟਮ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਭੰਡਾਰ ਨਾਲ ਇੰਟੈਕਟ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਬਾਕੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਜਾਂ ਸਿਰਫ਼ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਤੋਂ ਕੰਧਾਂ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਅਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ $adiabatic$ ਕੰਧ ਜੋ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਾਪ ਐਕਸਚੇਂਜ ਜਾਂ ਡਾਇਥਰਮਿਕ ਕੰਧ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗੀਟ ਐਕਸਚੇਂਜ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਤਾਪ ਐਕਸਚੇਂਜ ਅਤੇ ਮਕੈਨੀਕਲ ਪਰਸਪਰ ਕਿਰਿਆ ਦੇਵੇਂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਸਿਸਟਮ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਅਤੇ ਸਿਸਟਮ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਤੋਂ ਕੰਧ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਵੱਖ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਭੰਡਾਰ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਤਾਪ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਸੀਮਤ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਕਹਿਣ ਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਜਾਂ ਤਾਰ ਤੋਂ ਗਰਮੀ ਕੱਢਦਾ ਹਾਂ ਜਾਂ ਮੈਂ ਕੁਝ ਤਾਪ ਸਰੋਵਰ ਵਿੱਚ ਛੱਡਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜਿਵੇਂ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਕੰਧਾਂ ਡਾਇਥਰਮਿਕ ਅਤੇ ਅਡਿਅਬੈਟਿਕ ਹਨ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਕੰਧਾਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ। ਜੇ ਕਿ ਡਾਇਥਰਮਿਕ ਅਤੇ ਚਲਣਯੋਗ ਵੀ ਹਨ ਤਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੁਝ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਾਂ, ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਸਿਸਟਮ ਯੂਨੀਵ 'ਤੇ ਆਪਣੇ ਆਪ ਕੁਝ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। rse ਤਾਂ ਮੈਂ ਮਕੈਨੀਕਲ ਅਤੇ ਥਰਮਲ ਦੀਆਂ ਦੋ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਕਣਾਂ ਦਾ ਵਟਾਂਦਰਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਮੌਜੂਦਾ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦੇ ਸੈਂਟ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦੇ ਤਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਠੀਕ ਸੰਤੁਲਨ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਸਾਰੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ। ਅਸੀਂ ਮਾਪਦੇ ਹਾਂ ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਇਹ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਸੰਕਲਪ ਹੈ ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਇਸ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸੰਪੂਰਨ ਅਡਿਅਬੈਟਿਕ ਕੰਧ ਨਹੀਂ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਸੰਕਲਪ ਹੈ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਸੰਕਲਪ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਇਹ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਪੈਮਾਨੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਸੰਤੁਲਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੈਂ ਮਾਪਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਉਹ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਜੇ ਵੀ ਬਦਲਾਅ ਮੈਂ ਕਰਾਂਗਾ ਇੱਕ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਤਬਦੀਲੀ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਤਬਦੀਲੀ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੌਲੀ ਤਬਦੀਲੀ ਹੈ ਜੇ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਹੋਰ ਸਾਰੇ ਸਮੇਂ ਦੇ ਪੈਮਾਨਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਘੱਟ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਹਰ ਪਲ ਮੇਰਾ ਸਿਸਟਮ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹੈ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦਾ ਇੱਕ ਮੋਲ ਮੈਂ ਇਸਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰ ਸਕਦਾ/ਸਕਦੀ ਹਾਂ ਸਟੇਟ pv ਦੇ ਬਰਾਬਰ rt ਦੇ ਸਮੀਕਰਨ ਦੁਆਰਾ ਹਰ ਮੁਹਤ 'ਤੇ ਇਹ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇੱਕ pv ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਤਿਆਰ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ p ਨੂੰ ਇੱਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਲਾਟ ਕਰਦਾ ਹਾਂ। vi ਦਾ ਫੰਕਸ਼ਨ ਇੱਕ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰ ਇੱਕ ਪਲ 'ਤੇ ਮੈਂ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਹਾਂ i ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ pv ਬਰਾਬਰ ਹੈ rt ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਅਰਧ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਸਮੇਂ ਦੇ ਹਰ ਪਲ 'ਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹਾਂ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਸੰਖੇਪ ਪੁਨਰ-ਸਥਾਪਨਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੀਆਂ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਮੈਕਰੋਸਕੋਪਿਕ ਵਿਸ਼ਾ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਦਿਨ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਜੇ ਨਤੀਜੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਉਹੀ ਹੋਣਗੇ ਜੋ ਅਸੀਂ ਗੈਸ ਦੇ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਸਿਧਾਂਤ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਹਨ। ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਅੱਗੇ ਵਧੀਏ ਤਾਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਤਜਵੀਜ਼ ਕੀਤਾ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਅਜਿਹੀ ਸਥਿਤੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਮੇਰਾ ਸਿਸਟਮ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕੁਝ ਊਰਜਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਾਂਗਾ ਜੋ ਮੈਂ ਕਰਾਂਗਾ ਥਰਮ ਨੂੰ ਕਾਲ ਕਰੇ ਅਲ ਐਨਰਜੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਡੈਲਟਾ q ਜਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਨੋਟੇਸ਼ਨ ਡੈਲਟਾ q ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਵੀ ਮੈਂ ਝੁਕਿਆ ਹੋਇਆ ਡੈਲਟਾ ਜਾਂ q ਡੈਲਟਾ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਅਨੰਤ ਦਸ਼ਮਲਵ ਪਰਿਵਰਤਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸੀਮਤ ਤਬਦੀਲੀ ਕਹਿਣ ਦਿਓ ਪਰ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨਿੱਕੇ-ਨਿੱਕੇ ਵੇਰਵਿਆਂ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਨਾ ਕਰਨ ਦਿਓ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਦੋਨਾਂ ਸੰਕੇਤਾਂ ਨੂੰ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਬਦਲਵੇਂ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਰਤਦੇ ਹਾਂ। ਠੀਕ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਡੈਲਟਾ q ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਤਾਪ ਸਪਲਾਈ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕੋਈ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਜ਼ਰੂਰ ਵਧਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਧਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਭੰਗ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਜ਼ਰੂਰ ਵਧਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਧੇਗੀ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਡੈਲਟਾ q ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹਾਂ, ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਸਿਸਟਮ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਕੰਟੇਨਰ ਦੀ ਇਸ ਕੰਧ ਨੂੰ ਧੱਕਦਾ ਹਾਂ। ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੁਝ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਕੁਝ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇਹ ਮੰਨਾਂਗਾ ਕਿ ਇੱਥੇ ਕੋਈ ਰਗੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕੋਈ ਵਿਘਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਜੋ ਕੁਝ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਹ ਰੁੜ੍ਹੀਵਾਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ome ਦੁਬਾਰਾ ਕੰਮ ਕਰੋ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਾਪ ਦੇ ਵਟਾਂਦਰੇ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ ਦੋ ਅਤਿਅੰਤ ਸਥਿਤੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਤਿੰਨ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪਰੇਸ਼ਾਨ ਕਰਨਾ ਪਏਗਾ, ਇੱਕ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਡੈਲਟਾ q ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਹੈਟ ਐਕਸਚੇਂਜ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਡੈਲਟਾ w ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਆਈ ਨੇ ਇੱਕ ਭੂਤ ਵਰਗੀ ਕਿਸੇ ਚੀਜ਼ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੋ ਹੁਣ ਸਾਡੇ ਸਿਧਾਂਤ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਗਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੈਂ ਡੈਲਟਾ w ਯੂ ਓਕੇ ਵਜੋਂ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਡੂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਇਸ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ w ਹੈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਪਰ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਤਿੰਨ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਣਗੀਆਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੇ ਕਾਲਪਨਿਕ ਅਤਿ ਸਥਿਤੀਆਂ ਤੱਕ ਸੀਮਤ ਰਹੇਗੀ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਵਿੱਚ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਸਿਰਫ਼ ਤਾਪ ਦਾ ਵਟਾਂਦਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਕਹਿਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਸੀਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਡੈਲਟਾ q ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਤਾਪ ਹੈ ਡੈਲਟਾ w ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ $a u plus delta w$

ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਵੀ ਗਰਮੀ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕਰਾਂਗਾ ਉਹ ਦੋ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਵੇਗੀ ਜਾਂ ਦੋ ਰੂਪਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤੀ ਜਾਏਗੀ ਇੱਕ ਤਾਂ ਸਿਸਟਮ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸੋ। ਇਸਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖੋ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਅਤੇ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਆਪਣੇ ਪਹਿਲੇ ਨਿਯਮ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪ੍ਰਸਤੁਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਤਿੰਨ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ w ਨੂੰ ਹੁਣ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਕੱਠੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਪਹਿਲਾ ਅਤਿ ਕੇਸ ਕੋਈ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਨਹੀਂ ਸੀ ਤਾਂ ਇੱਕ ਕੇਸ ਜਿਸਦਾ ਅਸੀਂ ਪਿਛਲੀ ਸਲਾਈਡ ਵਿੱਚ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉੱਥੇ ਕੋਈ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਜ਼ੋਰ ਦੇਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਇਹ ਸਾਰੀ ਤਾਪ ਜੋ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਹੈ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕੇਸ ਦੇ ਜੋ ਮੈਂ ਜਲਦੀ ਹੀ ਦਿਖਾਵਾਂਗਾ ਕਿ ਉਹ ਕੇਸ ਕੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਡੈਲਟਾ q 0 ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਘਟਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। $delta w$ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜੇ ਸਿਸਟਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕੁਝ ਕੰਮ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਿਸਟਮ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਸਿਸਟਮ ਆਪਣੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਕੀਮਤ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਨੈਗੇਟਿਵ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੇ ਕਾਰਨ ਡੈਲਟਾ ਯੂ ਪਾਜ਼ਿਟਿਵ ਹੈ, ਮਤਲਬ ਕਿ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਜੋ ਵੀ ਹੈ ਉਸ ਨਾਲ ਇਕਸਾਰ ਹੈ। ਹੁਣ ਤੱਕ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੈਂ ਸੰਖੇਪ

ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਕੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਮੈਂ ਸਾਬਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਹੈ ਪਰ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਤਾਪਮਾਨ ਅਨੁਪਾਤਕ ਦਾ ਕੰਮ ਤਾਪਮਾਨ ਤੱਕ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵੱਧ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸ ਸਥਿਰਤਾ ਦੀ ਕੋਈ ਸਾਰਥਕਤਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਗਤੀ ਸਿਧਾਂਤ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਾਨੂੰ ਸਿਖਾ ਚੁੱਕਾ ਹੈ ਕਿ ਅਣੂ ਦੀ ਔਸਤ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਇਸ ਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮੈਨੇ ਪਰਮਾਣੂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਮੰਨਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਮਾਤਰਾ cv ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰਨ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਗਤੀ ਸਿਧਾਂਤ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਔਸਤ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਤਾਪਮਾਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅਣੂਆਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਸਿਰਫ਼ ਅਨੁਵਾਦਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਮੈਨੋਆਟੋਮਿਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਅਨੁਵਾਦਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਅਤੇ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਜਾਂ ਪੌਲੀਓਟਾਮਾਈਨ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਉਹ ਊਰਜਾ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਗਤੀ ਸਿਧਾਂਤ ਵਿੱਚ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਜੇ ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹਨ ਕਿ ਇਹ ਮੈਨੋ ਐਟੋਮਿਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇਹ ਪੌਲੀਐਟੋਮਿਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੇ cv ਵਿੱਚ ਹੈ ਅਸੀਂ equipartition ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ cv ਦੀ ਗਣਨਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ equi partition ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਅਣੂ ਮੈਨੋ ਐਟੋਮਿਕ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਹੈ ਜਾਂ ਪੌਲੀ ਐਟੋਮਿਕ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਬੰਧਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਖਾਸ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਮਾਤਰਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਿਆਪਕ ਹੈ ਭਾਵ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਕਾਰ ਨੂੰ ਦੁੱਗਣਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਦੁੱਗਣਾ ਕਰੋ ਯਕੀਨੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ ਦੁੱਗਣਾ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਵਿਆਪਕ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਕਿਹਾ ਸੀ ਇਸਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿਆਪਕ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਦੂਜਾ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਧਾਰਨਾ ਲਿਆਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਰਾਜ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਰਾਜ ਫੰਕਸ਼ਨ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਿਸੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਮਾਧਿਅਮ ਨਾਲ ਪੀਵੀ ਅਤੇ ਟੀ ਦੁਆਰਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਵਾਲੀ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਪੀਐਫਵੀਐਫਟੀਐਫ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ, ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਾਂਗਾ, ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਸਿਰਫ਼ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਇਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੇ ਮੁੱਲਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਇਸ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਉਸ ਅਵਸਥਾ ਤੱਕ ਲਿਜਾਣ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਇੱਕ ਅਵਸਥਾ ਦੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੁਆਰਾ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ OK ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦਾ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੇਰਾ ਟੀ . ਸਮਰਾਜ t_i ਤੋਂ t_f ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਸਿਰਫ਼ cv t_f ਘਟਾਓ t_i ਹੋਵੇਗੀ ਇਹ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਕਿ ਮੈਂ t_i ਤੋਂ t_f ਤੱਕ ਜਾਣ ਵਿੱਚ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਪਰ q ਅਤੇ w ਨਹੀਂ ਇਸਲਈ ਤਾਪ ਸੋਖਣ ਜਾਂ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਉਹ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਹਨ ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹਨ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜਿਵੇਂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ Δq ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਡੈਲਟਾ ਨਹੀਂ d ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਜਲਦੀ ਹੀ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੇਗਾ ਅਤੇ ਦਿਖਾਏਗਾ ਕਿ ਉਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ du ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਸੈੱਟ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਗਣਨਾ ਕੀਤਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਧਾਰਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਸਬੰਧ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਹੈ ਦੇਖਿਆ ਗਿਆ ਏਡੀਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਕਿ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਜਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸੰਕਲਪ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਅਡੀਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਠੀਕ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਅਡੀਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। m ਜਾਂ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਹਾਂ ਕਿ ਕੋਈ ਰਗੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕੋਈ ਵਿਗਾੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਕੰਮ ਹੈ ਜੋ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਹੈ ਜੋ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਹੈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹੁਣ ਆਓ ਆਪਾਂ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਮਕੈਨਿਕਸ ਕੋਰਸ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਬਲ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਉਸ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਕਣ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਇੱਥੇ ਹੁੰਦਾ ਸੀ, ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹਾਂ, ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸੰਭਾਵਿਤਾਂ ਵਿੱਚ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹਾਂ। ਜਿੰਨੇ ਵੀ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਇਸ ਨੂੰ ਲੰਬਕਾਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਸਾਰੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਨਾ ਕਿ ਇਹ ਅੰਤਿਮ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਅਤੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮਾਤਰਾ i . ਸਾਡੇ ਮਕੈਨਿਕਸ ਕੋਰਸ ਵਿੱਚ ਸੰਭਾਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਬਲ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੰਭਾਵੀ ਕੰਮ ਇੱਕ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਬਲ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਸੰਭਾਵੀ ਵਿੱਚ ਸੰਭਾਵੀ ਅੰਤਰ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ਼ ਅੰਤਰ ਹੈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਮੈਂ ਕੀ ਹਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਵਜੋਂ ਅਖੌਤੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਾਂ ਮੈਂ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਸੰਭਾਵੀ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬੰਦ ਲੂਪ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੱਥੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਇਆ ਹਾਂ ਨੈੱਟ ਵਰਕ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਉਸੇ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਆਇਆ ਹਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਸਮਾਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸੰਭਾਵੀ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੇਰਾ ਕੀਤਾ ਕੰਮ ਹਮੇਸ਼ਾ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗਾ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮਕੈਨਿਕਸ ਤੋਂ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਇੱਕ ਅਡੀਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਮਾਰਗ ਸੁਤੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਰੁੜੀਵਾਦੀ ਬਲ ਖੇਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਵਿਚਾਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਲਾਸੀਕਲ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿੱਚ ਸੰਭਾਵੀ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲੱਗ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਕੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਦੱਸਿਆ ਹੈ du ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਤਾਪਮਾਨ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਤਾਂ ਹੀ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੀ ਹੈ ਕੰਜਰਵੇਟਿਵ ਫੋਰਸ ਫੀਲਡ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕੰਜਰਵੇਟਿਵ ਫੋਰਸ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਸੰਭਾਵੀ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਤੁਹਾਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਇਹ ਅਹਿਸਾਸ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਕੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅਡੀਆਬੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਟੇਟ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਮਝਦੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਇਸਦੀ ਸਹੀ cv ਪਲੱਸ ਕੁਝ ਸਥਿਰ ਇਸ ਸਥਿਰਤਾ ਦਾ ਤੱਤ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਾਰਥਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਸੀਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੇ ਅੰਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸੰਭਾਵੀ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਾਡੇ ਲਈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਹੈ ਇਹ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ, ਮੈਂ ਦੇ ਅਤਿ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਹੈ, ਇੱਕ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਡੀਆਬੈਟਿਕ ਹੈ ਕੇਵਲ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਦੂਜੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜੋ ਡਾਇਥਰਮਿਕ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਤਾਪ ਐਕਸਚੇਂਜ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਆਮ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇਵਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਇੱਕ ਹੀਟ ਐਕਸਚੇਂਜ ਹੈ ਦੂਜਾ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਇਹ ਸਵਾਲ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੋਂ ਮੈਂ ਕੰਮ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇੱਕ ਗਸ਼ ਵਾਲੇ ਖੂਹ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਕੀ ਹੈ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮੰਨਾਂਗਾ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਪੜ੍ਹਾਅ 'ਤੇ, ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ, ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ, ਨਾ ਕਿ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਗੈਸ ਨੂੰ ਹੁਣ ਤੱਕ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ 'ਤੇ, ਜੇਕਰ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਇੱਕ ਮੇਲ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

mo le ਪਰ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਮੰਨਾਂਗਾ ਤਾਂ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਮੈਂ ਸਮੀਕਰਨ pv is equal to nrt ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਸਕਾਂ ਤਾਂ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਆਓ ਇਹ ਮੰਨ ਲਈਏ ਕਿ ਇੱਕ ਕੰਟੇਨਰ ਹੈ ਉੱਥੇ ਕੁਝ ਦਬਾਅ ਹੈ ਕੁਝ p ਅਤੇ ਇੱਕ ਛੋਟੀ ਸ਼ਿਫਟ ਹੈ। dx ਇਹ ਕਰਾਸ ਸੈਕਸ਼ਨ ਦਾ ਖੇਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਦਬਾਅ ਹੈ p ਆਓ ਹੁਣ ਕਹੀਏ ਕਿ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਵਿਸਥਾਪਨ ਵਿੱਚ ਫੋਰਸ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਕੀਤੇ ਗਏ ਕੰਮ ਨੂੰ ਬਲ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਕਿ ਪੈਸ਼ਰ ਟਾਈਮ ਖੇਤਰ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਅਯਾਮੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੈ ਅਤੇ dx ਇਹ ਕੰਟੇਨਰ ਦੀ ਕੰਧ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਕਹੀਏ ਸਾਦਗੀ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਆਇਤਾਕਾਰ ਦੀਵਾਰ ਲੈ ਰਹੇ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾ dx ਦੁਆਰਾ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਹੈ ਇਹ ਉਹ ਕੰਮ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ pdv ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖੇ ਤਾਂ ਜੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਐਕਸਪ੍ਰੈਸ ਹੋਵੇ d ਪੈਸ਼ਰ ਅਤੇ ਵਾਲੀਅਮ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ

ਸਭ ਕੁਝ ਇੱਕ ਇੰਟੈਂਸਿਟੀ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵਿਆਪਕ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਤਾਂ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਨੈਟਵਰਕ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਨੈਟਵਰਕ ਇੰਟੈਗਰਲ $p dv$ ਤੋਂ v ਇੱਕ ਤੋਂ v ਦੇ ਤੱਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਇੱਕ ਵਾਲੀਅਮ v ਇੱਕ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੀ ਫਿਰ ਵਾਲੀਅਮ ਸਿਸਟਮ ਦਾ v ਦੇ ਤੱਕ ਵਧਦਾ ਜਾਂ ਘਟਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਤਬਦੀਲੀ ਅਰਥ-ਸਥਾਈ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਕੰਮ ਹੁਣ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਨੂੰ ਆਪਣਾ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਯਾਦ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਹੈ, ਆਓ ਦੱਸੀਏ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਪੀਡੀਵੀ ਨੂੰ ਜੋੜ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਹ ਮੇਰਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਵਾਲੀਅਮ ਹੈ। v ਇੱਕ ਇਹ ਮੇਰਾ ਅੰਤਮ ਵਾਲੀਅਮ v ਦੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਇਸ ਪੀਵੀ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਵਿੱਚ ਕਰਵ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਾਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਕਰਵ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ ਤਾਂ ਇਹ ਸਾਡੀ ਅਗਲੀ ਹੈ ਸਮਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਸਮਾਂ ਲੱਗੇਗਾ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਹਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਭੌਤਿਕ ਅਰਥ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗੇ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਕਰਾਂਗੇ ਠੀਕ ਹੈ, ਤਾਂ ਆਓ ਅਸੀਂ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਚੀਜ਼ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਵਿਚਾਰ ਕਰੀਏ, ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ? ਐਮਪੀਰੀਚਲ ਫਿਕਸਡ ਟੀ ਫਿਕਸਡ ਹੈ ਤੁਰੰਤ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਇੱਕ ਗੱਲ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੈ, ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਡੂ ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਦਲਾਅ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੇਵਲ ਅਨੁਵਾਦਕ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਮੈਨੇ ਐਟਮੀ ਆਦਰਸ਼ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਗੈਸ ਦੇ ਅਣੂ ਇਸਦਾ ਸਹੀ ਅਨੁਵਾਦਕ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੈ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ du ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ, ਹਰ ਇੱਕ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ pv ਬਰਾਬਰ nrt

ਇਸ ਲਈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਲ ਨੂੰ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਸਪਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ $nrtv$ $1 v^2 dv$ ਦੁਆਰਾ v OK ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਹੈ, ਮੈਂ ਜੋ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਮੈਂ pv ਲਈ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਇੱਥੇ pv ਬਰਾਬਰ ਦੇ nrt ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ p ਬਰਾਬਰ ਦੇ nrt ਉੱਤੇ v ok ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਬਦਲਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮੈਨੂੰ ਬਸ ਇਹ ਰੂਪ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹੁਣ ਮੈਂ v^1 ਤੋਂ v^2 ਤੱਕ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਦਲਾਅ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇ ਵੀ ਤਾਪ ਹੈ ਗੈਸ ਨਾਲ ਖੂਨ ਬੋਲਿਆ ਕੰਮ ਕੀਤੇ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਦੀ ਡੈਲਟਾ q ਮਾਤਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਿਸਟਮ ਇੰਨਾ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਬਦਲਾਅ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਪੂਰੀ ਤਾਪ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੇ ਵੀ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕੰਮ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਜਾਵੇਗਾ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ du ਹਮੇਸ਼ਾ ਜ਼ੀਰੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅਣੂਆਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਜਲਦੀ ਮੈਂ ਅਗਲੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਜਾਵਾਂਗਾ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਦੁਬਾਰਾ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਜਾਵਾਂਗਾ ਇੱਕ ਅਵਸਥਾ pv ਤੋਂ ਇੱਕ ਅਵਸਥਾ pv ਤੱਕ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਿਸਟਮ ਠੀਕ ਹੈ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਦਬਾਅ ਉਹੀ ਹੈ ਉੱਥੇ ਤਾਪਮਾਨ ਅਤੇ ਆਇਤਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸਦੀ ਮੈਨੂੰ ਗਣਨਾ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਵੱਖਰਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੋਵੇਗੀ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਕਿ du ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਸਗੋਂ du ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਜ਼ੀਰੋ ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ du ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਰ ਸਮੇਂ ਇਹ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਡੈਲਟਾ q ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ w ਪਾਥ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਯਾਦ ਕਰਾਉਣ ਲਈ ਹਮੇਸ਼ਾ du ਲਿਖਾਂਗਾ ਕਿ u ਮਾਰਗ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ u ਦੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾ ਮੁੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਤਾਂ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਥਿਤੀ ਜਾਂ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾ du 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਪੜਾਅ ਦੇ ਅੰਤਰ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਇਸਲਈ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਹੈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਏਕੀਕਰਣ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਪੈਰਸ ਨੂੰ ਇੰਟੀਗਰਲ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢੋ ਇਸਦੀ ਇੱਕ ਸਥਿਰਤਾ ਤਾਂ ਇਸਦਾ pv ਦੇ ਘਟਾਓ v ਇੱਕ ਇਸਦਾ ਸਿੱਧਾ p ਗੁਣਾ v ਦੇ ਘਟਾਓ v ਇੱਕ ਅਤੇ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਦੋਵਾਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਦੀ ਪੀਵੀ ਇੱਕ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ nrt 1 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ pv 2 ਅੰਤਮ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ nrt 2 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਦਬਾਅ ਰੱਖਿਆ ਹੈ ਸਥਿਰ ਠੀਕ ਵਾਲੀਅਮ ਅਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਮਾਤਰਾਵਾਂ ਬਦਲਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸਲਈ p ਸਥਿਰ v ਅਤੇ t ਬਦਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਮੇਰਾ ਸ਼ੁੱਧ ਕੰਮ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਵਾਲੀਅਮ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਜਾਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਗਟ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ id ਵਰਤ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਈਲ ਗੈਸ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕੋਈ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ ਤਬਦੀਲੀ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਮੈਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂਆਤ ਵਿੱਚ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ ਇਹ ਪੀਵੀ ਵਨ ਟੀ ਵਨ ਦੇ ਨਾਲ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿੱਚ ਸੀ। ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇੱਕ ਸੰਤੁਲਨ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਪੀਵੀ ਟੂ ਟੀ ਟੂ ਹੈ ਪਰ ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਕਿ ਕੰਮ ਪੂਰਾ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਰਥ ਸਥਿਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਸਗੋਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਤੇਜ਼ ਤਬਦੀਲੀ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਮੈਨੂੰ ਸਿਸਟਮ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ ਲਈ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਹੋਰ ਹੈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਤਾਂ ਦੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਿੱਖੀਆਂ ਹਨ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤੀਜੀ ਆਈਸੋਚੋਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਜਾਣ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਬਦਲਣ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਮ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਕੋਈ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ, ਨਾ ਹੀ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ 'ਤੇ ਕੋਈ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਸਿਸਟਮ ਬਾਕੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ 'ਤੇ ਕੋਈ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਵਾਲੀਅਮ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। pdv ਠੀਕ ਕੰਮ ਕੀਤਾ i ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੰਟੀਗ੍ਰੇਲ pdv ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਇਹ dv ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਜੇਕਰ dv ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਕੋਈ ਸ਼ੁੱਧ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ, ਇਸ ਲਈ ਗੈਸ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਗਈ ਤਾਪ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਪਹਿਲੀ ਉਦਾਹਰਣ ਹੈ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਮੈਂ ਕੁਝ ਗਰਮੀ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਜਿੱਥੇ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਇਹ ਜਾਂ ਇਹ ਜੇ ਵੀ ਨੋਟੇਸ਼ਨ ਤੁਸੀਂ ਤਰਜੀਹ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਗਰਮੀ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਪਰ ਕੋਈ ਮਕੈਨੀਕਲ ਕੰਮ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਦਿਖਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ ਪਹਿਲੇ ਕਾਨੂੰਨ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਪਹਿਲੇ ਕਾਨੂੰਨ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹਨ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਅਤੇ ਡੂ ਲਓ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਇਕੱਠੇ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੇ ਕਿ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦਾ ਮੇਰਾ ਪਹਿਲਾ ਨਿਯਮ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਖਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਦੀ ਸਮਾਈ ਹੋਈ ਤਾਪ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਕੁਝ ਗਰਮੀ ਸਪਲਾਈ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਲਈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਤਿੰਨ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਇਹ ਵੀ ਸਾਬਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਗੈਸ ਦੁਆਰਾ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਕੰਮ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਜੋ ਮੈਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਸ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਨੋਟੇਸ਼ਨ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਓਕੇ ਮਾਰਗ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ਜੇ ਵੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਮੈਂ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦੇ ਜਾਂ ਕਈ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਪਹਿਲਾ ਅੱਧ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਦੂਜਾ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀਆਂ ਕਈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਾਂਗੇ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਹੀਟ ਇੰਜਣਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਜਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਹੀਟ ਇੰਜਣ ਜਾਂ ਫਰਿਜ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਚੀਜ਼ਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋ ਜਾਣਗੀਆਂ ਇਹ ਉਦਾਹਰਣ ਲਈ ਆਈਸੋਬੈਰਿਕ ਪਲੱਸ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਇੱਕ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਦੂਜੀ ਤੱਕ ਜਾਣ ਲਈ ਕਈ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਮੈਂ ਲਾਗੂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਉਸੇ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਵਸਥਾ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਉਸੇ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਅਤੇ ਅੰਤਮ ਅਵਸਥਾ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਤੋਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ

ਹੈ। ਮੈਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਆਖਰੀ ਗੱਲ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਏਡੀਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇੱਥੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹੈ ਡੈਲਟਾ q ਬਰਾਬਰ ਹੈ 0 ਜੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਡੈਲਟਾ q ਬਰਾਬਰ ਹੈ 0 ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਡੈਲਟਾ q ਘਟਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਡੈਲਟਾ w ਦਾ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ w ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ du ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਅਡੀਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤਾਂ w ਮਾਰਗ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇ ਮੈਂ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿੱਚ ਕਹਿਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਕੁੜੀਵਾਦੀ ਬਲ ਫੀਲਡ ਵਰਕ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਮਾਰਗ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਦੇ ਸੰਕਲਪ ਵਿੱਚ ਲਿਆਂਦਾ ਗਿਆ ਸੰਭਾਵੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇੱਥੇ ਡਬਲਯੂ ਪਾਥ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਜੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਸੰਕਲਪ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਹੈ ਜੋ ਪੀ ਡੈਲਟਾ v ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੈਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਰੀਕਾ ਕਰੀਏ। 11 ਕਾਇਨੇਟਿਕ ਥਿਊਰੀ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ cv ਅਤੇ cp OK ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਸੀਂ $equi$ ਭਾਗ ਪ੍ਰਮੇਏ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕੀਤੀ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਖਾਸ ਤਾਪ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਣ ਵਾਲੀ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ cp ਘਟਾਓ cv ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ। ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੇ ਇੱਕ ਮੋਲ ਲਈ r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਮੈਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਕੋਈ ਸਬੂਤ ਨਹੀਂ ਦੇਵਾਂਗਾ, ਹੁਣ ਉਹ ਸਮਾਂ ਹੈ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਗੰਭੀਰਤਾ ਨਾਲ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਆਈਸੋਚੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਵੱਲਯੂਮ ਸਥਿਰ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਕੋਈ ਵੀ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਵਾਲੀਅਮ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੇਕਰ ਵਾਲੀਅਮ ਹੈ ਸਥਿਰ ਮੈਂ cv ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਕੈਲੋਰੀਮੈਟਰੀ ਸਾਨੂੰ ਸਿਖਾਉਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਤਾਪ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਡੈਲਟਾ w ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ q ਦੁਆਰਾ ਡੈਲਟਾ w ਨੂੰ v ਸਥਿਰ ਰੱਖਣ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ v ਰੱਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ। ਸਥਿਰ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਜਾਣ ਦਿਓ ਤਾਂ ਇਹ v ਸਥਿਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਇਹ ਲਗਾਤਾਰ v ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਿਚਾਰਦੇ ਹੋ ਜੋ ਇੱਕ ਆਈਸੋਚੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਆਈਸੋਚੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਠੀਕ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਡੈਲਟਾ q ਹੀਟ ਹੈ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਡੈਲਟਾ t ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਪਰ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ cp ਇਹ ਠੀਕ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਡੈਲਟਾ q ਕੀ ਹੈ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪਹਿਲੇ ਕਾਨੂੰਨ ਤੋਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਉਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਡੈਲਟਾ q ਪਲੱਸ ਡੈਲਟਾ ਡਬਲਯੂ ਜੋ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਪਲੱਸ ਪੀ ਡੈਲਟਾ v ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ। of vi ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਡੈਲਟਾ ਲਿਖ ਰਿਹਾ /ਰਹੀ ਹਾਂ ਅਤੇ qu ਅਤੇ w ਲਈ ਇਕਸਾਰ ਸੰਕੇਤ ਲਿਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਪਰ ਕਦੇ ਵੀ ਇਹ ਨਾ ਭੁੱਲੋ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਮਾਰਗ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਦਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ। ਜ਼ੀਰੋ ਜੇ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਹੈ ਪਹਿਲਾ ਹਿੱਸਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਤੋਂ ਆਵੇਗਾ ਅਤੇ ਫਿਰ ਦਬਾਅ ਬਾਹਰ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਚੈਰਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਡੈਲਟਾ v ਡੈਲਟਾ t ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਸੀਵੀ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਸੀਪੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਜਾਣੋ ਕਿ ਸੀਪੀ ਅਤੇ ਸੀਵੀ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਡਾ ਮਕਸਦ ਕੀ ਹੈ ਅਸੀਂ ਪੀਡੀਵੀ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਇੱਕ ਏਡੀਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਨਹੀਂ ਰਹੇਗਾ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਟ ਨਹੀਂ ਹੈ ਹਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜੇਕਰ ਤਾਪਮਾਨ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਤਬਦੀਲੀ ਹੋਵੇਗੀ ਇਸਲਈ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਕਾਰਨ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੋਵੇਗੀ ਅਤੇ ਮੈਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਪੀਵੀ ਬਰਾਬਰ ਸਥਿਰਤਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪੀਵੀ ਹੈ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ rt ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦਾ ਇੱਕ ਮੋਲ ਜੇਕਰ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪੀਵੀ ਸਥਿਰ ਠੀਕ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤਾਪਮਾਨ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਕਿ ਪੀਵੀ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਸਾਵਧਾਨ ਰਹਿਣ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਦੇਸ਼ ਇੱਕ $adiabatic$ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਗਣਨਾ ਕਰਨਾ ਹੈ t ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਸੀਂ pv is equal to constant ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਜੇ ਕਿ rt ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਇੱਕ $adiabatic$ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਮੀਕਰਨ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸੰਬੰਧ ਸਬੰਧ ਜੋ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ ਜੋ ਮੈਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਸਬੰਧ ਪੀਵੀ ਗਾਮਾ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਸਥਿਰਤਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਿਛਲੇ ਇੱਕ ਦੇ ਸਮਾਨ ਸਥਿਰ ਇੱਕ ਵੱਖਰਾ ਸਥਿਰ ਠੀਕ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਹੁਣ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਆਈਡੀ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਈਲ ਗੈਸ ਅਸੀਂ ਖੁਸ਼ਕਿਸਮਤ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ ਖੁਸ਼ਕਿਸਮਤ ਹਾਂ u ਕੇਵਲ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਡੱਟ ਰੱਖਣ ਵਾਲੀਅਮ ਸਥਿਰ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਫੈਲੇ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਦਬਾਅ ਸਥਿਰ ਰੱਖਣਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਦੇ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵਜ਼ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਸਿਰਫ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਜੋਂ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਇਸਲਈ ਇਹਨਾਂ ਦੋਨਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਸਿਰਫ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕੋ ਹਨ ਹੁਣ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਦੇਖੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ cp ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਕੀ ਹੈ ਤੁਸੀਂ p delta v delta t ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ cp ਹੈ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ cv ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਬਾਕੀ ਹੈ cp ਘਟਾਓ cv p del v del t p ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਜਿਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ pv ਬਰਾਬਰ ਹੈ rt pv ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਾਤਰਾ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਤੁਹਾਨੂੰ cp ਘਟਾਓ cv ਬਰਾਬਰ r ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇਸ ਸਬੰਧ ਦਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਰਲ ਪਰ ਬਹੁਤ ਸਮਝਦਾਰ ਸਬੂਤ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਮੋਲ ਓ ਲਈ f ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ cp ਘਟਾਓ cv ਹਮੇਸ਼ਾ r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਬਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਰਲ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦਿਖਾਇਆ ਹੈ ਮੈਂ ਇਹ ਸਬੂਤ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਕਿ cv ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ f ਮਾਤਰਾ ਡੈਲਟਾ t ਦੁਆਰਾ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਬਦਲਦੇ ਹੋ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ v ਸਥਿਰ cp ਇਸ ਵਿੱਚ p ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਸਦਾ ਇੱਕ ਟੁਕੜਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਸਪੇਸ ਇਹ ਇਹ ਵਾਧੂ ਟੁਕੜਾ ਹੈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇਹ ਦਲੀਲ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਠੀਕ ਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇਸ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਇਹ p ਅਤੇ v ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਉਹ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਕੋਈ ਅਰਥ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ u ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਤਾਂ ਹੀ ਜੇਕਰ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਪਹਿਲੀ ਮਿਆਦ cp ਘਟਾਓ cv ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਿਆਦ ਨੂੰ ਇਸ ਮਿਆਦ ਦੇ ਨਾਲ ਰੱਦ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਿਆਦ ਦੇ ਨਾਲ ਸਭ ਕੁਝ ਛੱਡ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਮਿਆਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋ pv is equal to rt ਇੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਸਿਰਫ cp ਘਟਾਓ cv is equal to r ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਇਸਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਕੁਝ ਬੁਨਿਆਦੀ ਦਲੀਲਾਂ ਨਾਲ ਸਿੱਧ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ cp ਘਟਾਓ cv ਬਰਾਬਰ ਹੈ r ਹੁਣ ਮੈਨੂੰ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨਾ ਪਏਗਾ ਮੈਂ ਇਹ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਗਾਮਾ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ ਪਏਗਾ ਕਿ ਗਾਮਾ ਠੀਕ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਣਾ ਹੈ s ਸਬੰਧ

ਇਸ ਲਈ ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਦਿਓ

ਇਸ ਲਈ ਉਦੇਸ਼ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਅਡੀਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਲਈ ਕੀ ਸਥਿਰ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ pv ਸਥਿਰ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਅੱਗੇ ਵਧੀਏ ਤਾਂ ਡੈਲਟਾ q ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਡੀਆਥੈਟਿਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ du ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਜੋ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਪਤਾ ਲਗਾਓ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਪੀ ਡੈਲਟਾ v ਹੁਣ ਡੂਈ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦੇ ਇੱਕ ਮੋਲ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਡੂ ਸੀਵੀਡੀਟੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਬਦਲਿਆ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸੀਵੀ ਟੀ ਪਲੱਸ ਸਥਿਰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਜੇ ਮੈਂ ਇਸ ਤੋਂ ਸਮੀਕਰਨ ਵਜੋਂ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਇਹ ਸਥਿਰਤਾ ਕਦੇ ਵੀ ਮਾਇਨੇ ਨਹੀਂ ਰੱਖਦੀ ਇਹ ਕਦੇ ਵੀ ਢੁਕਵੀਂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਗੱਲ ਕਰਾਂਗਾ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿ ਕੋਈ ਵੀ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕ ਵਿਆਪਕ ਵੇਰੀਏਬਲ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਦਰੂਨੀ ਊਰਜਾ ਮੁਕਤ ਊਰਜਾ ਆਦਿ ਅਸੀਂ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਲਾਸੀਕਲ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਾਣਦੇ ਹੋ। ਇਸ 'ਤੇ ਨਾ ਬਦਲੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਜ਼ੀਰੋ ਕਿੱਥੇ ਸੈਟ ਕਰਦੇ ਹੋ

ਇਸ ਲਈ cv dt ਘਟਾਓ p dv ਹੈ ਇਹ ਸਿਰਫ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਤੋਂ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਹਾ ਸੀ ਕਿ ਡੈਲਟਾ q ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਹ ਪਹਿਲੇ ਕਾਨੂੰਨ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਡਿਫਰੈਂਸ਼ੀਅਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ cv dt is equal to $minus$ rt delta v by v ਜੋ ਮੈਂ ਕੀਤਾ ਹੈ ਮੈਂ ਬਦਲਿਆ ਹੈ p is ਬਰਾਬਰ ਦੇ rt by v ਮੈਨੂੰ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਸ਼ਾਇਦ ਇੱਥੇ p ਬਰਾਬਰ ਦੇ rt ਬਾਇ v ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ cv dt p dv ਨੂੰ ਬਦਲ ਦਿੰਦਾ ਹੈ p rt over v ਅਤੇ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪਿਛਲੀ ਸਲਾਈਡ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਲਈ ਇਹ ਸਾਬਤ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ cp ਘਟਾਓ cv ਬਰਾਬਰ ਦੇ r

ਇਸ ਲਈ cp ਘਟਾਓ cv ਬਰਾਬਰ ਦੇ r ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਮੀਕਰਨ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕਿ cv dt ਘਟਾਓ cp ਦੇ

ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਘਟਾਓ cv ਨੂੰ v ਗੁਣਾ t ਦੁਆਰਾ ਅਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੋਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਡੈਲਟਾ v ਨੂੰ ਵੀ ਵਿਭਿੰਨ ਰੂਪ ਵਿਚ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ $cv dt$ is equal to minus cp minus cv over v times t ਵਿਚ dv ਠੀਕ ਸਭ ਕੁਝ ਵਿਭਾਜਨ ਰੂਪ ਵਿਚ ਹੈ ਅਤੇ ਹੁਣ i ਆਖਰਕਾਰ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਹੁਣ ਮੈਂ ਜਾਣਬੁੱਝ ਕੇ ਇਹ ਨਹੀਂ ਲਿਖਿਆ ਕਿ ਗਾਮਾ ਇੱਥੇ ਕਿੱਥੇ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਗਾਮਾ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ cv ਦੁਆਰਾ ਸੀਪੀ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਦਬਾਅ 'ਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਮਾਤਰਾ 'ਤੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਜੋ ਤੁਹਾਡਾ ਗਾਮਾ ਹੈ। ਇਹ cv ਦੁਆਰਾ cp ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਹ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ i ਸਪਸ਼ਟਤਾ ਲਈ ਇਸਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖੋ dt by t ਇੱਕ ਮਾਇਨਸ ਗਾਮਾ dv ਬਾਇ v ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਨਤੀਜਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਇਸਦਾ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਧਾਰਨ ਏਕੀਕਰਣ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪਤਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ dt ਦੁਆਰਾ t ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਏਕੀਕ੍ਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਲੌਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲੌਗ t ਵਨ ਮਾਇਨਸ ਗਾਮਾ ਲੌਗ v ਪਲੱਸ ਕੁਝ ਸਥਿਰਾਂਕ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਏਕੀਕਰਣ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ t ਪਾਵਰ ਵਨ ਮਾਇਨਸ ਗਾਮਾ ਦੇ ਲਈ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰਾ ਇੱਕ ਅਡਿਮੈਂਸ਼ਨਲ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਸਬੰਧ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਹੋਰ ਵਿੱਚ ਪਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਸੰਖਿਪਤ ਰੂਪ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਅੱਗੇ ਵਧਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹ ਰਿਸ਼ਤਾ ਸੀ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸ ਰਿਹਾ ਸੀ ਕਿ t ਸ਼ਕਤੀ ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਗਾਮਾ t ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ v ਸ਼ਕਤੀ ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਗਾਮਾ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਜਾਂ ਮੈਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ t ਸ਼ਕਤੀ ਦੇ ਕੁਝ ਸਥਿਰ ਸਮੇਂ v ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ one minus $gamma$ now use pv is equal to rt because i am using one mole of ideal gas one mole of ideal gas i use pv is equal to rt this relation is pv gamma is equal to constant ok the question i asked question i started with for an isothermal process you have pv gamma is constant it is a quasi static process at every instant of time its in equilibrium and its your pv is equal to constant this is your isothermal process what is the corresponding relation in an adiabatic process remember adiabatic process is also quasi static but temperature is not constant rather you will have pv gamma is equal to constant ok for an adiabatic process pv gamma is equal to constant that is what we have to use when we want to do this work done in an adiabatic process ok remember this constant if i called c isothermal this constant is c adiabatic ok maybe i can write this in the following way that in an isothermal process $p_i v_i$ it does not refer to initial state rather it refers to a process ok maybe to be precise i use capital ok so $p_i v_i$ that means isothermal process is a constant c_i for an adiabatic process adiabatic process on the other hand you have $p_a v_a$ gamma some other constant c_a ok the subscripts here refer to the process not the initial value now if i give you two isotherms or two pv diagrams not isotherms i correct myself adiabatic process temperature is not constant so i give you two curves two pv diagrams and ask you the question if one is adiabatic and other is isothermal which one is isothermal which one is adiabatic i leave this question with you and in the beginning of the next lecture we will come to that that given two curves in the pv diagram on the pv plane ok i am telling you one is isothermal and one is adiabatic you have to tell me which one is adiabatic and which one is isothermal but by looking at the curves or rather looking at the slope of the curves this is a hint so our initial purpose was to calculate the work done in an adiabatic process and adiabatic process is complicated you are going from $p_1 v_1 t_1$ to $p_2 v_2 t_2$ ok earlier remember earlier we were keeping one of them fixed in isothermal process i was having t fixed isochoric process i was having v fixed ok in isobaric process i kept p fixed but when i have an adiabatic process all the thermodynamic variables change but there is an important simplification $p_1 v_1$ gamma should be equal to $p_2 v_2$ gamma that is what i have proved for you well now what is the work done i have to calculate w from v_1 to v_2 and then $p dv$ which now i can write since this is always satisfied it is a quasi static process every instant this is satisfied i can write it as c adiabatic and then dv by v to the power gamma v_1 to v_2 ok now all you have to do you have to do this integral and if you do this integral you will find out work done i am not doing the integral for you you can very easily do that one minus $gamma$ $p_2 v_2$ minus $p_1 v_1$ this is the work done in an adiabatic process automatic process is very complicated because all the thermodynamics variable change but keeping this constant and that enables us to find out a closed form expression for the work done ok and this is the expression for the work done and now pv is equal to rt is always satisfied after all it is ideal gas so it is satisfied initially also in finally ok so you can write this as $r t_1$ minus t_2 by $gamma$ minus one ok this is the final answer and $gamma$ is always greater than one because cp exceeds cv so this is the work done in an adiabatic process and i will come back to this in the next lecture and what is the essence of today's lecture i talked about work done by the gas and established for you that it depends upon the thermodynamic processes ok whichever process you take it depends on the thermodynamic processes for example it is 0 in an isochoric process most complicated is the adiabatic process i have given you an expression in the next lecture we will start again from the adiabatic process thank you for today you