

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਲੈਕਚਰ ਚਾਰ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਇੰਟਰਐਕਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮਾਂ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗਾ, ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂ ਤੀਜੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਜੇ ਕੁਝ ਵੀ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਸ ਦੇ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਕੁਝ ਪਹਿਲੂਆਂ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ,

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਾਡਾ ਲੈਕਚਰ ਨੰਬਰ ਚਾਰ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਇਹ ਯਾਦ ਕਰਕੇ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਅਸੀਂ ਖਾਸ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ ਬਾਰੇ ਕੀ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਅਸੀਂ c_v ਸਪੈਸ਼ਲ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਪੇਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਵਾਲੀਅਮ ਤੇ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ c_p ਖਾਸ ਤਾਪ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਦਬਾਅ 'ਤੇ ਮਾਪੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ c_p ਮਾਇਨਸ c_v c_p ਮਾਇਨਸ c_v ਇੱਕ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਲਈ r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਹ ਮੈਂ ਸਾਬਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਪਰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਰੂਪ ਨੂੰ ਸਵੀਕਾਰ ਕੀਤਾ ਤਿੰਨ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਗੱਲ ਕੀਤੀ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਜੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਉਹ ਉਰਜਾ ਦਾ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਕਹਿੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀ ਹਰੇਕ ਡਿਗਰੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਅੱਧਾ ਕੋਟੀ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸ ਨੂੰ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗ ਖਿਊਰਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਰਜਾ ਹੈ p ਵਰਗ ਦੇ ਮੀਟਰ ਓਕੇ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਦਾ ਇਹ ਚਤੁਰਭੁਜ ਰੂਪ ਅੱਧੇ ਕੋ.ਟੀ. ਦੇ ਇਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਮੈਨੋ ਐਟੋਮਿਕ ਮੈਨੋ ਐਟਮੀ ਗੈਸਾਂ ਲਈ ਮੈਨੋ ਐਟਮੀ ਗੈਸਾਂ ਲਈ ਕੀਤਾ ਹੈ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਸਿਰਫ ਅਨੁਵਾਦਕ ਡਿਗਰੀਆਂ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੈਨੋਐਟੋਮਿਕ ਗੈਸ ਅਣੂ u ਲੇਸ ਇੱਕ ਉਰਜਾ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਦੇ $nk_B T$ OK ਤਿੰਨ ਕਰੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਮੋਮੈਂਟਾ ਦੇ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਹਨ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਮੈਨੂੰ ਅੱਧਾ kt n ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਕਿ c_v 3 ਬਾਇ 2 r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ c_p ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਪੰਜ ਤੋਂ ਦੋ r ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸੁਤੰਤਰਤਾ ਦੀਆਂ ਸਿਰਫ ਅਨੁਵਾਦਕ ਡਿਗਰੀਆਂ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਮੋਲੀਕਿਊਲ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਮੋਲੀਕਿਊਲ ਸਾਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਜੇ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਹ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਲਵਾਂਗਾ। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਥੋੜ੍ਹਾ ਅੱਗੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਵੀ ਦੱਸਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਮੈਂ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵਾਦਕ ਪਲੱਸ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਅਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਰੱਖ ਸਕਾਂ, ਮੈਂ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਅਣੂ ਅਨੁਵਾਦਕ ਅਤੇ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਲਈ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਹਿੱਸਿਆਂ 'ਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕੀਤਾ, ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਡਾਇਟੋਮਿਕ ਅਣੂ ਨੂੰ ਮੰਨਦੇ ਹੋਏ ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਅਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਅਨੁਵਾਦਕ ਡਿਗਰੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਰਲ ਹਨ। ਮੈਨੂੰ ਤਿੰਨ ਬਾਇ 2 $nk_B T$ ਦੇਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮ ਹੈ ਪਰ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਰੋਟੇਸ਼ਨ ਬਾਰੇ ਸੋਚਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮੰਨਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਡੰਬਲ ਵਰਗੀ ਬਣਤਰ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਲੰਬਾਈ ਫਾਈ ਹੈ x ਇਹ ਸਖ਼ਤ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਦੇ ਰੋਟੇਸ਼ਨ ਪੁਰੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਤੁਸੀਂ ਬੋਰਡ 'ਤੇ ਲੇਟਣ ਬਾਰੇ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਇਹ ਪੰਜ ਦਾ ਕੇਂਦਰ ਹੈ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਇੱਕ ਬੋਰਡ 'ਤੇ ਪਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਦੂਜਾ ਬੋਰਡ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਅੰਦਰ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਬੋਰਡ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਮੋਡਾਂ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰੀ ਹੈ, ਉਹ ਅੱਧੇ i ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ ਦੇ ਰੂਪ ਦੇ ਹੋਣਗੇ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਸ਼ਬਦ ਜੜਤਾ ਦੇ ਪਲ ਆਉਣਗੇ, ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਫਾਰਮ ਦੇ ਪੁਰੇ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰੀ ਲਿਖੀਏ ਜੋ ਅਸੀਂ ਖਿੱਚਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਥੇ ਇੱਕ ਵਾਰ ਫਿਰ ਪੁਰੇ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹੋਰ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੋਵੇਗਾ ਇਹ ਚਤੁਰਭੁਜ ਰੂਪ ਕੋਣ ਵੇਗ ਦੇ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਅੱਧਾ kt ਦੇਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਦੋ ਰੋਟੇਸ਼ਨਲ ਡਿਗਰੀਆਂ ਪਲੱਸ $k_B T$ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇੱਕ ਹੋਰ ਅੱਧਾ kt ਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਸੀ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਪੰਜ ਗੁਣਾ ਦੇ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ c_p ਕੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਫਾਰਮ ਪੰਜ ਬਾਇ 2 kt ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ n ਅਣੂ ਹਨ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ n ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ c_v ਨੂੰ ਪੰਜ ਗੁਣਾ ਦੇ r ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਪਰ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸਭ th ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਹੁਣ ਇਹ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ f ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਸੀ ਪਰ ਇੱਕ ਨੂੰ ਸਾਵਧਾਨ ਰਹਿਣਾ ਪਏਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਕਹਿੰਦਾ ਹਾਂ f by 2 f ਦੁਆਰਾ 2 ਤੁਸੀਂ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਹੋ ਪਰ ਇੱਕ ਨੂੰ ਇੱਥੇ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਧਿਆਨ ਕਿਉਂ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸੀਲੇਟਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸੀਲੇਟਰ ਵਰਗੀ ਸਥਿਤੀ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਥੇ aq ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਥੇ ap ਵੀ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਸੀ ਜੇਕਰ ਸਾਡੇ ਕੋਲ 2 ਮੀਟਰ ਤੋਂ ਵੱਧ p ਵਰਗ ਦਾ e ਹੈ ਅਤੇ ਅੱਧੇ kx ਵਰਗ ਮੇਰੇ ਕੋਲ 2 ਹੈ। ਅਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਆਜ਼ਾਦੀ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਕਰਨ ਦੀ ਮੇਰੀ ਸ਼ੈਲੀ ਵਿੱਚ p 1 x ਇੱਕ ਹੋਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਤਾਪਮਾਨ t 'ਤੇ ਬਰਾਬਰੀ ਭਾਗ ਤੋਂ ਦੇਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਮਾਪ ਵਿੱਚ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸੀਲੇਟਰ ਦੀ ਇੱਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਤਾਂ ਤਾਪਮਾਨ t ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਹੋਵੇਗੀ $en_k v t$ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਇਸਲਈ ਹਰ ਇੱਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਜੋ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ f ਲਿਖਿਆ ਸੀ ਮੈਂ f ਦੇ ਦੁਆਰਾ ਲਿਖਿਆ ਇਹ ਮੰਨਦੇ ਹੋਏ ਕਿ f ਹਰੇਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਲਈ ਦੇ ਹਨ ਸਟੀਕ ਹੋਣ ਲਈ ਇੱਕ c_v ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਗੁਣਾ ਦੇ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹੈ r some f prime ਕੀ f ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਹੈ f ਦੇ ਦੋ ਦੋਨੋਂ ਹਨ q ਅਤੇ p ok f prime ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ c_v ਬਰਾਬਰ ਮਿਲੇਗਾ ਮੈਨੂੰ ਇਸਦੇ ਇਸ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਦਿਓ ਪੰਜ ਗੁਣਾ ਦੇ ਮੈਂ ਸੀਵੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਬਰਾਬਰ ਪੰਜ ਗੁਣਾ ਦੇ ਪਲੱਸ fk ਪ੍ਰਾਈਮ $k_B T$ ok f prime ਹਰੇਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਕੋਆਰਡੀਨੇਟ ਇੱਕ ਮੋਮੈਂਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਇੱਕ ਅੱਧਾ kt ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ kt ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦਾ f ਪ੍ਰਾਈਮ ਲਿਖਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਸਿਰਫ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ f ਠੀਕ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਿਖਾਂਗਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਦੋਵੇਂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹਨ। ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰਤਾ ਦੀਆਂ ਸੰਭਾਵੀ ਡਿਗਰੀਆਂ ਹਰ ਇੱਕ ਦਾ ਯੋਗਦਾਨ ਅੱਧਾ ਤਿਆਰ ਹੈ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ ਇਸਲਈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਕੋਈ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਉੱਥੇ a f ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ f ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਤੋਂ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਤੋਂ ਯੋਗਦਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ fkt ਹੋਵੇਗਾ ok f ਇੱਥੇ x ਅਤੇ p ਦੋਨਾਂ ਨੂੰ ਗਿਣਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸੀਲੇਟਰ ਹੋਵੇਗਾ ਇੱਕ p ਮੈਨੂੰ ਅੱਧਾ kt ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ $Keep$ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਬਾਕੀ ਅੱਧਾ kt ਇਸ x ਕੰਪੋਨੈਂਟ ਤੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਪੌਲੀ ਐਟੋਮਿਕ ਮੋਲੀਕਿਊਲ ਪੋਲੀਟੋਮਿਕ ਨੂੰ ਜਨਰਲਾਈਜ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਮੈਂ ਵੀ ਕੀਤਾ ਸੀ ਆਖਰੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਪੌਲੀਐਟੋਮਿਕ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਿੰਨ ਤਿੰਨ ਫੈਕਟਰ ਹੋਣਗੇ ਜੋ ਸਖ਼ਤ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅਨੁਮਾਨ ਦੇ ਕਾਰਨ ਆਉਣਗੇ ਅਤੇ ਇਸ ਤਿੰਨ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇਹ f ਠੀਕ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਮੈਨੂੰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਹ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਪੰਜ ਗੁਣਾ ਦੇ ਤਿੰਨ ਜੋੜ f ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਪੌਲੀ ਐਟੋਮਿਕ ਅਣੂਆਂ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤਾਪ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵਿਚਾਰ ਨੂੰ ਆਜ਼ਾਦੀ ਅਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਮੋਡ ਦੀਆਂ ਡਿਗਰੀਆਂ ਨੂੰ ਉਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਗਿਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਹੈ f ਹਰ ਇੱਕ ਅਨੁਵਾਦਕ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ kt ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਕਹਿਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮੈਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਪੇਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵੇਰਵੇ ਠੀਕ ਹੈ, ਮੈਂ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਪੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਕੁਝ ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਵਧੇਰੇ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕਰਾਂਗਾ, ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੀਏ ਕਿ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਕੀ ਹੈ ਮੈਂ ਹੁਣ ਤੱਕ ਇਹ ਮੰਨਦਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੇਰੇ ਗੈਸ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਜ਼ਿਕਰ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਹ ਗੈਸ ਅਣੂ ਮੈਨੋ ਪਰਮਾਣੂ ਅਣੂ ਹਨ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਉਹ ਕੰਧ ਨਾਲ ਲਚਕੀਲੇ ਟਕਰਾਉਣ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੋਈ ਟਕਰਾਅ ਨਹੀਂ ਝੱਲਦੇ ਹਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਂ ਸਮੀਕਰਨ p ਔਸਤ ਦਬਾਅ p ਇੱਕ ਤਿਹਾਈ mnc ਵਰਗ ਹੈ e ਪਰ ਇਹ ਸੱਚੀ ਆਦਰਸ਼ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਜੋ ਸਿਰਫ ਪਤਲੀ ਸੀਮਾ ਵਿੱਚ ਵੈਧ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਮੱਧਮ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੱਧਮ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਮੁੱਖ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਆਖਰੀ ਸ਼੍ਰੇਣੀ ਵਿੱਚ ਵੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਸੀ, ਇੱਕ ਕੈਸ ਅਣੂ ਦੁਆਰਾ ਲੰਘੀ ਔਸਤ ਦੂਰੀ ਹੈ। ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਟੱਕਰਾਂ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਮੈਂ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਵਜੋਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ OK ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਔਸਤ ਹੈ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਹ ਸਭ ਕੁਝ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇਸ ਗਤੀ ਸਿਧਾਂਤ ਦੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਔਸਤ ਫਰੇਮਾਂ ਵਿੱਚ ਔਸਤ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦੀ ਔਸਤ ਗਤੀ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ v ਬਾਰ ਕਹਿਣ ਦਿਓ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਇਸ ਅਣੂ ਦੁਆਰਾ ਡੈਲਟਾ t ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀ ਦੂਰੀ ਤੈਅ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਡੈਲਟਾ t ਵਿੱਚ v ਬਾਰ ਹੈ ਅਤੇ ਆਓ ਹੁਣ ਇਹ ਮੰਨ ਲਈਏ ਕਿ ਇਸ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵਿਆਸ d ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਅਣੂ ਹਨ ਜੋ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਅਰਥ ਵਿੱਚ ਦੱਸ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਸਾਰੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਮੰਨ ਸਕਦਾ ਹਾਂ। ਇੱਕ ਵਿਆਸ d ਹੈ ਹੁਣ ਇਹ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਭਟਕਣਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਅਸੀਂ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾਇਆ ਸੀ ਕਿ ਅਣੂ ਅੰਤਰ-ਆਣੂ ਵੱਖ ਹੋਣ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ ਕਣ ਹਨ ਪਰ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅਣੂ cu les ਸਖ਼ਤ ਗੋਲੇ ਹਨ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਅਣੂ ਵਿਆਸ ਦੇ ਗੋਲੇ ਹਨ t ਅਤੇ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਮੰਨ ਲਈਏ ਕਿ ਇਹ ਖੇਤਰ πd ਵਰਗ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਖੇਤਰ πd ਵਰਗ ਹੈ ਇਹ ਰੇਡੀਅਸ d ਹੈ ਪਰ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਅਣੂ ਵਿਆਸ d ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਣੂ ਦਾ ਘੇਰਾ d ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਠੀਕ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸਿਲੰਡਰ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਕੀ ਇਸ ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਉਚਾਈ v ਡੈਲਟਾ t ਵਿਆਸ d ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਅਣੂ ਵਿਆਸ ਇੱਥੇ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮੈਂ d ਦੁਆਰਾ ਦੋ ਦੁਆਰਾ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਸਿਰਫ ਇਹ ਖੇਤਰ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਮੇਰਾ d ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਮੇਰਾ d ਬਾਇ ਦੋ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਧਾਰਨਾ ਬਣਾਵਾਂਗੇ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਹੋਰ ਸਾਰੇ ਅਣੂ ਸਥਿਰ ਹਨ, ਇਹ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ ਪਰ ਮੂਲ ਨਤੀਜਾ ਬਹੁਤਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਹ ਅਨੁਮਾਨ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਸਥਿਤੀ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਮੈਂ ਮੰਨ

ਲਿਆ ਸੀ ਕਿ ਅਣੂ ਵਿਆਸ ਦੇ ਸਖ਼ਤ ਗੋਲੇ ਹਨ d ਹੁਣ ਕੋਈ ਵੀ ਅਣੂ u ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸੋਚ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਰੇ ਅਣੂ ਸਥਿਰ ਹਨ ਮੇਰਾ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਅਣੂ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਹੈ ਉਹ ਹਿੱਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਸਿਲੰਡਰ ਨੂੰ ਇਸ ਅੰਦਰਲੇ ਸਿਲੰਡਰ ਨੂੰ ਢੱਕਦਾ ਹੈ ਡੋਲਟਾ ਟੀ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਅਣੂ ਇਸ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਕੇਂਦਰ ਅੰਦਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਲੰਡਰ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਸਦਾ ਕੇਂਦਰ ਅੰਦਰ ਸਥਿਤ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸ ਸਿਲੰਡਰ 'ਤੇ ਵਧੀਆ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੇਂਦਰੀਕ੍ਰਿਤ ਹੈ ਤਾਂ ਇੱਕ ਟੱਕਰ ਓਕੇ ਹੋਵੇਗੀ ਜੇ ਮੈਨੂੰ ਟੱਕਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਅਣੂ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਅਣੂ ਹੋਵੇਗਾ, ਦੂਜੇ ਅਣੂ ਨੂੰ ਹਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਟੀਚੇ ਦੇ ਅਣੂ ਸਥਿਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਵੀ ਕੋਈ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰ ਇੱਥੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਟੱਕਰ ਹੋਵੇਗੀ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਟੱਕਰਾਂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਜਾਣ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਟੱਕਰਾਂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਕਿ n ਸੰਖਿਆ ਘਣਤਾ ਹੈ ਇਹ ਸਿਲੰਡਰ ਖੇਤਰ πd ਵਰਗ v ਔਸਤ ਡੋਲਟਾ ਹੈ t ਇਹ ਟਕਰਾਵਾਂ ਦੀ ਕੁੱਲ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਦੇ ਦੁਬਾਰਾ ਹੋਣਗੀਆਂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਸਮਰੂਪਤਾ ਨੂੰ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਘਣਤਾ ਹਰ ਥਾਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਹੈ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਕਿ ਇਹ ਟੀ ਕਿੱਥੇ ਹੈ। ਆਰਗੇਟ ਮੇਲੀਕਿਊਲ ਮੁਵ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਕੰਪ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਮੈਂ ਟੱਕਰ ਦੀ ਦਰ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀ ਯੂਨਿਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੀਆਂ ਟੱਕਰਾਂ ਹੋਣਗੀਆਂ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਤੋਂ ਵੱਧ ਟੱਕਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਹੈ ਸਮਾਂ ਡੋਲਟਾ t ਅਤੇ ਫਿਰ ਦੇ ਲਗਾਤਾਰ ਟੱਕਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦਾ ਸਮਾਂ $n \pi d$ ਵਰਗ v ਔਸਤ ਹੈ ਦੇ ਲਗਾਤਾਰ ਟੱਕਰਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਔਸਤ ਦੂਰੀ ਕਿੰਨੀ ਹੈ ਜੇ ਮੈਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਔਸਤ ਦੂਰੀ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਮੈਂ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਵਜੋਂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕੀਤਾ ਹੈ v ਵਿੱਚ ਤਾਊ ਠੀਕ v ਔਸਤ ਵਿੱਚ ਤਾਊ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਥੇ v ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ $n \pi d$ ਵਰਗ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਜਾਂਚ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਯਾਮ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸਦਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਲੰਬਾਈ ਦਾ ਮਾਪ ਠੀਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਾਇ 1 ਘਣ ਹੈ ਇਹ 1 ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ 1 ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਆਮ ਮਤਲਬ ਫੀਫਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਤੱਥ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਕਿ ਗੈਸ ਨੂੰ ਪਤਲਾ ਕਰੋ ਪਰ ਜੇਕਰ ਇਹ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਪਤਲਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ n ਹਰਕ ਵਿੱਚ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸੰਖਿਆ ਮੱਧਮ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵਿਹਾਰਕ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਇਹ ਲੰਬਾਈ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਗਣਿਤ ਲਈ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਉਦੇਸ਼ ਇਹ ਮੰਨ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਡੱਬੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕੋਈ ਟੱਕਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਯਥਾਰਥਵਾਦੀ ਸਥਿਤੀਆਂ ਲਈ n ਅਤੇ d ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮੱਧਮ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਕਹਾਣੀ ਦਾ ਅੰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਇਆ ਹੈ ਕਿ ਹੋਰ ਸਾਰੇ ਅਣੂ ਸਥਿਰ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਨਹੀਂ ਹਨ ਇਹ ਸੱਚ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਣੂ ਜਾਂ ਖਾਸ ਅਣੂ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਸਾਰੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਹਿਲਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇੱਥੇ ਅਸਲ ਵਿੱਚ v ਰਿਸ਼ਤੇਦਾਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸਾਪੇਖਿਕ ਵੇਗ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਇਸ ਨਤੀਜੇ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਸੰਖਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਗਣਨਾਵਾਂ ਇਹ ਸੰਖਿਆ ਸ਼ਾਇਦ ਹੁਣ ਦੇ ਕ੍ਰਮ ਦੇ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਫੰਕਸ਼ਨਲ ਫਾਰਮ ਜਾਂ ਗਣਿਤਿਕ ਰੂਪ ਜੋ ਅਸੀਂ ਲੱਭਿਆ ਹੈ ਸਹੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਘੱਟ ਜਾਂ ਘੱਟ ਉਹ ਸਭ ਪੁਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਹੁਣ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸਾਂ ਬਾਰੇ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਸੀ। ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸਾਂ ਤੋਂ ਪਰੇ ਜਾਣ ਦਾ ਸਮਾਂ ਹੈ ਅਤੇ ਥੋੜਾ ਜਿਹਾ ਇੰਟਰੈਕਟਿੰਗ ਸਿਸਟਮ ਦੁਬਾਰਾ ਕਰਨ ਦਾ ਸਮਾਂ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਹਮੇਸ਼ਾ ਫੇਜ਼ ਟ੍ਰਾਂਜਿਸ਼ਨ ਦੇਖੇ ਠੀਕ ਹੈ ਅਸੀਂ ਚਾਰ ਦਾ ਕੰਪ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਵੀ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਉਬਾਲਦੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੇ ਫਰਿੱਜ ਵਿੱਚ ਅੱਖਾਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਇਹ ਪੜ੍ਹਾਅ ਤਬਦੀਲੀ ਕਦੇ ਵੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਪਿਛਲੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜ਼ੋਰ ਦਿੱਤਾ ਸੀ ਕਿ ਗੌਲਬਾਤ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਕਦੇ ਵੀ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਅਤੇ ਕਿਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਗੌਲਬਾਤ ਠੀਕ ਹੈ, ਆਓ ਆਪਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਲੈ ਲਈਏ। ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਰਲ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਮੱਧਮ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਸਮੀਕਰਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਉਹ ਗਰਮ ਗੋਲੇ ਦੇ ਅਣੂ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਇਹ ਇੱਕ ਸੀਮਾ ਦਾ ਇੱਕ ਚੰਗਾ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਣੂ ਨਰਮ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਉਹ ਕੁਝ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਪਰ ਸਾਨੂੰ ਨਾ ਕਰਨ ਦਿਓ ਇਸ ਵਿੱਚ ਜਾਓ ਤਾਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂ ਇੰਟਰਐਕਸ਼ਨ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗਾ ਜੋ ਹਾਰਡ ਸਫੇਅਰ ਇੰਟਰਐਕਸ਼ਨ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹਾਰਡ ਸਫੇਅਰ ਇੰਟਰਐਕਸ਼ਨ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ ਇਹ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ ਪਰ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀ ਸੀਮਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀ ਸੀਮਾ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੈ ਆਕਰਸ਼ਕ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆ ਜਦੋਂ ਅਣੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਦੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੇਕਰ ਉਹ ਨੇੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇੱਕ ਹਾਰਡਕੋਰ ਪ੍ਰਤੀਕਰਮ ਠੀਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ i s ਜਿਆਦਾਤਰ ਛੋਟੀਆਂ ਰੇਜ਼ਾਂ ਵਿੱਚ ਹਾਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਹੀ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਰੇਜ਼ ਵਾਲਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਸਟੈਟਿਕਸ ਤੋਂ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਮੈਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਦੱਸਾਂਗਾ ਕਿ ਕਿਉਂ ਅਤੇ ਕਿਵੇਂ ਪਰ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਸੀਂ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਜਾਣਦੇ ਹੋ i ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦਾ ਇੱਕ ਕਰਵ ਖਿੱਚ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ r ਦੇ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿੰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਦੂਰੀ ਤੱਕ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਘਿਰਣਾਤਮਕ ਸੰਭਾਵੀ ਹੈ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਦੂਰੀ ਹੈ ਅਣੂ ਪਹੁੰਚ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸੰਭਾਵੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜੋ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਸਰਲ ਬਣਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਧਾਰਨ ਰੂਪ ਦੇ ਅਸਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸਦਾ ਨਾਮ ਦੇ ਮਜ਼ਹੂਰ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਲੇਨਰ ਜੇਨਸ ਪੈਟੈਂਸ਼ੀਅਲ ਕਹਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਪਰ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਰੂਪ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਸੋਚ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ r ਦੇ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਸੰਭਾਵੀ ਹੈ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਘਿਟਾਉਣੀ ਸ਼ਕਤੀ ਹੈ ਉੱਥੇ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਹੈ ਦੂਜਾ ਮੇਰੇ ਆਦਰਸ਼ ਵਿੱਚ ਬਦਲਾਅ ਹੋਵੇਗਾ। ਰਾਜ ਦਾ ਗੈਸ ਸਮੀਕਰਨ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਸਟੇਟ ਬੋਲਟਜ਼ ਲਾਅ ਚਾਰਲਸ ਲਾਅ ਦਾ ਮੇਰਾ ਸਮੀਕਰਨ ਸੀ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਲੱਭਿਆ ਪਰ ਸਾਨੂੰ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਦ੍ਰਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਭ ਤੋਂ ਸਰਲ ਸੁਧਾਰ ਕੀ ਮਿਲੇਗਾ ਉਹ ਹੈ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਸਮੀਕਰਨ ਆਫ਼ ਸਟੇਟ ਓਕੇ ਮੈਂ ਇਸ ਵੈਨ 'ਤੇ ਸਿਰਫ਼ ਅੱਧਾ ਘੰਟਾ ਬਿਤਾਵਾਂਗਾ। $der\ wa1$ ਸਮੀਕਰਨ ਆਫ਼ ਸਟੇਟ ਨੂੰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ p plus av ਵਰਗ v ਮਾਇਨਸ b ਬਰਾਬਰ ਹੈ rt ਮੈਂ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਗੈਸ ਦਾ ਇੱਕ ਮੇਲ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਅਸਲੀ ਗੈਸ ਕਹਾਂ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇ ਸੁਧਾਰਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਦਬਾਅ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਸਾਡੇ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਅਣੂ ਉਹ ਅਣੂ ਹੋਣਗੇ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਲਚਕੀਲੇ ਟਕਰਾਅ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੋਈ ਹੋਰ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਹੈ ਕਮਜ਼ੋਰ ਛੋਟੀ ਰੇਜ਼ ਇਹ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਔਸਤ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਵਾਲੀਅਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਵਾਲੀਅਮ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸੁਧਾਰ ਠੀਕ ਕਿਉਂ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ ਦੂਜੇ ਮੁੱਦੇ ਦੇ ਕਾਰਨ ਮੈਂ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂ ਕਣ ਮੰਨ ਲਿਆ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਇਸ ਲੈਕਚਰ ਦੇ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਖ਼ਤ ਗੋਲੇ ਵਜੋਂ ਲਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਅਨੁਮਾਨ ਵੀ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਬਿੰਦੂ ਕਣਾਂ ਨਾਲੋਂ ਇੱਕ ਬਿਹਤਰ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿਉਂ ਇਹ ਸੰਸ਼ੋਧਨ ਕੰਟੇਨਰ ਦੀ ਪੂਰੀ ਮਾਤਰਾ ਹੁਣ ਅਣੂ ਲਈ ਉਪਲਬਧ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕੁਝ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ v ਉਸ ਆਇਤਨ ਨੂੰ ਮਾਪਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਹੁਣ ਬੋਰਡ ਦੇ ਇਸ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਸਾਫ਼ ਕਰੋ ਪਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਦਬਾਅ ਪੈਦਾ ਹੋਣ ਲਈ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਹੈ ਆਕਰਸ਼ਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਬਲ ਦੇ ਕਾਰਨ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਵੈਲਯੂਮ ਵਿੱਚ ਪੂਰਨ ਸੁਧਾਰ ਹੈ ਜੋ ਕੰਟੇਨਰ ਦੀ ਕੁੱਲ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਇਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਦੇ ਅਨੁਮਾਨ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਸਖ਼ਤ ਗੋਲਾ ਮੰਨ ਰਹੇ ਹਾਂ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੀਏ ਇਸ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕਰੀਏ ਪਹਿਲਾਂ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਮੰਨ ਲਓ ਮੈਂ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਦਿਲ ਦੇ ਗੋਲਿਆਂ ਨੂੰ ਕਈ ਵਾਰ ਦੁਹਰਾਇਆ ਹੈ ਇਹ ਝੁੰਡ ਗੋਲੇ ਵਿਆਸ ਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਦੋ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਨੂੰ ਮੰਨਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਥਿਰ ਜਾਂ ਵਧੇਰੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਕਹਿਣ ਦਾ ਹੋਰ ਭੌਤਿਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਅਣੂ ਦੇ ਫਰੇਮ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਅਣੂ ਦੇ ਨਾਲ ਚਲ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਮੇਰੇ ਲਈ ਇਹ ਸਥਿਰ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਹੈ ਵਿਆਸ d ਇਹ ਵਿਆਸ d ਹੈ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹ ਫਾਰਮ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਗੋਲਾ ਖਿੱਚਦਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਮੱਧ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗ ਗੋਲਾ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰਿਤ ਗੋਲਾ ਕੱਢ ਰਿਹਾ ਸੀ ਜਿਸਦਾ ਵਿਆਸ ਦੇ d ਜਾਂ ਇੱਕ ਰੇਡੀਅਸ d ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਦੁਬਾਰਾ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰੋ ਮੈਂ ਮਤਲਬ ਮੁਕਤ ਮਾਰਗਾਂ ਦੀ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਦਿੱਤਾ ਕਿ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੋਈ ਹੋਰ ਅਣੂ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਕੇਂਦਰ ਇੱਥੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਹਾਰਡ ਕੋਰ ਰਿਪਲਸ਼ਨ ਹੋਵੇਗਾ, ਠੀਕ ਹੈ, ਸਿਰਫ਼ ਡਿਫਲੈਕਟ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ, ਇੱਕ ਟੱਕਰ ਹੋਵੇਗੀ ਕਿਉਂਕਿ ਅਣੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਗੋਲਾ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਅਜਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਹਰੇਕ ਅਣੂ ਦੀ ਇੱਕ ਬਾਹਰੀ ਮਾਤਰਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਅਣੂ ਚਲਦਾ ਹੈ ਪਰ ਉਸਦੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਸਥਿਤੀ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਗੋਲਾ ਵੀ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਇੱਕ ਰੇਡੀਅਸ d ਹੈ ਇਹ ਵਾਲੀਅਮ ਬਾਕੀ ਅਣੂਆਂ ਲਈ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਅਣੂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ

ਰਿਹਾ/ਰਹੀ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਵਾਲੀਅਮ ਦੂਜੇ ਅਣੂ ਲਈ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹਰ ਅਣੂ ਫਿਰ ਆਪਣੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਵਾਲੀਅਮ ਲੈ ਕੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਗੋਲਾਕਾਰ ਓਕੇ ਦੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਆਇਤਨ ਕੀ ਹੈ ਬਸ ਚਾਰ ਤੀਜਾ ਪਾਈ ਹੋਵੇਗਾ ਪਰ ਇੱਥੇ ਗੋਲੇ ਇਸ ਵੱਡੇ ਗੋਲੇ ਦਾ ਇੱਕ ਰੇਡੀਅਸ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਅਣੂ ਦੇ ਘੇਰੇ ਦਾ ਦੁੱਗਣਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ $d = 4 \pi r^3 / 3$ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਉਹ ਆਇਤਨ ਹੈ ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦਾ ਹੈ i ਦੁਬਾਰਾ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦਾ ਹੈ i ਦੁਬਾਰਾ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਗੋਲਾ ਠੀਕ ਹੈ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਅਣੂ ਦਾ ਕੇਂਦਰ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਇੱਥੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪਿਆ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇਹ ਨੇੜੇ ਨਹੀਂ ਆ ਸਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਪਹਿਲੇ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਸ਼ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਸ ਅਣੂ ਦੁਆਰਾ ਕੱਢੇ ਗਏ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਅੱਠ ਚਾਰ ਤੀਜਾ $\pi d^3 / 6$ ਗੁਣਾ ਦੇ q ਨਾਲ ਨਾਲ ਤੁਰੰਤ ਮੈਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਚਾਰ ਤੀਜਾ $\pi d^3 / 6$ ਗੁਣਾ ਦੇ ਘਣ ਇਹ ਮੇਰੇ ਅਣੂ ਦਾ ਆਇਤਨ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਸ਼ੁਰੂ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਇਹ ਕਹਿ ਕੇ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ ਸੀ ਕਿ b ਵਾਲੂ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦਾ ਮੈਂ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਸਪਸ਼ਟ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਅੱਠ ਗੁਣਾ v ਅਣੂ ਹੈ ਇਸਦਾ ਵੇਗ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਸਗੋਂ ਇੱਕ ਅਣੂ ਦਾ ਆਇਤਨ ਹੈ ਜੋ ਅਣੂ ਨੂੰ ਵਿਆਸ ਦਾ ਇੱਕ ਸ਼ੁੱਧ ਗੋਲਾ ਮੰਨਦਾ ਹੈ d ਹੁਣ ਮੈਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਅਣੂ ਉੱਥੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਦੂਜੇ ਅਣੂ ਲਈ ਕਿੰਨੀ ਮਾਤਰਾ ਨੂੰ ਛੱਡਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਤਸਵੀਰ ਵਿੱਚ ਦੇ ਇਸ ਲਈ ਔਸਤਨ ਇਹ ਹੈ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਸ ਆਰਗੂਮੈਂਟ ਦਾ ਅਸਲ ਤਰੀਕਾ ਠੀਕ ਹੈ, ਮੈਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਦੇ ਅਣੂਆਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਔਸਤ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਗਿਆ ਵਾਲੀਅਮ ਔਸਤ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਵਾਲੀਅਮ ਇਸ ਮਾਤਰਾ ਦਾ ਅੱਧਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਣੂ ਦੇ ਅੱਠ ਗੁਣਾ ਵਾਲੀਅਮ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਔਸਤਨ ਮਾਤਰਾ b ਇੱਕ ਅਣੂ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਚਾਰ ਗੁਣਾ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗੀ, ਇਸਲਈ b_i ਲਿਖਣ ਦੀ ਬਜਾਏ b ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੋਵੇਗਾ ਤੋਂ ਚਾਰ ਗੁਣਾ v ਅਣੂ ਬੇਸ਼ੱਕ ਅਨੁਪਾਤਕਤਾ ਸਥਿਰਾਂਕ ਵਿੱਚ ਕੰਟੇਨਰ ਵਿੱਚ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਹੋਵੇਗੀ i ਹੋਰ ਅਣੂ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹਨ ਉਹ ਆਇਲੀਅਮ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਵੱਧ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਰੱਖਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਅਤੇ s ਹੋਵੇਗਾ ਇਸ ਸ਼ਬਦ ਵਿੱਚ ਗੰਭੀਰ ਸੁਧਾਰ ਇਸਲਈ ਇਹ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਅਹਿਸਾਸ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਦੱਸ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਕੁਝ ਵੀ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਲੈ ਰਿਹਾ/ਰਹੀ ਹਾਂ, y ਇੱਥੇ v ਘਟਾਓ ਬੀਟਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਗਲਾ ਸਵਾਲ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ v ਵਰਗ ਸ਼ਬਦ OK ਦੁਆਰਾ v ਵਰਗ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਪ੍ਰਮਾਣੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਬਹੁਤ ਛੋਟੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਹ ਮੰਨ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਮੇਰਾ ਅਣੂ ਕੋਈ ਅਣੂ ਜਿਸਦਾ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਹੈ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਆਓ ਇਸ ਕਮਰੇ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਮੰਨੀਏ ਤਾਂ ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਣੂ ਚੱਲ ਰਹੇ ਹੋਣ। ਇਸ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਅੰਦਰ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਸ ਕਮਜ਼ੋਰ ਸ਼ਕਤੀ ਨੂੰ ਨਜ਼ਰਅੰਦਾਜ਼ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਦੇ ਅਨੁਮਾਨ ਜੋ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਇੱਕ ਹੈ ਕੋਈ ਇੰਟਰਐਕਸ਼ਨ ਜੁਰਮਾਨਾ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਛੱਡਣ ਦਿਓ ਪਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਧ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੁਝ ਅਣੂ ਕੰਧ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਕੁਝ ਅਣੂ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ. ਇੱਕ ਅਣੂ ਜੋ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਦੂਜੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਉਹਨਾਂ ਕੋਲ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਹੈ ਉਹ ਸਮੂਹਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਸਾਥੀ ਅਣੂ ਨੂੰ ਖਿੱਚਣਗੇ ਜੋ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਐਡ 'ਤੇ ਹੈ g_e ਤੁਸੀਂ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸੋਚ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਅਣੂ ਹੈ ਤਾਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇਸਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਅਣੂਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਹੋਵੇਗਾ, ਮੈਂ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਸ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਸ਼ੁੱਧ ਔਸਤ ਬਲ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਪਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਧ 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਹੋਰ ਅਣੂ ਜੋ ਅੰਦਰ ਹਨ ਉਹ ਸਮੂਹਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਠੀਕ ਅੰਦਰ ਖਿੱਚਣਗੇ ਅਤੇ ਇਹ ਦਬਾਅ ਦੇ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਬਦਲ ਦੇਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਸਮਝ ਲਿਆ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦੂਜੇ ਅਣੂਆਂ ਤੋਂ ਕੋਈ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਲਿਆ ਪਰ ਜੇਕਰ ਦੂਜੇ ਅਣੂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਕੰਧ 'ਤੇ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਸ਼ੁੱਧ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਹੋਵੇਗਾ। ਠੀਕ ਹੈ, ਜੋ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਘਟਾਉਣਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਥਿਤੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਕਦੇ ਵੀ ਆਪਣੇ ਵਿਉਤਪੱਤੀ ਵਿੱਚ ਵਿਚਾਰ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ, ਠੀਕ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਕੰਧ ਦੀ ਕੰਧ, ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਸਰੀਰ ਮੰਨਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਗਰਮੀ ਦਾ ਉਹਨਾਂ ਅਣੂਆਂ ਨਾਲ ਕੋਈ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਅਤੇ ਮਾਰ ਰਹੇ ਹਨ। ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਵੀ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਆਦਰਸ਼ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਥੇ ਅਡਜਸ਼ਨ ਹੈ ਉੱਥੇ ਅਜਿਹੇ ਵਰਤਾਰੇ ਹਨ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਰਲ ਅਣੂ ਕੰਧ ਨਾਲ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਦੇ ਅਨੁਮਾਨਾਂ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਡੱਬੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਬਲ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਭੁੱਲ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਜਦੋਂ ਵੀ ਕੋਈ ਅਣੂ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੰਟੇਨਰ ਦੇ ਹੋਰ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਸ਼ੁੱਧ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਭਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੰਧ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇੱਕ ਘਿਣਾਉਣੀ ਸ਼ਕਤੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਠੀਕ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਲਿਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਦਬਾਅ ਲਈ ਮੈਂ ਦੇ ਯੋਗਦਾਨਾਂ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੈਂ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨ ਜਾਂ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਉਤਪਤੀ ਦੀ ਕਦਰ ਕਰਨ ਲਈ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਾਂਗਾ a by b ਵਰਗ ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸ਼ਕਤੀ ਜੋ ਕੰਧ ਤੋਂ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਕਰਨ ਲਈ ਹੈ, ਹੁਣ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਆ ਰਿਹਾ ਹਾਂ। ਸਮਰੂਪਤਾ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਓਕੇ ਸਮਰੂਪਤਾ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸੇਗੀ ਕਿ ਇਹ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆ ਕੀ ਹੈ ਠੀਕ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹਨ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਉਸ ਘਣਤਾ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਵੇਖ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਥੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਸੰਖਿਆ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਵਾਲਾ ਕੋਈ ਵੀ ਤੁਰੰਤ ਘਣਤਾ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗਾ n ਵੱਧ v ਠੀਕ ਹੈ ਦੂਸਰਾ ਕਿੰਨੇ ਅਣੂ ਇਸ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ ok ਕੰਧ 'ਤੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ n ਦੁਆਰਾ v ਅਤੇ ਕੀ ਹੈ er ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਵੀ n ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਣ ਵਾਲੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਦੇ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਛੋਟੇ 1 ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜੋ ਕਿ ਘਣਤਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਉਹਨਾਂ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਹੇ ਹਨ n ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸੁਧਾਰ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਆਪਣਾ ਦਬਾਅ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਚਾਰ ਦਬਾਅ n ਵਰਗ ਠੀਕ n ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੋਵੇਗਾ n ਕੰਧ 'ਤੇ n ਇਸ 'ਤੇ ਇਹ ਸੁਧਾਰ ਇਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ n ਕੀ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪੁੰਜੀ n ਵੱਧ v ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਭਾਸ਼ਾ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਘਣਤਾ ਕਹਿ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਘਣਤਾ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ n ਵਰਗ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੈ ਜਾਂ 1 ਗੁਣਾ v ਵਰਗ ਹੁਣ ਇਸ ਦੇ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖਦੇ ਹੋਏ ਮੇਰਾ ਦਬਾਅ ਫਾਰਮ rt v ਘਟਾਓ $\pi d^3 / 6$ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਜ਼ੋਰ ਦੇਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਕਿ b ਕਿਵੇਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆ ਦੇ ਕਾਰਨ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਆਵੇਗਾ ਜੋ ਮੈਂ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਸੰਸਾਰ ਨੂੰ ਟਕਰਾਉਣ ਵਾਲੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਅਤੇ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਬਾਰੇ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਖਿੱਚ ਰਹੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਛੋਟੇ n ਜਾਂ ਇੱਕ ਓਵਰ vi ਦੇ ਅਨੁਪਾਤਕ ਹੋਣ ਕਰਕੇ ਇੱਕ ਓਵਰ v ਵਰਗ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਰੰਤ ਚੀਜ਼ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਨਾਲ ਮੈਂ av ਵਰਗ v ਘਟਾਓ p rt ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗਾ ਤਾਂ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਅਸਲ ਗੈਸ ਦੇ ਇੱਕ ਮੇਲ ਲਈ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ, ਹੁਣ ਗਤੀ ਸਿਧਾਂਤ 'ਤੇ ਮੇਰੇ ਆਖਰੀ ਲੈਕਚਰ ਦੇ ਆਖਰੀ 10 ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਕਹਿਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਮੈਂ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗਾ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸੇ ਕਿ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਇੰਨਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਿਉਂ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਅਸੀਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਤਰਲ ਗੈਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਤਰਲ ਗੈਸ ਤਬਦੀਲੀ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਗੈਸੀ ਅਵਸਥਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਗਾਈਨੋਟਿਕ ਥਿਊਰੀ ਸਾਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਾਪਰਨਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਗਾਈਨੋਟਿਕ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਉਰਜਾ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਔਸਤ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਤਾਪਮਾਨ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੋਵੇਗੀ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਗੈਸੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਚਲੀ ਜਾਵੇਗੀ, ਠੀਕ ਹੈ, ਹੁਣ ਇੱਕ ਤਰਲ ਗੈਸ ਤਬਦੀਲੀ ਵੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਨੋਟ ਕੀਤਾ ਹੈ ਕਿ ਕਈ ਵਾਰ ਅਸੀਂ ਗੈਸ ਨੂੰ ਕਾਲ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਈ ਵਾਰ ਅਸੀਂ ਭਾਫ਼ ਨੂੰ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਮੀਕਰਨ ਮੈਨੂੰ ਕਦੇ ਵੀ ਇਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਬਾਰੇ ਜਾਂ ਤਰਲ ਅਤੇ ਭਾਫ਼ ਬਾਰੇ ਨਹੀਂ ਦੱਸ ਸਕੇਗਾ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਤੇ ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਿਪਰੀਤ ਵਿਉਤਪੱਤੀ ਹੈ ਜੋ ਲਗਭਗ ਸੁਧਾਰਾਂ ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਉਣਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਅਜੇ ਵੀ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਪਲਾਟ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸਿਰਫ਼ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਪਲਾਟਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਸਮਾਨ ਪਲਾਟ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸੌ ਸਾਲ ਪਹਿਲਾਂ ਦੇਖੇ ਗਏ ਸਨ, ਇਸਲਈ ਜੇ ਮੈਂ ਪਲਾਟ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਸਨੂੰ ਆਈਸੋਥਰਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ok isotherms ਇਹ ਸ਼ਬਦ ਤੁਸੀਂ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦੇ ਇਸ ਸੈਂਟ ਦੇ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮਲ ਐਡੀਥੈਟਿਕ ਕਈ ਵਾਰ ਦੇਖੋਗੇ ਜੋ ਇੱਕ ਆਈਸੋਥਰਮ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਵਾਲੀਅਮ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਪਲਾਟ ok ਇਹ ਆਈਸੋਥਰਮ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਰ ਤਾਪਮਾਨਾਂ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹੋ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਮੈਨੂੰ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਆਈਸੋਥਰਮ ਦੀ ਸਾਜ਼ਿਸ਼ ਹੈ ਅਤੇ ਆਓ ਦੇਖੀਏ ਕਿ ਇਹ ਤਰਲ ਗੈਸ ਤਬਦੀਲੀ ਬਾਰੇ ਕਿਵੇਂ ਗੱਲ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਇਹ ਉਸ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਬਾਰੇ ਕਿਵੇਂ ਗੱਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੁਣ ਦੱਸਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ। ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਨੂੰ ਵਾਲੀਅਮ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦਬਾਅ ਬਣਾਉਣ ਦਿਓ ਇਹ ਮੇਰਾ ਪਹਿਲਾ ਕਰਵ ਹੈ ਇੱਕ ਤਾਪਮਾਨ t_1 ਲਈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਤਾਪਮਾਨ ਲਈ ਹੈ ਆਓ ਦੱਸੀਏ ਟੀ 2 ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਵਾਲੀਅਮ ਦੇ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਹ t_1 t_2 ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਕੁਝ ਖਾਸ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਪਲਾਟ ਕਰਨ ਦਿਓ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ t_c ਜਾਂ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਇਹ ਮੇਰਾ ਕਰਵ ਹੈ ਹੁਣ ਦੇਖੋ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਵਕਰ ਨੂੰ ਥੋੜ੍ਹਾ ਹੋਰ ਯਥਾਰਥਵਾਦੀ ਬਣਾਉਣ ਦਿਓ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹੋ ਇੱਕ

ਖੇਤਰ ਜੋ ਲਗਭਗ ਹਰੀਜ਼ੋਂਟਲ ਹੈ ਇਸ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸ ਖੇਤਰ ਦੁਆਰਾ ਇਸ ਬਿੰਦੀ ਵਾਲੇ ਕਰਵ ਦੁਆਰਾ ਸੀਮਾਬੱਧ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਖੇਤਰ ਤਰਲ ਅਤੇ ਵਾਸ਼ਪ ਠੀਕ ਦੀ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹੋ ਠੀਕ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਤੋਂ ਇਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ tc ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ ਇਸਲਈ t ਇੱਕ t ਦੇ t ਤੋਂ ਵੱਧ t ਇੱਕ tc t ਦੇ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਿੰਦੀ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਉਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਉਸ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ 'ਤੇ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੱਕ ਸੁੰਗੜਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਕੀ ਮਹੱਤਵ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਦਬਾਅ ਬਦਲਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਠੀਕ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਦਬਾਅ ਬਦਲਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਉੱਚ ਦਬਾਅ ਘੱਟ ਵਾਲੀਅਮ ਹੈ ਇਹ ਘੱਟ ਦਬਾਅ ਉੱਚ ਵਾਲੀਅਮ ਖੇਤਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤਰਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਉਹ ਇੱਥੇ t ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਉਸਦਾ ਖੇਤਰ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੱਕ ਸੁੰਗੜ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ ਲਈ ਅਜਿਹਾ ਕੋਈ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਅਰਥ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਦਬਾਅ ਬਦਲਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇੱਕ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਤਰਲ ਅਤੇ ਗੈਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਠੀਕ ਹੈ ਜਾਂ ਨਾ ਕਿ ਤਰਲ ਅਤੇ ਭਾਫ਼ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਮੈਂ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਕਿਉਂ ਬਦਲਦਾ ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਜਲਦੀ ਹੀ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿਉਂਕਿ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ tc ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਤੁਸੀਂ ਦਬਾਅ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਪੜਾਅ 'ਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਦੂਜਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ ਜਾਂ ਸੰਬੰਧਿਤ ਅਰਥ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਗੈਸ ਕਰਾਂਗਾ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ ਇੱਕ ਭਾਫ਼ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਕੋਈ ਦਬਾਅ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਨਹੀਂ, ਕੋਈ ਦਬਾਅ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਇੱਕ ਗੈਸ ਨੂੰ ਤਰਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੀ, ਇਹ ਅਖੌਤੀ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਜੋਂ pt ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ p ਨੂੰ ਪਲਾਟ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਇਹ ਵੀ ਬਹੁਤ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਵਾਲੀਅਮ ਨੂੰ ਸਥਿਰ ਰੱਖਣਾ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ pt ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਨਾਜ਼ੁਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਖਤਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ ਇਹ ਤੁਹਾਡੀ ਗੈਸ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਤੱਕ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਕੋਈ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਸ ਸਮੀਕਰਨ ਜੋ ਮੈਂ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਸਮਝਾਇਆ ਹੈ ਉਹ ਸਾਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਤਰਲ ਗੈਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਇਹ ਤਰਲ ਗੈਸ ਪਰਿਵਰਤਨ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਬਦਲ ਕੇ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਠੀਕ ਉਬਲ ਜਾਵੇਗਾ ਪਾਣੀ ਹਰ ਸਮੇਂ ਜਾਂ ਦਬਾਅ ਦੇ ਲਾਗੂ ਹੋਣ ਨਾਲ ਠੀਕ ਹੈ ਪਰ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤਾਪਮਾਨ ਵਿੱਚ ਕਾਫ਼ੀ ਉੱਚਾ ਹਾਂ ਜੇ ਕਿ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਠੀਕ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਮਾਤਰਾ ਦੇ ਦਬਾਅ ਦੁਆਰਾ ਗੈਸ ਨੂੰ ਤਰਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਭਾਫ਼ ਅਤੇ ਤਰਲ ਇਕੱਠੇ ਰਹਿਣਗੇ ਜਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਰਲ ਪੜਾਅ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਗੈਸ ਪੜਾਅ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਹ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲ ਸਮੀਕਰਨ ਲਈ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਠੀਕ ਕੀਤਾ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਸੀਮਤ ਆਕਾਰ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਜੋ ਅਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਆਇਤਨ ਕਮਜ਼ੋਰ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਨੂੰ ਸੁਧਾਰ ਸ਼ਬਦ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ne g l e c t e d ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਕੁਝ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਹੋਇਆ ਜੋ ਅਣੂਆਂ ਦੀ ਘਣਤਾ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਦਬਾਅ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸੁਧਾਰ ਹੋਇਆ ਜੋ ਆਦਰਸ਼ ਗੈਸ ਕੇਸ ਜੁਰਮਾਨਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਸੀ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵੱਲ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਵਾਸਤਵਿਕ ਗੈਸ ਦੇ ਇੱਕ ਮੋਲ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਸ ਆਈਸੋਥਰਮਸ ਨੂੰ ਪਲਾਟ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਸਾਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਜਾਂ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਨਾਲ ਪੜਾਅ ਦਾ ਪਰਿਵਰਤਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇੱਕ ਨਾਜ਼ੁਕ ਤਾਪਮਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਉੱਪਰ ਕੋਈ ਵੀ ਦਬਾਅ ਗੈਸ ਨੂੰ ਤਰਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ tc ਤੋਂ ਘੱਟ ਲਈ tc ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਪਮਾਨ tc ਤੋਂ ਘੱਟ ਲਈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸਹਿ-ਹੋਂਦ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜਿਸ ਵਿੱਚ tc ਤੋਂ ਘੱਟ ਲਈ ਤਰਲ ਅਤੇ ਭਾਫ਼ ਸਹਿ-ਮੌਜੂਦ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ tc ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਾਸ਼ਪ ਕਰਾਂਗਾ, ਇਹ ਇੱਕ ਗਸ਼ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਉਰਜਾ ਹੈ, ਦਬਾਅ ਇਸ ਨੂੰ ਤਰਲ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਮੈਂ ਕਾਇਨੇਟਿਕ ਥਿਊਰੀ 'ਤੇ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦੇ ਆਪਣੇ ਸੈੱਟ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਾਂਗਾ ਅਤੇ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦਾ ਅਗਲਾ ਸੈੱਟ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੀ ਚਰਚਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੇਗਾ ਅੱਜ ਦੀ ਕਲਾਸ ਲਈ ਤੁਹਾਡਾ ਧੰਨਵਾਦ