

ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਸੁਭ ਸਵੇਰ,

ਇਸ ਲਈ ਪਿਛਲੇ ਕੁਝ ਲੈਕਚਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਪਦਾਰਥ ਦੇ ਕੁਆਂਟਮ ਵਿਵਹਾਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪਹਿਲੂਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਪਹਿਲਾ ਪਹਿਲੂ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਦੇਖਿਆ ਉਹ ਪਦਾਰਥ ਦੀ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਸੀ ਜੋ ਕਿ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਕਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਦਾ ਵਿਰੋਧੀ ਹੈ। ਪਲੈਂਕ ਅਤੇ ਡੂੰਘੀ ਬ੍ਰੈਲੀ ਅਸੀਂ ਕਲਾਸਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕਣਾਂ ਅਤੇ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਕਲਾਸਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸਮਰੂਪਤਾ ਸਥਾਪਤ ਕੀਤੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਪੂਰੀ ਘਟਨਾ ਨੂੰ ਤਰੰਗ ਕਣ ਦਵੈਤ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਈ ਹੈ।

ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੇ ਅਖੌਤੀ ਆਪਣੇ ਸੋਨੇ ਦੇ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਪਲੈਂਕ ਦਾ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਕਾਨੂੰਨ ਆਈਨਸਟਾਈਨ ਦਾ ਫੋਟੋਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਕੰਪਟਨ ਸਕੈਟਰਿੰਗ ਸਟੋਕਸ ਐਂਟੀ ਸਟੋਕਸ ਲਾਈਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਬੋਸੋਨ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਅਤੇ ਡੂੰਘੀ ਰੈਲੀ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੇ ਵਰਤਾਰਿਆਂ ਦੀ ਬਿਹਤਰ ਸਮਝ ਇੱਕ ਨਵੀਂ ਸਮਝ ਸੀ ਜੋ ਕਿ ਦੁਆਰਾ ਪੂਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ। ਈ ਸ਼੍ਰੇਣੀਗਰ ਅਤੇ ਹਾਈਜ਼ਨਬਰਗ ਦਾ ਕੰਮ ਅਤੇ ਡਾਇਰੈਕ ਦੁਆਰਾ ਵੀ ਪਰ ਇਹ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਕੋਈ ਵਿਸ਼ਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਸਗੋਂ ਬਹੁਤ ਉੱਨਤ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਗ੍ਰੈਜੂਏਸ਼ਨ ਲਈ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀਆਂ ਉੱਚ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਕਰੋਗੇ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਹੁਣ ਵਾਪਸ ਆਉਣਾ ਹੈ। ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਚਰਚਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਸੀ ਅਤੇ ਜੋ ਬੋਹਰ ਨੇ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਹ ਇੱਕ ਅਸਾਧਾਰਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਿੰਮਤੀ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਬਣਾਉਣਾ ਸੀ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਉਸਦੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਦਲੇਰ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਕਲਾਸੀਕਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਅਤੇ ਕੁਆਂਟਮ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਲਿਆ ਰਿਹਾ ਸੀ। ਇਕੱਠੇ ਇਹ ਆਈਨਸਟਾਈਨ ਅਤੇ ਖਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਹੱਦ ਤੱਕ ਸੀ ਪਰ ਇਹ ਨਿਸ਼ਚਤ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਨਹੀਂ ਸੀ ਜਿੰਨਾ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬੋਹਰ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਗਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਇਸ ਕਾਰਨ ਬੋਹਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 20ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਡੂੰਘੇ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਡੂੰਘੇ ਦਾਰਸ਼ਨਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਉਸਦਾ ਬਹੁਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਸੀ, ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਯਾਦ ਕਰੀਏ ਕਿ ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਲਾਈਨਾਂ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਸੀ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇੱਥੇ ਥੀ. s ਤਸਵੀਰ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਇਸ ਦੀ ਬਜਾਏ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕਲਾਸਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨਹੀਂ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਸੀ ਪਰ ਇਹ ਨਿਰੰਤਰ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਨਿਕਲਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਪਰ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਥਿਰ ਹੈ ਪਰ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਹੈ ਸਥਿਰ ਨਹੀਂ ਸਿਰਫ ਜ਼ਮੀਨੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਉਰਜਾ ਅਵਸਥਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਕਿ ਉਹ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਉਰਜਾ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਵੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਨਹੀਂ ਦੇਵੇਗਾ ਪਰ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪਰਮਾਣੂ ਰੇਡੀਏਟ ਜ਼ਮੀਨੀ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਦੇ ਨਿਕਾਸ ਦੁਆਰਾ ਡੀ-ਐਕਸਾਈਟਡ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਪਰ ਇਹ ਮੈਕਸਵੈਲੀਅਨ ਪੁਰਵ-ਅਨੁਮਾਨ ਦੇ ਨਾਲ ਇਕਸਾਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਕਲਾਸੀਕਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਰੇਡੀਏਟ ਅਤੇ ਉਰਜਾ ਤਰੰਗ-ਲੰਬਾਈ ਵਿੱਚ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਵਿੱਚ ਨਿਰੰਤਰ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਉਸ ਮਾਮਲੇ ਲਈ ਪਰ ਇੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਸਪੈਕਟ੍ਰਮ ਹੈ ਡਿਸਕਰੀਟ ਲਾਈਨਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਬਹੁਤ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਕਿ ਲਾਈਮੈਨ ਸੀਰੀਜ਼ ਕੀ ਸਨ ਇਹ ਵਾਇਲੇਟ ਖੇਤਰ ਤੋਂ ਪਰੇ ਅਦਿੱਖ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹਨ, ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਬੰਬਰ ਲੜੀ ਹੈ ਜੋ ਦ੍ਰਿਸ਼ਮਾਨ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਪੈਸ਼ਨ ਬੈਕਟ ਫੰਡ ਆਦਿ ਪੜ੍ਹਿਆ ਹੈ ਜੋ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਦੁਬਾਰਾ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਉਹ ਇਨਫਰਾਰੈੱਡ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਅਦਿੱਖ ਵਿੱਚ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਮਿਲਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਵੀ ਯਾਦ ਕਰਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੇ ਇਹਨਾਂ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਰੇਖਾਵਾਂ ਨੂੰ ਰਾਈਡਬਰਗ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਸਿੰਗਲ ਫਾਰਮੂਲੇ ਵਿੱਚ ਸਮੇਟਿਆ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਜੋ ਕਿ ਇੱਥੇ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਉਸਨੇ ਪਾਇਆ ਕਿ 1 ਓਵਰ ਲਾਂਬਡਾ ਇੱਕ ਰਹੱਸਮਈ ਸਥਿਰ ਹੈ ਜੋ 1 ਓਵਰ n1 ਵਰਗ ਘਟਾਓ 1 ਓਵਰ n2 ਵਰਗ ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ n1 ਅਤੇ n2 ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਹਨ ਸਪੱਸ਼ਟ ਤੌਰ 'ਤੇ n2 ਵੱਡਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। n1 ਤੋਂ ਵੱਧ ਜਾਂ ਇਸਦੇ ਬਰਾਬਰ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਕੁਆਂਟਮ ਨੰਬਰ n1 ਨੂੰ ਸਿਸਟਮ n2 n3 n4 ਆਦਿ ਦੀ ਜ਼ਮੀਨੀ ਸਥਿਤੀ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਆਦਿ ਸਿਸਟਮ ਰੈਂਡਮ ਸਥਿਰਾਂਕ ਦੀਆਂ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਕਮਾਲ ਦੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਲਈ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਲਗਭਗ 14 15 ਦਸ਼ਮਲਵ ਸਥਾਨਾਂ ਤੱਕ ਇੱਕ ਫੋਨੋਮੈਨੋਲੋਜੀਕਲ ਸਥਿਰਤਾ ਸੀ ਇਹ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕੀਤੀ ਗਈ ਸੀ ਪਰ ਖੋਜ ਵਧੀਆ ਸਵਾਲ ਇਹ ਸੀ ਕਿ ਇਹ ਕਿੱਥੋਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਓ ਹਨ ਉਹ ਲਾਈਨਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲਾਈਮੈਨ ਦ ਬੰਬਰ ਅਤੇ ਜਨੂੰਨ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕੋ ਕਿ ਜਨੂੰਨ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ n ਇੱਕ ਬਰਾਬਰ ਤਿੰਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ n 2 ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ 4 5 ਬਰੈਕਟ n 1 ਬਰਾਬਰ 4 ਫੋਨ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ n 1 ਬਰਾਬਰ 5 ਇਹ 6 ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ 7 ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਹਾਲ ਹੀ ਵਿੱਚ ਖੋਜਿਆ ਗਿਆ ਸੀ ਜਿਸ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਟੀਕ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੱਲ ਕੀਤੀ ਸਪੈਕਟ੍ਰੋਸਕੋਪੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਹੁਣ ਬੋਹਰ ਆਇਆ ਅਤੇ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕੀਤਾ ਹਾਲਾਂਕਿ ਉਸਨੇ ਦੇ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਬਣਾ ਕੇ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਬਹੁਤ ਜਲਦੀ ਲੰਬਾਈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਨਿਰੰਤਰਤਾ ਰਹੇ ਪਹਿਲਾ ਬਿਆਨ ਜੋ ਅਸੀਂ ਦਿੱਤਾ ਸੀ ਕਿ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਕਲਾਸੀਕਲ ਔਰਬਿਟ ਸਾਰੇ ਨਿਰੰਤਰ ਨਹੀਂ ਹਨ ਪਰ ਡਿਸਕ੍ਰੀਟ ਸਿਰਫ ਕੁਝ ਵੱਖਰੇ ਔਰਬਿਟਾਂ ਦੀ ਆਗਿਆ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਜੋੜਦਾ ਹਾਂ ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਨਹੀਂ ਹੈ finite

ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ ਦਿਓ ਸਿਰਫ ਡਿਸਕਰੀਟ ਔਰਬਿਟ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਹੈ ਅਤੇ ਡਿਸਕਰੀਟ ਔਰਬਿਟ ਲਈ ਕੀ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਐਂਗੁਲਰ ਮੋਮੈਂਟਮ ਦੀ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਉਸ ਸਮੇਂ ਇਹ ਮੰਨ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਓਰਬਿਟ ਇਹ ਸਾਰੇ ਗੋਲਾਕਾਰ ਹਨ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ  $mvrn$  is equal to  $nh$  bar identically equal to  $nh$  by two pi ਇਹ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਇਹ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਲਈ ਵਿਲੱਖਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸਟਰਿੰਗ ਦੀ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਤਾ ਹੈ ਕਿ ਸਿਰਫ ਕੁਝ ਮੋਡਾਂ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਹੈ। ਅਤੇ ਫਿਰ ਬੋਸੋਨ ਸਭ ਤੋਂ ਆਮ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨ ਉਹਨਾਂ ਮੋਡਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਰੇਖਿਕ ਸੁਮੇਲ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਬੁਨਿਆਦੀ ਹਨ, ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਪਹਿਲਾ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਦੂਜਾ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਤੀਜਾ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਇਸ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਵੱਖਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਦੇ ਹੋ ਮੋਸ਼ਨ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਮਿਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਣ ਦੀ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਨੂੰ ਆਯਾਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਤਿਹਾਸਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਕਣ ਦੀ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਬੋਹਰ ਦੇ ਇਸ ਮਾਡਲ ਦੇ ਪ੍ਰਸਤਾਵ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਆਈ ਸੀ ਪਰ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਕਣ ਯੰਤਰ ਦੀ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਕੱਪੜੇ ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ। ਅਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਅੱਗੇ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਸਦੇ ਲਈ ਇੱਕ ਸੰਕੇਤ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨ ਦੇ ਮੋਡਸ ਨਾਲ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟਿੰਗ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਹੋਵੇ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਦੇਵਾਂ ਸਿਰਿਆ ਨਾਲ s ਫਿਕਸਡ ਬੁਨਿਆਦੀ ਮੋਡ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਪਹਿਲਾ ਅਸਟੈਵ ਦੂਜਾ ਅਸਟੈਵ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਉਹ ਸੰਗੀਤ ਵਿੱਚ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਸੀਂ ਜੋ ਕਰੋਗੇ ਉਹ ਹੈ ਸਾਰੀਆਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਉੱਚ ਸਥਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਇਹ ਅਜਿਹੀ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਸੰਸ਼ੋਧਿਤ ਕਰਨਾ ਪਸੰਦ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟਿੰਗ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਨਹੀਂ ਵਰਤੀ ਜਾਵੇਗੀ, ਤੁਸੀਂ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟਿੰਗ ਝਿੱਲੀ ਨਾਲ ਸਮਾਨਤਾ ਵੀ ਰੱਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਾ ਜਾਣੀਏ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਸੀ ਅਤੇ ਇਸ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਨਾਲ ਬੋਹਰ ਯੋਗ ਸੀ ਰਹੱਸਮਈ ਰਾਈਡਬਰਗ ਫਾਰਮੂਲੇ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਉਸ ਫਾਰਮੂਲੇ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਤੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋਣ ਵਾਲੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਦੇ ਲੋਕ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਾਣੂ ਹੋ ਜਾਣ, ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਵਿੱਚ ਸਕੇਲਿੰਗ ਨੁਕਸਾਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਂਦਾ ਹਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਬੋਹਰ ਫਾਰਮੂਲੇ ਦੀ ਵਿਉਂਤਪੱਤੀ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਲਿਖਣਾ ਹੈ ਤਾਂ ਬੋਹਰ ਫਾਰਮੂਲਾ ਕੀ ਹੈ ਹੁਣ ਇੱਥੇ ਦੇ ਸਮੱਗਰੀ ਹਨ  $mvrn$  is  $nh$  bar ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ  $h$  bar is  $h$  by 2 pi ਕੁਝ ਲੋਕ c ਨੂੰ ਪਸੰਦ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਸਾਰੇ h ਬਾਰ ਨੂੰ ਡਾਇਰੈਕ ਸਥਿਰਾਂਕ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਕੋਈ ਵੀ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਔਰਬਿਟ ਨੂੰ ਮੰਨਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵਾਰ ਔਰਬਿਟ ਗੋਲਾਕਾਰ ਹੋ ਜਾਣ 'ਤੇ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਸੈਂਟਰੀਪੈਟਲ ਬਲ ਹੈ ਜੋ ਲਾਗੂ ਕੀਤੇ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਸੈਂਟਰੀਪੈਟਲ ਨੂੰ ਕੀ ਲਿਖ ਰਹੇ ਹਾਂ? ਬਲ nਵੇਂ ਆਰਬਿਟ ਵਿੱਚ  $mvrn$  ਵਰਗ ਦੁਆਰਾ  $rn$  ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ k ਉੱਤੇ  $rn$  ਵਰਗ ਉਲਟ ਵਰਗ ਕਾਨੂੰਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਮੇਰਾ k my k ਕੀ ਹੈ ਕਿ e ਵਰਗ ਚਾਰ ਪਾਈ ਐਪਸੀਲੋਨ ਉੱਤੇ ਕੋਈ ਨਹੀਂ, ਆਦਿ ਦੇ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਅਸੀਂ ਇਹ z ਪਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦਾ ਪਰਮਾਣੂ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡੇ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ z 1 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਹੀਲੀਅਮ ਜਾਂ ਲਿਥੀਅਮ ਜਾਂ ਬੇਰੀਲੀਅਮ ਜਾਂ ਕਾਰਬਨ ਵਰਗੇ ਹੋਰ ਪਰਮਾਣੂਆਂ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਦੇ

ਹੇ ਤਾਂ ਇਸ ਫਾਰਮੂਲੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉੱਥੇ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਪ੍ਰਤੀਕ੍ਰਿਆ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ

ਇਸ ਲਈ ਪਾਠ ਪੁਸਤਕਾਂ ਕਹਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਕਿ ਇਹ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨਿਕ ਪਰਮਾਣੂ ਹਨ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਗੀਲੀਅਮ ਲੈਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨ ਨੂੰ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕਿ ਇਹ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨਿਕ ਐਟਮ ਵਰਗਾ ਹੋਵੇ। ਡਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਚਾਰਜ ਕੋਈ ਦੇ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਥੇ ਦੋ ਪ੍ਰੋਟੋਨ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ,

ਇਸ ਲਈ ਇਸ  $z$  ਨੂੰ ਇੱਕ ਅਸਲੀ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਵਰਣਨ ਲਈ ਉਲਝਣ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਉੱਥੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨ ਸੈੱਟ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਦੋ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਸਾਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਬੋਹਰ ਫਾਰਮੂਲਾ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰੀਏ ਮੈਂ ਇਸ  $r_n$  ਵਰਗ ਨੂੰ ਇੱਥੇ ਲਿਆਵਾਂਗਾ ਅਤੇ  $m$  ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਅਤੇ ਭਾਗ ਕਰਾਂਗਾ ਤਾਂ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੈਂ ਇੱਥੇ  $r_n$  ਵਰਗ ਲਿਆਉਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਥੇ ਲਿਆਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਫਿਰ ਕੀ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਹੈ  $m$  ਵਰਗ  $v_n$  ਵਰਗ  $r_n$  ਵਰਗ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ  $m r_n$  ਬਰਾਬਰ  $k$  ਦੇ ਉੱਤੇ ਬੋਹਰ ਕੁਆਂਟਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਦਾਅਵਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਨੁਪਾਤ  $n$  ਵਰਗ  $r_n$  ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੈ ਜੇ ਪਹਿਲਾ ਨਤੀਜਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਥੇ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ  $r_n$  ਦਾ ਵਰਗ ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਪਹਿਲਾ ਸਕੇਲਿੰਗ ਨਿਯਮ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਜਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ  $m k$  ਉੱਤੇ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r_n$  ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੇ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ

ਇਸ ਲਈ  $r_n$   $n$  ਵਰਗ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਜੇ ਕਿ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਵਿੱਚ ਬਿਲਕੁਲ ਨਵਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਕਿਤੇ ਹੋਰ ਨਹੀਂ ਮਿਲੇਗਾ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਸੁੰਦਰ ਨਤੀਜਾ ਮਿਲਿਆ ਹੈ  $r_n$  ਬਰਾਬਰ ਹੈ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ  $m k$  ਉੱਤੇ ਇਸ ਤੋਂ ਮੈਂ ਤੁਰੰਤ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਹੁਣ ਮੈਨੂੰ ਕੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ। ਧਿਆਨ ਰੱਖੋ ਕਿਉਂਕਿ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਆਕਰਸ਼ਕ ਹੈ ਮੇਰਾ ਪ੍ਰੋਟੋਨ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਮੇਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨ ਨੈਗੇਟਿਵ ਹੈ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਕ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ  $v$  ਜੋ ਆਕਰਸ਼ਕ ਹੈ ਘਟਾਓ  $k$  ਦੁਆਰਾ  $r_n$  ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਪੁੱਛ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਕੀ ਹੈ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਤੋਂ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਹ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਲੋਕਾਂ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਪ੍ਰੋਟੋਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰੋਨ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਬੇਅੰਤ ਭਾਰੀ ਹੈ ਇਹ 2000 ਗੁਣਾ ਭਾਰੀ ਹੈ, ਇਸ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪਲੱਗ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਮੈਂ ਘਟਾਓ  $m k$  ਵਰਗ ਨੂੰ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਜੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਘੇਰੇ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ  $i a 1$  ਵਧਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਘਟਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਇਹ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸੰਭਾਵੀ ਵਧਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਵਿੱਚ ਅਨੰਤਤਾ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ  $r$  ਦੁਆਰਾ  $k$  ਹੋਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਹੈ। ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਕਣ ਅਨੰਤਤਾ 'ਤੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਊਰਜਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਸਿਰਫ਼ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡਾ ਕਣ ਅਨੰਤਤਾ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸੀਮਤ ਘੇਰੇ 'ਤੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੱਕਰੀ ਔਰਬਿਟ ਵਿੱਚ ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪਲੱਗ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਮੈਂ ਘਟਾਓ  $m k$  ਵਰਗ ਨੂੰ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਨਾਲ ਭਾਗ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਜੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਘੇਰੇ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ  $i a 1$  ਵਧਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਬਿੰਦੂ ਹੈ ਜਿਸਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਘਟਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਇਹ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸੰਭਾਵੀ ਵਧਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਵਿੱਚ ਅਨੰਤਤਾ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸਮਰੱਥਾ ਨੂੰ  $r$  ਦੁਆਰਾ  $k$  ਹੋਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਹੈ। ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਕਣ ਅਨੰਤਤਾ 'ਤੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਊਰਜਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਸਿਰਫ਼ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡਾ ਕਣ ਅਨੰਤਤਾ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸੀਮਤ ਘੇਰੇ 'ਤੇ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੱਕਰੀ ਔਰਬਿਟ ਵਿੱਚ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਹੁਣ ਕੀ ਪੁੱਛਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੀ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਕੀ ਹੈ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਲੱਭਣਾ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਅੱਧੇ  $m v n$  ਵਰਗ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹੁਣ  $v n$  ਵਰਗ ਲਈ ਇੱਕ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਬੋਹਰ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਜਾਓ ਅਤੇ ਮੈਂ ਲਿਖਾਂਗਾ ਕਿ  $m v n r_n$  is equal to  $n h$

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰਾ  $v n$  ਵਰਗ  $m$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ  $m$  ਵਰਗ  $r_n$  ਵਰਗ ਹੋਵੇਗਾ ਤਾਂ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਹੈ। ਅੱਧਾ  $m n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ  $e d$   $m$  ਵਰਗ  $r_n$  ਵਰਗ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਇਸ ਪ੍ਰਭਾਵ ਵਿੱਚ ਨਾ ਰਹੋ ਕਿ ਮੇਰੀ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਵਧਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਹੋਰ ਦੂਰ ਜਾਂਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਇਹ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਕਿ ਕੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ  $r_n$  ਵਰਗ ਦਾ ਬਦਲ ਲੈਣਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਉਹ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖਣ ਦਿਓ। ਇੱਥੇ ਮੇਰੀ ਗਤੀ ਊਰਜਾ  $t n$  ਅੱਧਾ  $m n$  ਵਰਗ ਹੈ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ  $m$  ਵਰਗ ਉੱਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਸਰਲ ਬਣਾਵਾਂਗਾ ਅਤੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਵੱਧ  $r$   $n$  ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ  $r_n$  ਵਰਗ ਲਈ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮਾਤਰਾ  $m$  ਵਰਗ  $k$  ਵਰਗ ਹੋਵੇਗੀ ਸਾਨੂੰ ਇਸ 'ਤੇ ਚੰਗਾ ਧਿਆਨ ਦੇਣਾ ਹੋਵੇਗਾ। ਹਰ ਚੀਜ਼  $n$  4 ਦੀ ਪਾਵਰ ਤੋਂ 4  $h$  ਪੱਟੀ ਦੀ ਪਾਵਰ ਲਈ

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਪੂਰੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸ ਨੂੰ ਬਦਲਣਾ ਅਤੇ ਸਰਲ ਬਣਾਉਣਾ ਸੀ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸ  $m$  ਵਰਗ ਨੂੰ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗਾ ਅਤੇ ਇਹ  $m$  ਵਰਗ ਰੱਦ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ  $n$  ਵਰਗ ਇਹ 1 ਓਵਰ ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ  $n$  ਵਰਗ ਦਾ 4 ਦੀ ਪਾਵਰ ਦਾ ਇਹ 1 ਓਵਰ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਅੱਧਾ  $m k$  ਵਰਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਉਮੀਦ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਸਹੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਇਹ ਮੇਰਾ  $t n$  ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਗਣਨਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਮੈਂ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਿਖਾਉਣਾ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕ ਵੀ ਇਸ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢੋ ਤਾਂ ਜੋ ਹੁਣ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਟੀ  $o$  ਪੁੱਛਣਾ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਹੈ ਪਰ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਕੀ ਸੀ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਘਟਾਓ  $m k$  ਵਰਗ ਵੱਧ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਸੀ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਗਤੀ ਦੀ ਤੀਬਰਤਾ ਤੋਂ ਦੁੱਗਣੀ ਹੈ। ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਇੱਕ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਲਾਸੀਕਲ ਮਕੈਨਿਕਸ ਜਾਂ ਕਲਾਸੀਕਲ ਇੱਥੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਚੁੰਬਕਤਾ ਤੋਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਕਣ ਅਨੰਤਤਾ ਤੱਕ ਜਾਣ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਸੀਮਿਤ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਦੋਨਾਂ ਤੋਂ ਮੈਂ ਲਿਖਾਂਗਾ ਕਿ  $e n$  ਬਰਾਬਰ ਘਟਾਓ ਅੱਧਾ  $m k$  ਵਰਗ ਵੱਧ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤੱਥ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਸ ਤੋਂ ਲਾਲ ਪੱਟੀ ਫਾਰਮੂਲਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਕਿ ਜਦੋਂ ਕੋਈ ਨਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਚਲਾਈ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਊਰਜਾ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਦੋ ਊਰਜਾਵਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਹੈ ਜੋ  $h$   $nu$  ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਵੀ  $nu$  ਊਰਜਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਤਰੰਗ ਲੰਬਾਈ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ  $i$  am not go ਇਸ ਵਿੱਚ ਜਾਣ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਲੱਭਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੀਜ਼ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਸਾਰੇ ਨਤੀਜੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦਿਓ, ਮੈਨੂੰ ਸਾਰੇ ਨਤੀਜੇ ਇਕੱਠੇ ਕਰਨ ਦਿਓ, ਪਹਿਲਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ  $r_n$  ਵਰਗ ਵਰਗਾ ਵਿਵਹਾਰ ਕਰਨਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ  $v n$  ਮੇਰੀ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦੋਵੇਂ 1 ਓਵਰ  $n$  ਵਰਗ ਵਾਂਗ ਵਿਵਹਾਰ ਕਰਦੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੇਰੀ ਊਰਜਾ ਵੀ 1 ਓਵਰ  $n$  ਵਰਗ ਵਾਂਗ ਚਲਦੀ ਹੈ ਇਹ ਲਾਲ ਚੋਰ ਦਾ ਮੂਲ ਹੈ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰਾ  $t n$  ਮਾਇਨਸ ਅੱਧਾ  $v n$  ਮੇਰਾ  $t n$  ਹੈ। ਮਾਇਨਸ ਅੱਧਾ  $v n$  ਇਹ ਉਲਟ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੇ ਨਾਲ  $v n$  ਦਾ ਸਿਰਫ਼ ਅੱਧਾ ਹੈ ਇਸਲਈ  $m y$   $e n$  ਸਾਰੇ  $n$  ਲਈ ਜ਼ੀਰੋ ਤੋਂ ਘੱਟ

ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦਿਖਾ ਰਿਹਾ ਸੀ ਕਿ  $h u n d$   $h u m p h r e y s$   $e t c e t e r a$   $e t c e t e r a$  ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਉਹ  $n$  ਦੇ ਬਹੁਤ ਵੱਡੇ ਮੁੱਲਾਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚ ਕਰ ਰਹੇ ਸਨ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਉਤਸਰਜਿਤ ਤਰੰਗ-ਲੰਬਾਈ ਸਨ। ਬਹੁਤ ਬਹੁਤ ਵੱਡਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਇਹ ਡੂੰਘੇ ਇਨਫਰਾਰੈੱਡ ਸ਼ਾਸਨ ਵਿੱਚ ਚਲਾ ਗਿਆ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਕੇਲਿੰਗ ਕਾਨੂੰਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਸਕੇਲਿੰਗ ਕਾਨੂੰਨ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੱਲ ਕੀਤੇ ਬਿਨਾਂ ਵੀ ਕਈ ਸ਼ਰਤਾਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਇਸਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਤੋਂ ਤੁਹਾਡੀ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪੁੱਛੇ ਗਏ ਸਵਾਲ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਸਲਈ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਬਾਰੇ ਇਹ ਕੁਝ ਬਹੁਤ ਦਿਲਚਸਪ ਹੈ ਹੁਣ ਹਰ ਮਾਡਲ ਨੂੰ ਪੁਸ਼ਟੀਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਮਾਡਲ ਇੱਕ ਖਾਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਪੁੱਛੀਏ। ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਕਿੰਨਾ ਯਥਾਰਥਵਾਦੀ ਹੈ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਨਹੀਂ ਸੋਚਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਕਿ ਕਿਉਂਕਿ ਬੋਹਰ ਰੀਤਿਕ ਸਥਿਰਾਂਕ ਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਸੀ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਲਾਈਨਾਂ ਆਦਿ ਦੇਣ ਦੇ ਯੋਗ ਸੀ ਇਹ ਪਵਿੱਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਸਭ ਕੁਝ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨਾ

ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਸਵਾਲ ਦਾ ਜਵਾਬ ਦੇਣ ਲਈ ਟੈਸਟਿੰਗ ਵਿਧੀ ਦਾ ਤਰੀਕਾ ਕੀ ਹੈ ਮਾਡਲ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਸੈਟਿੰਗ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਸੈਟਿੰਗ ਵਿੱਚ ਟੈਸਟ ਕਰਨਾ ਹੈ ਅਤੇ

ਜੇਕਰ ਮਾਡਲ ਵਧੀਆ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਇਹ ਵਧੀਆ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਅਸੀਂ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਪਹਿਲੀ ਇੱਕ ਮਸ਼ਹੂਰ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਅਣੂਆਂ ਦੀਆਂ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਹਨ ਇਹਨਾਂ ਦੇ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪਾਠ ਹਨ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕੁਝ ਨੰਬਰ ਦੇਣ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗੇ

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਅੱਗੇ ਵਧਾਂਗੇ ਅਤੇ ਫਰੈਂਕ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਾਂਗੇ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਇਹ ਪ੍ਰਯੋਗ ਬੋਹਰ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਕੀਤੇ ਜਾਣ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਕੀਤਾ, ਬੋਹਰ ਦਾ ਮਾਡਲ ਉਨੀਵੇਂ ਤੋਂ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਅਤੇ ਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਿਪੋਰਟ ਕੀਤਾ ਗਿਆ। ਉਨੀਵੀਂ ਚੌਥੇ ਵਿੱਚ ਫ੍ਰੈਂਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀ ਸੀ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਦਿਓ ਤਾਂ ਜੋ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਇੱਕ ਬਿਲਕੁਲ ਵੱਖਰੇ ਤੌਰ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਸੀ ਅਰਥਾਤ ਪਾਰਾ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕ  $hg$  ਹੈ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕ  $hg$  ਹੈ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਕੀਤਾ ਕਿਉਂਕਿ ਲੋਕ ਜਾਣਦੇ ਸਨ ਪਾਰਾ ਦੀਆਂ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਰੇਖਾਵਾਂ ਕੀ ਸਨ ਹੁਣ ਸਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਰਾ ਇੱਕ ਧਾਤੂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਆਵਰਤੀ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਕਿਤੇ ਬੈਠਾ ਹੈ ਅਤੇ ਪਾਰਾ ਵਿੱਚ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਬੋਹਰ ਫਾਰਮੂਲਾ ਸਿਰਫ਼ ਇਹਨਾਂ ਲਈ ਹੀ ਪ੍ਰਮਾਣਿਤ ਹੈ। ਇੱਕ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸਿੰਗਲ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਤਾਂ ਜੋ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਇਸ ਤੱਥ ਦੇ ਬਾਵਜੂਦ ਕਿ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਸੁੰਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਮੰਨਿਆ ਗਿਆ ਸੀ 1 ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਨੇ ਬੋਹਰ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਕੀਤੀ ਕਿਉਂਕਿ ਫ੍ਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਆਪਣੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਤੋਂ ਤੁਰੰਤ ਬਾਅਦ ਬੋਹਰ ਨੇ ਖੁਦ ਇੱਕ ਪੇਪਰ ਲਿਖਿਆ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਮਾਡਲ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਆਈਨਸਟਾਈਨ ਨੇ ਟਿੱਪਣੀ ਕੀਤੀ ਸੀ ਕਿ ਇਹ ਪ੍ਰਯੋਗ ਇੰਨਾ ਸੁੰਦਰ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਰੋਣ ਦਾ ਅਹਿਸਾਸ ਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਖੁਸ਼ੀ ਦੇ ਨਾਲ ਠੀਕ ਹੈ, ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ ਦੀ ਮਾਨਸਿਕਤਾ 'ਤੇ ਜ਼ਬਰਦਸਤ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਿਆ ਹੈ, ਬੇਸ਼ੱਕ ਇਹ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸੀ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਨਤੀਜੇ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਲਈ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਹੈ।

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਗੁਣਾਤਮਕ ਹੋਣ ਲਈ ਬੰਨ੍ਹਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਜੋ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ 1914 1915 ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਸੀ, ਦੋ ਸਾਲ ਸਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਜਾਂ ਤਾਂ ਹੋਰ 10 ਜਾਂ 12 ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਨੂੰ ਨੋਬਲ ਪੁਰਸਕਾਰ ਨਾਲ ਸਜਾਇਆ ਗਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਇਸ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਹੈਰਾਨੀ ਨਹੀਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਸੁੰਦਰ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਪਾਰਾ ਵਾਸ਼ਪ ਨੂੰ ਦੇਖੋ ਤਾਂ ਇੱਕ ਡਿਸਚਾਰਜ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਜਾਣਦੇ ਹਨ ਕਿ ਜਦੋਂ ਪਾਰਾ ਭਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪਾਰਾ ਵੀ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਪਾਰਾ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਉਤੇਜਿਤ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ, ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਇਸ ਨੂੰ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਡਿਸਚਾਰਜ ਟਿਊਬਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਇੱਕ ਤਸਵੀਰ ਲਿਆ ਸਕਦਾ ਸੀ। ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਕੋਈ ਫ਼ਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਕਿ ਜੇ ਮੈਨੂੰ 250 ਨੈਨੋਮੀਟਰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਯਾਦ ਹੈ ਤਾਂ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਪਾਰਾ ਉਤਸਰਜਿਤ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਤਿੱਖੀ ਰੇਖਾ ਸੀ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਦੇ ਸਾਹਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਸੀ,

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਦੇਖਣਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜੋ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਕੀਤਾ ਸੀ ਖਾਲੀ ਕੀਤੇ ਗਏ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਸੀ ਇੱਕ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ 'ਤੇ ਇੱਕ ਨਜ਼ਰ ਮਾਰੀ ਤਾਂ ਕਿ ਵੈਕਿਊਮ ਦੀ ਇੱਕ ਤਸਵੀਰ ਇੱਥੇ ਵੇਖੀ ਜਾ ਸਕੇ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕ ਆਪਣੀ ਲੈਬ ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕ ਐਨੋਡ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਗਰਿੱਡ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਕੈਥੋਡ ਹੈ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਜੋ ਕਰਦੇ ਹੋ ਉਹ ਕੈਥੋਡ ਕਿਰਨਾਂ ਭੇਜਣਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਾਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹਨ।  $r$  ਮੇਸ਼ਨ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਜੋ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਕੀਤਾ ਸੀ ਉਹ ਸੀ ਥੋੜੀ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਪਾਰਾ ਲਿਆ ਜੋ ਇਹ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਸੀ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ ਕਰਨਾ ਇਹ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਜੋ ਕਰਦੇ ਹੋ ਉਹ ਲਾਜ਼ਮੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਕ ਘੱਟ ਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਪਾਰਾ ਵਾਸ਼ਪ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਅਤੇ ਪਾਰਾ ਵਾਸ਼ਪ ਕਿੱਥੇ ਹੈ ਇਹ ਸਾਰੇ ਪਾਸੇ ਵੰਡੀ ਗਈ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਉੱਤੇ ਵੰਡੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਹ ਸਾਡੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਰਦਰਫੋਰਡ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦਾ ਵਿਰੋਧੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਟੀਚਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪਤਲੀ ਫੋਇਲ ਸੀ

ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਟੀਚਾ ਇੱਕ ਸੀ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪਤਲੀ ਫੁਆਇਲ ਮੈਂ ਦਲੀਲ ਦਿੱਤੀ ਕਿ ਹਰੇਕ ਅਲਫ਼ਾ ਕਣ ਦੀ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇੱਕ ਟੱਕਰ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਬਿਆਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਜੇਕਰ ਟੀਚਾ ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਅਜਿਹੀ ਧਾਰਨਾ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਅਤੇ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਇਸ ਨੂੰ ਸਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹੀ ਧਾਰਨਾ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ, ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਆਵਾਂ ਕਿ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਐਕਸਲਰੇਟਿਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਇੰਜੈਕਟ ਕੀਤੇ ਕੀ ਕੀਤਾ, ਇਹ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਰਲ ਵਰਣਨ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਹਾ ਇਹ ਜਾਣਨਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਉਰਜਾਵਾਂ ਦੀ ਰੇਂਜ ਕੀ ਸੀ ਇਸਲਈ ਇਹ ਉਰਜਾ ਰੇਂਜ ਸਾਡੇ ਲਈ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਹ ਸਾਡੇ ਲਈ ਇੱਕ  $ev$  ਦਾ ਇੱਕ ਅੰਸ਼ ਸੀ ਲਗਭਗ 80 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਤੋਂ 80 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟਸ ਨੂੰ ਕਰੀਏ ਜੋ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਦੁਬਾਰਾ ਕੀਤਾ ਹੈ ਇਹ ਮੰਨਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਪਾਰਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਹੈ, ਪਾਰਾ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਬਹੁਤ ਭਾਰੀ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਪਾਰਾ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਪਾਰਾ ਨੂੰ ਅਨੰਤ ਭਾਰੀ ਵਸਤੂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਰਦਰਫੋਰਡ ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ ਅਲਫ਼ਾ ਕਣ ਉਰਜਾ ਸੀ।  $mgb$  ਮਿਲੀਅਨ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੀ ਰੇਂਜ ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ 1 ਤੋਂ 80 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੀ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਉਰਜਾ 10 ਦੀ ਪਾਵਰ 5 ਤੋਂ 10 ਦੀ ਪਾਵਰ ਤੋਂ 6 ਦੀ ਪਾਵਰ ਅਲਫ਼ਾ ਕਣ ਉਰਜਾ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਉਰਜਾ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਬੋਹਰ ਥਿਊਰੀ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਮੈਂ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਆਇਓਨਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ ਉਰਜਾ 13.6 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ

ਇਸ ਲਈ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਇੱਕ ਪਰਮਾਣੂ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਉਰਜਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦੇ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗਾ, ਇਹ ਦੂਜੇ ਦੁਆਰਾ ਰਿਪਲ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਪਾਰਾ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿੱਚ  $r$  ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਅਤੇ ਇਹ ਖਿੱਡੇ ਹੋਏ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਿਚਾਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਰਦਰਫੋਰਡ ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਕੈਥੋਡ ਕਿਰਨਾਂ ਕੈਥੋਡ ਰੇ ਕਣ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਾਂ ਨਾਲ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਚੀਜ਼ ਹੈ। ਪਾਰਾ ਪਰਮਾਣੂ ਪਰ ਸਿਰਫ਼ ਸਮੱਸਿਆ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਬੋਹਰ ਅਨੁਮਾਨ ਸਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਤੋਂ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਲੈ ਸਕਦਾ ਪਰ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿੱਚ ਮੇਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਤੋਂ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਲੈ ਸਕਦਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਇਹ ਉਰਜਾ ਪੱਧਰ ਦੇ ਵਰਣਨ ਨਾਲ ਮੇਲ ਨਹੀਂ ਖਾਂਦਾ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਲਿਖੋ ਤਾਂ ਆਓ ਇਹ ਕਹੀਏ ਕਿ ਇਹ ਪਾਰਾ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਮੇਰੀ ਜ਼ਮੀਨੀ ਅਵਸਥਾ ਉਰਜਾ ਹੈ ਫਿਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਪਹਿਲੀ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਅਵਸਥਾ ਹੈ ਦੂਜੀ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ ਅਸੀਂ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਕਿ ਸਪੇਸਿੰਗ ਕੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਉਰਜਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੁਆਰਾ ਲਿਆਇਆ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ  $e$  ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਇਸ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਜਾਣਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੀ ਉਰਜਾ ਇਸ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਰਾ ਪਰਮਾਣੂ ਲਚਕੀਲੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਖਿੱਡ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਣ ਦੇ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜੋ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੀ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਪਰਮਾਣੂ ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਜੋ ਮੰਨਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਮੰਨ ਲਿਆ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਪਰਮਾਣੂ ਬੇਅੰਤ ਭਾਰੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਲਚਕੀਲੇ ਸਕੈਟਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਖਿੱਡੇ ਹੋਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਮੋਮੈਂਟਮ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸਦੀ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲੇਗੀ ਇਹ ਇੱਕ ਗੋਦ ਦੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਇੰਟ ਦੀ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਠੀਕ ਹੈ ਮੋਮੈਂਟਮ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗਾ ਤਾਂ ਮੋਮੈਂਟਮ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। ਕੰਧ ਪਰ ਕੋਈ ਉਰਜਾ ਕੰਧ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਵੇਗੀ

ਇਸ ਲਈ ਕੈਥੋਡ ਰੇ ਟਿਊਬ ਤੋਂ ਖਿੱਡੇ ਹੋਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਉਹੀ ਉਰਜਾ ਲੈ ਕੇ ਜਾਣਗੇ ਜੋ ਸਿਧਾਂਤ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇੱਥੇ ਪਾਰਾ ਦੁਆਰਾ ਖਿੱਡੇ ਹੋਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੁੰਦਰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ। ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਵੇਰਵੇ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਉਰਜਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਉਰਜਾ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਨੂੰ ਮਾਰਦੀ ਹੈ ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਡਿੱਗ ਗਈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤੁਸੀਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਰਜਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਉਰਜਾਵਾਂ ਭੇਜਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ ਪਰ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਇਹ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਮੇਰੇ ਲਈ ਜਾਦੂਈ ਸੰਖਿਆ ਹੈ, ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਇੱਥੇ ਹੇਠਾਂ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤੋੜ ਕਰਨਾ ਜਾਰੀ ਰੱਖਾਂਗਾ ਤਾਂ ਇਹ ਜਾਰੀ ਰਹੇਗਾ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਇਹ 9.8 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਨੂੰ ਮਾਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਦੁੱਗਣਾ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਹੈ। ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੁਬਾਰਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਗਿਰਾਵਟ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਅਚਾਨਕ ਗਿਰਾਵਟ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਦੇ ਨੇੜੇ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਕਦੇ ਵੀ ਧਿਆਨ ਨਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਇਹ ਦੁਬਾਰਾ ਜਾਰੀ ਰਹੇਗਾ ਜਦੋਂ ਇਹ ਉਰਜਾ ਤਿੰਨ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਨੂੰ ਹਿੱਟ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਸੁੰਦਰ ਕਰਵ ਹੈ

ਜੇ ਕਿ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਫ੍ਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਤੋਂ ਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਇਹ ਐਟਮ ਪਾਰਾ ਐਟਮ ਹੈ, ਇੱਥੇ ਇਹ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਇਹ ਉਤਸਾਹਿਤ ਅਵਸਥਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਇਨਕਮਿੰਗ ਹੈ। ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਇੱਥੇ ਉਹੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਹੁਣ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ ਉਰਜਾ ਅੰਤਰ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਜੇਕਰ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਉਰਜਾ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਹੈ ਤਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਬਸ ਖਿੰਡ ਜਾਵੇਗਾ, ਇਸਦਾ ਮੋਮੈਂਟਮ ਬਦਲ ਜਾਵੇਗਾ ਇਸਦੀ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲੇਗੀ ge ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਜਾਰੀ ਰਹੇਗਾ ਅਤੇ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਉਰਜਾ ਬਾਹਰ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਉਰਜਾ ਵਾਂਗ ਹੀ ਹੋਵੇਗੀ, ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਦਿਸ਼ਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਫੋਟੋਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਸਿਰਫ਼ ਇਕੱਠੇ ਕੀਤੇ ਫੋਟੌਨ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਪ੍ਰਤੀ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਨਹੀਂ ਹੋ। ਇਸਦੀ ਉਰਜਾ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਫੋਟੋਇਲੈਕਟ੍ਰਿਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਨਾਲ ਚੰਗੀ ਸਮਾਨਤਾ ਰੱਖਦੀ ਹੈ ਪਰ ਜੇਕਰ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵਿੱਚ ਹੁਣ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੀ ਉਰਜਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਕੈਥੋਡ ਤੋਂ ਹੋ ਇਹ ਕੈਥੋਡ ਤੋਂ ਹੈ ਪਰਮਾਣੂ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਸਾਰੀ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਅਵਸਥਾ ਵਿੱਚ ਆ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਤਰ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਇਸਲਈ ਖਿੰਡੇ ਹੋਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੀ ਉਰਜਾ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋ ਗੁਣ ਸਵਾਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੈਥੋਡ ਉਰਜਾ ਰੋਜ਼ ਕੀ ਹੈ ਕੈਥੋਡ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਉਰਜਾ ਸੱਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨਹੀਂ ਤੁਸੀਂ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਹੋਵੇਗਾ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਲਓ ਅਤੇ ਖਿੰਡੇ ਹੋਏ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵਿੱਚ ਸੱਤ ਘਟਾਓ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਦੀ ਉਰਜਾ ਹੋਵੇਗੀ ਜੋ ਕਿ 2.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਸਵੀਰ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਜੋ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ 0 ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਸਿਵਾਏ ਇੱਕ ਜੋ ਕਿ 4.9 'ਤੇ ਹੈ ਉਰਜਾ ਘਟਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ ਹੁਣ ਇਹ 2.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਇਹ ਭਾਫ਼ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਾਰਾ ਐਟਮ ਨੂੰ ਅੱਗੇ ਆਇਰਨਾਈਜ਼ ਕਰਨ ਲਈ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਇੱਕ 2.1 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁਣ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਉਰਜਾ ਹੈ 9.8 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕਹੀਏ ਕਿ ਪਹਿਲੀ ਟੱਕਰ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਗੁਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਗਤੀ ਉਰਜਾ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਨਾਲ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਫਿਰ ਇਹ ਚਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਬਲਕ ਰਾਹੀਂ ਇਹ ਇੱਕ ਗੈਸ ਰਾਹੀਂ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇੱਕ ਹੋਰ ਐਟਮ ਉਰਜਾ ਖੋਹ ਲੈਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤਿਮ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵਿੱਚ ਜ਼ੀਰੋ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੇ ਅਸੀਂ ਹੁਣ ਲਿਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਨੌਂ ਪੁਆਇੰਟ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੀ ਬਜਾਏ ਜੇਕਰ ਇਸ ਵਿੱਚ ਦਸ ਪੁਆਇੰਟ ਅੱਠ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੀ ਉਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਵੋਲਟ ਇਤਫ਼ਾਕਨ ਉਰਜਾ ਫਿਰ ਅੰਤਮ ਉਰਜਾ 10.8 ਘਟਾਓ 9.8 ਹੈ ਜੋ ਕਿ 1.0 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਦੁਬਾਰਾ ਇਹ ਐਟਮ ਨੂੰ ਹੋਰ ਉਤੇਜਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਿਰਫ਼ ਲਚਕੀਲੇ ਢੰਗ ਨਾਲ ਖਿੰਡੇ ਹੋਏ ਇਸਦੀ ਗਤੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ nge ਪਰ ਉਰਜਾ ਨਹੀਂ ਬਦਲੇਗੀ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਨੌਂ ਪੁਆਇੰਟ ਅੱਠ ਅਤੇ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਵਿੱਚ ਨੌਂ ਪੁਆਇੰਟ ਚਾਰ ਪੁਆਇੰਟ ਨੌਂ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਤਿੰਨ ਅਜਿਹੀਆਂ ਚੋਟੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਤਿੰਨ ਲਾਈਨਾਂ ਸਤਾਈ ਤਿੰਨ ਚਾਰ ਤਿੰਨ ਬਾਰਾਂ ਚੌਦਾਂ ਪੁਆਇੰਟ ਹੋਣਗੀਆਂ ਸੱਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਆਖਰੀ ਨੰਬਰ ਪੰਦਰਾਂ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਇਹ ਚੌਦਾਂ ਪੁਆਇੰਟ ਸੱਤ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕ ਇਸਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਪਰ ਇਸਦੇ ਲਈ ਮੇਰੀ ਗੱਲ ਮੰਨ ਲਓ ਇਹ ਬੇਸ਼ੱਕ ਸਭ ਤੋਂ ਸੁੰਦਰ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ ਅਤੇ ਹਰਜ਼ ਉੱਥੇ ਨਹੀਂ ਰੁਕਿਆ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਉਹ 0 ਤੋਂ 80 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਤੱਕ ਗਏ ਹਨ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਚੋਟੀਆਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਹ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਤਸਾਹਿਤ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਕੈਟਰਿੰਗਾਂ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਉਤਸਾਹਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਨੇ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਲਈ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਗੁਣਾਤਮਕ ਸਬੂਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਫਰੈਂਕ ਹੈਡਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ ਨੂੰ ਸਮਝਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ ਜੇਕਰ ਉਰਜਾ ਦੇ ਪੱਧਰ ਨਿਰੰਤਰ ਹਨ, ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਸ ਖਾਸ ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਮੈਂ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਉਸ ਮੀਟਰ ਲਈ ਪਾਰੇ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਉਰਜਾ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਹੈ ਐਟਰ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਵੀ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਕਿ ਇੱਕ ਗੀਲੀਅਮ ਐਟਮ ਦੇ ਉਰਜਾ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਗੁਣਾਤਮਕ ਸਬੂਤ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਫਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਨੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਕੀਤਾ ਜਿਸਦਾ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਕੀਤਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜ਼ਿਆਦਾ ਦੇਰ ਤੱਕ ਇੰਤਜ਼ਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਪਏਗਾ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੇ ਪਾਇਆ ਕਿ ਉਤਸਾਹਿਤ ਐਟਮ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਹੈ ਡਾਊਨ ਐਕਸਾਈਟਿਡ ਵਾਸਪ ਉਰਜਾ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਦੀ ਰੇਸ਼ਨੀ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸਭ ਤੋਂ ਖੂਬਸੂਰਤ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਇਹ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਪ੍ਰਮੁੱਖਤਾ ਨਾਲ ਛੱਡਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵਧੀਆ ਸਬੂਤ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹੁਣ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਅੱਜ ਸਪੈਕਟ੍ਰੋਸਕੋਪਿਕ ਡੇਟਾ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਝ ਜਾਵੇਗਾ। ਦੇਖੋ ਕਿ ਇਹ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ ਜੋ ਲਗਭਗ 252 ਨੈਨੋਮੀਟਰਾਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਕਿ 4.9 ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਵੋਲਟ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸਲਈ ਪਿੱਛੇ ਦੀ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਦੇ ਨਾਲ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ ਪ੍ਰਯੋਗ 1914 ਵਿੱਚ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਅਤੇ ਸੁੰਦਰ ਪੁਸ਼ਟੀਕਰਣਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਸੀ ਜਾਂ 1915 ਇਹ ਇੱਕ ਗੁਣਾਤਮਕ ਪੁਸ਼ਟੀ ਸੀ ਅੱਜ ਇਹ ਇੱਕ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਪੁਸ਼ਟੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਚੀਜ਼ਾਂ ਬਹੁਤ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮਾਪੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਉੱਚ ਪੜ੍ਹਾਈ ਲਈ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਕਰਨਾ ਖਤਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਫਰੈਂਕ ਹਰਟਜ਼ 'ਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀਆਂ ਅਤੇ ਸੰਸਥਾਵਾਂ ਹਨ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਸਾਡੇ ਦੇਸ਼ ਸਮੇਤ ਪੂਰੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਆਧੁਨਿਕ ਸਮੇਂ ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕੀ ਹਨ ਆਧੁਨਿਕ ਦਿਨ ਦੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਲੋਕ ਪਾਰਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਪਰ ਲੋਕ ਨਿਓਨ ਨਿਓਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਨਿਓਨ ਨੂੰ ਭਾਫ਼ ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਨਿਓਨ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਹੈ ਇੱਕ ਗੈਸ ਤਾਂ ਉਹ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਭਰ ਦਿੰਦੇ ਹਨ ਜਿਸ ਨਾਲ ਕੁਝ ਦਬਾਅ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਕਿ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਦਬਾਅ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਜਾ ਕੇ ਰੈਂਕ ਅਤੇ ਹਰਟਜ਼ ਦੇ ਪੇਪਰ ਨੂੰ ਦੇਖੋਗੇ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੂਰਾ ਡੇਟਾ ਮਿਲੇਗਾ ਅਤੇ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਦੁਬਾਰਾ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੇ ਨਿਓਨ ਐਟਮਾਂ ਨੂੰ ਖਿਲਾਰਦੇ ਹੋ। ਇਸਦੀ ਖੂਬਸੂਰਤੀ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਉਰਜਾ ਦਾ ਪਾੜਾ ਬਹੁਤ ਛੋਟਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਵਿੱਚ ਉਤਸਰਜਿਤ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਰੇਂਜ ਵਿੱਚ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ 252 ਨੈਨੋਮੀਟਰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਮਾਨ ਰੇਂਜ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਹ ਉਹ ਬਿਆਨ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਤਸਵੀਰ ਦਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ। ਅਜਿਹੀ ਚੀਜ਼ ਇਹ ਇੱਕ ਸੁੰਦਰ ਤਸਵੀਰ ਹੈ ਜੋ ਵੈਕਿਊਮ ਟਿਊਬ ਵਿੱਚ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੰਤਰੀ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਸੰਤਰੀ ਰੰਗ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਇਸ ਲਈ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਮਾਪ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹੋ ਪਰ ਤੁਸੀਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਨਾਲ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਆਪਣੀਆਂ ਨਜ਼ਰਾਂ ਤੋਂ ਪਤਾ ਚੱਲਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਖਾਸ ਕਾਰਨ ਨਾਲ ਰੇਡੀਏਸ਼ਨ ਨਿਕਲ ਰਹੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਮੌਕਾ ਨਹੀਂ ਗੁਆਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ 20ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹਾਨ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਨੂੰ ਮੁੜ ਤਿਆਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋਵੋਗੇ। ਪੇਪਰ ਜਰਮਨ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਪਰ ਮੈਂ ਫਿਰ ਵੀ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਦੀ ਸਲਾਹ ਦੇਵਾਂਗਾ ਕਿਉਂਕਿ ਦੁਬਾਰਾ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਗ੍ਰਾਫ਼ਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿੱਚੋਂ ਜਿਹੜੇ ਜਰਮਨ ਭਾਸ਼ਾ ਪੜ੍ਹ ਰਹੇ ਹਨ ਉਹ ਵੀ ਇਸ ਨੂੰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹਨ ਦਾ ਅਨੰਦ ਲੈਣਗੇ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ ਯਕੀਨ ਹੈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੁੰਦਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਲਿਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਦੀ ਪੁਸ਼ਟੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਹੋਰ ਵੀ ਮਾਤਰਾਤਮਕ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪੁਸ਼ਟੀ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਨਾ ਹੈ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟਿੰਗ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਥੋੜੀ ਜਿਹੀ ਤਿਆਰੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੈ ਪਰ ਅਸੀਂ ਹਾਂ ਕਾਹਲੀ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ, ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਇਸ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਜੋ ਇਸ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਪਿੱਛੇ ਮੂਲ ਵਿਚਾਰ ਅਤੇ ਜੋ ਕਿ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਰਵ ਵਿਆਪਕ ਹੈ, ਇਹ ਸਰਵ ਵਿਆਪਕ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਅਣੂ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਚੀਜ਼ ਵਾਪਰਦੀ ਵੇਖਦੇ ਹੋ। ਪਰਮਾਣੂ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਚੀਜ਼ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਮਾਣੂ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੁਆਰਕ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਕਲਪਨਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਪ੍ਰੋਟੋਨ ਕੁਆਰਕਾਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਲੋਕ ਇਹਨਾਂ ਵਾਈਬ੍ਰੇਸ਼ਨਲ ਅਣੂਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖਣਗੇ ਤਾਂ ਹੁਣ ਕੀ ਵਿਚਾਰ ਹੈ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਜੋ ਹੈ ਬਹੁਤ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੁਝ ਕਰੀਏ ਕਿ ਇਹ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਪੈਨੀਸ਼ਨ ਸੰਭਾਵੀ ਤੋਂ ਬਿਲਕੁਲ ਵੱਖਰਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਪਰਮਾਣੂ ਪਰਮਾਣੂ ਜਾਂ ਅਣੂ ਜਾਂ ਅਣੂ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਮੇਰਾ ਵੱਖ ਹੋਣਾ ਹੈ ਹੁਣ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਦੋ ਪਰਮਾਣੂ ਆ ਜਾਣਗੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਇੱਕ ਐਟਮ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਦੂਜੇ ਐਟਮ ਵਿੱਚ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨਾਂ ਨੂੰ ਰਿਪਲਿੰਗ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਣਗੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਪੌਲੀ ਐਕਸਕਲੂਜ਼ਨ ਸਿਧਾਂਤ ਵੀ ਲਿਆ ਸਕਦੇ ਹੋ ਇਲੈਕਟ੍ਰੌਨ ਇੱਕੋ ਥਾਂ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਬਿਠਾਉਂਦੇ ਹਨ,

ਇਸ ਲਈ ਮੂਲ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਸੰਭਾਵਨਾ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵਧਦੀ ਹੈ ਪਰ ਪਰਮਾਣੂ ਨਿਰਾਪੱਖ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਡਿੱਗ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਥੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਡਿੱਗ ਜਾਵੇਗਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਕਿ ਇਹ ਇੱਥੇ 0 ਵੱਲ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਤਸਵੀਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਅਫਸੋਸ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਗੁੰਮਰਾਹਕੁੰਨ ਵਿਆਖਿਆ ਵਾਲੀ ਤਸਵੀਰ ਦੇ ਰਹੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਹੀ

ਤਸਵੀਰ ਕੁਝ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਡਿੱਗਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ 0 'ਤੇ ਜਾਵੇਗੀ। ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਲੈਂਦੇ ਹੋ ਜਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤੋਂ ਦੇਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਘਿਣਾਉਣੀ ਹੈ ਇੱਥੇ ਇਹ ਆਕਰਸ਼ਕ ਹੈ ਇੱਥੇ ਇਹ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਣਿਆ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਬਹੁਤ ਕਮਜ਼ੋਰ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਸੀਂ  $r$  ਵਿੱਚ ਦੂਰ ਅਤੇ ਦੂਰ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇੱਕ ਮਿਨੀਮਾ ਹੈ ਜੋ ਰਾਜਧਾਨੀ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੈ।  $r$

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਨ ਵੈਨ ਡੇਰ ਵਾਲਜ਼ ਫੋਰਸ ਹੈ, ਮੈਨੂੰ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ  $10 r$  ਦੀ ਤਾਕਤ ਤੋਂ  $6$  ਘਟਾਓ  $br$  ਦੀ  $n$  ਦੀ ਪਾਵਰ ਵਰਗਾ ਦਿਖਾਈ ਦੇਵੇਗਾ ਜਿੱਥੇ  $a$  ਅਤੇ  $b$  ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਸਥਿਰਾਂਕ ਹਨ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਸਾਜ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਇਹ ਦੇਖਣ ਲਈ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਵਧੀਆ ਹੈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗੇ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਨੂੰ ਇਸ 'ਤੇ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਾਗੂ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਨਾ ਕਰੀਏ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਸੰਭਾਵੀ ਰੂਪ ਨੂੰ ਵੀ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਮੈਂ ਮੰਨਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਥੇ ਜੇ ਵੀ ਦੇ ਐਟਮ ਹਨ ਉਹ ਇੱਥੇ ਬਹੁਤ ਹਨ। 'ਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਦੇ ਨੇੜੇ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਇਸ ਵਿੱਚ ਨਿਊਨਤਮ ਊਰਜਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਛੋਟੀਆਂ ਪਰੇਸ਼ਾਨੀਆਂ ਜਾਂ ਨੀਵੇਂ ਪੱਧਰ ਦੇ ਉਤੇਜਨਾ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜੋ ਮੈਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਭਾਵੇਂ ਇਹ ਕਲਾਸੀਕਲ ਹੋਵੇ ਜਾਂ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨੀਕਲ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ  $v$  ਦਾ  $r$  ਹੈ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  'ਤੇ ਵੈਨਿਸ਼ਿੰਗ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਇਹ ਸੰਤੁਲਨ ਵਿਭਾਜਨ ਹੈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੱਸੀਏ ਅਤੇ ਮਿਨੀਮਾ ਲਈ ਮਿਨੀਮਾ ਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਕਿਹੜੀ ਹੈ, ਤੁਹਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਭ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਮਿਨੀਮਾ ਹਨ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਡੇਲ ਵਰਗ  $b$  ਦਾ ਡੇਲ ਆਰ ਵਰਗ 'ਤੇ  $r$  ਬਰਾਬਰ  $to r$  ਜ਼ਰੂਰ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਉਹ ਸ਼ਰਤਾਂ ਹਨ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਮਿਨੀਮਾ ਵਿੱਚ ਬੈਠਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਤਸਵੀਰ ਨੂੰ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਇਹ ਮਿਨੀਮਾ ਇੱਕ ਗਲੋਬਲ ਮਿਨੀਮਾ ਹੈ ਹੁਣ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮਿਨੀਮਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੇਕਰ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  ਦੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ  $r$  ਦੇ  $v$  ਦਾ ਟੇਲਰ ਵਿਸਤਾਰ ਕਰੋ ਤਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਪਹਿਲਾ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਅਲੋਪ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਦੇ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਇਲਾਕੇ ਵਿੱਚ ਮੇਰਾ  $v$  ਦਾ  $r$   $r$  ਪੁੰਜੀ ਹੋਵੇਗੀ  $r$  ਸੰਤੁਲਨ  $v$  ਪਲੱਸ ਔਧਾ  $k$  ਨੂੰ  $r$  ਘਟਾਓ  $r$  ਪੂਰੇ ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਇਹ ਚੀਜ਼ ਦਾ ਅੰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਉੱਚ ਕ੍ਰਮ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਵਿਭਾਜਨ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਕੁਝ  $\rho$  ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਬੁਲਾਉਣ ਦਿਓ ਜੋ ਕਿ  $r$  ਘਟਾਓ  $r$  ਮੋਡ  $r$  ਹੈ। ਮਾਇਨਸ  $r$  ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੁਝ ਸਥਿਰ ਪਲੱਸ ਔਧਾ  $k$   $\rho$  ਵਰਗ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਅਪਵਾਦ ਦੇ ਇਸ ਨੂੰ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰ ਸੰਭਾਵੀ ਮੰਨੋਗੇ ਇਸਲਈ ਇਹ ਕੈਪੀਟਲ  $k$  ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਂ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡਾ  $k$  ਬਸੰਤ ਸਥਿਰਤਾ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਮਿਨੀਮਾ 'ਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਦਾ ਦੂਜਾ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਿੱਥੇ ਵੀ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ 0 ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜਾ ਡੈਰੀਵੇਟਿਵ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਪੈਰਾਬੋਲ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਨੇੜਲਾ ਵਿੱਚ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਅਸੀਂ ਸਭ ਕੁਝ ਹੈ ਬੇਸ਼ੱਕ ਇਹ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਨ ਕਿ ਜੇਕਰ ਇਹ ਇੱਕ ਮੈਕਸਿਮਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਉਲਟ ਪੈਰਾਬੋਲ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਅਨੁਮਾਨਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਇਹ ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਔਧਾ  $kr$  ਵਰਗ ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ ਜੋ ਅਸਥਿਰ ਸੰਤੁਲਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਹੋਵੇਗੀ ਜਦੋਂ ਕਿ ਇਹ ਸਥਿਰ ਬਰਾਬਰੀ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਹੈ।  $uilibrium$  ਜੋ ਵੀ ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਇਹ ਸਥਿਰ ਸੰਤੁਲਨ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹੀ ਸਭ ਕੁਝ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਸਾਨੂੰ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਜੇ ਅਸੀਂ ਦਾਅਵਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਦੇ ਪਰਮਾਣੂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਨੇੜੇ ਆਉਂਦੇ ਹਨ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸੰਭਾਵੀ ਦੁਆਰਾ ਮਾਡਲ ਕੀਤਾ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੇ ਸੰਭਾਵੀ  $r$  ਦੁਆਰਾ ਮਾਡਲ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਫਿਰ ਜੇਕਰ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਕੁਆਂਟਮ ਵਰਤਾਰੇ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਊਰਜਾ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਕੁਆਂਟਮਾਈਜ਼ਡ ਊਰਜਾ ਪੱਧਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰ ਨੂੰ ਬੋਹਰ ਔਰਬਿਟ ਨਿਯਮ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਅਨੁਮਾਨ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰੋ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ  $sho$  ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੈਂ ਅਗਲੇ 10 ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਨਾਲੋਂ ਵੀ ਸਰਲ ਹੈ, ਸ਼ਾਇਦ ਇਹ ਓਨਾ ਹੀ ਆਸਾਨ ਹੈ ਅਤੇ ਆਓ ਦੇਖੀਏ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਵੇਂ ਇਹ ਦੁਬਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਗੋਲ ਚੱਕਰ ਮੰਨ ਲਵਾਂਗੇ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਦੇ ਹੋ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਅਯਾਮ ਵਿੱਚ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ  $e$  ਔਧੇ  $mv$  ਵਰਗ ਅਤੇ ਔਧੇ  $kx$  ਵਰਗ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਹੈ  $k$   $bu$  ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਕੋਈ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਦੀਆਂ ਇਕਾਈਆਂ ਵਿੱਚ  $t$  ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਔਧਾ  $mv$  ਵਰਗ ਅਤੇ ਔਧਾ  $m$  ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ  $x$  ਵਰਗ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਾਂਗੇ ਤਾਂ ਜੋ ਹਰ ਕੋਈ ਜਾਣ ਸਕੇ ਕਿ ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ ਕੀ ਹੈ ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ  $m$  ਦੁਆਰਾ  $k$  ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਕੁਦਰਤੀ ਇਕਾਈ ਹੈ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ।  $force$   $my$   $force$   $is$   $oh$  ਮੈਨੂੰ ਮਾਫ਼ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਸਥਿਤੀ ਵੈਕਟਰ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣ ਦਿਓ, ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਵੱਖਰੀ ਸ਼ੀਟ ਲੈਣ ਦਿਓ ਮੇਰਾ  $e$  ਹੈ ਔਧਾ  $mv$  ਵਰਗ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਔਧਾ  $kr$  ਵਰਗ ਜੋੜਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਔਧੇ  $mv$  ਵਰਗ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਵੈਕਟਰ ਚਿੰਨ੍ਹ ਅਤੇ ਔਧਾ ਮੀਟਰ ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ  $r$  ਵਰਗ ਵੀ ਰੱਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਆਈਸੋਟੋਪਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਪਿਤ ਕਰੋ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਾਪਸ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਕਿਵੇਂ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੇਰਾ  $f$  ਘਟਾਓ  $kr$  ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੱਕਸ ਕਾਨੂੰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਲੋਕਾਂ ਨੇ ਦੇ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਓਸੀਲੇਸ਼ਨ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇਲਟਾਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਲੀਜ਼ਾ ਜੋਸ ਅੱਕੜੇ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਅੰਡਾਕਾਰ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅੱਗੇ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਬਸ ਮੈਂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ  $s$  ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਲਈ ਬੋਹਰ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਦੇਖੋ ਕਿ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਦੁਬਾਰਾ ਗੋਲਾਕਾਰ ਔਰਬਿਟ ਅਤੇ ਬੋਹਰ ਕੁਆਂਟਾਈਜ਼ੇਸ਼ਨ ਉਹੀ ਮੰਨਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਮੰਨਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਸਰਕੂਲਰ ਔਰਬਿਟ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ  $mv$  ਵਰਗਾਕਾਰ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਘਟਾਓ  $kr$  ਸਾਰੇ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਬਲ ਰੇਡੀਅਲੀ ਉਲਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰਪਾਤੀ ਬਲ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਇੱਥੇ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮਾਇਨਸ  $m$  ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ  $r$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਵੀ ਹੈ  $r$  ਆਓ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੀਏ ਅਤੇ ਬੋਹਰ ਮਾਤਰਾਕਰਣ ਸਥਿਤੀ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਵਾਂਗ ਹੈ ਚਾਹੇ ਕੋਈ ਵੀ ਹੋਵੇ ਸੰਭਾਵੀ  $h$  ਬਾਰ ਵਿੱਚ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਉਹੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਸਾਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨਾ ਪਵੇਗਾ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਅਰਥਪੂਰਨ ਸਮੀਕਰਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਹੱਲ ਕੀ ਹੈ ਇਸ ਇੱਕ ਚੀਜ਼ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਰੀਕੇ ਹਨ ਜੋ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ  $an$  ਅਤੇ  $an$  ਅਤੇ  $an$  ਲਗਾਉਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਜੋੜ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਨਹੀਂ ਲਗਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਦਾ ਕੋਈ ਸਵਾਲ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਵਿਸ਼ਾਲਤਾ ਲਈ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਜੇ ਹੈ ਉਹ ਹੈ  $m$   $vn$  ਵਰਗ ਬਾਇ  $rn$  ਵਰਗ ਹੈ। ਸਥਿਰ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਬਰਾਬਰ ਤੋਂ  $ation$   $my$   $vn$   $is$   $equal$   $to$   $nh$   $bar$   $over$   $mrn$

ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਹੀ ਵਰਤਣਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰਾ  $vn$  ਵਰਗ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਵੱਧ  $m$  ਵਰਗ  $rn$  ਵਰਗ ਹੈ ਇਸ ਨੂੰ ਕਰਨ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਰੀਕੇ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ ਹੋਰ ਵੀ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਹਨ ਪਰ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਕੋਈ ਧਿਆਨ ਨਾ ਦਿਓ। ਇਸਲਈ  $mv$   $n$  ਵਰਗ ਉੱਤੇ  $rn$  ਵਰਗ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਵੇਖਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ  $mn$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਉੱਤੇ  $m$  ਵਰਗ  $rn$  ਵਰਗ ਇਹ ਹੈ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਠੀਕ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਓਵਰ  $rn$  ਵਰਗ ਨਾਲ ਵੰਡਣਾ ਪਏਗਾ ਇਹ ਸਥਿਰ ਹੈ ਮੈਂ ਉਮੀਦ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ  $i$  ਗਣਨਾ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੀਤੀ ਹੈ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਉਹ ਗਣਨਾ ਦੁਹਰਾਉਣੀ ਪਵੇਗੀ ਜੋ ਤੁਸੀਂ  $k$  ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਵੇਖਦੇ ਹੋ, ਮੈਨੂੰ ਲਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਵਧੀਆ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਸਾਨੂੰ 4 ਦੀ ਪਾਵਰ ਦੀ ਸ਼ਰਤ ਮਿਲਦੀ ਹੈ, ਕੀ ਮੈਨੂੰ ਇਸ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਨੂੰ  $mk$  ਉੱਤੇ ਸਰਲ ਬਣਾਉਣਾ ਪਏਗਾ ਅਤੇ ਇਹ  $k$   $m$  ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ ਉੱਤੇ  $m$  ਵਰਗ ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ  $rn$  ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ 4 ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਬੰਧ ਮਿਲਿਆ ਹੈ  $n$  ਵਰਗ  $h$  ਬਾਰ ਵਰਗ  $m$  ਵਰਗ ਉੱਤੇ ਓਮੇਗਾ ਵਰਗ ਮੈਂ  $rn$  ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦਾ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਹੈ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ  $rn$  ਵਰਗ  $m$  ਓਮੇਗਾ ਉੱਤੇ  $n$   $h$  ਬਾਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪ੍ਰਭਾਵੀ ਹੈ ਮੇਰੇ ਲਈ  $rtant$  ਨਤੀਜਾ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਕੁਆਂਟਮ ਮਕੈਨਿਕਸ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਨਾ ਕਿ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਇੱਕ ਨਵਾਂ ਲੰਬਾਈ ਦਾ ਪੈਮਾਨਾ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਗੱਲ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਾਪਰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਤੁਹਾਡੇ ਬੋਹ ਰੇਡੀਅਸ 0.5 ਐਂਗਸਟ੍ਰੋਮ ਲਈ ਤੁਹਾਡਾ ਬੋਹਰ ਮਾਡਲ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸੀ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਿਆ ਕਿ  $rn$  ਵਰਗ  $n$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ  $n$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਉੱਥੇ ਮੇਰੀ ਸੰਭਾਵੀ 1 ਤੋਂ  $n$  ਵਰਗ ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਸੀ ਇੱਥੇ ਇਹ  $n$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਅਗਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦਿਖਾਉਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਵੀ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ  $n$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ  $n$  ਦੇ ਅਨੁਪਾਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਹਾਈਡ੍ਰੋਜਨ ਐਟਮ ਦੇ ਉਲਟ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਲਾਈਨਾਂ ਕਿੱਥੇ ਇਕੱਠੀਆਂ ਹੋ ਰਹੀਆਂ ਸਨ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਸੀਂ ਅੱਗੇ ਵਧਦੇ ਰਹਿੰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਦੂਰ ਅਤੇ ਦੂਰ

ਹੁੰਦੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਓਵਰ  $n$  ਵਰਗ ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਦੇ ਪੱਧਰ ਸਾਰੇ ਬਰਾਬਰ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਹੋਣਗੇ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗੇ ਆਪਣੀ ਪਰਮਾਣੂ ਸਪੈਕਟ੍ਰੋਸਕੋਪੀ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਸਬੂਤਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰੋ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਸਬੂਤ ਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਪੈਕਟ੍ਰਲ ਲਾਈਨਾਂ ਕਾਫ਼ੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਹਨ ਪਰ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਾਂਗਾ ਅਤੇ ਸਿੱਟਾ ਕੱਢਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇਸ ਨੂੰ ਅਗਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਸਾਨੂੰ ਲਗਭਗ 15 20 ਮਿੰਟ ਲੈਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਅਸੀਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਾਂਗੇ ਕਿ ਪਰਮਾਣੂ ਦੇ ਨਿਊਕਲੀਅਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਡੂੰਘਾਈ ਵਿੱਚ ਕੀ ਬੈਠਾ ਹੈ ਇਸਦੀ ਬਣਤਰ ਇਸਦੇ ਗੁਣ ਰੇਡੀਓਐਕਟੀਵਿਟੀ ਫਿਸ਼ਨ ਇਨਫਿਊਜ਼ਨ ਅਤੇ ਇਹ ਕੋਰਸ ਪੂਰਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਤੁਹਾਡਾ ਬਹੁਤ ਬਹੁਤ ਧੰਨਵਾਦ ਤੁਹਾਡਾ ਦਿਨ ਚੰਗਾ ਰਹੇ। ਤੁਸੀਂ

Prutor@iitk