

ਮੇਂ ਗੁੱਡ ਮਾਰਨਿੰਗ, ਅੱਜ ਤੁਹਾਡੇ ਸਾਰਿਆਂ ਲਈ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ 'ਤੇ ਆਖਰੀ ਲੈਕਚਰ ਹੈ, ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਲਗਭਗ ਛੇ ਲੈਕਚਰਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਲੜੀ ਸੀ, ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕੀਤਾ ਉਹ ਮੁੱਢਲੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਕਾਨੂੰਨਾਂ ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨਾ ਸੀ ਜੋ ਸਾਰੀਆਂ ਪਰਸਪਰ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਬੁਨਿਆਦੀ ਪਰਸਪਰ ਕ੍ਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਬੁਨਿਆਦੀ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਨੂੰ ਸੁਚੀਬੱਧ ਕੀਤਾ ਅਤੇ ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਸਭ ਤੋਂ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਆਪਕ ਬਲਾਂ ਅਰਥਾਤ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਬਲ ਨੂੰ ਦੇਖਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤਾ, ਇਹ ਖੋਜ ਕੀਤੀ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਪਹਿਲੀ ਬੁਨਿਆਦੀ ਬਲ ਸੀ ਅਤੇ ਇਹ ਨਿਊਟਨ ਦੇ ਗਤੀ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਉਪਯੋਗ ਸੀ ਜਿਸ ਨੂੰ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੇ ਨਿਯਮ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਨਿਯਮ ਨੂੰ ਵੀ ਗਿਣਿਆ ਹੈ। ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੀਜਾ ਨਿਯਮ ਅਸੀਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਸਮਾਂ ਬਿਤਾਇਆ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਪ੍ਰਾਚੀਨ ਅਤੇ ਮੱਧਯੁਗੀ ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਅਤੇ ਤਾਰਿਆਂ ਦੇ ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵੀ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਟਾਈਕੋ ਬ੍ਰੈਸ ਨਿਰੀਖਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕੇਪਲਰ ਆਪਣੇ ਮਸ਼ਹੂਰ ਤਿੰਨ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਸੀ। ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤਿੰਨਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਬਾਰੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਗੱਲ ਦੱਸੀ ਸੀ ਕਿ ਕੇਪਲਰ ਨੇ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਤਬਦੀਲੀ ਕੀਤੀ ਸੀ ਉਸਨੇ ਥ ਦੇ ਔਰਬਿਟ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਬਾਕੀ ਫਰੇਮ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫਰੇਮ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਹਿ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕੀਤੇ ਗਏ ਸਨ ਪਰ ਉਸਨੇ ਇਸਨੂੰ ਸੁਰਜ ਵੱਲ ਸ਼ਿਫਟ ਕਰ ਦਿੱਤਾ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਤਬਦੀਲੀ ਸੀ ਕਿਉਂਕਿ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਲੋਕ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਕਰਦੇ ਸਨ ਖਾਸ ਕਰਕੇ ਯੂਰਪੀਅਨ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਕਰਦੇ ਸਨ ਕਿ ਧਰਤੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚ ਹੈ। ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਸਾਡੇ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮਨੁੱਖ ਪਰਮਾਤਮਾ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਚਾ ਪ੍ਰਾਣੀ ਸੀ

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਵਾਰ ਸ਼ਿਫਟ ਹੋ ਜਾਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੁੰਦਰ ਪੈਟਰਨ ਉੱਭਰਿਆ ਪਹਿਲਾਂ ਕੇਪਲਰ ਅਖੌਤੀ ਪਲੈਟੋਨਿਕ ਠੋਸ ਪਦਾਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਔਰਬਿਟਸ ਨੂੰ ਫਿੱਟ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰ ਰਿਹਾ ਸੀ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਲੋਕ ਉਮੀਦ ਕਰਦੇ ਸਨ ਗੋਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਜਾਂ ਆਕਾਸ਼ੀ ਗੋਲੇ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਸੰਪੂਰਨਤਾ ਪਰ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਉਹ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਚੱਕਰਾਂ ਦੇ ਸੁਰਜੀ ਕੇਂਦਰਿਤ ਵਰਣਨ ਵੱਲ ਵਧਿਆ ਤਾਂ ਉਸਨੂੰ ਅੰਡਾਕਾਰ ਔਰਬਿਟ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਗ੍ਰਹਿ ਅੰਡਾਕਾਰ ਔਰਬਿਟ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮਦੇ ਹੋਏ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸੁੰਦਰ ਵਰਣਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ ਅਤੇ ਉਸਨੇ ਦੋ ਹੋਰ ਬੁਨਿਆਦੀ ਖੋਜਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕੀਤੀ। ਸਮਿਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਅੰਤਰਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਰਾਬਰੀ ਵਾਲੇ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੀਰੀਅਡ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਅਨੁਪਾਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ r ਘਣ ਦੁਆਰਾ ਸੁਰਜ ਦੀ ਦੂਰੀ t ਵਰਗਾਕਾਰ ਇੱਕ ਕੰਸਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕੀੜੀ

ਇਸ ਲਈ ਕੁਝ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਹਜ਼ਾਰ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਫੈਲੇ ਹੋਏ ਨਿਰੀਖਣਾਂ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣਾਂ ਨੇ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਵਿਸ਼ਵਵਿਆਪੀ ਨਿਯਮ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਲਈ ਆਧਾਰ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਨਿਊਟਨ ਨੇ ਇਸ ਸਭ ਦਾ ਸ਼ੇਸ਼ਣ ਕੀਤਾ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸ਼ਕਤੀ ਦੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਧਾਰਨਾ ਸੀ ਜੋ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਲੋਕ ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਸੀ ਕਿ ਸਿਰਫ ਸੰਪਰਕ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਹੀ ਸੰਭਵ ਹਨ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਿਸੇ ਚੀਜ਼ ਨੂੰ ਧੱਕਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫੁਹਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਧੱਕਦਾ ਹਾਂ ਭਾਵੇਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਧੱਕਦਾ ਨਹੀਂ ਵੀ ਕੋਈ ਹੋਰ ਚੀਜ਼ ਇਸ ਨੂੰ ਧੱਕਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜਦੋਂ ਹਵਾ ਦਾ ਇੱਕ ਝੁੱਖੜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਮੈਂ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਧੱਕਦਾ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਵਾਲਾਂ ਨਾਲ ਸਾਹ ਛੱਡਦੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਤਾਕਤ ਨਾਲ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦਾ ਹਾਂ, ਇਹ ਉਹ ਹਵਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਪੱਤੇ ਜਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ੀਟ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜੇ ਹਿੱਲਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਨਿਊਟਨ ਨੂੰ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਇਸ ਸੰਕਲਪ ਨੂੰ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ ਸੀ। ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਟੀਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਬਲ ਜੋ ਇਨਰਸ਼ੀਅਲ ਫਰੇਮ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਵੇਗ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣਦਾ ਹੈ, ਉਹ ਇੱਕ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਐਕਸ਼ਨ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਨੂੰ ਵੀ ਇੰਨਾ ਆਸਾਨ ਨਹੀਂ ਪੇਸ਼ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਸੀ, ਇਹ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਫੀਲਡ ਡਬਲਯੂ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਦਾ ਆਧਾਰ ਸੀ। ਇਹ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਆਇਆ ਤਾਂ ਇੱਕ ਵਾਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਤਾਂ ਨਿਊਟਨ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਨਿਯਮ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਸੀ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਡਿੱਗਦੇ ਸਰੀਰਾਂ ਦੇ ਗੈਲੀਲੀਅਨ ਨਿਯਮ, ਧਰਤੀ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਚੰਦਰਮਾ ਦੀ ਗਤੀ, ਸੁਰਜ ਦੇ ਦੁਆਲੇ ਧਰਤੀ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹੋ ਗਏ ਹਾਂ। ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਸੈਟੇਲਾਈਟਾਂ ਦੀ ਸੁਰਜ ਦੀ ਗਤੀ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਗ੍ਰਹਿ ਨਾ ਸਿਰਫ਼ ਇਹਨਾਂ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਤੁਸੀਂ ਪੁੰਜ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਕਈ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਦੂਰੀ ਦਾ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਚਰਚਾ ਕੀਤੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਉਸ ਮਹਾਨ ਲੰਬਾਈ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਹੈ, ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਅਖੌਤੀ ਇੱਕ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ। ਰਹੱਸਮਈ ਵਰਤਾਰੇ ਜੋ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਵਾਪਰਦੇ ਸਨ ਅਰਥਾਤ ਟਾਈਡਲ ਵਰਤਾਰੇ ਅਤੇ ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਸੀ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਬਲ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਉੱਤੇ ਵਿਆਪਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਲਟ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਣੀ ਦੇ ਉਭਾਰ ਪੈਦਾ ਕਰਨਗੇ ਅਤੇ ਮੈਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਪਰ ਮੈਂ ਦਿਖਾਇਆ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਉਮੀਦ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਦੇ ਲੋਕ ਜਾਂ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੇ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਫ਼ੀ ਸਮਾਂ ਬਿਤਾਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ਤੁਹਾਡੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਨੂੰ ਟਾਈਟਸ ਬਾਰੇ ਵਧੇਰੇ ਸਮਝਣ ਲਈ

ਇਸ ਲਈ ਕੁਝ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹ ਲਗਭਗ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੀ ਜਿਵੇਂ ਸੁਰਜ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਸਭ ਕੁਝ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੁਰਜ ਵੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਬਲਾਂ ਅਤੇ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡੀ ਵਸਤੂਆਂ ਦਾ ਸਬੰਧ ਹੈ, ਇਹ ਸਮਝਿਆ ਗਿਆ ਸੀ ਤਾਂ ਅੱਜ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਵੇਖਣਾ ਹੈ। ਥੋੜ੍ਹੇ ਜਿਹੇ ਵੱਖਰੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ ਇਸ ਸਾਰੇ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਅਸੀਂ ਬਲਾਂ ਦੇ ਲੈਂਸ ਦੁਆਰਾ ਬਲਾਂ ਦੀ ਅੱਖ ਦੁਆਰਾ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਹ ਬੁਨਿਆਦੀ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਅੱਜ ਕੀ ਕਰਾਂਗੇ ਗੀਅਰਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲਣਾ ਅਤੇ ਉਸੇ ਵਰਤਾਰੇ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਵੇਖਣਾ ਹੈ। ਚੋਟੀ ਦੇ ਸੰਭਾਵੀ ਜਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਤੋਂ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਪੁੰਜ m ਦੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਪਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਆਵਾਂਗਾ ਕਿ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਵੱਖਰੇ ਨਹੀਂ ਹਨ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਬਰਾਬਰ ਹਨ ਪਰ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਉਹ ਪੂਰਕ ਪਹੁੰਚ ਹਨ ਜੋ ਸਰਲ ਹੈ। ਬਲ ਦੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਵਧੇਰੇ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਈ ਵਾਰੀ ਜੇ ਸੰਭਾਵੀ ਦੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਸਧਾਰਨ ਹੈ ਉਹ ਕਾਫ਼ੀ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ ਬਲਾਂ ਦੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਤੋਂ ਵਿਚਾਰਦਿਆਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੁਝ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇਵਾਂਗਾ ਪਰ ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਾਨੂੰ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਸੰਭਾਵੀ ਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ ਨਿਊਟਨ ਨੇ ਖੁਦ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਸੰਭਾਵੀ ਦੇ ਵਿਚਾਰ ਦੀ ਕੋਈ ਵਿਆਪਕ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕੀਤੀ, ਇਹ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਗਣਿਤ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਪਾਇਆ। ਪੂਰੀ ਵਰਤੋਂ ਲੈਪਲੇਸ ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜਦੋਂ ਉਸਨੇ ਇਹ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖਿਆ ਸੀ ਅਤੇ ਪੋਇਸਨ ਪੋਇਸਨ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਲਈ ਲਿਖੀਆਂ ਗਈਆਂ ਸਨ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਪਰਿੰਗ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੁਆਰਾ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦੇ ਸੰਕਲਪ ਦੀ ਇੱਕ ਸੰਖੇਪ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਿਹਾ ਕਿ ਫੋਰਸ f ਇੱਕ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਘਟਾਓ kx ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਅੱਧੇ kx ਵਰਗ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਨੂੰ ਸਹੀ ਢੰਗ ਨਾਲ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਸੀ, ਮੈਂ ਮੰਗ ਕੀਤੀ ਸੀ ਕਿ ਉਹ ਮਾਤਰਾ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਨੇ ਗਤੀ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਲਏ ਹਨ, ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਪਹੁੰਚ ਇੱਕ ਉਪਯੋਗੀ ਪਹੁੰਚ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਉਰਜਾ ਲਈ ਉਪਯੋਗੀ ਹੈ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਪਰ ਉਰਜਾ ਦਾ ਵਿਚਾਰ ਬਹੁਤ ਡੂੰਘਾ ਹੈ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਪਵੇਗਾ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਹ ਕੀ ਕੀਤਾ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਅੱਧਾ $k \cdot kx$ ਵਰਗ ਹੋਣ ਦੀ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਹੈ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ x ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੈ ਤਾਂ ਬੇਸ਼ੱਕ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਅੱਧਾ mv ਵਰਗ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇਹ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਟੀ ਪਲੱਸ v ਬਰਾਬਰ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਸਥਿਰ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਪੈਂਡੂਲਮ ਓਸੀਲੇਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਜਦੋਂ ਇੱਕ ਸਪਰਿੰਗ ਲਗਭਗ ਦੇਹਰਾ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਦੀ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮੋੜ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ ਇਸਦਾ ਜ਼ੀਰੋ ਵੇਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਇਸਦਾ ਅਧਿਕਤਮ ਵੇਗ ਹੁੰਦਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਤੁਹਾਡੇ ਦੁਆਰਾ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਨੁਸਾਰੀ ਤਬਦੀਲੀ ਦੁਆਰਾ ਮੁਆਵਜ਼ਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਆਪਣੀ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਵਧਾਓ, ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਘੱਟ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਜੋੜ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਾਨੂੰ ਅੱਗੇ ਵਧਣ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ m ਇਸ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਬਲ ਦੇਣ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਇੱਕ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲੈਣਾ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਮੰਗ ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਕੀ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ $mv \cdot dv$ by dt ਜੋ ਕਿ ਪ੍ਰਵੇਗ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸ ਪਲੱਸ kx ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਜ਼ੀਰੋ kxv ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ dt ਦੁਆਰਾ x ਵਰਗ ਦੇ ਭਿੰਨਤਾ ਦੇ ਆਪਣੇ ਲੜੀ ਨਿਯਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ ਮੈਨੂੰ $2x$ ਅਤੇ dx ਦੁਆਰਾ dt ਦੇਵੇਗਾ ਅਤੇ 2 ਦਾ ਰੱਦ ਇਹ ਸਾਰੇ ਵੇਗ ਲਈ ਵੈਧ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਰੱਦ ਕਰਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਯਕੀਨੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਹੁੱਕ ਲਾਅ mv ਨੂੰ ਘਟਾਓ kx ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਗਣਿਤਿਕ ਕਦਮ ਵਜੋਂ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਰਲ ਜਾਪਦਾ ਹੈ ਪਰ ਸੰਕਲਪਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਰਜਾ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਬਾਰੇ ਸਾਡੀ ਸਮਝ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛਾਲ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਅਸਾਧਾਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਈ ਹੈ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿਗਿਆਨ

ਸਮੇਤ ਕੁਦਰਤ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਰਤਾਰਿਆਂ ਬਾਰੇ ਸਾਡੀ ਸਮਝ, ਇਹ ਕੇਵਲ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਹੀ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਹੈ ਕਿ ਠੀਕ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਖਤਮ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜਦੋਂ ਕਣ ਆਪਣੀ ਸੰਤੁਲਨ ਸਥਿਤੀ ਤੋਂ ਦੂਰ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਚਾਨਕ ਇਹ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਹਾਸਲ ਕਰਨਾ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਜਦੋਂ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਲਗਾਤਾਰ ਘਾਟਾ ਅਤੇ ਲਾਭ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਸ ਕਿਸਮ ਦੀ ਤਸਵੀਰ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਦਾ ਕੀ ਹੋਇਆ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਲੇਖਾ ਜੋਖਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਚੰਗੀ ਕਿਤਾਬ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਪਰ ਮਿੰਟ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਉਰਜਾ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਰੂਪ ਹੈ ਅਰਥਾਤ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਇਹ ਬਿਲਕੁਲ ਕੁਦਰਤੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸਪਰਿੰਗ ਕੰਪਰੈਸ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰਾ ਜ਼ੋਰ ਲਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੈਂ ਇੱਕ ਬਲਾਕ ਲਗਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੇ ਇਹ ਹਿੱਲ ਨਾ ਜਾਵੇ ਹਰ ਕੋਈ ਜਾਣਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਉਰਜਾ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਗਈ ਹੈ। ਉੱਥੇ ਅਸੀਂ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਟੋਰ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਫਿਰ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਸ ਚੋਟੀ ਨੂੰ ਹਟਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਵਾਪਸ ਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਪਾਣੀ ਦੀ ਇੱਕ ਕੋਤਲੀ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਢੱਕਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ ਜੇਮਸ ਦੇ ਨਿਰੀਖਣ ਦਾ ਮਸ਼ਹੂਰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਲੋਕਾਂ ਨੇ ਕੀਤਾ ਸੀ ਪਰ ਜੇਮਸ ਕੀ ਇਸਦੀ ਚੰਗੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਬਹੁਤ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਸੀਂ ਗਰਮ ਕਰ ਰਹੇ ਹੋ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇ ਅਣੂ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਉਰਜਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਨ

ਇਸ ਲਈ ਕਿਸੇ ਸਮੇਂ ਉਰਜਾ ਇੰਨੀ ਵੱਧ ਜਾਵੇਗੀ ਕਿ ਢੱਕਣ ਉਸ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਉੱਡ ਜਾਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਉਰਜਾ ਇਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕਿਤੇ ਠੀਕ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸ਼ਾਇਦ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਣ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਉੱਥੇ ਜੇ ਅਸੀਂ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਹੈ ਕੁਝ ਗਰਮੀ ਦਾ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਵਿੱਚ ਪਰਿਵਰਤਨ ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਗਰਮੀ ਨੂੰ ਸੰਭਾਵੀ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵੀ ਗਰਮੀ ਵਿੱਚ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਾਡੇ ਦੂਰੀ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ਾਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਸਾਡੇ ਉਰਜਾ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਉਦਾਹਰਨ ਹੈ ਅਤੇ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦੇ ਇਸ ਸਿਧਾਂਤ ਨੇ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਈ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਦੁਕਵੇਂ ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਕੁਝ ਕਥਨ ਕਰਾਂਗਾ ਇੱਕ ਸਪਰਿੰਗ ਦੇ ਦੇਲਨ ਜਾਂ ਇੱਕ ਦੇ ਦੇਲਨ. ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਪੈਂਡੁਲਮ ਇੱਕ ਗੋਂਦ ਦੀ ਗਤੀ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਵੱਖਰਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਉੱਪਰ ਸੁੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਸਰੀਰ ਦੇ ਡਿੱਗਣ ਦਾ ਨਿਯਮ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂ ਇਹ ਮੇਰੀ ਜ਼ਮੀਨ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਗੋਂਦ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਖਾਸ ਵੇਗ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਉੱਪਰ ਸੁੱਟਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਜਾਣੋ ਕਿ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਪ੍ਰਵੇਗ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਹ ਅਧਿਕਤਮ ਉਚਾਈ h ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਉਚਾਈ h ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸਦੇ ਪਹੁੰਚਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਉਚਾਈ h ਉੱਥੇ ਇਸਦਾ ਜ਼ੀਰੋ ਵੇਗ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਇਹ ਮੋੜ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਉੱਥੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤਹ ਦੇ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਵੇਗ ਦਾ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਮਾਪਣਾ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਕਿ ਹਵਾ ਦਾ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧ ਛੋਟਾ ਜਾਂ ਅਣਗੌਲਿਆ ਹੈ ਜਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਖਾਲੀ ਕੀਤੇ ਚੈਂਬਰ ਵਿੱਚ ਜਾਲੀ ਵਿੱਚ ਕਰਦੇ ਹੋ ਜਿਸ ਗਤੀ ਨਾਲ ਇਹ ਧਰਤੀ ਨੂੰ ਮਾਰਦਾ ਹੈ ਉਹੀ ਗਤੀ ਹੈ ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਸਨੂੰ ਭੇਜਿਆ ਗਿਆ ਸੀ ਇਸਲਈ ਜਦੋਂ ਇਹ ਵਾਪਸ ਪਹੁੰਚਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇੱਥੇ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਗੁਆਇਆ ਗਿਆ ਸੀ, ਠੀਕ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਉਸੇ ਖਾਤੇ ਦੁਆਰਾ ਸਮਾਨਤਾ ਨੂੰ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਕਹਿਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਇਹ ਉੱਪਰ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਵਧਦੀ ਹੈ ਜਦੋਂ ਗੋਂਦ ਵਧਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਇਹ ਡਿੱਗਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਦਿਖਾਈ ਨਹੀਂ ਦਿੰਦਾ ਪਰ ਇਹ ਇਸ ਦੇ ਅੰਦਰ ਛੁਪਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਵਿਅਕਤੀ ਵਿੱਚ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ ਅਸੀਂ ਅਜੇ ਤੱਕ ਨਹੀਂ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ

ਇਸ ਲਈ ਕੁਝ ਅਰਥਾਂ ਵਿੱਚ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਸਟੋਰ ਕੀਤੀ ਉਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸਨੂੰ ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਮਕੈਨਿਕ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ s ਅਤੇ ਫਿਰ ਜਦੋਂ ਇਹ ਹੇਠਾਂ ਡਿੱਗਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੇ ਵੀ ਸਟੋਰ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਉਹ ਬਾਹਰ ਲਿਆਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਗਤੀ ਉਰਜਾ ਗਤੀ ਦਾ ਅਰਥ ਗਤੀ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਤੁਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਗਤੀ ਦੀ ਉਰਜਾ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹੋ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਨੂੰ ਕੀ ਕਰਨਾ ਹੈ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਲਈ ਇੱਕ ਆਮ ਰੂਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਮੈਂ ਸਾਧਾਰਨ ਰੂਪ ਕਿਉਂ ਕਿਹਾ ਕਿਉਂਕਿ ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਤੌਰ 'ਤੇ ਡਿੱਗ ਰਹੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਇਹ ਧਾਰਨਾ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਉਚਾਈ ਧਰਤੀ ਦੇ ਘੇਰੇ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਗ੍ਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਬਲ ਨੂੰ ਅਮਲੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਥਿਰ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ। ਗ੍ਰੈਵੀਟੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਵੇਗ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਹੈ ਇਹ ਧਰਤੀ ਦੀ ਸਤਹ ਤੋਂ ਉੱਚਾਈ ਦੇ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਰੂਪ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਗਣਿਤਿਕ ਵੇਰਵਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਕੰਮ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੈ ਇਹ ਹੋਰ ਵੀ ਹੈ ਸੰਕਲਪ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁੱਕ ਦੇ ਨਿਯਮ ਤੋਂ ਇੱਕ ਨਿਰੀਖਣ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਹੁੱਕ ਦੇ ਨਿਯਮ 'ਤੇ ਵਾਪਸ ਚੱਲੀਏ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜਿਸ ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਜਾਣੂ ਹੋ ਜੇਕਰ f ਘਟਾਓ kx ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਮਾਇਨਸ $f \cdot dx$ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਮੈਂ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸਾਧਾਰਨ ਗਤੀ ਦੇ ਨਿੱਕੇ-ਨਿੱਕੇ ਵੇਰਵਿਆਂ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਅਯਾਮੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਮੰਨਾਂਗੇ ਇਸਲਈ ਗਤੀ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਬਲ ਦੇ ਨਾਲ ਜਾਂ ਬਲ ਦੇ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਹੋਰ ਆਮ ਸਥਿਤੀ ਹੈ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਕਣ ਹਿਲਾਉਣ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ। ਦੋ ਅਯਾਮਾਂ ਜਾਂ ਤਿੰਨ ਅਯਾਮਾਂ ਵਿੱਚ ਫਿਰ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਬਲ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗਤੀ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਮਾਇਨਸ $x \cdot dx$ ਦੁਆਰਾ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ dt ਵਿੱਚ dt ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਮੈਂ ਇਸ ਦੀ ਪਾਲਣਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਸਹੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਇਹੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਰੀਕਟੀਲੀਨੀਅਰ ਮੋਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਫੋਰਸ ਕਿਸੇ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੈ dx ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਹੁਣ ਘਟਾਓ f ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ dx dx ਬੇਸ਼ੱਕ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇੱਕ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ ਮਾਤਰਾ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆੱਪਾ kx ਵਰਗ ਹੈ $f \cdot dx$ ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖੋਗੇ ਕਿ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਇਹ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ ਪਰ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਕੰਮ ਜੋ ਕੁਝ ਹੈ। ਤੁਸੀਂ ਵਿੱਚ ਕੀਤਾ ਹੋਵੇਗਾ ਕੰਮ ਦੀ ਉਰਜਾ 'ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਲੈਕਚਰ

ਇਸ ਲਈ ਜੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਮਕੈਨਿਕਸ ਵਿੱਚ ਜੇ ਵੀ ਕੰਮ ਉਰਜਾ ਥਿਊਰਮ ਸਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਗੁਰੂਤਾਕਰਸ਼ਣ ਦੇ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਇਸਦੀ ਚੰਗੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਤੁਹਾਡੇ ਫਾਇਦੇ ਲਈ ਦੁਹਰਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਉੱਥੇ ਜੇ ਕੁਝ ਵੀ ਸਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਹ ਯਾਦ ਕਰੇਗਾ ਇਹ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਦੇ ਸੰਕਲਪ ਦਾ ਇੱਕ ਵਿਵਸਥਿਤ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਗੁਰੂਤਾ ਬਲ f ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਨਾ ਹੈ ਜੋ r ਦੁਆਰਾ ਘਟਾਓ gmm ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਵਰਗ ਅਤੇ ਫੋਰਸ ਦੀ ਲਾਈਨ ਦੇ ਨਾਲ ਏਕੀਕਰਣ ਕਰੋ ਅਤੇ ਫੋਰਸ ਲਾਈਨ ਦੀ ਲਾਈਨ ਦੇ ਨਾਲ ਏਕੀਕਰਣ ਕਰੋ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਫੋਰਸ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਹਰ ਕੋਈ ਜਾਣਦਾ ਹੈ ਕਿ ਏਕੀਕਰਣ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨਾ ਹੈ ਸਾਰੇ ਏਕੀਕਰਣਾਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਸੰਦਰਭ ਬਿੰਦੂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜੋ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਤੁਹਾਡੀ ਕੈਲਕੁਲਸ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਿਖਾਇਆ ਜਾਵੇਗਾ ਜਾਂ ਸ਼ਾਇਦ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਸਿਖਾਇਆ ਜਾ ਚੁੱਕਾ ਹੈ ਕਿ ਜਦੋਂ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਅਨਿਸ਼ਚਿਤ ਇੰਟੈਗਰਲ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਉਹ ਅਨਿਸ਼ਚਿਤ ਇੰਟੈਗਰਲ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਤੱਕ ਵਿਲੱਖਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਵੱਖ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਉਹ ਸਥਿਰਤਾ ਦੂਰ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਮੈਂ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜਵਾਬ ਦੇਵਾਂਗਾ ਅਤੇ ਫਿਰ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਾਂਗਾ ਕਿ ਮੈਂ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਥਿਰਾਕ ਲਗਾਇਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਕੋਈ ਅਸਪਸ਼ਟਤਾ ਨਾ ਰਹੇ ਜੋ ਮੈਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਤਸਦੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਅਭਿਆਸ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ 'ਤੇ ਛੱਡ ਦੇਵਾਂਗੇ, ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਤੁਹਾਡੀ ਕਸਰਤ ਲਈ ਛੱਡਣ ਦਿਓ ਇਹ ਤਸਦੀਕ ਕਰੋ ਕਿ ਮੇਰਾ v ਬਰਾਬਰ ਘਟਾਓ gmm by r ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਲਈ ਇੱਕ ਚੰਗਾ ਉਮੀਦਵਾਰ ਹੈ ਇਹ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਹੈ ਹਾਲਾਂਕਿ ਇਹ ਮੰਨਣਾ ਲਾਜ਼ਮੀ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਖਾਸ ਗੱਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਛੋਟੇ m ਪੁੰਜ ਛੋਟੇ m ਦਾ ਸਰੀਰ ਇਸ ਪੁੰਜ m ਦੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ ਬੇਸ਼ੱਕ ਜਦੋਂ ਵੀ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਪੁੰਜ m ਅਤੇ ਛੋਟਾ m ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਸਾਡਾ ਮਤਲਬ $m \cdot m$ ਨਾਲੋਂ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਨਾ ਕਰਨਾ ਪਵੇ। ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਦੀ ਗਤੀ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰੋ

ਇਸ ਲਈ ਸਾਡੇ ਮਨ ਵਿੱਚ ਧਰਤੀ ਦੇ ਗੁਰੂਤਾ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਪੱਥਰ ਦੇ ਬਲਾਕਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਗੁਰੂਤਾ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਚੰਦਰਮਾ ਦੀ ਗਤੀ ਜਾਂ ਧਰਤੀ ਦੇ ਚੰਦਰਮਾ ਦੀ ਗਤੀ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਹੈ। ਧਰਤੀ ਦੇ ਸੂਰਜ ਦੇ ਪੁੰਜ ਦੇ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਸਿਸਟਮ i thi nk ਲਗਭਗ 10 ਤੋਂ 22 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਦੀ ਪਾਵਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਪੁੰਜ 10 ਦਾ 30 ਕਿਲੋਗ੍ਰਾਮ ਦੀ ਪਾਵਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ 10 ਦੀ 8 ਦੀ ਪਾਵਰ ਦਾ ਗੁਣਕ ਹੈ ਜੋ ਕਿ 100 ਮਿਲੀਅਨ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅੰਤਰ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤਸਵੀਰ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਹ ਇਸ ਸਮੀਕਰਨ ਦੀ ਸਾਧਾਰਨਤਾ ਨੂੰ ਦੂਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡੇ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਲਈ ਇਹ ਕਾਫ਼ੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਅਤੇ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਹੋਣ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਗਤੀ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਥੋੜਾ ਹੋਰ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਸਾਨੂੰ ਇੱਕ ਘਟੇ ਹੋਏ ਪੁੰਜ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਪੇਸ਼ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ ਅਤੇ ਇਸ ਪੜਾਅ 'ਤੇ ਇਸਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਇਸ ਅਨੁਮਾਨ ਦੇ ਅੰਦਰ ਕੰਮ ਕਰੀਏ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹੈ ਤਾਂ ਜਦੋਂ ਮੈਂ r_i ਦੁਆਰਾ v ਬਰਾਬਰ ਘਟਾਓ gmm ਲਿਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਗਿਆ ਕਿ ਮੈਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਕਰ ਸਕਦਾ ਸੀ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਰੱਖੋ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਇਹ ਤਸਦੀਕ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਆਸਾਨ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਵੱਖਰਾ ਕਰਨਾ ਸੀ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਬਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਫੋਰਸ ਕੀ ਹੈ ਮਾਈਨਸ dv ਦੁਆਰਾ dr ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ r ਹੈਟ ਵਿੱਚ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਮੈਂ ਨਹੀਂ ਲਿਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਘਟਾਓ dv ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਇਹ r ਦੁਆਰਾ dmm ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਵੱਖ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਹੋਰ ਘਟਾਓ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੇਗਾ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਆਕਰਸ਼ਕ ਬਲ ਹੈ ਇਸਲਈ r ਯੂਨਿਟ ਵੈਕਟਰ ਹੈ ਜੋ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਦੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਸ ਵੱਲ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਵੱਡਾ ਪੁੰਜ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਨੂੰ ਇਸ ਵੱਲ ਧੱਕ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹ ਬਲ ਹੈ ਜੋ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਦੁਆਰਾ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ 'ਤੇ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆਪਣੇ ਆਮ ਸੰਕੇਤ ਨੂੰ ਲਾਗੂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਮੇਰਾ ਵੱਡਾ ਪੁੰਜ ਹੈ, ਮੇਰਾ ਛੋਟਾ ਪੁੰਜ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਯੂਨਿਟ ਵੈਕਟਰ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਜੋ ਹੈ ਹੁਣ ਤੁਸੀਂ ਸਾਰੇ ਨਿਪੁੰਨ ਹੋ ਭਿੰਨਤਾ ਕਰਨ ਦੇ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਰੱਥ ਹੋ, ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਏਕੀਕਰਣ ਕਰਨ ਲਈ ਵੀ ਨਹੀਂ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਤਸਦੀਕ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਕਿ ਇਹ r ਦੁਆਰਾ gmm ਨੂੰ ਘਟਾਏਗਾ,

ਇਸ ਲਈ ਸਥਿਰਾਂਕ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਸਥਿਰ ਬਾਰੇ ਕੀ ਹੈ? ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਨੰਤਤਾ ਵੱਲ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸੀਮਾ r ਨੂੰ ਦੇਖੋ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਪੁੱਛ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦਾ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਤਾਂ ਇਹ ਛੋਟਾ ਪੁੰਜ ਹੈ ਵੱਡਾ ਪੁੰਜ ਇਹ ਮੇਰਾ ਛੋਟਾ ਪੁੰਜ ਹੈ ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਅਤੇ i ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਹੈ। ਮੈਂ ਪੁੱਛ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ at ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦੁਆਰਾ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ r ਅਨੰਤਤਾ ਵੱਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਹੁਣ ਬਲ ਲਈ ਸਮੀਕਰਨ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦੀ ਹੈ ਕਿ ਬਲ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਉਲਟ ਵਰਗ ਨਿਯਮ ਹੈ ਹੁਣ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਇੱਕ ਕਣ ਪੁੰਜ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਆਰਾਮ 'ਤੇ ਹੈ ਤਾਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਅਸਮਾਨ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਮਹਾਨ ਤਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਅਸਮਾਨ ਵਿੱਚ ਦੁੱਧ ਦਾ ਰਸਤਾ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾਲ ਪੁੰਜ ਦੇ ਸਰੀਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਕਈ ਕਈ ਸੈਂਕੜੇ ਗੁਣਾ ਵੱਡੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਸੂਰਜ ਨਾਲੋਂ ਭਾਰੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਸਾਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਤੋਂ ਕੋਈ ਤਾਕਤ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਤਾਰੇ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਸੈਂਕੜੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸਾਲ ਦੂਰ ਹਾਂ, ਅਸੀਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਾਕਤ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਜੇ ਕੋਈ ਸਰੀਰ ਹਿਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਾਂ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਸੂਰਜੀ ਸਿਸਟਮ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਜੇ ਇਹ ਹਿਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਨੂੰ ਕੋਈ ਪਰਵਾਹ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਗੁਆਂਢੀ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਦੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰਾਂਗੇ, ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬੇਲੋੜਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਉਸੇ ਟੇਕਨ ਦੁਆਰਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਲਪਨਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਪੁੰਜ ਇਸ ਤੋਂ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਆਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਸੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਕਿਸੇ ਬਲ ਦਾ ਅਨੁਭਵ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਸ ਸਰੀਰ ਦੀ ਹੋਂਦ ਨੂੰ ਵੀ ਨਹੀਂ ਪਛਾਣਦਾ ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਬਲ ਦਾ ਸਬੰਧ ਹੈ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਵਸਤੂ ਦੇਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਇਸਦਾ ਮੇਰੇ ਨਾਲ ਕੋਈ ਲੈਣਾ-ਦੇਣਾ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਆਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਹੈ। ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਅਤੇ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਸਪਰਿੰਗ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਇਸਦੀ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਅੱਧਾ kx ਵਰਗ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਈ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਬਾਕੀ ਬਚੀ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਜੇ ਵੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਦੂਰ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਬਲ ਚਿੰਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਅੱਧੇ mv ਵਰਗ ਘਟਾਓ gm by r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਸੰਕੇਤ ਸ਼ਬਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ t_i ਨੂੰ ਸੰਕੇਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਗਤੀ ਊਰਜਾ ਲਈ t ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਹੈ ਸਥਿਰਾਂਕ ਜਿਵੇਂ ਕਿ r ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਅਨੰਤ ਸਰੀਰ ਦੇ ਆਰਾਮ ਵਿੱਚ ਜ਼ੀਰੋ ਊਰਜਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਉਹ ਸਥਿਰਤਾ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅਸੀਂ ਲਗਾਇਆ ਹੈ ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇੱਕ ਸਥਿਰ v naught ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੋੜ ਸਕਦੇ ਸੀ ਅਤੇ ਇਹ v naught ਇੱਕ ਬੇਲੋੜੀ ਸਮਾਨ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਇਹ ਇੱਕ ਦੁਆਰਾ ਊਰਜਾ ਨੂੰ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਵਾਸਤਵਿਕ ਸਥਿਰ ਇਸਲਈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਦੁਬਾਰਾ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਜਾਣਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਊਰਜਾਵਾਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਤੱਕ ਮਾਪਣਯੋਗ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਸਿਰਫ ਊਰਜਾ ਅੰਤਰਾਂ ਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪੂਰਨ ਊਰਜਾ ਸਾਡੇ ਲਈ ਕੋਈ ਦਿਲਚਸਪੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਯਾਦ ਰੱਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਹ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਲਾਗੂ ਕੀਤਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਹੁਣ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਫੀਲਡ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਆਪਣਾ ਅੱਧਾ mv ਵਰਗ ਘਟਾਓ gm m r ਦੁਆਰਾ ਦੁਗੁਣਾ ਦਿਓ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸੱਦਾ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਹਾਲਾਂਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਨਤੀਜਾ ਕੀ ਹੈ ਤਸਦੀਕ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਤਸਦੀਕ ਕਰੋ ਕਿ da by dt ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਨਿਊਟੋਨੀਅਨ ਕਾਨੂੰਨ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨ ਦੇ ਨਿਊਟੋਨੀਅਨ ਨਿਯਮ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਊਰਜਾ ਦੇ ਇਸ ਸੰਕਲਪ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਬਹੁਤ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਲੋਕ ਅਕਸਰ ਇਸਨੂੰ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ ਜਦੋਂ ਕਿ ਬਲ ਇੱਕ ਵੈਕਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਊਰਜਾ ਇੱਕ ਸਕੇਲਰ ਹੈ ਅਤੇ ਵੈਕਟਰਾਂ ਦੇ ਮੁਕਾਬਲੇ ਸਕੇਲਰ ਨਾਲ ਨਜਿੱਠਣਾ ਹਮੇਸ਼ਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਵਿਭਿੰਨਤਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਕਿਵੇਂ ਰੱਖਣਾ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖੋਗੇ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਹੁਣ ਤੱਕ ਦੀਆਂ ਸ਼ਕਤੀਆਂ ਹਨ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਦੀ ਧਾਰਨਾ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਦੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪਿੱਛੇ ਜਾਂਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਲ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਕਿੱਥੇ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਥੇ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਮੈਂ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ ਦੁਆਰਾ ਲਗਾਇਆ ਗਿਆ ਬਲ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ 'ਤੇ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਬਹੁਤ ਸਪੱਸ਼ਟ ਨਾ ਹੋਵੇ,

ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ 'ਤੇ ਵੱਡੇ ਅੱਖਰ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ 'ਤੇ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਛੋਟੇ ਪੁੰਜ ਦੁਆਰਾ ਵੱਡੇ ਪੁੰਜ 'ਤੇ ਬਲ 'ਤੇ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਸਮੀਕਰਨ ਲਿਖਾਂਗਾ ਪਰ r ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲੀ ਨਹੀਂ ਹੋਵੇਗੀ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਕਾਈ ਵੈਕਟਰ r ਹਮੇਸ਼ਾ ਵਸਤੂ ਤੋਂ ਉਸ ਵਸਤੂ ਨੂੰ ਰੇਡੀਅਸ ਵੈਕਟਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ 'ਤੇ ਬਲ ਕੰਮ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਹੈ ਕਿ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਹੀ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਜਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਯੂਨਿਟ ਵੈਕਟਰ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਇਹ a ਤੋਂ b ਤੱਕ ਜਾਂ b ਤੋਂ a ਤੱਕ ਇਹ ਹੈ ਜੋ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਮੈਂ a ਦੁਆਰਾ b ਜਾਂ b ਦੁਆਰਾ a ਦੁਆਰਾ ਕੰਮ ਕੀਤੇ ਗਏ ਬਲ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਗੱਲ ਸਹੀ ਸਮਝ ਰਹੇ ਹੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਉਹ ਕੀਤਾ ਜੋ ਮੈਂ ਕੀਤਾ ਹੁਣ ਇਹ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਜਨਤਾ ਦੇ ਸਮੂਹਾਂ ਦੇ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਦੇ ਸੰਗ੍ਰਹਿ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਦੇਖਣਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਾਂ o ਇਸ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੱਸਿਆ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਮੈਂ ਇੱਕ ਹੋਰ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿਸਦਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਚੁੰਬਕਤਾ ਵਿੱਚ ਵੀ ਸਾਹਮਣਾ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਉਹ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਜੋ ਬਲਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਦੇ ਹਨ, ਮੈਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਬਿਆਨ ਕਰਾਂਗਾ। ਕਿ ਥੋੜ੍ਹੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੁੰਜ ਸਰੀਰਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣਾ ਹੈ ਠੀਕ ਹੈ ਇਹ ਮੇਰਾ ਕੋਆਰਡੀਨੇਟ ਸਿਸਟਮ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਕ ਪੁੰਜ ਐਮ ਇੱਕ ਹੈ ਇਹ ਪੁੰਜ ਐਮ ਦੇ ਐਮ ਤਿੰਨ ਐਮਕੇ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਕਾਲ ਕਰਨ ਦਿਓ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ mn ਤਾਂ ਕਿੰਨੇ ਪੁੰਜ ਸਰੀਰ ਹਨ n ਸਬੰਧਤ ਪੁੰਜ ਦੇ ਸਰੀਰ m_1 m_2 m_3 m_k m_n

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ mk k ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ 1 ਤੋਂ n ਤੱਕ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਹੁਣ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਸਰੀਰ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨਲ ਬਲ ਦੁਆਰਾ ਹਰ ਦੂਜੇ ਸਰੀਰ ਨਾਲ ਪਰਸਪਰ ਪ੍ਰਭਾਵ ਪਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਾਰੀਆਂ ਸੰਭਾਵਿਤ ਬਲਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਲਈ ਕਰਾਂ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਿਖਾਂਗੇ ਕਿ ਗਤੀ ਦੀਆਂ n ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਹੋਣਗੀਆਂ,

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ m one ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਰੱਖਦਾ ਹਾਂ ਇਸਲਈ ਮੈਂ m one dv one ਨੂੰ dt ਦੁਆਰਾ ਲਿਖਾਂਗਾ ਜੋ ਕਿ ਬਲ ਘਟਾਓ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। gm_1 m_2 by r_{12} ਵਰਗ ਯੂਨਿਟ ਵੈਕਟਰ r m_1 m_3 etcetera ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ n minus 1 ਸ਼ਬਦ ਹੋਣਗੇ ਇਹ ਮੇਰੀ ਚੌਥੀ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ n ਸਮੀਕਰਨ n ਘਟਾਓ 1 ਸ਼ਰਤਾਂ ਨਾਲ ਕੋਈ ਵੀ ਬਾਡੀ ਆਪਣੇ ਆਪ 'ਤੇ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰੇਗੀ ਇਹ ਹਮੇਸ਼ਾ ਹੋਰ ਬਾਡੀਜ਼ ਦੁਆਰਾ ਕੰਮ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਧਾਰਨਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਥਨ ਕਿ n ਗਤੀ ਦੀਆਂ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਉਹ ਹਨ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਹਨ ਇੱਕ ਗਲਤ ਨਾਮ ਵੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਹਰੇਕ ਸਮੀਕਰਨ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਵੈਕਟਰ ਸਮੀਕਰਨ ਹੈ ਇਸਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਵਧੇਰੇ ਇਮਾਨਦਾਰ ਬਣੀਏ ਅਤੇ ਗਤੀ ਦੇ ਤਿੰਨ n ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੀਏ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਭ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਣਾ ਪਵੇਗਾ ਉਹ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੋਈ ਗਲਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਅਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਲੱਗੇਗਾ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਸੰਭਾਵੀ ਊਰਜਾ ਅਤੇ ਗਤੀ ਊਰਜਾ

ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਉਹੀ ਚੀਜ਼ ਲਿਖਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ ਦੁਹਰਾਉਣ ਦਿਓ ਤਾਂ ਜੇ ਮੈਂ ਸਾਨੂੰ ਇਹ ਸਰੀਰ ਕਰਾਂ। ਨੇ ਇੱਕ ਦੇ ਤਿੰਨ ਚਾਰ ਪੰਜ ਛੇ ਦਿਖਾਏ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ m m1 ਹੈ m2 ਇਹ m3 ਹੈ m4 m5 m6 ਫਿਰ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਜੋੜਾਂਗਾ ਮੈਂ ਕਰਾਂਗਾ ਕਿ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ r12 ਹੈ m4 ਅਤੇ m5 ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਹੋਵੇਗੀ। r45 r12 ਬਰਾਬਰ r21 r45 ਬਰਾਬਰ ਹੈ r54 ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ 'ਤੇ mi ਅਤੇ mj ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ j ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਨੂੰ rij ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਬਲਾਂ ਦੀ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾਵਾਂ ਦੀ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਵਿੱਚ ਅਨੁਵਾਦ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਹ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਕਿਵੇਂ ਲਿਖਾਂਗਾ ਜੇਕਰ ਉੱਥੇ ਕੀ n ਪੁੰਜ m1 mn ਦੇ ਸਰੀਰ ਹਨ ਤਾਂ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਅਤੇ ਅੱਧਾ i ਬਰਾਬਰ 1 ਤੋਂ nmi vi ਵਰਗ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਦੋ ਸਰੀਰ ਹਨ ਤਾਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਸ਼ਬਦ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਉਸ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾਉਣਾ ਨਹੀਂ ਚਾਹੀਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਦੋਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅਤੇ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕਿ ਮੈਂ ਕਿਵੇਂ ਵੱਖਰਾ ਕਰਦਾ ਹਾਂ, ਮੈਨੂੰ ਉਹ ਬਲ ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਦੇ ਕਾਰਨ ਦੇ 'ਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਦੋ ਦੋ ਕਾਰਨ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸਾਨੂੰ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਯਾਦ ਰੱਖਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਤਿੰਨ ਸਰੀਰ ਹਨ ਤਾਂ ਅਜਿਹੇ ਕਿੰਨੇ ਜੋੜੇ ਹਨ ਇੱਕ ਦੇ ਦੋ ਤਿੰਨ ਤਿੰਨ ਇੱਕ ਇੱਥੇ ਤਿੰਨ ਅਜਿਹੇ ਜੋੜੇ ਹੋਣਗੇ ਅਤੇ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਜੇਕਰ n ਸਰੀਰ ਹਨ ਤਾਂ n ਅਜਿਹੇ ਦੋ ਜੋੜਿਆਂ ਨੂੰ ਚੁਣਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਸਾਨੂੰ ਵੱਧ ਗਿਣਤੀ ਨਹੀਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨਾ ਹੈ ਲਿਖਣ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਰੀਕੇ ਹਨ ਜੋ ਕਿ ਠੀਕ ਨਹੀਂ ਹੈ। i ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਸੰਭਾਵੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਲਿਖਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ g ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕੱਢ ਸਕਾਂ ਪਰ ਇਸਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਹ ਲਿਖਣ ਦਾ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਕਿ i ਨਾ ਬਰਾਬਰ j ਅਤੇ ਅੱਧਾ ਰੱਖੋ ਇਹ ਅੱਧਾ ਡਬਲ ਗਿਣਨ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਦੇ ਦੋ ਇੱਕ ਉਹ ਹਨ ਦੋਵੇਂ ਇੱਕੋ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਬਰਾਬਰ ਦੇ ਨਾਲ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂ ਲਿਖਣ ਦਾ ਕੋਈ ਹੋਰ ਤਰੀਕਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸਿਰਫ i ਨੂੰ j ਤੋਂ ਘੱਟ ਲਿਖਣਾ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ 1 ਨਾਲ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ 1 2 1 3 1 4 1 n ਮਿਲੇਗਾ ਤਾਂ 2 ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਵੇਗਾ। 2 3 ਨਾਲ

ਇਸ ਲਈ 2 n ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਨਹੀਂ ਗਿਣਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ rij ਨਾਲ ਭਾਰ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਹ gmimj ਹੋਵੇਗਾ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਮੈਂ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਯਾਦ ਰੱਖੋ ਕਿ rij ਉਸ ਖਾਸ ਤਤਕਾਲ 'ਤੇ mi ਅਤੇ mj ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਹੈ, ਬੇਸ਼ਕ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਇਹ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਛੱਡ ਦਿਓ ਭਾਵੇਂ ਉਹ ਅਰਾਮ ਵਿੱਚ ਹਨ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਉਹ ਹਿਲਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਣਗੇ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦੇਣਗੇ ਇਸ ਲਈ ਮੈਨੂੰ ਕੀ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਮੈਨੂੰ ਇੱਥੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ ਇੱਥੇ ਰੱਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਮੇਰੀ ਕੁੱਲ ਗਤੀਸ਼ੀਲਤਾ ਉਰਜਾ ਸਮੇਂ ਦਾ ਇੱਕ ਕਾਰਜ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਕਣ ਦੀ ਵੇਗ ਬਦਲਦੀ ਹੈ ng ਸਮੇਂ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਜੋਂ ਕਿਉਂਕਿ ਵੇਗ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀਆਂ ਨੂੰ ਬਦਲਦੇ ਹਨ ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਮੇਂ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਬਣ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹਨਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀਆਂ ਬਲ ਬਦਲਦੀਆਂ ਹਨ ਇਸਲਈ ਮੇਰਾ ਵੇਗ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚੱਕਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਬੰਦ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਸਮੇਂ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਇਹ ਸਮੇਂ ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕੀ ਦਾਅਵਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਸੀਂ ਦਾਅਵਾ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ, ਇਹ ਸਮੇਂ ਤੋਂ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਹਵਾਲਾ ਗੈਰ-ਮਾਮੂਲੀ ਕਥਨ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਬਹੁਤ ਕਣਾਂ ਦੀ ਬਹੁਤ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸਿਧਾਂਤ ਹੈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਵਿਹਾਰਕ ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਦੇ ਸਾਹਮਣੇ ਰੱਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਬਚਣ ਦੀ ਵੇਗ ਵਾਲੇ ਸੈਟੇਲਾਈਟਾਂ ਨੂੰ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਰ ਅੱਗੇ ਪਰ ਮੈਂ ਕੁਝ ਵੀ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਇਹ ਦਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਹੈ ਬੁੱਕ ਕੀਪਰ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਉਰਜਾ ਉਰਜਾ ਦਾ ਕਾਨੂੰਨ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਕਿਤਾਬ ਰੱਖਿਅਕ ਹੈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਇਹ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦੁਆਰਾ ਮਾਨਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੈ ਜੋ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਕਰਦੇ ਹਨ ਉਹਨਾਂ ਲੋਕਾਂ ਨਾਲੋਂ ਜੋ ਮਕੈਨਿਕਸ ਜਾਂ ਬ੍ਰਹਿਮੰਡ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ t ਉਹ ਖਾਸ ਸਮਾਂ ਕਿਉਂਕਿ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਥਰਮੋਡਾਇਨਾਮਿਕਸ ਦੇ ਪਹਿਲੇ ਨਿਯਮ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਇਹ ਜ਼ਰੂਰੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਮਾਤਰਾ ਹੈ ਅਤੇ ਬੇਸ਼ਕ ਉਰਜਾ ਗਤੀ ਜਾਂ ਸੰਭਾਵੀ ਤੌਰ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਜ਼ਿਆਦਾ ਹੈ ਇਹ ਕੋਈ ਵੀ ਉਰਜਾ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅੰਦਰੂਨੀ ਉਰਜਾ ਰਸਾਇਣਕ ਉਰਜਾ ਸਿਸਟਮ ਕੀ ਹੈ ਇਸ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਹਰ ਕਿਸਮ ਦੀ ਉਰਜਾ ਨੂੰ ਸ਼ਾਮਲ ਕਰਦਾ ਹੈ ਪਰ ਸਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਇਸ ਸੀਮਤ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਵੀ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਬੁੱਕਕੀਪਰ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮੈਨੂੰ ਦੇ ਪੁੰਜ ਦਿੰਦੇ ਹੋ ਤਾਂ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਪਤਾ ਹੈ। ਪੁੰਜ m ਇੱਕ ਦਾ ਵੇਗ ਅਤੇ ਪੁੰਜ m ਦੇ ਦਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਵੇਗ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੋਵਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਦੂਰੀ ਫਿਰ m1 ਅਤੇ m2 ਦੀ ਅਗਲੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਨਿਊਟੋਨੀਅਨ ਗਰੈਵੀਟੇਸ਼ਨ ਵਿੱਚ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜੋ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਦੋ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਕੀਤਾ ਹੈ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਨੂੰ ਬੇਅੰਤ ਭਾਰੀ ਬਣਾਉਣਾ ਸੀ ਪਰ ਫਿਰ ਵੀ ਇਸ ਨੂੰ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਘਟਾਏ ਗਏ ਪੁੰਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਿਹਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਕਿਰਪਾ ਕਰਕੇ ਮੇਰੀ ਗੱਲ ਉਸ 'ਤੇ ਲਓ ਜਾਂ ਜਾਓ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵਧੀਆ ਮੇਚਾ ਦੇਖੋ। nics ਕਿਤਾਬ ਤੁਸੀਂ ਹੁਣ ਲਗਭਗ ਦਸ ਪੰਦਰਾਂ ਮਿੰਟਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝ ਜਾਵੋਗੇ ਅਤੇ ਬਹੁਤ ਦਿਲਚਸਪ ਸਵਾਲ ਇਹ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਤਿੰਨ ਪੁੰਜ ਹਨ m1 ਮੁਵ ਕਰਨ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ m2 ਮੁਵ ਕਰਨ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ ਅਤੇ m3 ਵੀ ਮੁਵ ਕਰਨ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ, ਉਹਨਾਂ 'ਤੇ ਕੋਈ ਸ਼ਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹਾਂ। ਗਤੀ 'ਤੇ ਕੋਈ ਸ਼ਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਵੇਗ 'ਤੇ ਕੋਈ ਸ਼ਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਕੋਈ ਸ਼ਰਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਾਂਗਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਵਿਛੋੜਾ r13 ਹੈ ਇਹ ਵਿਛੋੜਾ r23 ਹੈ ਬੇਸ਼ਕ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਉਸ ਜਗ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਲੋੜ ਹੈ ਕਿਸੇ ਜਗ੍ਹਾ ਵਿੱਚ ਨਾ ਲੇਟੇ ਉਹ ਕਿਤੇ ਵੀ ਲੇਟ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਪੁੰਜ 3 m3 ਦੀ ਇੱਕ ਵੇਗ v3 ਹੈ ਅਤੇ ਹਰ ਕੋਈ ਜਾਣਦਾ ਹੈ ਕਿ ਗਤੀ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨਾ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਖੇਡ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੱਸਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ n ਸਰੀਰਾਂ ਲਈ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨਾ ਹੈ n ਲਈ ਕੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਬਾਡੀਜ਼ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸਰੀਰਾਂ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਇੱਕ ਸਮੀਕਰਨ ਸਥਾਪਤ ਕਰਨਾ ਇੱਕ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਗਤੀ ਦੇ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਦੋ ਸਰੀਰਾਂ ਦੇ ਇਸ ਸੀਮਤ ਸੰਦਰਭ ਵਿੱਚ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਸਿਰਫ ਗੋਲ ਚੱਕਰਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਜਦੋਂ ਕਿ ਕੋਸ਼ਿਕਾ ਅਤੇ ਔਰਬਿਟ ਸਾਰੇ ਅੰਡਾਕਾਰ ਹਨ ਜੋ ਅਸੀਂ ਅਜੇ ਵੀ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਪਤਾ ਨਹੀਂ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਵੱਡਾ ਸਵਾਲ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤਿੰਨ ਸਰੀਰਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕੀਤਾ ਜਾਵੇ ਤਾਂ ਇਹ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਸੂਰਜ ਹੈ, ਧਰਤੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵੀਨਸ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਯੋਗਦਾਨ ਵੀਨਸ ਤੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਸਭ ਤੋਂ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿੱਥੋਂ ਤੱਕ ਧਰਤੀ ਦਾ ਸਬੰਧ ਹੈ। ਮੈਂ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀਆਂ ਨੇ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਵਿੱਚ ਸਦੀਆਂ ਬਿਤਾਈਆਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕੀਤੀ ਜੋ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਕਰਦੇ ਹੋ ਤੁਸੀਂ ਉਹ ਹੱਲ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੇ ਯੋਗ ਨਹੀਂ ਹੋ ਜੋ ਸਥਿਰ ਹਨ ਜਾਂ ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੀ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸਥਿਤੀ ਜਾਂ ਵੇਗ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਬਦਲਾਅ ਕਰੋ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਅੰਦਾਜ਼ਾ ਨਹੀਂ ਲਗਾ ਸਕੋਗੇ ਕਿ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੋਣ ਵਾਲਾ ਹੈ ਇਹ 19ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਅੰਤ ਤੱਕ ਇੱਕ ਵੱਡੀ ਸਮੱਸਿਆ ਸੀ ਜਦੋਂ ਪੁਆਇੰਟਕੇਅਰ ਨੇ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਿੱਟੇ ਵਜੋਂ ਦਿਖਾਇਆ ਕਿ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਅਸੰਭਵ ਹੈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਕਹੇ ਕਿ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਅਸੰਭਵ ਹੈ, ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਨਜ਼ਦੀਕੀ ਫਾਰਮ ਹੱਲ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਤੁਸੀਂ ਹਮੇਸ਼ਾ ਇਸਨੂੰ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹੱਲ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਪਰ ਤੁਹਾਡਾ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਹੱਲ s ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਵੈਧ ਹੋਵੇਗਾ t ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਸਮਝਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਵੈਧ ਹੈ ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਤੁਹਾਡਾ ਅਨੁਮਾਨ ਟੁੱਟ ਜਾਵੇਗਾ ਫਿਰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸੁੱਧ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਗਣਨਾ ਕਰਨੀ ਪਵੇਗੀ ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਟੁੱਟ ਜਾਵੇਗਾ। ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਸ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਮਜ਼ਬੂਤ ਮਕੈਨਿਜ਼ਮ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਵਿਧੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਨਹੀਂ ਜਾਣਦੇ ਕਿ ਇਸ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਕੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਮੈਂ ਕਹਾਂਗਾ ਕਿ ਇਹ ਤਿੰਨ ਪੁੰਜ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ 'ਤੇ t ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਵੇਗ v ਇੱਕ v ਇੱਕ v ਦੇ v 3 ਸਮੇਂ t 0 ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਤੁਹਾਡੇ ਕੋਲ r 1 2 r 2 3 r 3 1 ਹੈ ਅਸੀਂ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇਹ ਸਵਾਲ ਪੁੱਛ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਜੇਕਰ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਇਹ ਸੰਰਚਨਾ ਇਹ ਸੰਭਵ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਖਿੱਚਾਂਗਾ ਤਾਂ ਮੇਰਾ ਪੁੰਜ 3 ਇੱਥੇ ਹੈ ਮੇਰਾ 1 ਇੱਥੇ ਹੈ ਅਤੇ 2 ਇੱਥੇ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਦੁਬਾਰਾ ਵੇਲੋਸਿਟੀਜ਼ v ਇੱਕ ਬਾਰ v ਤਿੰਨ ਬਾਰ v ਇੱਕ ਬਾਰ v ਦੇ ਬਾਰ ਦੇਵਾਂਗਾ ਅਤੇ ਇਹ ਬਣ ਜਾਵੇਗਾ r ਇੱਕ ਦੇ ਬਾਰ 1 2 ਹਾਂ r 2 3 ਬਾਰ ਅਤੇ ਇਹ r 1 3 ਬਾਰ ਹੋਵੇਗਾ ਇਹ ਨਵੀਂ ਦੂਰੀ ਹੈ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਮੈਂ ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਸ ਸੰਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਇਸ ਸੰਰਚਨਾ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਉਰਜਾ ਦੇ ਸਮਾਨ ਹੈ ਜੇਕਰ ਉਹ ਉੱਥੇ ਨਹੀਂ ਹਨ ਜੇਕਰ ਉਹ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਨਹੀਂ ਹਨ ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਮੈਨੂੰ ਨਹੀਂ ਪਤਾ ਕਿ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ ਯਕੀਨ ਰੱਖੋ ਕਿ ਇਹ ਸੰਰਚਨਾ ਅਸੰਭਵ ਹੈ ਇਸਲਈ ਉਰਜਾ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਸਾਨੂੰ

ਅਸੰਭਵ ਜਿਓਮੈਟਰੀਜ਼ ਅਸੰਭਵ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹੱਦ ਕਰਨ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਦਿੰਦੀ ਹੈ ਹੁਣ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੇਕਰ ਇੱਥੇ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਹੁਣ ਉੱਥੇ ਦੀ ਕੁੱਲ ਊਰਜਾ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਤੁਸੀਂ ਥੋੜ੍ਹਾ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੁਸੀਂ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਇਹ ਪਤਾ ਕਰਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ ਕਿ ਕੀ ਹੱਲ ਸੰਭਵ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ ਪਰ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਅਸੀਂ ਕੁੱਲ ਸੰਖਿਆ ਨੂੰ ਘਟਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਜੋ ਟ੍ਰੈਜੈਕਟਰੀਜ਼ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਜਾਂ ਸੰਰਚਨਾਵਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੰਭਵ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਕੁੱਲ ਕੋਣ ਜਾਂ ਮੋਮੈਂਟਮ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਜੋ ਇੱਕ ਰੱਖੋਗਾ।

more condition because the total angular momentum is a comes out quantity you can look at the total momentum of this three body system you can look at the total momentum of the three body system so how many cons traints are we getting total energy three components of total momentum three components of total angle or momentum you put all these constraints you can try to solve for the equation for lesser number of coordinates is that right so that is something that you can do with a very very great efficiency you don't have to solve for all nine components r one has three components r two has three components r three has three components you do not have to solve for them you can eliminate a large number of variables by these constraints go to smaller number of coordinates this in fact is the idea behind many many problems that you solve in mechanics later therefore conservation of energy is an excellent bookkeeper because it tells you what is not possible even if it cannot tell you whether something is possible or not so this is one of the great advantages of this now as a second application what i shall do is to look at a very very favorite and familiar problem for all of us and that is escape velocity which is a stuff made of dreams of human civilization for ages human beings not only wanted to fly high in the air like the birds dominici made many many models in order to fly but human beings also imagine what it would be if you could actually escape from the earth there are so many myths so the greek mythology has the myth of ikarus i don't know how many of you know so ikarus was a very powerful king so he made himself wings okay which could flap very hard okay those days people did not know how far the atmosphere extended is that okay so and then he started flapping the wings those artificial wings and it started going higher up and higher up he escaped away from the earth i think he had an engineer or a designer who made the wings for him you had told him don't go too far away from the earth don't go to near the sun but icarus was very very ambitious so he kept on going near and nearer the sun so the heat of the sun melted the wax and the wings collapsed and this guy came crushing down in our own country we have the story of jatayu and sampati in ramadan ramayana they were brothers so the two brothers started flying high up in the air and they escaped from the earth and when they were reaching the sun the scorching heat of the sun started burning them the elder brother who was like a father figure to his younger brother protected the younger brother so the elder brother sampathi collapsed and he had lost the power of his wings but jata you survived and he later on played a very important role in the story of rama and asu people no so the big question that we want to ask is suppose i want to throw an object at a certain height what should be the membrane velocity right because i want to send a plane higher up and then it won't i want it to go in a circular orbit or i want to launch a rocket or i want to send some other thing which will look for alien human beings maybe in far away galaxies and stars so basically that is the idea behind escape velocity a nd the principle of conservation of energy tells you very simple answer and let us see how it works out so let us take the surface of the earth and then there is a body here and it wants to escape away to infinity so here what is the total energy according to what we have written the kinetic energy plus gravitational energy which is minus g mass of the earth mass of the object divided by the radius of the earth that is what i have now what is the minimum energy that i should supply this body so that it can reach here after that you can supply excess energy what is the minimum energy that i can supply if it had excess energy that means even at infinity it would have had more energy than being at rest so the minimum energy that is required is that for escaping is that this is equal to zero because we said that an object at rest at infinity will have zero energy so the bare minimum energy that is required for the object to escape from the surface of the earth will be given by half mi will put the notation escape is equal to minus gm by r so if we substitute what are we going to get we are going to get psk square is nothing but 2 gme by re which you see is a highly non start alien expression we think that if you want to throw an elephant up you should have higher velocity rather than a for example a small piece of ball that is not true the escape velocity is the same but the energies are different for the same vs an elephant would have much more kinetic energy than the small ball so this escape velocity is independent of the mass so my v escape is given by root two gme by re it is more convenient to express this expression like in your text books in terms of a quantity that you are all familiar with and that is g acceleration due to gravity so how do we get that you write mg is equal to gmem by re squared so m cancels so

by re is re into g therefore v escape is equal to root 2 gre this is my escape velocity you could also do it from the force expression but it would not be conceptually straight forward you have the concept of energy and you are conserving it so here the total energy was shared between the kinetic energy and the potential energy it is so shared that the particle is at rest at infinity but at infinity the force is equal to zero therefore the particle has escaped so strictly speaking we should write v escape is root three gre plus some small epsilon some small velocity otherwise this velocity is critical if it is nicely less than that it will come back if it is slightly greater than that it will not come back that is something that we have to remember so therefore we will add a small epsilon it is small increment greater than that it is like when you know when an object is on a maxima it is an unstable equilibrium even the smallest perturbation will do that that is what we said that is what we have so that is what we have established this is your escape velocity and this was the great challenge because we will see how large it is so there are some numbers so let us say g is something like 10 meters per second square and radius of the earth is 6400 kilometers which is like 6400 into 10 cubed meters so if you plug it in your v escape turns out to be something like 11.6 kilometers per second 11.6 kilometers per second is what you are going to get that is your escape velocity so if you want to know how big a number this is please multiply it by 3600 because that is what we are used to when we look at vehicles that move on the earth are aeroplanes that move high up in the sky so we are speaking of 11.6 into 3600 kilometers per hour so that is close to something like 40 000 i don't know kilometers per hour 36 into 11 36 10 is 360 plus 36 396 there is another six actually greater than forty thousand kilometers per hour that is what we have whereas the fastest of the airplanes at least the usual airplanes that we take move with the speed of about how much 700 kilometers per hour 800 kilometers per hour that is the kind of speeds that they have there are planes which move with the speed greater than that of speed up to 7 mark the speed of sound in air is about 300 meters per second so it goes with a speed of 300 meters into 7 let us say 2100 meters per second that is only 2 kilometers or two point three kilometers per hour these very very fast planes which create shock waves and all that even that is very short compared to this 11.6 kilometers per second in fact one speed that is comparable to this speed is the speed with which the earth is going around the sun it is about 30 kilometers per second but then there is a different matter it is a freely falling body in the field of the sun so this is not easy to achieve and that is the reason why we had to wait for a long long time as far as technology is concerned in order to attain these speeds and this is what we have this was not calculated under any other any assumption because i simply equated the total initial energy with the total final energy but there are some corrections and what are these corrections these corrections are whether i launch the rocket high up in the air perpendicular to the surface or at an angle or at a tangent there are differences you may wonder why there should be a difference because when i wrote this equation although i indicated the distance in a direction perpendicular this re doesn't care for in which direction i went i could have written it this way this way or whatever in whichever direction you go to infinity my total kinetic energy is always your potential energy is always dmm by re irrespective of the direction therefore you must be wondering why i am showing different directions it is small but not insignificant and that is because the earth oh that is how it is rotates about its axis for simplicity let us not make a distinction between the axis of rotation and the geometric north pole and the south pole whatever it is so let us assume that it is rotating because of the rotation there is a cent rifugal force i should be extraordinarily careful there is a strength centrifugal force in the frame fixed to the earth and centrifugal forces radially outwards because it is radially outwards it is acting in a direction opposite to the direction of the gravitation and therefore depending on in which direction you shoot your body the escape velocity is going to change if i shoot it perpendicularly upwards there will be the maximum decrease in the escape velocity if i shoot it tangentially then there is no decrease at all we will discuss that in the next class we have run out of time and i will conclude the lecture this was not to be the last lecture on gravitation by giving applications to various artificial satellites and india is one of the countries which is a leader you know in satellite launching and it uses incredibly intelligent and sophisticated technology probably will spend some time on that also until the time please revise have a good you