ਪਿਛਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਤਰੰਗਾਂ ਬਾਰੇ ਆਪਣੀ ਚਰਚਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਸੀ ਅਤੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਦੱਸਿਆ ਸੀ ਕਿ ਤਰੰਗਾਂ ਉਹ ਗੜਬੜ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕ ਥਾਂ ਤੋਂ ਦੂਜੇ ਸਥਾਨ ਤੱਕ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉਹ ਤਰੰਗਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦ੍ਰਿਤ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਫੈਲਣ ਤੋਂ ਰਹਿਤ ਤਰੰਗਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਡਿਸਟਰਬੈਂਸ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਕਿਸੇ ਸਤਰ ਦੇ ਹੇਠਾਂ ਜਾਣ ਦਿਓ ਜਾਂ ਕਿਤੇ ਇਹ ਇਸਦੀ ਸ਼ਕਲ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਬਦਲਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਇਸਦੇ ਨਾਲ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਰੂਪ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਜੇਕਰ ਇਹ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ f ਹੈ ਤਾਂ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਲਈ fxt ਡਿਸਟਰਬੈਂਸ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਇੱਕ x ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਜੋਂ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਮਾਇਨਸ vt ਜਾਂ f ਕੋਈ ਹੋਰ ਫੰਕਸ਼ਨ f ਆਓ ਇਸਨੂੰ f ਬਾਰ t ਮਾਇਨਸ x ਓਵਰ v ਕਹਿ ਦੇਈਏ ਇਹ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ ਹੋਵੇਗਾ ਇਸਲਈ ਗੈਰ ਰਸਮੀ ਭਾਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮੈਂ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਕਹਿ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਪਰ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਤਰੰਗਾਂ ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਵਿੱਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ x ਦਿਸ਼ਾ ਅਤੇ ਨੈਗੇਟਿਵ x ਦਿਸ਼ਾ ਵਿਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ ਨੈਗੇਟਿਵ x ਦਿਸ਼ਾ ਵਿਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ xt ਦਾ ਇਹ ਫੰਕਸ਼ਨ x ਪਲੱਸ vt ਦੇ ਕੁਝ ਫੰਕਸ਼ਨ ਜਾਂ t ਪਲੱਸ x ਓਵਰ v ਦੇ ਕੁਝ ਹੋਰ ਫੰਕਸ਼ਨ ਵਜੋਂ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ। ਇਹ ਇਸ ਵੇਲੇ ਸਫਰ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਲਹਿਰਾਂ ਹਨ, ਅਜਿਹਾ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਜੇਕਰ ਕੋਈ ਲਹਿਰ ਇੱਕ ਤਰਫ਼ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕੋਈ ਹੋਰ ਤਰੰਗ ਹੈ ਜੋ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਜਾਂ ਮੈਂ ਕੋਈ ਗੜਬੜ ਪੈਦਾ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਥਾਂ 'ਤੇ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਗੜਬੜ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਉੱਥੇ। ਇੱਕ ਗੜਬੜ ਹੈ ਜੋ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਗੜਬੜ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਗੜਬੜ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਅੰਤਮ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਵੇਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜੋ ਸਵਾਲ ਅਸੀਂ ਪੁੱਛ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰੰਗਾਂ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਤੇ ਪਹੁੰਚਦੀਆਂ ਹਨ ਸਮਝਾਓ ਕਿ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸ ਨਾਲ ਸਾਡਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪੁੱਛ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਜਾਂ ਦਬਾਅ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦਬਾਅ ਤਰੰਗਾਂ ਜਾਂ ਧੁਨੀ ਤਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਜਦੋਂ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੰਗਾਂ ਇੱਕੋ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਸਥਾਨ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਅਸੀਂ ਜਵਾਬ ਦੇਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਜਵਾਬ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਕਹਿੰਦੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਜੋ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਕਹਿੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਜੇਕਰ ਇੱਥੇ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰੰਗਾਂ ਆ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਉਸੇ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਲਹਿਰ f ਇੱਕ ਪਹੁੰਚ ਰਹੀ ਹੈ ਉੱਥੇ ਇੱਕ ਲਹਿਰ f ਦੋ ਪਹੁੰਚ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਫਿਰ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਾਂ ਦਬਾਅ ਇਹ ਉਹ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ ਦੇ ਜੋੜ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ । ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਾਂ ਦਬਾਅ ਮੈਂ ਸ਼ਬਦ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦਾ ਰਹਾਂਗਾ ਮੈਂ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਨਹੀਂ ਲਿਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਬਿੰਦੂ fxt 'ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ f one xt ਪਲੱਸ f ਦੋ xt ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਵੇਖਦਾ ਹਾਂ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇਹ ਹੁਣ ਉੱਥੇ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲੀਆਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੰਗਾਂ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋਵੇਗਾ, ਇਹ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਰੇਖਿਕ ਵਿਭਿੰਨ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਲਈ ਬਹੁਤ ਖਾਸ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਹ ਦੱਸ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਤਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੰਪੂਰਨਤਾ ਲਈ ਲੀਨੀਅਰ ਵਿਭਿੰਨ ਸਮੀਕਰਨ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਸਮੇਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਉਹ ਜੋ ਰੇਖਿਕ ਵਿਭਿੰਨ ਸਮੀਕਰਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਤੁਸ਼ਟ ਕਰਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਇਹ ਮੰਨ ਸਕੋ ਕਿ ਅਸੀਂ ਇਹ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਕਿ ਜਦੋਂ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਰੰਗਾਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਪਹੁੰਚਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਮੈਨੂੰ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਾਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਦਬਾਅ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋਵੇਗਾ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਬੋਲ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਕੋਈ ਹੋਰ ਵਿਅਕਤੀ ਵੀ ਕਿਸੇ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਬੋਲ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਦਬਾਅ ਦਾ ਅੰਤਰ ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਦਬਾਅ ਅੰਤਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਸਟਰਿੰਗ ਚੱਲ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋ ਵਿਅਕਤੀ ਇਸ ਉੱਤੇ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੰਗਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਸਟਰਿੰਗ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਏ ਗਏ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਜੋੜ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਦੋ ਵਿਅਕਤੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਤਰੰਗਾਂ ਤਾਂ ਆਹ ਮੈਨੂੰ ਸੰਖੇਪ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਇਹ ਦੱਸਣ ਦਿਓ ਕਿ ਮੈਂ ਜੋ ਕਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਦਾ ਸਿਧਾਂਤ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਹੁਣੇ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੱਸਾਂਗਾ ਕਿ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਉਸ ਸਮੇਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਤਰੰਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਅਤੇ ਹੁਣ ਮੈਂ ਸਾਈਨਸਾਇਡਲ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਹਨਾਂ ਤਰੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਡਿਸਪਲੇਕ ਕੀ ਹਨ ement ਨੂੰ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ ti ਦੇ ਕੁਝ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਸਾਈਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਇਸ ਨੂੰ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਮਾਇਨਸ kx ਜਾਂ ਕੁਝ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਕੋਸਾਈਨ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਸਾਈਨ ਅਤੇ kx ਦੀ ਸਕਾਰਾਤਮਕ x ਦਿਸ਼ਾ ਜਾਂ ਸਾਇਨ ਵੱਲ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ ਕੋਈ ਹੋਰ ਰੂਪ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਿਖਿਆ ਜਾਵੇਗਾ। ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਨੈਗੇਟਿਵ x ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਜਾਣ ਵਾਲੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਹਨਾਂ ਤੀਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਇਹ ਸੰਕੇਤ ਦੇਣ ਦਿਓ ਅਤੇ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਯਾਦ ਦਿਵਾਉਣ ਦਿਓ ਕਿ k ਓਮੇਗਾ ਓਵਰ vk ਵੀ ਉਹੀ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਦੋ ਪਾਈ ਓਵਰ ਲੈਂਬਡਾ ਸਪੀਡ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਸਮਿਆਂ lambda ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਭ ਕੁਝ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਰ ਚੁੱਕੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਹੁਣ ਸੁਪਰਪੁਜ਼ੀਸ਼ਨ ਦਾ ਕਿਹੜਾ ਸਿਧਾਂਤ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਆਉਣ ਕਾਰਨ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ t ਦਾ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਹੋਣਾ ਹੈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਮੈਨੂੰ ਇਸਨੂੰ k ਇੱਕ ਅਤੇ ਓਮੇਗਾ ਬਣਾਉਣ ਦਿਓ। ਇੱਕ ਟੀ ਪਲੱਸ a ਦੋ ਸਾਈਨ ਆਫ਼ k ਦੋ x ਘਟਾਓ ਓਮੇਗਾ ਦੋ ਟੀ ਪਲੱਸ ਇਸ ਦਾ ਇੱਕ ਤਿੰਨ ਸਾਈਨ k ਤਿੰਨ x ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਤਰੰਗ ਨੈਗੇਟਿਵ x ਦਿਸ਼ਾ ਵੱਲ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਓਮੇਗਾ ਥ੍ਰੀ ਟੀ ਸੱਜੇ ਇਹ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਰੂਪ ਦਾ b ਇੱਕ ਕੋਸਾਈਨ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ k ਚਾਰ x ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਫੋਰ ਟੀ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਮੌਜੂਦ ਹਨ ਕਿ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇਹਨਾਂ ਸਭ ਦਾ ਜੋੜ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਸਿਧਾਂਤ ਦਾ ਨਤੀਜਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇ ਦੌਰਾਨ ਕੁਝ ਸਹੀ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਬਣਦੀਆਂ ਹਨ। ਵਿਪਰੀਤ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨਾ ਵੀ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਬਾਅਦ ਦੇ ਲੈਕਚਰਾਂ ਵਿੱਚ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ, ਮੈਂ ਬੀਟਸ ਅਤੇ ਦਖਲਅੰਦਾਜ਼ੀ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਸਾਰੇ ਵਰਤਾਰੇ ਮੂਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਸਿਧਾਂਤ ਦਾ ਨਤੀਜਾ ਹਨ,

ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਮੈਂ ਸਿਰਫ਼ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਲਾਂ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਸਿਧਾਂਤ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਲਿਖਦਾ ਹਾਂ,

ਇਸ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ , ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਬਾਅਦ ਵਿੱਚ ਤੁਹਾਡੀ 12ਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਤੁਸੀਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਦਖਲਅੰਦਾਜ਼ੀ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ, ਇਸਦੇ ਹਿੱਸੇ ਦਾ ਅਸੀਂ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੇ ਹਾਂ। ਕੀ ਇੱਥੇ ਬੀਟ ਫੀਨੋਮੇਨਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਆਉ ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਸਾਰੀਆਂ ਘਟਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਣਨ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਕਰਕੇ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ। ਮੇਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਢੰਗ ਨਾਲ ਚੁਣਨ ਲਈ ਤਾਂ ਕਿ ਗਣਿਤ ਸਧਾਰਨ ਹੋ ਜਾਵੇ,

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਮੈਂ ਕੀ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਹੋਣ ਦਿਓ ਜੋ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਬਿੰਦੂ x ਬਰਾਬਰ 0 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਕੰਧ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਬਿਲਕੁਲ ਠੀਕ ਇਹ ਇੱਕ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਕੰਧ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਤਾਰ ਜਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਪਾਈਪ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ ਜੋ ਇਸ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਇੱਥੇ ਡੈਲਟਾ ਪੀ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਵੇਗਾ ਉੱਥੇ ਇਹ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਬਰਕਰਾਰ ਰੱਖ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਦਬਾਅ ਦੇ ਅੰਤਰ ਨੂੰ ਬਰਕਰਾਰ ਨਹੀਂ ਰੱਖ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇੱਥੇ ਬਾਹਰ ਦਾ ਦਬਾਅ ਉਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਾਯੂਮੰਡਲ ਦਾ ਦਬਾਅ ਅਤੇ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਡੈਲਟਾ p ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਦੋ ਚੀਜ਼ਾਂ ਹਨ ਜੋ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀਆਂ ਹਨ ਭਾਵ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਕੰਧ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਇੱਕ ਤਾਰ ਅਤੇ ਇੱਕ ਖੁੱਲੇ ਸਿਰੇ ਵਾਲੀ ਪਾਈਪ ਜਿੱਥੇ ਦਬਾਅ ਦਾ ਅੰਤਰ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਰਕਰਾਰ ਨਹੀਂ ਰਹੇਗਾ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਹੈ ਅੰਦਰ ਆ ਰਿਹਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਦਿਖਾਉਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਹਾਲਾਂਕਿ ਮੈਂ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਵੇਵ 'ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਿਖਾਉਣ ਦਿਓ ਇਸ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇੱਥੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਉਸੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਕੀ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਮੈਂ ਹੁਣ ਦਿਖਾਉਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਇਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਿੱਥੇ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜਿੱਥੇ ਸਤਰ ਨੂੰ ਬੰਨ੍ਹਿਆ ਗਿਆ ਹੈ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਾਂਗੇ ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਰਿਫਲਿਕਸ਼ਨ ਦੌਰਾਨ ਨਬਜ਼ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਚਿੰਨ੍ਹ ਬਦਲਦੀ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰੀਏ ਤਾਂ ਮੈਂ ਹੁਣ ਇੱਕ ਸਟਰਿੰਗ ਉੱਤੇ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਨੂੰ ਉਸ ਬਿੰਦੂ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿੱਥੇ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਠੀਕ ਹੈ ਇਸਲਈ

ਅਸੀਂ ਜਿਸ ਵਰਤਾਰੇ ਉੱਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ ਉਹ ਇੱਕ ਸਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਖਾਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਲਹਿਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਜੋ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ' ਤੇ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਆਉਂਦੀ ਹੈ, ਮੈਂ ਸੁਵਿਧਾਜਨਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣ ਲਈ ਚੁਣਿਆ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇੱਥੇ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਾ ਜੋੜ ਇਹ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਤਰੰਗ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਜਾਣਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਦਾ ਪਾਸਾ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਜੋ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਉਹ ਇਨਕਮਿੰਗ ਵੇਵ ਪਲੱਸ ਡੀ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਰਿਫਲੈਕਟਿਡ ਵੇਵ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਕੋਈ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਤੁਰੰਤ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਦਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਮਾਇਨਸ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੇ ਉਲਟ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਉਹ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇਸ ਦੇ ਉਲਟ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਕਿ ਇਹ ਤਰੰਗ ਅੰਦਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ , ਮੈਨੂੰ ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਲਾਲ ਰੰਗ ਰਾਹੀਂ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਅੰਦਰ ਆਉਂਦੀ ਹੈ ਇਹ ਕੰਧ ਵੱਲ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਜਦੋਂ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੀ ਦਿਸ਼ਾ ਬਦਲਣ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਉਲਟ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ। ਦਿਸ਼ਾ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹੁਣ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਵੇਵ ਨੂੰ ਲੈ ਲਈਏ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਇਸ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜਿਸ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਵੇਵ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਤਰੰਗ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਨਾਲ ਹੀ ਜਦੋਂ ਇਹ ਕੰਧ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕਿਵੇਂ ਸਬੰਧਤ ਹਨ। ਇਨਕਮਿੰਗ ਵੇਵ ਹੁਣ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਜਿਵੇਂ ਕਿ yx t ਨੂੰ ਕੁਝ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਦੁਆਰਾ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ t ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇਨਕਮਿੰਗ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਨੂੰ y ਰਿਫਲੈਕਟਡ xt ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਕਿਉਂਕਿ b ਸਾਈਨ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਬਦਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀ। e k lambda ਨੂੰ ਬਦਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਬਦਲ ਨਹੀਂ ਸਕਦਾ ਕਿਉਂਕਿ ਉਹੀ ਮਾਧਿਅਮ ਹੈ ਪਰ ਇਹ sin kx ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ t ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਸੀਂ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਨੂੰ ਦੇਖ ਰਹੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸਲਈ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ y ਨੈੱਟ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਪਲੱਸ ਬੀ ਸਾਈਨ ਦੀ ਇੱਕ ਘਟਾਓ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਅਤੇ ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਕੀ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਇਹ ਮੈਨੂੰ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ b ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਨਕਮਿੰਗ ਵੇਵ ਇੱਕ ਸਾਈਨ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਇੱਕ ਸਾਈਨ kx ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਨੋਟਿਸ ਕਿ ਮੈਂ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਨੂੰ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਾਇਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਜੋ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਾਈਨਸ ਦੇ ਮਾਇਨਸ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ y ਦਾ ਮਾਇਨਸ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਉਲਟ ਹਨ ਇਸਲਈ i ਮੈਂ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿ y ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਾਈਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜਿਸ ਨੂੰ ਮੈਂ ਘਟਾਓ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਪਲੱਸ ਪਾਈ ਦੀ ਸਾਈਨ ਵਜੋਂ ਵੀ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਕਿਉਂ ਕਿਉਂਕਿ ਮਾਈਨਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਪਲੱਸ ਪਾਈ ਦਾ ਸਾਈਨ ਘਟਾਓ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਾਈਨ ਦਾ ਮਾਇਨਸ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਪਰ ਇਸਨੂੰ ਇਸ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਣ ਦਾ ਉਦੇਸ਼ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹੈ ਕਿ y re flected is equal to a sine of minus omega t plus pi ਇਹ ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ t ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਦੇ ਪੜਾਅ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਸਾਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਦੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਪਾਈ ਦਾ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਜੋੜਨਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਨੂੰ ਇਹ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਕਿ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਅਸੀਂ ਇਨਕਮਿੰਗ ਵੇਵ ਦੇ ਪੜਾਅ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਦੇ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਨੂੰ ਜੋੜਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਕੇਵਲ ਉਦੋਂ ਹੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਕੰਧ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਨਕਮਿੰਗ ਦੇ ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਦਾ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਅੰਤਰ ਹੈ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗਾਂ ਜਦੋਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਕੰਧ ਤੋਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਆਓ ਅਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੇਖੀਏ ਤਾਂ ਜੋ ਇੱਥੇ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਕੰਧ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਅਸੀਂ ਕਹਿ ਦੇਈਏ ਕਿ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਇਸ ਸਮੇਂ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਤਰੰਗ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ ਆਉਣ ਵਾਲੀ ਤਰੰਗ ਹੈ ਕੀ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸਮੇਂ 'ਤੇ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਸਾਈਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ t ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਤਰੰਗ ਉਲਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਲਾਲ ਰੰਗ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਉਸੇ ਸਮੇਂ kx ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਸਾਈਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਥੋੜ੍ਹੀ ਦੇਰ ਬਾਅਦ ਜਦੋਂ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਲਹਿਰ

ਇਸ ਲਈ ਅੱਗੇ ਵਧ ਗਈ ਹੈ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਇਹ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਅੱਗੇ ਵਧਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਅਧਿਕਤਮ ਕੁਝ ਮਾਤਰਾ ਵਿੱਚ ਅੱਗੇ ਵਧਿਆ ਹੋਵੇ ਅਤੇ ਉਸੇ ਸਮੇਂ ਜੋ ਤਰੰਗ ਰਿਫਲੈਕਸ਼ਨ ਕਾਰਨ ਆ ਰਹੀ ਹੈ ਉਹ ਵੀ ਅੱਗੇ ਵਧੇਗੀ ਪਰ ਦੂਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇਗਾ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਦੋਵੇਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਬਿਲਕੁਲ ਉਲਟ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖੋ ਕਿ ਇੱਥੇ ਜੋ ਵੀ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੈ ਉਹੀ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇੱਥੇ ਹੈ ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਇਹ ਸਾਥੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਲਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਥੀ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਲਦਾ ਹੈ ਤਾਂ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜ਼ੀਰੋ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਜ਼ੀਰੋ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਬਿੰਦੂ x 'ਤੇ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਹੁਣ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਾਰੇ ਹੈ ਇਸਦੇ ਨਤੀਜੇ ਹਨ ਇਹ ਨਤੀਜੇ ਹਨ ਕਿ ਸੀਮਾਵਾਂ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗਾਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਜੋ ਅਸੀਂ ਹੁਣੇ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਉਹ ਸਿਰਫ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਜੋ ਅਸੀਂ ਜਾਣਨਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹਾਂ ਦੂਜੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ' ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਾ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਕੀ ਦੇਖਾਂਗੇ ਕਿ ਇਹ ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਨੂੰ ਜਨਮ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਲਹਿਰਾਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਲਹਿਰਾਂ ਤੋਂ ਮੇਰਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਇਹ ਉਹ ਲਹਿਰਾਂ ਹਨ ਜੋ ਯਾਤਰਾ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਉਹ ਉੱਥੇ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਹਨ ਪਰ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹਾ ਕਰਨ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਾਰੇ ਇੱਕ ਸਵਾਲ ਦੇ ਨਾਲ ਛੱਡਣਾ ਪਸੰਦ ਕਰਾਂਗਾ ਮੈਂ ਇੱਕ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਦਬਾਅ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਹੈ ਜਾਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ, ਮੈਂ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋ ਕਿ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜਿੱਥੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜ਼ੀਰੋ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਉਦਾਹਰਣ ਵਜੋਂ ਮੈਂ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਤਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਰਿੰਗ ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਤਰ ਬੰਨ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹਾਂ, ਉਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਲਹਿਰ ਜੋ ਕਿ ਅੰਦਰ ਆਉਣ ਨਾਲ ਇਹ ਰਿੰਗ ਵੀ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਜਾਵੇਗੀ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਇਹ ਇੱਥੇ ਵੀ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਪੈਦਾ ਕਰੇਗੀ ਅਤੇ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਜੋ ਇਸ ਮਾਮਲੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਦਾ ਅਨੁਪਾਤ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜੋ ਇਸ ਦੇ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗ ਪ੍ਰਸਾਰਿਤ ਤਰੰਗ ਦਾ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਇਹ ਉਹ ਚੀਜ਼ ਹੈ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਉੱਨਤ ਕਲਾਸਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖੋਗੇ ਪਰ ਕੁਝ ਸਮੇਂ ਲਈ ਗੁਣਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਹ ਸੋਚਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਕੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। e ਇਹ ਰਿੰਗ ਸਹੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਉਹ ਹੈ ਕਿ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਬਾਅ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਡੈਲਟਾ ਪੀ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਦਬਾਅ ਦਾ ਅੰਤਰ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜੋ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਪਾਈਪ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਥੇ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਇੱਕ ਸਖ਼ਤ ਕੰਧ ਹੈ ਭਾਵੇਂ ਕੋਈ ਵੀ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਫਰਕ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਸਲ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇੱਥੇ ਡੈਲਟਾ p ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣ ਦੀ ਲੋੜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਜਿੱਥੇ ਪਾਈਪ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਡੈਲਟਾ ਹੈ p ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣ ਦਿੰਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਨ ਲਈ ਅੱਗੇ ਵਧਾਂਗੇ ਤਾਂ ਕਿ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਲਈ ਆਉ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਨੂੰ ਸਕਾਰਾਤਮਕ x ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਸਮਝੀਏ ਅਤੇ ਇਹ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਗੁਣਾ ਸਾਇਨ kx ਮਾਇਨਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਅਤੇ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ ਹੋਵੇਗਾ। ਇਹ ਉਸੇ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਦੀ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਨਾਲ

ਇਸ ਲਈ ਇੱਕ ਸਾਈਨ kx ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਨੈਗੇਟਿਵ x ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਕੀ ਹੈ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਹੈ ਜੋ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਹੋਰ ਤਰੰਗ ਨਾਲ ਜੋੜ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਯਾਤਰਾ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ। ਅਤੇ ਦਿਓ ਅਸੀਂ ਦੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਸ਼ੁੱਧ ਨਤੀਜਾ ਕੀ ਹੈ, ਇਹ ਧਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੱਖੋ ਕਿ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹਨ, ਇਸਲਈ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਸ਼ੁੱਧ ਨਤੀਜਾ yxt kx ਘਟਾਓ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਪਲੱਸ kx ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ t ਅਤੇ i ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਵਿਸਤਾਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਾਇਨ kx ਕੋਸਾਈਨ ਘਟਾਓ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਸਾਇਨ ਦਾ ਇੱਕ ਕੋਸਾਈਨ ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਇਨ kx ਕੋਸਾਈਨ ਪਲੱਸ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਸਾਇਨ ਦਾ ਇੱਕ ਕੋਸਾਈਨ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹੋ ਅਤੇ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਮੈਨੂੰ y xt ਮਿਲਦਾ ਹੈ ਜੋ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ 2 a sine kx ਕੋਸਾਈਨ ਦੇ ਰੂਪ ਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਦੂਜੀ ਮਿਆਦ ਹੁਣ ਰੱਦ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਇਹ ਫਾਰਮ ਦਾ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਇਹ x ਮਾਇਨਸ vt ਜਾਂ f ਦਾ x ਪਲੱਸ vt ਦਾ ਰੂਪ ਨਹੀਂ ਹੈ ਇਸਲਈ x ਅਤੇ t ਅੰਦਰ ਨਹੀਂ ਆ ਰਹੇ ਹਨ। ਇਹ ਫਾਰਮ x ਮਾਇਨਸ vt ਜਾਂ x ਪਲੱਸ vt ਜਾਂ t ਮਾਇਨਸ x ਓਵਰ v ਜਾਂ t ਪਲੱਸ x ਓਵਰ v ਦੇ ਸੁਮੇਲ ਵਿੱਚ ਹੈ ਪਰ ਉਹ ਵੱਖ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਕੀ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਇਹ ਇੱਕ ਸਫ਼ਰੀ ਲਹਿਰ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਪਰ ਇਹ ਇੱਕ ਖੜ੍ਹੀ ਲਹਿਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਸਮਝੋ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਤੋਂ ਸਾਡਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਹੈ ਜੋ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਬਰਾਬਰ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਦੀਆਂ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਈ ਸ਼ੁੱਧ ਨਤੀਜਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੁਝ ਵੀ ਯਾਤਰਾ ਨਹੀਂ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਜੇਕਰ ਇਹ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਇਹ x ਮਾਇਨਸ vt ਜਾਂ x ਪਲੱਸ vt ਜਾਂ t ਪਲੱਸ x ਓਵਰ v ਜਾਂ t ਮਾਇਨਸ x ਓਵਰ v ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦਾ ਰੂਪ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਵੀ ਇਹ ਰੂਪ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇੱਕ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜੋ ਸਮੇਂ ਅਤੇ x ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਸਥਾਈ ਵੇਵ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਆਓ ਇਸਦੀ

ਇੱਕ ਤਸਵੀਰ ਬਣਾਈਏ ਅਤੇ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਇਸਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਫਾਰਮ yxt ਬਰਾਬਰ ਹੈ 2 a sine of kx cosine of omega t ਮੈਨੂੰ ਇਸ ਨੂੰ ਕਾਲ ਕਰਨ ਦਿਓ। ਦੋ ਇੱਕ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਕੋਸਾਈਨ ਦਾ ਇੱਕ ਹੋਰ ਸਥਿਰ b ਸਾਈਨ ਤਾਂ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਦੇਖਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਇਹ ਕੀ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਦਿੱਤੇ ਸਮੇਂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ x ਦਾ ਇੱਕ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਇਹ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖੱਬੇ ਅਤੇ ਸੱਜੇ

ਇਸ ਲਈ ਇਹ k kx ਦਾ b ਸਾਈਨ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਸਮਾਂ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਹਰ ਬਿੰਦੂ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਓਮੇਗਾ ਦੇ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਮੋਸ਼ਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਨਿਰਭਰਤਾ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ ਕੋਸਾਈਨ ਵਜੋਂ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਬਿੰਦੂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਲਾਲ ਤੀਰ ਦੁਆਰਾ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਉੱਪਰ ਜਾਵੇਗਾ ਅਤੇ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਓਮੇਗਾ ਦੇ ਨਾਲ ਹੇਠਾਂ ਹਰੇ ਦੁਆਰਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਬਿੰਦੂ fr ਨਾਲ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਜਾਵੇਗਾ ਇਕੁਏਂਸੀ ਸਮਾਨ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਓਮੇਗਾ ਇਸ ਵਿਚ ਕੋਸਾਈਨ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੀ ਸਮਾਂ ਨਿਰਭਰਤਾ ਵੀ ਹੋਵੇਗੀ,

ਇਸ ਲਈ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਕੀ ਦੇਖੋਗੇ, ਇਹ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਮੈਂ ਮੱਧ ਵਿਚ ਇਸ ਹਿੱਸੇ 'ਤੇ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਤ ਕਰਨਾ ਸੀ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਦੇਖਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹੋ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸਾਰੀ ਚੀਜ਼ ਸਿਰਫ ਓਸੀਲੇਟਿੰਗ ਹੈ ਅੱਗੇ-ਪਿੱਛੇ ਇਸਦੀ ਤੁਲਨਾ ਸਫ਼ਰੀ ਤਰੰਗ ਨਾਲ ਕਰੋ ਜਿੱਥੇ ਤੁਸੀਂ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਜੋ ਕੁਝ ਦੇਖਿਆ ਹੋਵੇਗਾ, ਉਸ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਜਿਵੇਂ ਸਮਾਂ ਅੱਗੇ ਵਧਦਾ ਹੈ, ਇਹ ਬਦਲਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਹ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ v ਡੈਲਟਾ ਟੀ ਦੁਆਰਾ ਬਦਲਿਆ ਜਾਵੇਗਾ ਡੈਲਟਾ ਟੀ ਜੋ ਕਿ ਦਿਖਾਈ ਗਈ ਲਹਿਰ ਵਿੱਚ ਨਹੀਂ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਇਸ ਸੱਜੇ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਇਹ ਅਧਿਕਤਮ ਬਿੰਦੂ ਜੋ ਕੁਝ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਉਹ ਸਭ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਬਦਲ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ ਉਸ ਸਥਿਤੀ 'ਤੇ ਸੱਜੇ ਪਾਸੇ ਅੱਗੇ-ਪਿੱਛੇ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਹ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰ ਹਨ ਜੋ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਨਾਲ ਓਸਿਲੇਟ ਕਰਦੇ ਹਨ ਪਰ ਉਹ ਸਾਰੇ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੋਏ ਹਨ।

ਇਸ ਲਈ ਐਪਲੀਟਿਊਡ kx ਦੇ ਸਾਈਨ 'ਤੇ ਬਦਲਦੇ ਹਨ, ਇਸਲਈ ਇਸਨੂੰ ਸਟੈਂਡਿੰਗ ਵੇਵ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਉਲਟ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਯਾਤਰਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਦੋ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸੁਪਰਪੁਜੀਸ਼ਨ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ ਔਸਿਲੇਟੀ ਹੈ ng ਇਸ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਦੇ ਨਾਲ ਬੀ ਸਾਇਨ ਆਫ਼ ਕੁਹਾੜੀ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਤੁਸੀਂ ਕਿਤਾਬਾਂ ਵਿੱਚ ਦੇਖੋਗੇ ਕਿ ਜਦੋਂ ਉਹ ਇੱਕ ਖੜ੍ਹੀ ਤਰੰਗ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਤਸਵੀਰ ਵੀ ਦੇਖਦੇ ਹੋ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਸਮੇਂ ਦੇ ਫੰਕਸ਼ਨ ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹਰ ਬਿੰਦੂ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਓਮੇਗਾ ਨਾਲ ਅੱਗੇ-ਪਿੱਛੇ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ yxt ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਕੋਸਾਈਨ ਦੇ ਕੁਝ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ b ਸਾਈਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਸੀਂ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਦੇ ਹੋਰ ਰੂਪ ਵੀ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ। ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਕੋਸਾਈਨ ਦਾ ਕੁਝ ਸਥਿਰ c ਕੋਸਾਈਨ ਜਾਂ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਸਾਇਨ ਦਾ ਕੁਝ ਹੋਰ ਸਥਿਰ d ਸਾਈਨ ਸਭ ਇਸ ਗੱਲ 'ਤੇ ਨਿਰਭਰ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਕਿਸ ਪੜਾਅ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰ ਰਹੇ ਹਾਂ t ਦੇ ਬਰਾਬਰ 0 ਅਸੀਂ ਕਿਹੜਾ ਵਿਸਥਾਪਨ ਚੁਣ ਰਹੇ ਹਾਂ ਪਰ ਇਹ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਿਖਾਈ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਓਸੀਲੇਟ ਕਰਦੇ ਸਮੇਂ ਇੱਕ ਸਮਾਂ ਅਜਿਹਾ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਹੈ ਜਦੋਂ ਇਹ ਪੂਰੀ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਸਮਤਲ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਪਰ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਹੇਠਾਂ ਜਾਂ ਉੱਪਰ ਵੱਲ ਵਧ ਰਹੇ ਹੋਣਗੇ,

ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਸਿਰਫ ਅੱਗੇ ਅਤੇ ਪਿੱਛੇ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਇੱਕ ਖੜ੍ਹੀ ਲਹਿਰ ਹੈ ਜਿਸ ਬਾਰੇ ਅਸੀਂ ਵਿਚਾਰ ਕਰਾਂਗੇ। d ਇਸ ਸਭ ਵਿੱਚ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਬੇਮਿਸਾਲ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਜਦੋਂ ਤੱਕ ਕਿ ਕੁਝ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦੁਆਰਾ ਲੋੜੀਂਦਾ ਨਾ ਹੋਵੇ, ਮੈਂ ਇਹ ਮੰਨਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਕਿ ਮੇਰਾ ਵਿਸਥਾਪਨ yxt a ਜਾਂ b ਦਾ ਰੂਪ ਹੋਵੇਗਾ, ਮੈਨੂੰ ਓਮੇਗਾ ti ਦੇ kx ਕੋਸਾਈਨ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਦੁਬਾਰਾ ਲਿਖਣ ਦਿਓ ਕਿੱਥੇ ਲੈ ਸਕਦਾ ਹੈ ਮੈਂ ਆਪਣੀ ਸਹੂਲਤ ਅਨੁਸਾਰ ਆਪਣਾ x ਕੋਈ ਹੋਰ ਰੂਪ ਚੁਣਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਇਸ ਨਾਲ ਕੋਈ ਫਰਕ ਨਹੀਂ ਪੈਂਦਾ ਇਸਲਈ ਮੈਂ ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦੇ kx ਸਾਇਨ ਦਾ ਕੋਸਾਈਨ ਜਾਂ ਕੋਈ ਹੋਰ ਮਿਸ਼ਰਨ ਵੀ ਚੁਣ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਪਰ ਇਹ ਸਾਧਾਰਨ ਰੂਪ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲੀ ਉਦਾਹਰਣ ਲਈਏ। ਇੱਕ ਸਤਰ ਉੱਤੇ ਖੜ੍ਹੀ ਲਹਿਰ ਦਾ ਮੇਰਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਤਾਰ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ ਮੈਂ ਜਾਂ ਤਾਂ ਇਸਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੁਝ ਤਣਾਅ ਹੈ ਜਾਂ ਮੈਂ ਇੱਕ ਤਾਰ ਨੂੰ ਇੱਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਮੂਵ ਕੀਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਆਓ ਇਹ ਕਹੀਏ ਕਿ ਇਹ ਬਿੰਦੂ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ ਹੈ ਤਾਂ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਸ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਮੈਂ ਇੱਕ ਨਬਜ਼ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹਾਂ ਇਸ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਮੂਵ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਨੈੱਟ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ ਨੂੰ ਪਿੱਛੇ ਛੱਡਣਾ ਹੈ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁਝ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਿਤ ਅਤੇ ਇੱਕ ਆਉਣ ਵਾਲੇ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾਵੇਗਾ x ਤੇ ਪਲਸ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਨੈੱਟ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ ਹਮੇਸ਼ਾ ਜ਼ੀਰੋ ਖਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੇਕਰ ਮੈਂ ਹੁਣ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਸਟਰਿੰਗ ਵਿੱਚ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਤਰੰਗਾਂ ਲਈ ਮਾਹਰ ਹਾਂ ਉੱਥੇ ਇੱਕ ਸਾਈਨਸੌਇਡਲ ਵੇਵ ਇਨਕਮਿੰਗ ਅਤੇ ਆਊਟਗੋਇੰਗ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਅਤੇ ਸੁਪਰਪੋਜ਼ੀਸ਼ਨ ਮੈਨੂੰ ਇੱਕ ਸਟੈਂਡਿੰਗ ਵੇਵ ਅਤੇ ਨੈੱਟ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਦੋਵਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ

ਇਸ ਲਈ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦਿਖਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਕੀ ਹੋ ਰਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ ਸਾਈਨ kx ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਇਸ ਐਪਲੀਟਿਊਡ 'ਤੇ ਅੱਗੇ-ਪਿੱਛੇ ਘੁੰਮ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜੇਕਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਹ ਸਤਰ ਇੱਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਕੰਬ ਰਹੀ ਹੈ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕ ਜ਼ੀਰੋ ਸ਼ੁੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੋਵੇਗਾ ਅਤੇ ਖੁੱਲੇ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਸੰਭਾਵਿਤ ਵਿਸਥਾਪਨ ਇਹ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਧ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂ ਫਿਰ ਇੱਕੋ ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਦੁਆਰਾ ਉੱਪਰ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਵੱਲ ਵਧਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ ਇਸਲਈ ਇਹ ਦੋ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਦੀਆਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਹਨ , ਇੱਕ ਤਾਰਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਇੱਕ ਸਿਰੇ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਤਾਰ ਦੇ ਨਾਲ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਜਾਣ ਲਈ ਸੁਤੰਤਰ ਹੈ। nd ਮੈਂ ਇਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਲੈ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਆਓ ਇਹਨਾਂ ਦਾ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰੀਏ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਹ ਵੀ ਵੇਖੀਏ ਕਿ ਇਸਦਾ ਭੌਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ,

ਇਸ ਲਈ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ' ਤੇ ਮੈਂ ਇਸ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਦੇ ਕੇਸ ਨੂੰ ਲਵਾਂਗਾ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੈਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿਹਾ ਸੀ ਵਿਸਥਾਪਨ yxt ਓਮੇਗਾ ti ਦੇ ਇੱਕ sine kx ਕੋਸਾਈਨ ਦੁਆਰਾ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਮੈਂ ਇਸ ਸਤਰ ਦੇ ਖੱਬੇ ਹੱਥ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਹੱਥ ਦੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ 'ਤੇ ਲੈ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਨੂੰ x ਬਰਾਬਰ l ਹੋਣ ਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸਤਰ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ।

ਇਸ ਲਈ ਜਦੋਂ ਮੈਂ ਇਸ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ ਨੂੰ yx t ਲੈਂਦਾ ਹਾਂ ਤਾਂ ਓਮੇਗਾ t ਦਾ ਇੱਕ sine kx ਕੋਸਾਈਨ x ਬਰਾਬਰ ਜ਼ੀਰੋ y ਜ਼ੀਰੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਅਜਿਹਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਹੁਣ ਮੈਂ ਇਹੀ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਸਾਡੇ ਕੋਲ ਇਹ ਵੀ ਹੈ ਕਿ x ਬਰਾਬਰ l ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਵੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਜ਼ੀਰੋ ਕਿਉਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਉਸ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ l 'ਤੇ ਓਮੇਗਾ t ਦੇ kx ਕੋਸਾਈਨ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਓਮੇਗਾ t ਦੇ kl ਕੋਸਾਈਨ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਈਨ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਲਈ ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਤਾਂ ਅਸੀਂ ਕੀ ਕਰੀਏ have is that ਇਸ ਸਤਰ ਲਈ ਜੋ ਕਿ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ 'ਤੇ ਬੰਨ੍ਹੀ ਹੋਈ ਹੈ, ਮੇਰੇ ਕੋਲ yxt ਬਰਾਬਰ a sine k ਹੈ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ x ਕੋਸਾਈਨ ਅਤੇ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਈਨ kl ਕੋਸਾਈਨ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਜ਼ੀਰੋ ah ਓਮੇਗਾ ਟੀ ਦਾ ਕੋਸਾਈਨ ਸਮੇਂ ਦੇ ਨਾਲ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਜ਼ੀਰੋ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦਾ a ਐਪਲੀਟਿਊਡ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇੱਕੋ ਇੱਕ ਸ਼ਬਦ ਜੋ ਇਸਨੂੰ ਜ਼ੀਰੋ ਬਣਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਉਹ ਹੈ ਕਿ ਸਾਈਨ kl ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਇਹ ਹੈ ਕਿ kl ਕੁਝ ਪੂਰਨ ਅੰਕ n ਵਾਰ pi ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਇਸ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਮੈਂ kl ਬਰਾਬਰ n pi ਜਾਂ k ਬਰਾਬਰ n pi ਓਵਰ l ਹੁਣ k ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਜੋ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕਿਹਾ ਹੈ ਕਿ ਤਰੰਗਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਉੱਤੇ ਓਮੇਗਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ n pi ਓਵਰ l ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ ਇਸਲਈ ਓਮੇਗਾ ਔਸਿਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਦਾ ਦੋ pi ਗੁਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਓਸੀਲੇਸ਼ਨ ਦੀ ਦੋ pi ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਹੈ v ਦੋਨੋ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ n pi ਓਵਰ l pi ਰੱਦ ਹੋਣ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਜੋ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ ਉਹ nu ਜਾ ਰਹੀ ਹੈ ਦੋ l ਤੋਂ ਵੱਧ n ਗੁਣਾ v ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਲਈ

ਇਸ ਲਈ ਧਿਆਨ ਦਿਓ ਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀਜ਼ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਨਹੀਂ ਹੈ ਸਟਰਿੰਗ ਸਿਰਫ਼ ਕੁਝ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀਜ਼ 'ਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ nu n ਕਹਿਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਉਹ ਦੋ l ਤੋਂ ਵੱਧ v ਦੇ ਗੁਣਜ ਹੋਣ ਜਾ ਰਹੇ ਹਨ। ਅਸੀਂ ਪਾਇਆ ਹੈ ਕਿ ਦੋ l ਅਤੇ v ਉੱਤੇ nv ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਤਣਾਅ ਦਾ ਵਰਗ ਮੂਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਪੁੰਜ ਪ੍ਰਤੀ ਯੂਨਿਟ ਲੰਬਾਈ ਤੋਂ ਵੱਧ ਤਾਂ ਜੋ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਜਿਸ 'ਤੇ ਸਤਰ n ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ t ਓਵਰ mu ਦੇ ਦੋ l ਵਰਗ ਰੂਟ ਤੋਂ ਵੱਧ ਇਹ ਇਸ ਤੱਥ 'ਤੇ ਅਧਾਰਤ ਹੈ ਕਿ sine kl ਜ਼ੀਰੋ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਲਈ k ਬਰਾਬਰ ਦੋ pi ਓਵਰ lambda ਬਰਾਬਰ ਹੈ n pi ਜਾਂ lambda ਵਾਰ l lambda ਬਰਾਬਰ ਹੈ 2 l over n ਆਓ ਇਸ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਮਝੀਏ ਕਿ ਇਸਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਦੋ ਸਿਰਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਬੰਨ੍ਹੀ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਲਈ ਕਿਉਂਕਿ ਅੰਤ ਦੇ ਬਿੰਦੂ ਜ਼ੀਰੋ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ 'ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਹ ਇੱਕੋ ਇੱਕ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਜੋ ਇੱਕ ਦਿੱਤੀ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਲਈ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਾਂ ਤਾਂ ਤਰੰਗ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਦੋ

ਲੂਪ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਇਹ ਤਿੰਨ ਲੂਪ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਅੱਧੇ ਲੂਪ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰ ਇੱਕ ਲਾਂਬਡਾ ਬਾਇ ਦੋ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਹੋਰ ਕੁਝ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਤਾਂ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਜੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਉਹ ਲਾਂਬਡਾ ਬਾਇ ਦੋ ਗੁਣਾ n ਹੈ ਜਿੱਥੇ n ਇੱਕ ਪੂਰਨ ਅੰਕ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਦੋ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜਾਂ ਤਿੰਨ l ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ ਜਿਸਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਕਿ ਲਾਂਬਡਾ ਦੋ l ਓਵਰ n ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੈ ਇਸਲਈ ਅਸੀਂ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਇੱਕੋ ਜਿਹਾ ਰੱਖਣ ਲਈ k ਦਾ ਰੂਪ k ਬਰਾਬਰ n pi ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਰੀਰਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਇਸਦਾ ਕੀ ਅਰਥ ਹੈ i ਇਸ ਲੈਨ ਦੁਆਰਾ ਅੱਧੀ ਤਰੰਗ-ਲੰਬਾਈ ਦੀ ਸਿਰਫ ਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ gth ਅਤੇ ਇਹ ਇਸ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਦੀ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਇਹ ਕਿਸੇ ਹੋਰ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ 'ਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਨਹੀਂ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ ਪਰ ਕੁਝ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਹੁਣ ਇਹ ਬਿੰਦੂ ਜੋ ਹਮੇਸ਼ਾ ਜ਼ੀਰੋ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ 'ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਨੂੰ ਨੋਡ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਸਲਈ ਇਸ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਲਈ ਜੋ ਕੁਝ ਖਾਸ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ 'ਤੇ ਦੋਨਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨਾਲ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਕਰ ਰਹੀ ਹੈ, ਮੈਨੂੰ ਦੱਸੋ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇੱਕ ਆਮ ਸਟੈਂਡਿੰਗ ਵੇਵ ਬਣਾਓ ਉਹ ਬਿੰਦੂ ਜੋ ਹਮੇਸ਼ਾ ਜ਼ੀਰੋ ਡਿਸਪਲੇਸਮੈਂਟ 'ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਇਹ ਬਿੰਦੂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ 'ਤੇ ਮੈਂ ਇਹ ਵੱਡੇ ਬਿੰਦੂ ਲਗਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ, ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਨੋਡ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਦੋ ਐਂਟੀਨੋਡਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਦੋ ਦੂਰੀ ਮਤਲਬ ਕਿ ਨਾਲ ਲੱਗਦੇ ਘਣਤਾ ਵਾਲੇ ਨੋਡ ਵੀ ਦੋ ਗੁਣਾ ਲੈਂਬਡਾ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਦੇਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਹ ਜਿਸ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ 'ਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਉਹ n t ਦੇ ਦੋ l ਵਰਗ ਰੂਟ ਤੋਂ ਵੱਧ mu ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੋਵੇਗੀ, ਦੂਜੀ ਉਦਾਹਰਣ ਜੋ ਮੈਂ ਹੁਣ ਲੈਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ। ਮੰਨ ਲਓ ਕਿ ਮੈਂ ਉਹੀ ਸਟ੍ਰਿੰਗ ਲੈ ਕੇ ਇਸ ਨੂੰ ਇੱਕ ਪਾਸੇ ਬੰਨ੍ਹਦਾ ਹਾਂ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟਿੰਗ ਔਸਿਲੇਟਰ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹਾਂ, ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਮੈਂ ਆਪਣੇ ਹੱਥ ਨਾਲ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਕਰ ਰਿਹਾ ਹੋਵਾਂ ਅਤੇ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਟਾ nding ਵੇਵ ਜੋ ਕਿ ਇੱਕ sine kx cosine omega tyxt y ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੈ, ਜ਼ੀਰੋ ਵਿੱਚ ਅਜੇ ਵੀ ਜ਼ੀਰੋ ਹੋਵੇਗੀ ਪਰ ਜੋ ਮੈਂ ਹੁਣ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹਾਂ ਉਹ ਇਹ ਹੈ ਕਿ y ਤੇ x ਬਰਾਬਰ l ਅਤੇ t ਜੋ ਕਿ ਓਮੇਗਾ t ਦਾ ਇੱਕ sine kl ਕੋਸਾਈਨ ਹੈ, ਵਿੱਚ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੋਵੇਗਾ x ਬਰਾਬਰ l ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ kl ਦੋ n ਪਲੱਸ ਇੱਕ ਗੁਣਾ pi ਬਾਇ ਦੋ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ k ਦੋ pi ਉੱਤੇ lambda ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਦੋ n ਪਲੱਸ ਇੱਕ pi ਉੱਤੇ ਦੋ li ਰੱਦ ਕਰੋ pi ਦੋਵਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਤੋਂ ਅਤੇ ਲਾਂਬਡਾ ਬਰਾਬਰ ਚਾਰ l ਵੱਧ ਦੋ n ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ ਪਲੱਸ ਵਨ ਇਸ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਲਾਂਬਡਾ ਥੋੜ੍ਹਾ ਵੱਖਰਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ nu n ਜੋ ਕਿ v ਉੱਤੇ lambda ਹੈ ਮੈਂ ਇਸ ਵਾਰ ਥੋੜ੍ਹੇ ਵੱਖਰੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਡੈਰੀਵੇਸ਼ਨ ਕਰ ਰਿਹਾ/ਰਹੀ ਹਾਂ ਬਸ ਤੁਹਾਨੂੰ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਵਿਚਾਰ ਦੇਣ ਲਈ ਬਰਾਬਰ ਚਾਰ l ਭਾਗ ਦੋ n ਪਲੱਸ ਵਨ ਜੋ ਕਿ v ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ। ਚਾਰ l ਗੁਣਾ ਦੋ n ਪਲੱਸ ਵਨ ਤੋਂ ਵੱਧ

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਵਾਰ ਕੁਦਰਤ ਥੋੜੀ ਵੱਖਰੀ ਹੈ ਅਤੇ ਮੈਂ ਇਸਨੂੰ ਦੁਬਾਰਾ n ਪਲੱਸ ਅੱਧਾ v ਵੱਧ ਦੋ l ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਸਕਦਾ ਹਾਂ

ਇਸ ਲਈ ਇਸ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਫ੍ਰੀਕੁਐਂਸੀ ਥੋੜੀ ਵੱਖਰੀ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇੱਕ ਸਿਰਾ ਖੁੱਲਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਨਹੀਂ ਹੈ ਅਤੇ ਦੁਬਾਰਾ ਫਿਰ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਵਿਆਖਿਆ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਕੇਸ ਵਿੱਚ ਲਹਿਰਾਂ ਜਾ ਰਹੀਆਂ ਹਨ ਉਸ ਰੂਪ ਦੇ ਹੋਣ ਲਈ ਜਿੱਥੇ ਖੁੱਲੇ ਸਿਰੇ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਸਥਾਪਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਇਸਲਈ ਮੇਰੇ ਕੋਲ 2 ਲਾਂਬਡਾ ਬਾਇ 2 ਲੈਂਬਡਾ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ, nn ਖੰਡ ਚਾਰ ਗੁਣਾ ਲੰਬਾਈ ਵਾਲਾ ਲੈਂਬਡਾ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਮੇਰੇ ਕੋਲ ਲਾਂਬਡਾ ਚਾਰ ਗੁਣਾ ਦੋ ਹੈ n ਪਲੱਸ ਵਨ l ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਤੁਰੰਤ ਮੈਨੂੰ ਲੈਂਬਡਾ ਬਰਾਬਰ ਚਾਰ l ਵੱਧ ਦੋ n ਪਲੱਸ ਵਨ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਇਹ ਇੱਕ ਭੌਤਿਕ ਵਿਆਖਿਆ ਹੈ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਸਿਰਫ ਲਿਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ kl ਕੀ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸਾਡਾ ਜਵਾਬ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਮੈਂ ਇਸ ਲੈਕਚਰ ਨੂੰ ਹੁਣ ਸਮਾਪਤ ਕਰਾਂਗਾ। ਅਗਲੇ ਲੈਕਚਰ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕੁਝ ਕੀਤਾ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਸਾਰ ਦਿੰਦੇ ਹੋਏ ਮੈਂ ਆਹ ਖੁੱਲੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਅਤੇ ਅੰਗਾਂ ਦੀਆਂ ਪਾਈਪਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਦੇ ਕਾਲਮਾਂ ਦੇ ਓਸਿਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਬੀਟਸ ਅਤੇ ਡੌਪਲਰ ਵਰਤਾਰੇ ਬਾਰੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰਨ ਜਾ ਰਿਹਾ ਹਾਂ,

ਇਸ ਲਈ ਮੈਂ ਇਸ ਲੈਕਚਰ ਦੀ ਸਮਾਪਤੀ ਕਰਦਾ ਹਾਂ ਕਿ ਅਸੀਂ ਜੋ ਕੁਝ ਸਿੱਖਿਆ ਹੈ ਉਸ ਦਾ ਸਾਰ ਦਿੰਦੇ ਹਾਂ। ਸੁਪਰ ਪੋਜੀਸ਼ਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਬਾਰੇ ਜਿਸ ਨੇ ਕਿਹਾ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਵਿਸਥਾਪਨ ਉੱਥੇ ਪਹੁੰਚਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨ ਵਿਸਥਾਪਨ ਦਾ ਜੋੜ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਫਿਰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਇੱਕ ਤਰੰਗ ਦੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ , ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ ਅਸੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਕਿ ਇੱਕ ਪੜਾਅ ਦਾ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਆਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਬਿੰਬਤ ਤਰੰਗਾਂ ਦੇ ਪੜਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ pi ਜਦੋਂ ਸੀਮਾ ਸਖ਼ਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ ਹੈ ਕਿ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਕੋਈ ਵਿਸਥਾਪਨ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਤਰੰਗਾਂ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਜੋ ਸਧਾਰਨ ਹਾਰਮੋਨਿਕ ਔਸਿਲੇਟਰਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਹਰੇਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਇੱਕੋ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਨਾਲ ਵੱਖੋ-ਵੱਖਰੇ ਐਂਪਲੀਟਿਊਡ ਓਸੀਲੇਟਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਅਸੀਂ ਇਸ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਿਆ ਇੱਕ ਸਟ੍ਰਿੰਗ 'ਤੇ ਤਰੰਗਾਂ ਖੜ੍ਹੀਆਂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਹ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ ਜਿਸ 'ਤੇ ਸਤਰ ਗਣਿਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਾਈਬ੍ਰੇਟ ਕਰ ਸਕਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੀ ਦੇਖਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਸਦਾ ਕੀ ਮਤਲਬ ਹੈ ?