નમસ્તે, હું તમને ઓસિલેશન અને તરંગો પર થોડાં પ્રવચનો આપવા જઈ રહ્યો છું
અને આ પ્રકારની ગતિ ઓસીલેટરી ગતિ અને તરંગ ગતિ કેવા પ્રકારની ગતિ છે તે આપણે તેના પર ધ્યાન આપવા જઈ રહ્યા છીએ અને આપણે તેનું ગાણિતિક રીતે કેવી રીતે વર્ણન કરીએ છીએ અને તે ક્યાં થાય છે ઓસીલેટરી ગતિ એ ગતિનો એક વર્ગ આવે છે જેને સામયિક ગતિ કહેવાય છે
તેથી ચાલો સમજીએ કે સામયિક ગતિનો અર્થ શું છે સામયિક
ગતિ એ એક એવી ગતિ છે જે પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે
તેથી ચાલો સમજીએ કે
જો કોઈ કણ વર્તુળમાં ફરતો હોય તો તેનો અર્થ શું થાય છે
તેથી ચાલો કહીએ તે અહીંથી શરૂ થાય છે તે
એક વર્તુળમાં ફરે છે અને પછી તેને પુનરાવર્તન કરવાનું ચાલુ રાખે છે અને જ્યારે પણ તે આસપાસ જાય છે ત્યારે તે
જ ગતિ કરે છે પછી ગતિ સામયિક હોય છે ચાલો જોઈએ કે મારે આ ગતિના x ઘટક અથવા y ઘટકની ગણતરી કરવી છે કે
શું શું એવું લાગે છે કે જો કણ એક વર્તુળમાં ફરતો હોય અને
ચાલો કહીએ કે તે થિટા t સમય માં જમણી બાજુએ x અક્ષ પર અહીંથી શરૂ થાય છે, તો
xt એ આના પરનું પ્રક્ષેપણ હશે.
ex અક્ષ આ xt હશે અને
જો વર્તુળની ત્રિજ્યા થીટા t ની rr કોસાઈન હોય અને તે જ રીતે t ની આ ગતિ yty નો y ઘટક થીટા t નો r સાઈન હશે
અને ધારો કે આ એક આખું વર્તુળ પૂર્ણ કરે છે.
ટાઇમ કેપિટલ t યોગ્ય છે
તેથી તે
મૂડી t બાંધવામાં પાછું આવે છે પછી તમે જોઈ શકો છો x અમુક અંતરથી શરૂ થાય છે r પ્રારંભિક
અંતર જો તે આ બિંદુથી શરૂ થાય છે r છે તો તે ચોક્કસ રીતે બદલાય છે અને જ્યારે તે અહીં ઉપરના બિંદુએ પહોંચે છે જે
i હું નંબર બે કરી રહ્યો છું આ નંબર વન શરૂ થયો હતો.
નંબર એક થી નંબર બે પર પહોંચે છે પછી x ઋણ બનવાનું શરૂ કરે છે
માઈનસ r નંબર ત્રણ ઉપર જાય છે અને નંબર ચાર નંબર ત્રણ નંબર ચાર પર ફરીથી શૂન્ય બને છે
અને આના જેવું કંઈક કરી શકે છે.
આ ગતિ
સમયાંતરે પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે એટલે કે થીટા t
તે એક ચક્ર પૂર્ણ કર્યા પછી બરાબર એ જ થવાનું છે પછી ગતિ સામયિક બનશે
તેથી જો
હું તેને કાળજીપૂર્વક કાવતરું કરું તો મને તે અહીં બતાવવા દો x છે અને y અક્ષ આ એક કણ છે
જે ત્રિજ્યાની આસપાસ ફરે છે તે ri છે xti તેને ચોક્કસ રીતે પ્લોટ કરે છે પરંતુ
તે કોઈપણ સામાન્ય કાર્ય હોઈ શકે છે જો કે તે બરાબર તે જ રીતે પુનરાવર્તિત થાય છે,
પછી તે એક સામયિક ગતિ છે અને સમયગાળો અહીંથી છે.
બિંદુ તે
ફરી એક બિંદુ સુધી પહોંચે છે તો ચાલો હું આ બતાવી દઉં કે આ હતો એક પોઈન્ટ આ પોઈન્ટ બે હતો આ પોઈન્ટ ત્રણ હતો
મહત્તમ આ પોઈન્ટ ચાર છે અને આ પોઈન્ટ પાંચ છે જે ફરી પોઈન્ટ એક છે અને
જો થીટા સામાન્ય રીતે બદલાઈ રહી હોય તો ગતિ પુનરાવર્તિત થાય છે ખૂબ જ મનસ્વી રીતે પછી
ગતિ સામયિક નહીં હોય જો કે જો તે ચોક્કસ સમય પછી પુનરાવર્તિત થાય છે
તો તે સામયિક હોય તો એવું થઈ શકે છે કે કણ ફરતે જાય છે અને તે પછી
બે વર્તુળો એકવાર અને બે વાર પૂર્ણ કરે છે પછી ગતિ પોતે જ પુનરાવર્તન કરે છે પછી
સમયની સામયિકતા સમયગાળો બમણો મોટો હશે પરંતુ મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે
જો ગતિ પોતે જ પુનરાવર્તન કરે છે જો ગતિ સમય પછી પુનરાવર્તિત થાય છે તો તે બરાબર એ જ હોવી જોઈએ
, તો ગતિ સામયિક છે સમય અવધિ સાથે આના અન્ય ઉદાહરણો તેની ધરી પર સામયિક ગતિ પૃથ્વીના પરિભ્રમણના ઉદાહરણો હશે
અને આ ગતિ t લગભગ 24 કલાક પછી પુનરાવર્તિત થાય છે
અન્ય ઉદાહરણ તરીકે ચંદ્ર પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે અને આ ગતિ લગભગ 29 દિવસ પછી પુનરાવર્તિત થાય છે
તેથી આ
સમય 20 સમય અવધિ 29 દિવસ સાથેની સામયિક ગતિ છે અથવા પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ ફરે છે તે સમયગાળો લગભગ 365 દિવસ અથવા એક વર્ષ છે અને તે ગતિ
તેટલા સમય પછી પુનરાવર્તિત થાય છે,
તેથી આ સામયિક ગતિના કેટલાક ઉદાહરણો છે
તેથી મેં શું વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે તમારા માટે સમયગાળો છે જે આપણે જે પણ એકમોનો ઉપયોગ કરીએ
છીએ તે સંબંધિત જથ્થા ફ્રિકવન્સી હશે અને આવર્તનનો અર્થ એ છે કે એકમ સમય દીઠ
ગતિ કેટલી વખત પુનરાવર્તિત થાય છે
તેથી આવર્તન સામાન્ય રીતે f દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે અને આ એક ઓવર t માં છે

સમય t ગતિ પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે
 તેથી દેખીતી રીતે પ્રતિ એકમ સમય માં તેની એક થી વધુ વખત ગતિ
બરાબર થાય છે
 તેથી આ આવર્તન ત્રીજું છે જેને આપણે કોણીય આવર્તન કહેવાય છે તે પણ વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ તેનો અર્થ
થોડા સમય પછી સ્પષ્ટ થશે અને આ 2 pi વખત f છે સામાન્ય રીતે ઓમેગા દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે
અને આ 2 pi ઓવર t છે જમણે
 તેથી આ કોણીય આવર્તન સમય સેકંડમાં
આપી શકાય છે તો ક્યારેક આવર્તન પ્રતિ સેકન્ડ હશે.
  હર્ટ્ઝ તરીકે પણ લખવામાં આવે છે
અથવા તેનો અર્થ શું છે હર્ટ્ઝ જો સમય કલાકમાં હોય તો આવર્તન પ્રતિ કલાક હોય અને સમય દિવસમાં હોય તો આવર્તન પ્રતિ દિવસ
હોય છે
 તેથી અમે વાત કરી કે હું
હવે વર્તુળમાંના કણની લાગણી પર પાછા જઇશ
અને હવે તે ગતિ માટે વિશિષ્ટ છે જ્યાં કણની ગતિ સ્થિર હોય છે ક્યારેક તેને એકસમાન પણ કહેવામાં આવે છે.
 તેનો અર્થ એ છે કે જ્યારે આ
કણ વર્તુળમાં ફરે છે ત્યારે તેની ગતિ અહીં v સમાન હોય
છે અને
 તેથી જો વર્તુળ ત્રિજ્યા કણની ફરતે ફરવા માટે જે સમય લાગે છે
તે 2 pi r ભાગ્યા v   હશે અને આ તે સમયગાળો છે જે તમે તમારા માટે જોઇ શકો છો
જો ગતિ એકસમાન હોય તો કણ તેના આરંભ સુધી પહોંચે પછી ગતિ પુનરાવર્તિત થવા જઇ રહી છે.

તે નિર્દેશ i   તે પુનરાવર્તિત થવા જઇ રહ્યું છે
 તેથી એક વાર ફરવા
માટે જે સમય લાગે છે તે સમયગાળો હશે અને તે 2 pi r છે v .
 ગતિની આવર્તન f
એક ઓવર t હશે જે v બે pi rv ઉપર r .
 હું ઓમેગા કહેવા જઇ રહ્યો છું જે કોણીય
આવર્તનને બે પાઇ વડે વિભાજિત કરવામાં આવે છે હવે તમે કોણીય આવર્તનનો અર્થ સમજો છો તે કોણીય આવર્તનનો અર્થ
બે pi જમણા ખૂણાની આસપાસ ફરવા માટે t લે છે
 તેથી કોણીય ગતિ એ બીજું કંઇ નથી પરંતુ બે પાઇ ઓવર t છે અને
તે કોણીય આવર્તન સમાન છે અને જે બે પાઇ અને એફ સિવાય બીજું કંઇ નથી
 તેથી આપણે
આ બધી વસ્તુઓ સંબંધિત છે કારણ કે તમે હવે જોઇ શકો છો કે આ ગતિ શા માટે રસપ્રદ
છે કારણ કે જો હું આ ગતિને જોઉં તો એક કણ ત્રિજ્યાના વર્તુળમાં
એકસરખી ઝડપ સાથે ફરતો હોય છે v તો કોણ તે સમયે આવરી લે છે t કોણ રેડિયનમાં માપવામાં આવશે જેમ કે તમે અગાઉ જોઇ
શકો છો કે મેં કહ્યું તે બે પાઇ છે જ્યારે
તે સંપૂર્ણ વર્તુળમાં એકવાર ફરે છે આ થીટા થિટા આ અંતરની
બરાબર હશે અહીં v ગણા થશે t આ ત્રિજ્યા r છે
 તેથી થીટા બનશે v ગુણ્યા
t ચાપની લંબાઈને r વડે વિભાજિત કરીએ તો તમે આ ઓમેગા ટાઈમ્સ t જોઈ શકો છો
જે એક જાણીતો સંબંધ છે અને
 તેથી અહીં xt
ઘટક ઓમેગા t yt ના r કોસાઈન બરાબર હશે.
  ઓમેગા ટી
 તેથી આ
કિસ્સામાં જો હું ગતિનું કાવતરું કરું તો ચાલો હું તમને આ ફરીથી બતાવું છું હું તે કેસ પર વિચાર કરી રહ્યો છું
જ્યાં કણ વર્તુળમાં ફરે છે જમણી ત્રિજ્યાની આ
ઝડપ v છે અને આ કોણ થીટા ઓમેગા ટી છે જ્યાં ઓમેગા સમયના કાર્ય તરીકે v r   x પર છે
એ ઓમેગા ટીનું r કોસાઇન છે અને જો હું xt વિરુદ્ધ t ને શૂન્યની બરાબરી પર કાવતરું કરું તો વિસ્થાપન
છે r તે નીચે આવે છે કારણ કે કોસાઇન વળાંક શૂન્ય પર જાય છે અને મને આ બતાવવા દો
ફરીથી પોઝિશન પોઝિશન દ્વારા એક પોઝિશન 2 હશે અહીં પોઝિશન 1 અહીં છે
અને પછી x નેગેટિવ બને છે અને પોઝિશન 3 પર મહત્તમ ઋણ છે
 તેથી તે
આ રીતે જાય છે આ પોઝિશન થ્રી છે અને આ પછી x ફરી ઘટવાનું શરૂ કરે છે

તે ઓછું નેગેટિવ બને છે.
અહીં સ્થાન ચાર પર ફરી શૂન્ય બને છે અને n ઉપર જાય છે અને પાછા પાંચ અથવા એક સુધી જાય છે
તેથી આ સંપૂર્ણ સમય કે જે તેને પાછા આવવામાં લાગે છે
તે સમયગાળો t છે અને આ એક કોસાઇન વળાંક છે
તેથી તેનો xt ઓમેગા T ના r કોસાઇન સમાન છે તે જ રીતે જો હું ytને યોગ્ય રીતે કાવતરું
કરું તો પ્લોટ yt આ ઓમેગા ટીનો r સાઇન હશે અને જો હું તેને આ બિંદુની સ્થિતિ એક y શૂન્ય પર પ્લોટ કરું તો આ સ્થિતિ એક છે અને પછી તે
ઉપર જાય છે r ની બરાબર મહત્તમ y સુધી પહોંચે છે બે સ્થાને નીચે આવે છે અને પછી જાય છે
ઉપર ફરીથી નકારાત્મક અને પછી ફરીથી ઉપર જાય છે આ સ્થિતિ 3 સ્થિતિ 4 સ્થિતિ 5 છે અને પછી તે પુનરાવર્તિત થાય છે
તેથી આ પણ સામયિક છે
તે જ સમયગાળા સાથે આ બિંદુ અહીં
જ હોવાનું માનવામાં આવે છે આ આ સ્થિતિ છે પાંચ આ સમાન માનવામાં આવે છે પોઇન્ટ ટી ઓકે
તેથી તે પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે આ એક ખૂબ જ ચોક્કસ
પ્રકારની ગતિ છે
તેથી અહીં શું થઇ રહ્યું છે જો કોઇ કણ વર્તુળમાં એકસરખી
ગતિ સાથે ફરતું હોય તો xt એ ઓમેગા ટાઇના r કોસાઇન બરાબર છે r સાઇન બરાબર ઓમેગા ટી
બરાબર એક આવર્તન સાથે ફરે છે આને સિમ્પલ હાર્મોનિક મોશન કહેવાય છે ઓલ રાઇટ એટલે આ મોશન છે
જે સિમ્પલ હાર્મોનિક છે તેમાં એએ કોસાઇન ઓમેગા ટી અથવા સાઇન ઓમેગા ટી ટાઇમ ડિપેન્ડન્સ હોય છે અને આ લેક્ચર્સમાં
અમારા અભ્યાસનું ફોકસ હશે પરંતુ તે પહેલાં હું
તમને આપવા માંગુ છું કેટલીક વધુ સામયિક ગતિ અને તેમને વિસ્થાપન વિરુદ્ધ સમય ગ્રાફ ગતિ પર કેવી રીતે રજૂ કરવું
અને
વિસ્થાપન વિરુદ્ધ ગ્રાફ બરાબર પર તેમનું પ્રતિનિધિત્વ, તો ચાલો જોઇએ તે નંબર
એક પર ચાલો હું એક કણ લઇ શકું જે x અક્ષ સાથે આગળ વધી શકે છે
તેથી ચાલો આ કહીએ x અક્ષ
0 થી 1 સુધી છે અને પછી આ સ્થાનો પર આ કેટલીક સખત દિવાલો છે જેથી આ કણ
અહીંથી એકસમાન ઝડપે v અહીં જાય છે આ દિવાલને અથડાવે છે અને તરત જ પાછા ફરે છે જેથી
તમે જોઇ શકો કે તમે પાછા જઇ રહ્યા છો અને આગળ અને તેની ગતિને પુનરાવર્તિત કરી રહ્યા છીએ
તેથી આ એક સામયિક ગતિ છે
ચાલો જોઇએ કે આ માટે x વિરુદ્ધ t ગ્રાફ કેવી રીતે જુએ છે
તેથી જો હું t ની વિરુદ્ધ xt કાવતરું કરું અને કહીએ કે t બરાબર 0 તે
ડાબી બાજુએ આ બિંદુએ હતું x 0 ની બરાબર છે તો x વધે છે તે એકસરખી રીતે મૂલ્ય પર જાય છે 1
તેથી આ 1 છે અને જેમ તે અહીં પહોંચે છે તેમ તે પાછું આવવાનું શરૂ કરે છે
જ્યારે તે ઊર્જા ગુમાવ્યા વિના સમાન ઝડપે પાછા આવવાનું શરૂ કરે છે
તે નીચે જાય છે x ઘટે છે શૂન્ય પર જાય છે જમણે અને પછી ગતિ ફરીથી પુનરાવર્તિત થાય છે તમે ફરીથી જુઓ છો કે ગતિ પોતે જ પુનરાવર્તિત
થઈ રહી છે તે બરાબર એ જ ત્રિકોણ છે જે ફરી પાછો આવતો રહે છે અને આ સમય અહીંથી
અહીં સુધીનો સમયગાળો હશે જે મુસાફરી કરેલ કુલ અંતરની બરાબર નથી
2 l છે v વડે ભાગ્યા જે સમયગાળો હશે ચાલો આપણે બીજું ઉદાહરણ લઈએ કે એક બોલ h ઊંચાઇથી બહાર આવે છે અને
ઊર્જા ગુમાવ્યા વિના તે પાછો ઉછળે છે જેથી તે ફરીથી h ઊંચાઇ સુધી જાય છે
અને પછી તે નીચે આવે છે અને ઉપર જાય છે અને આ ગતિ પુનરાવર્તિત થતી રહે છે આ
પણ સામયિક ગતિ છે કારણ કે બરાબર એ જ ગતિ ચોક્કસ સમય પછી થાય છે
અને જો હું બોલની ઊંચાઈ yt ની ઉંચાઈથી શરૂ થાય તે સમય સામે કાવતરું કરું તો
h આવે છે નીચે અને તમે તમારા સમીકરણો પરથી જાણો છો કે ઊંચાઈ આના જેવી હશે
કારણ કે મારી પાસે yt બરાબર h માઇનસ અડધો gt ચોરસ હશે
એટલે એવું લાગે છે કે હવે તે y બરાબર 0 પર આવે છે અને ઉપર જવાનું શરૂ કરે છે બરાબર એ
જ છે ઝડપ ઊંચાઈ h પર જાય છે અને પછી ફરીથી તે નીચે આવવાનું શરૂ કરે છે જેથી તમે જોશો કે ગતિ પુનરાવર્તિત થાય છે
આટલા સમય પછી આ તે સમયગાળો છે બોલને સારી રીતે નીચે આવવામાં કેટલો સમય લાગ્યો
આપણે જાણીએ છીએ કે y બરાબર શૂન્યનો અર્થ થાય છે t બરાબર બે h g ચોરસમૂળથી વધુ પરંતુ તે
સમયગાળો નથી કારણ કે અહીં આ બિંદુ સુધી પહોંચવામાં જેટલો સમય લાગ્યો હતો જ્યાં હું એક મોટો બ્લોબ બનાવી રહ્યો છું તેથી
કુલ સમયગાળો t બમણા જેટલો હશે જે બે કલાકના બે વર્ગમૂળ છે g ની ઉપર
તે સમયગાળો છે જ્યારે પણ ગતિ સામયિક હોય છે તમામ સંબંધિત માત્રાઓ પણ સામયિક હોય છે તેથી
મેં તમને બતાવેલા ઉદાહરણોમાં અમે જે કર્યું છે તે અમે બતાવ્યું છે કે
એક કણ xt નું વિસ્થાપન સામયિક છે જેનો અર્થ છે કે આ બદલાઈ રહ્યું છે હું છું તમને બધાને પણ આપે છે સમય ગાળા સાથે
સમયાંતરે શબ્દોના પ્રકાર બદલાતા રહે છે

તેથી પ્રથમ ઉદાહરણમાં મને ચાલો
ફરી પાછા જઈએ અમે એક કણ લીધો હતો જે બે કઠોર દિવાલો વચ્ચે આગળ અને પાછળ જતો હતો
અને xt સમયની સામે કાવતરું હતું એવું લાગે છે કે x વધી રહ્યો હતો.

હું પાછો આવ્યો x વધી રહ્યો હતો પાછો આવ્યો હું હવે તમને બતાવવા માંગુ છું કે અન્ય જથ્થાઓ કેવા દેખાશે
તેથી ધારો કે હું સમય વિરુદ્ધ આ વેગને કાવતરું કરવા માંગુ છું, હું તેને
વેગ કહી રહ્યો છું કારણ કે હું હવે નકારાત્મક અને હકારાત્મક બંનેને લઈશ કણ
આ બિંદુ મૂડી t સુધી 2 સુધી આગળ વધ્યો તે ધન વેગ સાથે આગળ વધી રહ્યો હતો
અને વેગ ચોક્કસ મૂલ્ય હતું v આ બિંદુએ પહોંચતાની સાથે જ તે બીજી દિવાલ સાથે અથડાયો અને બીજી રીતે આગળ વધવા લાગ્યો તેથી
વેગ નકારાત્મક બની ગયો અને પછી તે અહીં આવ્યો આ
બિંદુથી આ બિંદુ સુધીનો વેગ હતો અને પછી આ બિંદુ સુધી વેગ ફરીથી હકારાત્મક બન્યો
અને પછી તે ફરીથી નકારાત્મક બન્યો માફ કરશો આ બિંદુ સુધી તે લાલ રંગનો છે
તેથી વેલો આ કણનું શહેર
બે દીવાલો વચ્ચે આગળ-પાછળ જઈ રહ્યું છે તે આના જેવું છે હું ડોટેડ લાઇન સાથે બતાવી રહ્યો છું તે
સારી રીતે વ્યાખ્યાયિત નથી પછી ફરીથી અહીં આની જેમ પછી ડોટેડ લાઇન પછી આ ડોટેડ લાઇન આની જેમ
અને તમે તે સમય પછી જોઇ શકો છો t વેગ પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે
તેથી વેગ એ
પણ સમયનું સામયિક કાર્ય છે
તેથી જો xt સામયિક હોય તો વેગ છે અને આ સમયના સંદર્ભમાં x ના dt ઢાળ દ્વારા dx તરીકે આપવામાં આવે છે તે પણ સામયિક છે
તેથી મેં તમને આમાં શું બતાવ્યું છે ઉદાહરણ
x બરાબર શૂન્ય અને x બરાબર li ની વચ્ચે આગળ પાછળ જતા
કણએ તમને x વળાંક બતાવ્યો છે જે હવે હું ઝડપથી આ રીતે લખીશ
મેં તમને વેગ વળાંક બતાવ્યો છે અથવા મને અહીં xt વિરુદ્ધ tiએ તમને સમય વિરુદ્ધ વેગ બતાવ્યો છે.

વળાંક જે આના જેવો દેખાય છે અને
તેથી પ્રવેગકનું શું છે ચાલો આપણે પ્રવેગકનું પણ વર્ણન કરીએ જ્યારે કણ એકસમાન ઝડપે આગળ વધી રહ્યો હતો ત્યારે
પ્રવેગક શૂન્ય હોય છે અને પછી અચાનક તેનું મોટું
નકારાત્મક પ્રવેગ થાય છે
તેથી કે વેગ ઋણ બની જાય છે તે ફરીથી શૂન્ય થાય છે
પછી ધન પ્રવેગ અને 0 ફરીથી ઋણ પ્રવેગ 0 અને
તેથી ધન પ્રવેગ 0 ફરીથી ઋણ પ્રવેગ અને 0 ફરીથી તમે જે જોઇ શકો છો
તે શું આ પ્રવેગ પણ પુનરાવર્તિત થાય છે અહીંથી તે નકારાત્મક હકારાત્મક બને છે અને પછી શૂન્ય
ફરીથી વાસ્તવિક જીવનમાં આ સમયગાળો છે જ્યારે આ બોલ હિટ કરે છે ત્યારે તેને થોડો દબાવવામાં
આવે છે થોડા સમય માટે ત્યાં કંઈક બળ હશે.
જે આપણે બતાવીએ છીએ કે તે ટૂંકા સમયને લગભગ
શૂન્ય છે પરંતુ વાસ્તવિક જીવનમાં તે ચાલે છે સહેજ અલગ હોવા માટે વાસ્તવિક વળાંક કંઈક આના જેવો દેખાઈ શકે છે
0 પછી તે દિવાલ સાથે અથડાય છે પછી તે દિવાલ સાથે અથડાય છે
થોડા સમય માટે એક વિશાળ પ્રવેગક અને થોડા સમય માટે પ્રચંડ પ્રવેગ થાય છે વાસ્તવિક વળાંક કંઈક આના જેવો દેખાઈ શકે છે
તેમ છતાં મુદ્દો એ છે કે
પ્રવેગક પુનરાવર્તિત થાય છે
તેથી xt સામયિક વેગ છે vt એ જ સમયગાળા સાથે સામયિક છે
અને
તેથી પ્રવેગક છે હું તમને વિચારવા દઉં છું કે આ અભિન્ન શું છે જો
હું re to the integral to take an integral to time t to this time t 0 ની બરાબર કહો કે 0 2
પર પ્રવેગનો આ સમય ચાલો કહીએ કે આ t 1 t 1 dt
શું હશે હું તમને જવાબ આપીશ જવાબ હશે માઇનસ 2 v તમે સમજો છો કે તે આવું શા માટે છે તે મૂળભૂત રીતે સાથે
સંબંધિત છે કે જમણી બાજુએ પ્રવેગક મને આ બાજુએ લખવા દો અને જમણી બાજુએ લખતા રહો આ xt
છે આગળનો મુદ્દો vt બીજું કંઇ નથી પરંતુ dt દ્વારા dx છે અને પ્રવેગક dv બાય dt છે જે d
બે x બાય dt ચોરસ છે અને આ તે છે જે આ અભિન્નતા તરફ દોરી જાય છે, ચાલો આપણે
આગળનું ઉદાહરણ જોઇએ જે મેં કર્યું અને તે એક બોલ હતો જે h ઊંચાઇથી નીચે પડ્યો હતો અને ગુમાવ્યા વિના ઉછળતો હતો

કોઇપણ ઉર્જા અને આ કિસ્સામાં જ્યારે મેં xt
વિરુધ્ધ t અથવા ઊંચાઇ yt વિરુધ્ધ t નું કાવતરું કર્યું ત્યારે તે આના જેવું દેખાય છે જ્યાં આ બિંદુ સુધીનો સમયગાળો છે ચાલો હવે વેગ પણ vt વિરુધ્ધ t તરીકે કાવતરું કરીએ
અને તમે તમારી દૈનિક અથવા અગાઉની કસરતોથી જાણો છો આ કિસ્સામાં તે શૂન્ય વેગથી શરૂ થયું હતું
અને સમય સુધીમાં તે અહીંથી બહાર આવે છે આ બિંદુ સુધી પહોંચે છે ચાલો હું તેને કાળા રંગથી બતાવું કે
વેગ નકારાત્મક છે
તેથી તેનો વેગ આ રીતે જાય છે અને
આ બિંદુ સુધી વધતો રહે છે પછી બોલ બાઉન્સ થાય છે અને આ
વેગ માત્ર દિશા બદલે છે અને
તેથી તે સકારાત્મક બની જાય છે
તે જ તીવ્રતા અને પછી તે ફરીથી જ્યારે તે ઉપર જાય છે ત્યારે વેગ ધીમો પડવા લાગે છે
જ્યારે બોલ ઉચ્ચતમ બિંદુએ પહોંચે છે ત્યારે તે શૂન્ય સુધી પહોંચે છે કારણ કે તે ક્ષણભરમાં અટકે છે
અને પછી તે ફરીથી નીચે આવે છે અને પછી ગતિ પુનરાવર્તિત થાય છે
અને
તેથી આ વેગ વળાંક છે જેથી તમે જોઇ શકો છો કે વેગ
ઉપર જાય છે આ બિંદુ અને પછી તે બદલાય છે તે આના જેવું છે અને તે સમયગાળો કે જેના પર
તે પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે તે અહીંથી અહીં છે જો હું કાવતરું કરું તો પ્રવેગકનું શું થશે જો હું આ બિંદુ સુધી માઇનસ જી સુધી તે માઇનસ
જી દરમિયાન માઇનસ જી છે પરંતુ અંતે આ બિંદુએ શરીર વેગમાં ફેરફાર કરે છે
તેથી તે સકારાત્મક દિશામાં એક વિશાળ પ્રવેગક ઉપર જાય છે
અને પછી માઇનસ g ફરીથી આ બિંદુ સુધીના તમામ માર્ગો ફરીથી
u જે રીતે બદલાય છે p આ બિંદુ સુધી ફરી બદલાય છે અને આ તે સમયગાળો છે જે તમે જુઓ છો કે ગતિ પોતે જ પુનરાવર્તિત થઇ રહી છે,
તેથી તે કોઇ વાંધો નથી કે હું કેવી રીતે સમયગાળો લખું છું હું તેને આ બે બિંદુઓ વચ્ચે લખી શકું છું
આ બે બિંદુઓ અને
તેથી વાસ્તવિક જીવનમાં ફરીથી પ્રવેગ થશે કંઇક આના જેવું જુઓ
આ તે જશે જેમ આ ઉપર આવે છે નીચે જાય છે નીચે આવે છે આ
વાસ્તવિક જીવન પ્રવેગક હશે જેથી શિખરો એટલી તીક્ષ્ણ નથી કે તે થોડી ફેલાયેલી હોય અને જો હું સમયનો અભિન્ન ભાગ લેતો હોય તો
ચાલો આપણે કહીએ એક થી ટી બે જેમ કે અગાઉના પૂર્ણાંક t એક
થી ટી બે atdt બે v 0 ની બરાબર હશે જ્યાં v 0 એ વેગ છે જ્યારે તે
જમીનને અથડાવે છે જે 2 gh નું 2 વર્ગમૂળ હશે અને આ બધું આનાથી અનુસરે છે
અલબત્ત પહેલો શબ્દ yt છે બીજો શબ્દ છે vt જે dt પર dt છે અને ત્રીજો શબ્દ પર
પ્રવેગક dt દ્વારા dt છે જે d બે y પર dt ચોરસ સમાન છે
તેથી જો તમે આ સમીકરણને એકીકૃત કરશો તો
તમને આ જવાબ ત્રીજો મળશે ગતિ જે મેં કહ્યું હતું કે આપણે બી કરીશું ઇ લેક્ચરમાં રુચિ છે
જે અનુસરે છે તે સરળ હાર્મોનિક ગતિ છે જે અમે કહ્યું હતું કે તે કંઇ નથી પરંતુ જો હું
ત્રિજ્યા r ના વર્તુળમાં ફરતો એક કણ લઉં તો xt જે ઓમેગા t ના r કોસાઇન બરાબર છે
આ xt ને સરળ હાર્મોનિક ગતિ કહેવાય છે.
કારણ કે તેમાં કોસાઇન ઓમેગા ટી શબ્દ છે અથવા
સમકક્ષ રીતે હું તેના ઘટકને y t પણ કહી શકું છું જે ઓમેગા ટીનો આર સાઇન છે
જેને સરળ હાર્મોનિક ગતિ પણ કહેવામાં આવે છે જો હું xt વિરુધ્ધ t પ્લોટ કરું તો તે આ મહત્તમ વિસ્થાપન સાથે કોસાઇન વળાંક જેવું લાગે છે r
અથવા ઓછા r અનુરૂપ વેગ vt વિરુધ્ધ t શરૂઆતમાં
ઢાળ લગભગ શૂન્ય છે
તેથી તે શૂન્ય થશે જો કે જેમ જેમ સમય વધે
તેમ કણ આ રીતે ઋણ x દિશામાં જાય છે તેથી
વેગ વધે છે અને તે મહત્તમ સુધી પહોંચે છે.
આ બિંદુએ જોઇ શકો છો કે બે મહત્તમ છે પછી
તે ઘટવાનું શરૂ કરે છે અને ફરીથી શૂન્ય બને છે.
આ બિંદુએ
તેથી વેગ આના જેવો દેખાય છે
અને પછી તે અહીં મહત્તમ હકારાત્મક સુધી પહોંચે છે.

તેથી ચાલો હું ow અનુરૂપ બિંદુ
આ બિંદુ એક બિંદુ બે પોઈન્ટ ત્રણ પોઈન્ટ ચાર છે આ પોઈન્ટ એક પોઈન્ટ
બે પોઈન્ટ ત્રણ પોઈન્ટ ચાર અને પછી પોઈન્ટ એક અથવા પોઈન્ટ પાંચ પર ફરી શૂન્ય છે
અને પછી તે પોઈન્ટ રીપીટ કરવાનું શરુ કરે છે.
vt અહીં dxt over dt જે કંઈ નથી
ઓમેગા ટીનો માઈનસ આર સાઈન અહીં ઓમેગા છે ઓમેગા ટીના ઓછા ઓમેગા આર સાઈન
પોઈન્ટ એક પરના પ્રવેગક પ્રવેગ વિશે શું છે તમે જોઈ શકો છો કે
ફેરફાર ઘણો મોટો છે
તેથી તે ઋણાત્મક હશે અને પછી તે બિંદુ 2 પર 0 થઈ જાય છે.
1 2
આ બિંદુએ સૌથી મોટા આ બિંદુએ સકારાત્મક મોટો બને છે અને પછી આ રીતે નીચે જાય છે ઠીક છે અને આ
તે સમયગાળો બને છે આ સમય અવધિ પ્રવેગક છે
જે d v કરતાં dt તરીકે આપવામાં આવે છે જે ઓમેગા ચોરસ r કોસાઇન ઓછા તરીકે બહાર આવે છે ઓમેગા t
જે માઈનસ ઓમેગા સ્ક્વેર xt ઓકે સિવાય બીજું કંઈ નથી
તેથી પ્રવેગક નીચે આવે છે તેથી
તે બરાબર આનો ઋણ છે ઋણ એ ઓમેગા ચોરસ r દ્વારા ગુણાકાર કરવામાં આવે છે અલબત્ત કારણ કે
આ સૌથી મોટું મૂલ્ય ઓમેગા ચોરસ r હશે
તેથી તેનો ગુણાકાર માફ કરશો ઓમેગા ચોરસ વખત
xt અને ચિહ્નનો ફેરફાર જે પ્રવેગક છે, તો ચાલો જોઈએ કે તેનો અર્થ શું
છે સરળ હાર્મોનિક ગતિમાં xt ને ઓમેગાના r કોસાઈન તરીકે આપવામાં આવ્યો
છે વેગની અનુરૂપ ગતિ એ dxdt સિવાય બીજું કંઈ નથી જે માઈનસ છે ઓમેગા
ટીની ઓમેગા આર સાઈન અને પ્રવેગક જે કંઈ નથી પણ ડીવી ઓવર dt
જે d બે x ઉપર dt ચોરસ સમાન છે તે બીજું કંઈ નથી પણ ઓમેગા ચોરસ x
હું આ આખી વસ્તુને y અક્ષ સાથે ગતિ તરીકે પણ લખી શકત
તેથી હું લખી શક્યો હોત કે
yt એ ઓમેગા tની r સાઈન બરાબર છે અનુરૂપ વેગ vt એ dy ઓવર d
t જે ઓમેગા t નું ઓમેગા આર કોસાઈન હશે રસપ્રદ વાત એ છે કે પ્રવેગ જે
dt પર dv છે જે dt પર d બે y સિવાય બીજું કંઈ નથી સ્ક્વેર હજુ પણ
માઈનસ ઓમેગા સ્ક્વેર વાય તરીકે બહાર આવે છે જે તેનું ફરીથી ઓમેગા સ્ક્વેર ગણું વિસ્થાપન થાય છે
અથવા સામાન્ય રીતે હું ઓમેગા ટીના કોન્સ્ટન્ટ એ કોસાઈન
વત્તા o ની કેટલીક અન્ય સ્થિર b સાઈન તરીકે આપેલ ગતિ xt લખી શકું છું મેગા t તો વેગ t એ
dx પર dt જેટલો હશે જે ઓમેગા t નો ઓમેગા એ સાઈન વત્તા ઓમેગા t નો ઓમેગા ટાઈમ b કોસાઈન છે
અને પ્રવેગ કે જેના પર dv dt પર છે જે ઓમેગા t નો ઓછા ઓમેગા ચોરસ એ કોસાઈન હશે
ઓમેગા ટીના માઈનસ ઓમેગા સ્ક્વેર બી સાઈન જે ફરીથી ઓમેગા સ્ક્વેર એક્સટી ઓમેગા સ્ક્વેર એક્સટી ઓમેગા સ્ક્વેર માઈનસ છે તો
તમે શું જુઓ છો કે શું હું ગતિ કરું છું તે કેવળ કોસાઈન કેવળ સાઈન અથવા
આના મિશ્રણથી પ્રવેગક માઈનસ ઓમેગા સ્ક્વેર એક્સટી થાય છે અને તે એક છે
બીજા શબ્દોમાં સામાન્ય હાર્મોનિક ગતિનું સામાન્ય ચિહ્ન જો મારી પાસે સમીકરણ x ડબલ ડોટ છે જે
d બે x બાય dt ચોરસ સિવાય બીજું કંઈ નથી જો આ ઓછા કેટલાક સ્થિર c
ગુણ્યા x બરાબર છે જ્યાં c એક સકારાત્મક સંખ્યા છે, તો હું સમગ્રને ઉલટાવી રહ્યો છું દલીલ હવે
હું x માંથી આવ્યો છું પ્રવેગક હવે હું પાછળની તરફ જઈશ તો x ડોટ t
એ જે સ્વરૂપ આપવામાં આવ્યું હતું તે હશે અને xt હશે જો હું
રૂટ ct પ્લસ b ના કોસાઈન ફોર્મને એકીકૃત કરું તો સાઈન ઓફ રૂટ સીટીઆઈ કેન x ડોટ t ને અમુક ગુણાંક તરીકે લખો
રૂટ ct ની એક કોસાઈન વત્તા રુટ ct નો b એક સાઈન
તેથી અગાઉ મેં તમને બતાવ્યું હતું કે જો
કોઈ કણ વર્તુળમાં બરાબર એકસરખી રીતે ફરતો હોય તો તેનો અર્થ એ કે તેની કોણીય ગતિ અથવા
v સ્થિર હોય તો ગતિ આવે છે.
તેની x અથવા y ઘટક ગતિ x ગતિની
ગતિ y ઘટકનો ઘટક છે તે શુદ્ધ
કોસાઈન ઓમેગા ટી અથવા સાઈન ઓમેગા ટી નું સંયોજન હોવાનું બહાર આવે છે અથવા સામાન્ય રીતે જ્યારે હું બેને જોડું છું ત્યારે તેનું
બેનું સંયોજન મહત્વપૂર્ણ આ ગતિમાં વસ્તુ એ છે કે પ્રવેગક વિસ્થાપનના
બરાબર ઓછા ઓમેગા ચોરસ ગણા તરીકે બહાર આવે છે ચાલો આપણે સમજીએ
કે જ્યારે કોઈ કણ વર્તુળમાં ફરતું હોય તો જો તે અહીં આ બિંદુએ હોય તો

તેની પાસે એકમાત્ર પ્રવેગકેન્દ્રિય પ્રવેગ છે જે તમે જાણો છો કે v ચોરસ r ની ઉપર છે અથવા ઓમેગા ચોરસ r છે જેનું
પરિમાણ છે અને જો હું તેના ઘટકો લઇશ તો તેનો x ઘટક આ દિશામાં આ હશે
જો આ ઓમેગા ટી છે આ ઓમેગા ટી છે તો તમે જોઇ શકો છો કે આ છે ઓમેગા ટીના માઇનસ ઓમેગા સ્ક્વેર આર કોસાઇન
સિવાય બીજું કંઇ નથી જે માઇનસ ઓમેગા સ્ક્વેર x એ જ રીતે પ્રવેગકનો y ઘટક
ઓમેગા ટીનો માઇનસ ઓમેગા સ્ક્વેર આર સાઇન હશે જે માઇનસ ઓમેગા સ્ક્વેર y
ટી છે
 તેથી આ કિસ્સામાં પ્રવેગક x અને y ઘટક જે સાદી હાર્મોનિક
ગતિને અનુરૂપ પ્રવેગ દર્શાવે છે તે બીજું કંઇ નથી પરંતુ ઓમેગા ચોરસ ગણો છે
જે વિસ્થાપન છે અને તે સરળ હાર્મોનિક ગતિ છે
 તેથી સરળ હાર્મોનિક ગતિ
કંઈ નથી પરંતુ સામયિક ગતિનો એક ખૂબ જ ચોક્કસ કેસ છે જેમાંથી મેં તમને ઘણા બધા આપ્યા છે અગાઉના ઉદાહરણો,
તો ચાલો હવે આપણે કેટલીક સમસ્યાઓ હલ કરીએ.
 એક સામયિક કાર્ય સાથે સંકળાયેલી છે
અને બીજી જ્યાં આપણે આહ સામયિક ગતિ કરતા કણના સમયગાળાની ગણતરી કરીએ છીએ,
તેથી પ્રથમ સમસ્યામાં સમયના કાર્ય તરીકે આપેલ કાર્ય કોસાઇન સમાન છે
.
 ત્રણ પીટી ટીના બે પીટી પ્લસ કોસાઇન ફંક્શનને પ્લોટ કરો અને તેનો સમયગાળો શોધો તો ચાલો જોઇએ કે આ ફંક્શન કેવું દેખાય
છે જો હું બે પીટીના કોસાઇનને જોઉં તો
સાચા આમાં t નો સમયગાળો એક બરાબર છે હું કેવી રીતે જાણું કે
શૂન્યની બરાબર t પર બે pit નો કોસાઈન એક છે અને પછી એક બને છે t બરાબર એક છે કારણ કે પછી તે
બે pi જમણા અને ત્રણ pi નો કોસાઈન બને છે શૂન્યની બરાબર t પર t એ એક છે અને
ત્રણ pit પર t બરાબર બે તૃતીયાંશ ફરીથી બે pi ના કોસાઈન બરાબર છે તેથી
તેનો સમયગાળો બે તૃતીયાંશ છે બે કાર્યોનો સમયગાળો શું છે
જ્યારે તેઓ એકસાથે ઉમેરવામાં આવે ત્યારે હું કરી શકું બે ફંક્શનને પ્લોટ કરો
 તેથી બે pit નો કોસાઈન કોસાઈન આના જેવો દેખાશે
જ્યાં પીરિયડ એક છે
 તેથી આ t બરાબર એક છે અને ત્રણ pit નું કોસાઈન તેનો પીરિયડ બે તૃતીયાંશ જેવો દેખાશે તેથી
આ બિંદુ પાંચ છે.
 અહીં છે
 તેથી તે આના જેવું દેખાશે અને ચોખ્ખું પરિણામ એ બેનો સરવાળો છે તે ખૂબ જ સ્પષ્ટ નથી કે
પીરિયડ કેવો દેખાશે.
 નેટ ફંક્શન કેવું દેખાશે પણ
જો તમે ફક્ત તેની આસપાસ જ રમો છો જે તમે જઇ રહ્યાં છો મેળવવા માટે કંઈક આના જેવું દેખાશે અને તમે
આ જોઈ શકો છો પિરિયડ પર જઇ રહ્યો છે તે બહુ સ્પષ્ટ નથી
કે પિરિયડ કેટલો હશે
 તેથી તે માટે હું એક યુક્તિ રમવા જઈ રહ્યો છું
અને લખીશ કે ft બરાબર કોસાઈન ઓફ ટુ pit વત્તા કોસાઈન ઓફ થ્રી pit
કોસાઈન બે pi વત્તા ત્રણ pi   બે ટી વડે ત્રણ પાઇ ઓછા બે પાઇ ભાગ્યા બે ટી એટલે કે
કોસાઇન ત્રણ પાઇ વત્તા કોસાઇન બે પાઇ વત્તા ત્રણ પાઇ ઓવર ટુ ટી ઓછા ત્રણ પાઇ ઓછા બે પાઇ ઓવર
બે ટી અને તે કોસાઇન બે પાઇ ટી બરાબર છે
 તેથી આ બેનો કોસાઇન છે pi t અને આ એક
ત્રણ pi t નો કોસાઈન છે અને
 તેથી આ પાંચ pi બાય ટુ t વત્તા pi બાય બે t વત્તા પાંચ pi બાય બે t ઓછા pi બાય ટુ t નો કોસાઈન બને છે
અને તમે તેમને એકસાથે ઉમેરશો તો તમને મળશે બે કોસાઇન ઓફ ફાઇવ પાઇ બાય બે ટી
કોસાઇન પાઇ બાય ટુ ટી જે તમારું કાર્ય છે અને હવે તમે પીરિયડ સરળતાથી શોધી શકો છો
જેથી f પર 0 એ બે ગુણ્યા એક ગુણ્યા એક જે બે છે અને હું શોધવા માંગુ છું કે
t કયા સમયે બે છે.
 ફરીથી
 તેથી બે ગુણ્યા કોસાઇન પાંચ પાઇ ટી બાય બે
કોસાઇન પાઇ બાય બે ટી અને તમે નોંધ લો કે ft પાંચ પાઇ બાય બે ટીના કોસાઇન બરાબર છે
પાઈના ગુણ્યા કોસાઈન બાય બે t
 તેથી t બરાબર બે આપે છે f બે બરાબર બે કોસાઈન સમય પાંચ પાઈ
ગુણ્યા પાઇ અને બંને ઓછા એક છે જે તમને ફરીથી બે આપે છે તેથી
તે t બરાબર બે પછી પુનરાવર્તિત થાય છે નોટિસ જે સૌથી નાની સંખ્યા t બરાબર છે

તેના માટે તે પોતાને પુનરાવર્તિત કરે છે
તેથી આ કાર્યનો સમયગાળો 2 છે અને તે
બીજી સમસ્યા માટેનો જવાબ છે હું x અક્ષ સાથે સંભવિતમાં એક કણ લઈ જઈ રહ્યો છું
જે આપણે કહીએ કે અડધા
mkx જ્યાં m છે કણ k નું દળ અચળ તરીકે અને આ બાજુ તે અડધા mkxx બરાબર
શૂન્ય છે
તેથી સંભવિત તે vx માં આગળ વધી રહ્યું છે તે માટે x માટે શૂન્ય બરાબર શૂન્ય કરતાં વધુ અને અડધા
mkx માટે માઈનસ એક અડધા mkx બરાબર છે x શૂન્ય કરતાં ઓછું ટૂંકમાં સંભવિતને
x ના અડધા mk મોડ્યુલસ તરીકે પણ લખી શકાય છે તમે જોઈ શકો છો કે જો હું એક કણ લઉં અને તેને એક બાજુથી છોડી દઉં તો તે
નીચે આવશે ફરીથી ઉપર જાઓ ફરીથી નીચે આવો ફરીથી ઉપર જાઓ અને તે છે સામયિક ગતિ કરવા જઈ રહ્યું છે
જેથી e સાથે એક કણ nergy e સામયિક ગતિ સૂચના કરવા જઈ રહી છે કે ગતિ
સામયિક હશે પરંતુ સરળ હાર્મોનિક ગતિ નહીં કારણ કે સરળ હાર્મોનિક ગતિ માટે તમારે
એક અડધી kx ચોરસ જેવી સંભવિતતાની જરૂર છે કારણ કે બળ રેખીય છે
તેથી સરળતા i માટે
હું e બરાબર એક અડધો mv શૂન્ય ચોરસ લેવા જઈ રહ્યો છું જેથી આ તમને
તરત જ કહે છે કે તરત જ v 0 એ ઝડપ છે જ્યારે vx એ ઊર્જા સંરક્ષણ દ્વારા 0 y ની બરાબર હોય છે અને એક અડધો mv ચોરસ જે ગતિ
ઊર્જા વત્તા અડધા છે mk mod x જ્યારે mod x શૂન્ય સંભવિત શૂન્ય છે ત્યારે એક અડધો mb ચોરસ
કુલ ઊર્જા હશે
તેથી v એ ગતિ નથી જ્યારે સંભવિત શૂન્ય હોય અને બધી
ઊર્જા ગતિશીલ હોય તો હવે આપણી પાસે જે છે તે અડધા mv શૂન્ય છે ચોરસ બરાબર એક અડધો
mv ચોરસ વત્તા એક અડધો mk મોડ x હું આખામાં અડધા મીટરને રદ કરી શકું છું અને મારી પાસે
v ચોરસ બરાબર છે v નૉટ સ્ક્વેર ઓછા k મોડ x હવે કારણ કે આ કણ
આગળ અને પાછળ ગતિ કરે છે x વેગ v પર x ને
v naught ચોરસ માઈનસ k mod x ના વર્ગમૂળ તરીકે આપવામાં આવ્યું છે
તેથી જો તે dx અંતરની મુસાફરી કરે છે તો
લેવાયેલ સમય માત્ર મુસાફરીના અંતર માટે જ છે.
dx લેવાયેલ સમય vx છે જે
v naught ચોરસના વર્ગમૂળ પર dx હશે.
માઈનસ k મોડ x બધુ બરાબર ચાલો હવે જોઈએ
કે કણ સૌથી દૂર જે સૌથી દૂર સુધી જાય છે તે આ બે બિંદુઓ વચ્ચે પ્રવાસ કરે છે સૌથી વધુ
બિંદુ જમણે સૌથી વધુ બિંદુ ડાબે સૌથી વધુ બિંદુ આ બિંદુઓ પર
વેગ શૂન્ય છે
તેથી જ્યારે v શૂન્ય છે જમણે x તમને તે બિંદુ આપે છે
તેથી v શૂન્ય સૂચવે છે કે
એક અડધો mv શૂન્ય ચોરસ બરાબર એક અડધો mk મોડ x અડધો m અડધો m રદ કરે છે અને મોડ x બરાબર છે
v નૉટ સ્ક્વેર ઓવર k એ બે બિંદુઓ છે જ્યાં તે પ્રતિબિંબિત કરે છે
તેથી ઉચ્ચ બિંદુ v નૉટ
ચોરસ ઓવર k છે અને ડાબી બાજુનો સૌથી વધુ બિંદુ v naught ઓછા v nought square over k છે
તેથી હવે તે સ્પષ્ટ છે
કે કણ ઓછા v nought ચોરસ બાય k અને v nought ચોરસ
k ની ઉપર અને ઓછા v nought ચોરસ ઉપર k થી લેતો સમય v na k પર ught ચોરસ આ છે
અને આ અડધો સમયગાળો હશે કારણ કે તે સમય એક બાજુથી બીજી તરફ લેવામાં આવે છે
અને લેવામાં આવેલ કુલ સમય બરાબર એ જ હશે જ્યારે તે સમય અવધિને
બે વડે વિભાજિત કરવામાં આવે છે.
સૌથી ડાબેથી સૌથી જમણે બિંદુ સુધીનો સમય લાગે છે અને
આ માઈનસ v naught સ્ક્વેર ઓવર k થી 0 dx over v naught ચોરસ માઈનસ k
mod x જે શૂન્ય કરતાં ઓછા માટે વત્તા kx વત્તા શૂન્યથી v છે kdx
ઉપર v nought ચોરસ ઓછા kx વર્ગમૂળ ઉપરનો સમયગાળો
તેથી અમે શોધી કાઢ્યું છે કે ટાઇમ પીરિયડ t

ચોરસ ઓવર kdx પર v naught ચોરસ માઈનસ kx ના વર્ગમૂળ ઉપર તમે આને વધુ સરળ બનાવી શકો છો

આ અવિભાજ્યમાં પ્રથમ અવિભાજ્ય y ને માઈનસ x અથવા x માઈનસ y લે છે
તેથી dx એ
માઈનસ dy છે તો તમને t બાય બે બરાબર ઈન્ટિગ્રલ સાથે મેળવો v ના વર્ગમૂળ ઉપર ઓછાનું ચિહ્ન dy nought
ચોરસ માઈનસ ky અને આ માઈનસ v nought square by k બનશે વત્તા v nought ચોરસ બાય k થી
શૂન્ય વત્તા બીજો શબ્દ એ જ શૂન્યથી v naught ચોરસ ઉપર kdx ઉપર
v naught ચોરસ ઓછા kx ના વર્ગમૂળ રહે છે જેને આપણે લખી શકીએ છીએ જેમ કે વત્તા શૂન્યથી v શૂન્ય ચોરસ ઉપર kdy
ઉપર v naught ચોરસના વર્ગમૂળ કરતાં k y વત્તા શૂન્યથી v naught ચોરસ ઓવર
kdx અથવા dy એ કોઈ વાંધો નથી કારણ કે આ ચલ છે જેના પર આપણે
સંકલન કરી રહ્યા છીએ
તેથી આ ટી બાય બે
તેથી બે વખત છે શૂન્ય થી v શૂન્ય ચોરસ ઓવર kd
y ઉપર v naught ચોરસ ઓછા ky નું વર્ગમૂળ હવે અવિભાજ્ય બહુ સરળ છે તમે
y બરાબર લો v naught ચોરસ ઓવર k sin ચોરસ થિટા
તેથી dy એ બે v naught ચોરસ ઓવર
k sine theta cos theta d theta અને મર્યાદાઓ શૂન્યથી પાઇ બાય બે છે
તેથી t
બાય બે બને છે 2 ગુણ્યા 0 2 pi બાય 2 dy જે 2 v 0 ચોરસ ઓવર k સાઇન થીટા
કોસાઇન થીટા ડી થીટા ભાગ્યા થિટાના v નૉટ કોસાઇન છે
તેથી તમને ચાર v શૂન્ય મળે છે k ઉપર આ કોસાઇન થીટા કરી શકે છે સેલ્સ ઇન્ટિગ્રલ શૂન્ય થી pi બાય
બે sin theta d theta જે બીજું કંઈ નથી સિવાય કે ચાર v nought over k અને
તેથી સમયગાળો
આઠ v નૉટ છે એટલે કે જવાબ અને ગતિની આવર્તન હવે પછીના લેક્ચરમાં આઠ v શૂન્ય કરતાં k હશે
હું સરળ
હાર્મોનિક ગતિ પર વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીશ