અમે અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું અમે કાર્ય ઊર્જા સિદ્ધાંત પરના ઉદાહરણથી શરૂઆત કરીશું અને પછી તે છેલ્લું ઉદાહરણ હશે જે અમે કરીશું અને પછી અમે આવેગ ગતિના સિદ્ધાંત તરફ આગળ વધીશું અમે ઇમ્પલ્સ અમે શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરીશું ઇમ્પલ્સ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત શું છે તે વાત કરીશું અને આપણે જોઈશું કે આ કેવી રીતે રેખીય ગતિના સંરક્ષણની વિભાવના તરફ દોરી જાય છે જેથી આપણે આજના વર્ગમાં તે જ કરીશું જે આપણે બીજા ઉદાહરણથી શરૂ કરીશું જે આપણને આપવામાં આવ્યું છે તે છે કે ટેબલ પર એક ટેબલ છે. જેનો છેડો એક ગરગડી છે અને ગરગડી પર સ્ટ્રિંગ દ્વારા બે સમૂહ a અને b જોડાયેલા છે

તેથી બ્લોક a અને b ઘર્ષણ રહિત ગરગડી પર પ્રકાશ કેબલ દ્વારા જોડાયેલા છે અને ગરગડી પણ ખૂબ જ હળવી છે એટલે કે આપણે ધારી શકીએ કે આ છે દળ વિનાની આ જરૂરી છે જેથી જ્યારે આ વસ્તુ ખસેડે ત્યારે ગરગડી ફરતી હોય ત્યારે આપણે ગતિ ઊર્જા વિશે પરેશાન ન થવું પડે

તેથી આપણે તેના વિશે ચિંતા કરવાની જરૂર નથી કારણ કે ગરગડી સિસ્ટમને માસલેસ કરવા માટે આપવામાં આવે છે. તેને આરામની સ્થિતિમાંથી મુક્ત કરવામાં આવે છે અને અમને જે શોધવાનું કહેવામાં આવે છે તે એ છે કે તે 2 મીટર ખસી ગયા પછી બ્લોક a નો વેગ શોધે છે તે પણ આપવામાં આવે છે કે ઘર્ષણ muk નો ગુણાંક એટલે કે તે બ્લોક a અને વચ્ચેના ગતિ ઘર્ષણનો ગુણાંક ટેબલ 0.25 છે બ્લોક b ટેબલ સાથે સંપર્કમાં નથી

તેથી અહીં ઘર્ષણનો પ્રશ્ન ઊભો થતો નથી

તેથી આ સમસ્યા હવે છે જો આપણે કાર્ય ઉર્જાનો સિદ્ધાંત જાણતા ન હોત તો આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીને આ સમસ્યાનું નિરાકરણ કર્યું હોત. b નું ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરો અને પછી a અને b નું પ્રવેગક શોધી કાઢો જે સમાન હશે એક આડી દિશામાં બીજી ઊભી નીચેની તરફ હશે

તેથી ન્યુટનના બીજા નિયમનો ઉપયોગ કરીને આપણે બ્લોક a અને b નું પ્રવેગ શોધી કાઢ્યું હશે. અને પ્રવેગકથી અમે બ્લોકનો વેગ મીટર સુધી ગયા પછી શોધી લીધો હશે કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે તે સતત પ્રવેગ સાથે આગળ વધી રહ્યો છે

તેથી ત્યાંથી આપણે તેને એકીકૃત કરીશું વેગ પરંતુ જો આપણે કાર્ય ઉર્જા સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીએ તો આપણે પ્રવેગક શોધવાના આ મધ્યવર્તી પગલાથી બચી જઈએ છીએ કારણ કે અહીં જ્યારે આપણે આ સમસ્યાને જોઈએ છીએ ત્યારે આપણને શું ખ્યાલ આવે છે કે પ્રારંભિક વેગ શૂન્ય તરીકે આપવામાં આવે છે અને સિસ્ટમ આરામથી શરૂ થાય છે અને સમસ્યા અમને અંતિમ વેગ શોધવાનું કહે છે

તેથી અમે વિચારીએ છીએ કે સંભવતઃ કાર્ય ઊર્જા સિદ્ધાંત એ સિસ્ટમ કરવા માટેનો એક સારો માર્ગ હશે જ્યાં અમે પ્રવેગક શોધવાના મધ્યવર્તી પગલાથી બચી જઈશું

તેથી હવે જ્યારે આપણે કાર્ય ઊર્જા સિદ્ધાંતને શું કરવું પડશે કરીશું એ છે કે આપણે સૌ પ્રથમ માનસિક રીતે શરીરના મુક્ત શરીરના આકૃતિઓ a અને b દોરીશું,

તેથી જ્યારે હું શરીરના મુક્ત શરીરના આકૃતિને દોરું છું ત્યારે મને લાગે છે કે શબ્દમાળા એ શરીરને એક બળ વડે ખેંચી રહી છે, ચાલો આપણે તેને t અને આ કહીએ. જ્યારે આપણી પાસે એક હળવા તાર હોય છે જે બે શરીરને જોડતી હોય ત્યારે આપણે તે સમજવાની જરૂર હોય છે, તો જો તે બળ જે બંને શરીર પર લાગુ થાય છે તે સમાન હશે

તેથી જો b ખેંચવા માટે બળ ટી લાગુ કરવામાં આવે છે ody a સ્ટ્રિંગ બોડી b ને સમાન બળ સાથે ખેંચશે t સ્ટ્રિંગ સાથેનું બળ એકસરખું રહે છે

તેથી જ્યાં સુધી સ્ટ્રિંગ સમાન છે ત્યાં સુધી અમારી પાસે આ છે બળ સમાન રહેશે

તેથી અમારી પાસે અહીં બ્લોક પર સ્ટ્રિંગ ફોર્સ છે a

તેથી અમે આ બ્લોક પર આ બ્લોકની ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ છીએ કે કયા બળો છે જે સ્ટ્રિંગ ફોર્સનું કાર્ય કરે છે તેના વજન અને સંપર્ક દળો અને સંપર્ક બળ સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને ઘર્ષણ બળ ધરાવે છે

તેથી અમે આ બધું બતાવીએ છીએ ફોર્સ આપણી પાસે સ્ટ્રિંગ ફોર્સ છે a આપણી પાસે વજન છે a જેને આપણે ma times g તરીકે લખીએ છીએ આપણી પાસે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે જે ત્યાં છે ચાલો આપણે તેને n sub a કહીએ અને બ્લોક આગળ વધી રહ્યો છે

તેથી અહીં આપણી પાસે ઘર્ષણ બળ છે જે છે muk ગુણ્યા n sub a ની બરાબર આ શરીર પર કાર્ય કરતી શક્તિઓ છે અને અહીં આપણે જે અનુભવીએ છીએ તે છે જો જો બ્લોક

તેથી આ ઘર્ષણ છે તો હવે muk ગુણ્યા ના બરાબર છે કારણ કે y દિશામાં પ્રવેગ 0 છે આ આપણું છે x દિશા ત્યારથી આ y દિશા છે y દિશામાં પ્રવેગક 0 ની બરાબર છે

તેથી na એ ma ગણા g બરાબર છે

તેથી ઘર્ષણ બળ mu k ગુણ્યા ma ગણા g બરાબર છે અને આ આપણે સમજી શકીએ છીએ કે આ 0.25 થી 200 માં 9.8 ની બરાબર હશે

તેથી આ કાર્ય કરે છે 490 ન્યુટનની બરાબર છે

તેથી હવે આપણે જે જોઈએ છીએ તે બ્લોક x દિશામાં આગળ વધી રહ્યો છે ત્યાં એક બળ t છે ત્યાં ઘર્ષણ બળ f છે અને બ્લોક હકારાત્મક x દિશામાં આગળ વધી રહ્યો છે

તેથી હવે જ્યારે આપણે અરજી કરીએ તો જો આપણે અરજી કરીએ બ્લોક પર કાર્ય ઉર્જાનો સિદ્ધાંત કાર્ય ઉર્જાનો સિદ્ધાંત આપણને ગતિ ઊર્જામાં ફેરફાર જણાવે છે અને સંભવિત ઉર્જામાં ફેરફાર એ અન્ય દળો દ્વારા કરવામાં આવેલા કાર્ય સમાન છે હવે આપણું રાજ્ય 1 એ બાકીની સ્થિતિ છે બે આ અંતિમ સ્થિતિ છે આને દો બ્લોકની ઝડપ v હશે

તેથી આપણે તેને v તરીકે ઓળખીશું અને આપણે જાણીએ છીએ કે બંને બ્લોકની ઝડપ સામાન્ય હશે

તેથી હું va અથવા vb મુકતો નથી તે સમાન હશે

તેથી રાજ્ય 2 ઝડપ v તરીકે આપવામાં આવે છે જો આપણે આમ લખીએ તો

તેથી હવે આપણે આ દરેક q ની ગણતરી કરવાનું શરૂ કરીએ છીએ uantities
તેથી k   2 અડધા mav ચોરસ k એક બરાબર શૂન્ય છે
તેથી આ સંભવિત ઊર્જા બંને માટે ગતિ ઊર્જામાં ફેરફાર માટે છે કારણ કે ગુરુત્વાકર્ષણ સંભવિત ઊર્જાને કારણે બ્લોક આડી સમતલમાં આગળ વધી રહ્યો છે v એક બરાબર v બે અમે આને સંદર્ભ સ્થિતિ તરીકે કૉલ કરો
તેથી આ સૂચવે છે કે સંભવિત ઊર્જામાં ફેરફાર શૂન્ય બરાબર છે હવે અન્ય દળો દ્વારા કરવામાં આવેલું કાર્ય અન્ય દળો કયા છે જે બ્લોક પર કાર્ય કરી રહ્યા છે તે અન્ય દળો x દિશામાં અન્ય દળો x દિશામાં આગળ વધી રહ્યા છે x દિશામાં દળો t ઓછા mu kna છે
તેથી t   ઓછા mu k   times   mag   આ x દિશામાં ચોખ્ખું બળ હશે આના માટે આપણે x દિશામાં ખસેડેલ અંતરનો ગુણાકાર કરવો પડશે આપણે તેને s તરીકે ઓળખીએ છીએ જે in ની બરાબર છે આ કિસ્સામાં તે બ્લોક બે મીટર ખસી ગયા પછી આહ તરીકે આપવામાં આવ્યું છે એટલે કે s બરાબર બે મીટર છે અમે કહીએ છીએ કે બ્લોક બે મીટર ખસી ગયા પછી s બરાબર બે મીટર છે
તેથી આ અમે કામ કર્યું તેટલું થશે ou   tt   ઓછા ચાર નેવું ગુણ્યા બે બરાબર અડધા mav ચોરસ છે
તેથી હવે ત્યાં બે અજાણ્યા v   અને t છે તે માહિતી છે જે આપણે બ્લોક એકમાંથી મેળવીશું પછી આપણે બ્લોક બે પર જઇએ, ચાલો તેને સમીકરણ નંબર એક તરીકે બોલાવીએ હવે આપણે આગળ વધીએ બ્લોક ટુ જો આપણે બ્લોક ટુનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ તો આપણી પાસે તેનું વજન એમબીજી આ રીતે કામ કરે છે અને ટેન્શન ટી આ રીતે કામ કરે છે અને બ્લોક નીચે ખસી રહ્યો છે
તેથી આ બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ છે અને જો તમે ન દોરો તો પણ ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ જ્યારે તમે વર્ક એનર્જી સિધ્ધાંત લાગુ કરો છો ત્યારે માનસિક નોંધ બનાવો તમારે હવે આ કસરત કરવાની છે કાર્ય ઉર્જાનો સિદ્ધાંત અમને જણાવે છે કે ડેલ્ટા k   વત્તા ડેલ્ટા v એ અન્ય દળો દ્વારા કરવામાં આવતા કામ સમાન છે હવે ડેલ્ટા k   અડધા mb ની બરાબર હશે v ચોરસ માઇનસ 0 ડેલ્ટા v માં હવે સંભવિત ઉર્જા ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા કરવામાં આવેલા કાર્યની વાત કરશે નહીં તે સંભવિત ઊર્જામાં ફેરફાર તરીકે ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા કરવામાં આવેલા કાર્યની વાત કરશે
તેથી આ v 2 ઓછા v 1 ની બરાબર હશે ચાલો આપણે પ્રારંભિક સ્થિતિ તરીકે લઇએ. પ્રારંભિક સ્થિતિ whe   ફરીથી બ્લોક ડેટમ સ્ટેટ તરીકે હતો
તેથી જ્યાં પ્રારંભિક સ્થિતિ જો v 1 0 ની બરાબર હોય તો v 2 આપણે જાણીએ છીએ કે માઇનસ mg માં s બરાબર થશે માઇનસ 2 mg માટે
તેથી સંભવિત ઊર્જામાં ફેરફાર માઇનસ 2 ગણો mg હશે અને કામ અન્ય દળો દ્વારા કરવામાં આવે છે
તેથી હવે આપણી પાસે t એ ઉપરની તરફ કામ કરી રહ્યું છે તે નીચે જઇ રહ્યું છે
તેથી બ્લોક b પર t દ્વારા કરવામાં આવેલું કાર્ય આ ખસેડવામાં આવેલા અંતરના માઇનસ t ગણા બરાબર હશે જે માઇનસ t ગુણ્યા બે બરાબર છે તો ચાલો આપણે લખીએ આના માટે સમીકરણ
તેથી આપણી પાસે અડધો mb   v ચોરસ માઇનસ mbg   ગુણ્યા બે બરાબર છે માઇનસ t   ગુણ્યા બે ચાલો આને કહીએ અથવા હું તેને માઇનસ ટુ તરીકે લખી દઇએ t   આ સમીકરણ નંબર બે છે તો હવે આપણે જોઇએ તો શું ખ્યાલ આવશે. સમીકરણ નંબર એક સમીકરણ નંબર એક હતો અડધો mav ચોરસ બરાબર t   ઓછા ચાર નેવું ગુણ્યા બે સમીકરણ નંબર બે છે અડધા mb vb ચોરસ બરાબર માઇનસ mb g2 બરાબર ઓછા 2t   જે આપણે સમજીએ છીએ તે 2t છે અને ઓછા 2t   રદ થશે જો આપણે બે સમીકરણો ઉમેરો જેથી આપણે 1 વત્તા 2 અને wha કરીએ t આપણે મેળવીએ છીએ અડધો mav ચોરસ વત્તા અડધો mbv ચોરસ ઓછા mbg ગુણ્યા બે બરાબર માઇનસ બે ગુણ્યા 490 ટેન્શન ઘટક ઉમેરીને આ બે રદ થાય છે અને હવે આપણી પાસે બીજું બધું છે આપણી પાસે ma નું મૂલ્ય છે આપણી પાસે mb નું મૂલ્ય છે અને આપણે આ બધું મૂકી શકીએ છીએ અને જ્યારે આપણે આ પર કામ કરીશું ત્યારે આપણને જવાબ મળશે v બરાબર 4.427 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે અથવા આપણે તેને 4.43 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ તરીકે લખી શકીએ છીએ તો હવે આ સિદ્ધાંત શું છે જે આ સમસ્યા પણ સમજાવે છે તે જો આપણે ધ્યાનમાં લઇએ તો a અને b એક સાથે એક સિસ્ટમ તરીકે અને અમે ગતિ ઊર્જાના સિદ્ધાંતને સિસ્ટમમાં લાગુ કરીએ છીએ તો પછી શું થાય છે તે તણાવ જે આ શરીરો પર અલગથી કાર્ય કરે છે પરંતુ કારણ કે શરીર a પર તણાવ દ્વારા કરવામાં આવેલું કાર્ય તાણ દ્વારા કરવામાં આવેલા કાર્યને ઓછા કરવા સમાન છે .
 બોડી b   જ્યારે આપણે આને એક સિસ્ટમ તરીકે એકસાથે લખીએ છીએ ત્યારે t દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્ય રદ થાય છે અને આપણી પાસે માત્ર ગતિ ઊર્જામાં ફેરફાર સાથે બાકી રહે છે અને બંને શરીરની સંભવિત ઉર્જામાં ફેરફાર એકસાથે કરવામાં આવેલ b કામ સમાન છે. y બાહ્ય દળો અને આ કિસ્સામાં t એ આંતરિક બળ હોય છે જેનું કાર્ય રદ થાય છે
તેથી આપણે ફક્ત લખીએ છીએ કે તે ઘર્ષણ દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્ય સમાન છે અને પછી આપણને આપણો જવાબ મળે છે પરંતુ કેટલીકવાર આના દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્યમાં થોડીક પકડ હોય છે. આંતરિક બળો કદાચ રદ ન કરી શકે અને આ ચોક્કસ હશે કારણ કે કારણ એ છે કે જે દળો કાર્ય કરી રહ્યા છે તે સમાન અને વિરુદ્ધ હોઇ શકે છે પરંતુ કેટલાક કિસ્સાઓમાં શરીર સમાન અંતરથી આગળ વધી શકતા નથી જો તેઓ સમાન અંતરથી આગળ ન વધે તો કાર્ય થઇ ગયું હવે રદ થશે નહીં, ત્યાં બીજી એક વસ્તુ છે જે હું તમને આહ કાર્ય ઊર્જા સિદ્ધાંત પરની અમારી ચર્ચા સમાપ્ત કરતા પહેલા કહેવા માંગુ છું કે ઊર્જાના સંરક્ષણનો સિદ્ધાંત જે આપણે મેળવ્યો છે અને જેને આપણે ફેરફાર તરીકે લખ્યો છે. ગતિ ઊર્જા વત્તા સંભવિત ઊર્જામાં ફેરફાર એ અન્ય દળો દ્વારા કરવામાં આવેલા કાર્ય સમાન છે અને કેટલીકવાર આને યાંત્રિક ઊર્જાના સંરક્ષણના સિદ્ધાંત તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે કારણ કે આપણે સિદ્ધાંતની વાત કરી રહ્યા છીએ .
 ઉર્જાના સંરક્ષણનો ઉપયોગ એ અર્થમાં થાય છે કે જ્યારે આપણે થર્મોડાયનેમિક્સના પ્રથમ નિયમનો એકંદરે ઉપયોગ કરીએ છીએ અને

તેથી આને યાંત્રિક ઊર્જાના સંરક્ષણના સિદ્ધાંત તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, હવે આપણે યાંત્રિક ઊર્જાના સંરક્ષણનો આ સિદ્ધાંત કયા સમીકરણ પરથી મેળવ્યો છે. ઊર્જા આ ન્યૂટનના બીજા નિયમમાંથી મેળવવામાં આવી છે
તેથી આ સમીકરણને માન્ય રાખવા માટે તે ન્યૂટનના બીજા નિયમમાંથી મેળવવામાં આવ્યું હોવાથી ન્યૂટનના બીજા નિયમ પરના તમામ પ્રતિબંધો માન્ય હોવા જોઈએ અને ન્યૂટનના બીજા નિયમ પરનો પ્રતિબંધ એ છે કે આપણે ગમે તે વેગ વેગ અથવા વિસ્થાપનની ગણતરી કરો તેઓને n જડતાના ફ્રેમના સંદર્ભમાં ગણવામાં આવે છે એટલે કે યાંત્રિક ઊર્જાના સંરક્ષણનો સિદ્ધાંત ત્યારે જ માન્ય રહેશે જો આપણે કાર્ય કરી રહ્યા હોઈએ અને ગતિ ઊર્જા અથવા ગતિ ઊર્જા વગેરેમાં ફેરફાર જે માપવામાં આવે છે તે માપવામાં આવે છે. ઇનર્શિયલ ફ્રેમના સંદર્ભમાં ફ્રેમ પોતે શૂન્ય પ્રવેગક ધરાવે છે જેનો અર્થ છે કે તેની પાસે t છે o કાં તો આરામ કરો અથવા જો તે ગતિશીલ હોય તો તેને એક સીધી રેખા સાથે સતત ગતિએ આગળ વધવું પડશે જેનો અર્થ છે કે તે સતત વેગ સાથે આગળ વધી રહ્યો છે
તેથી યાંત્રિક ઉર્જાનો સિદ્ધાંત ત્યારે જ માન્ય રહેશે જો ગતિ ઊર્જા અને કાર્ય પૂર્ણ થાય. સંદર્ભની જડતા ફ્રેમના સંદર્ભમાં ગણતરી કરવામાં આવે છે અને આ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે
તેથી ઊર્જાના સંરક્ષણનો આ સિદ્ધાંત છે હવે ચાલો આપણે જથ્થાના સંદર્ભમાં જથ્થાને જોઈએ અથવા વેગ તરીકે ઓળખાતા જથ્થાના સંદર્ભમાં ન્યુટનના બીજા નિયમને જોઈએ, આપણે આની આપણે પહેલાથી જ ચર્ચા કરી છે. રેખીય મોમેન્ટમ માટે p પ્રતીકનો ઉપયોગ કરો હવે ચાલો આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીએ કે આપણે એક શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ જે આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ ઇમ્પલ્સ ઇમ્પલ્સ એ બીજું વેક્ટર છે અને આપણે ઇમ્પલ્સને ટી વન થી ટી ટુ હવે ઇન્ટિગ્રલ fdt તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ
તેથી આપણે જોઈએ છીએ કે એકની વ્યાખ્યામાં કેટલીક બાબતો સામેલ છે. આવેગ સૌ પ્રથમ આપણે બળના આવેગને વ્યાખ્યાયિત કરી રહ્યા છીએ
તેથી જો કોઈ કણ પર t1 થી t2 દરમિયાન કોઈ બળ કાર્ય કરતું હોય તો જ્યારે આપણે આવેગની વાત કરીએ છીએ ત્યાં ત્રણ બાબતો સામેલ છે ત્યાં એક બળ છે જે એક કણ પર કાર્ય કરી રહ્યું છે અને તે t1 થી t2 ના ચોક્કસ સમય અંતરાલ પર કણ પર કાર્ય કરે છે જો તે આવું હોય તો બળનો આવેગ
તેથી આપણી પાસે જે છે તે ખરેખર આપણે બોલાવવું જોઈએ તે t 1 થી t 2 ના સમયના અંતરાલ દરમિયાન f બળના આવેગ તરીકે છે.
તેથી જો આપણે આ જથ્થાને આવેગ તરીકે ઓળખીએ અને પછી આ આવેગને t1 થી t2 ના સમયના સંદર્ભમાં બળના અભિન્ન અંગ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે અને જો f ઘણામાં સ્થિર હોય એવા કિસ્સાઓમાં કે આપણી પાસે સતત બળ હોય તો આવેગ સમય અંતરાલ t બે ઓછા t એકના f ગણા બરાબર હશે
તેથી તે આવેગની વ્યાખ્યા છે કે જો આપણે ન્યુટનના બીજા નિયમને જોઈએ તો અમુક સમસ્યાઓ હલ કરવામાં આવેગ આપણને કેવી રીતે મદદ કરી શકે છે. કાયદો આપણને જણાવે છે કે કણ પર કામ કરતા બાહ્ય દળોનો સરવાળો કણ પરના બળોના વેગના ફેરફારના દર જેટલો છે અને આ જમણી બાજુએ રેખીય વેગ p ના ફેરફારનો દર છે
તેથી અહીં આપણે બીજી બાજુ dt લઈએ છીએ. બાજુ એસ o આપણને f ગુણ્યા મળશે dt બરાબર dp છે અને પછી આપણે બંને બાજુઓને એકીકૃત કરીશું
તેથી આપણી પાસે integral fdt is equal to integral dp હવે t કહીએ કે t એક થી t બે તરફ જાય છે અને p આપણે કહીએ છીએ કે t 1 ના સમયે જશે. રેખીય મોમેન્ટમ t 2 સમયે p 1 ની બરાબર છે અને રેખીય મોમેન્ટમ p 2 ની બરાબર છે.
તેથી જમણી બાજુ હવે અવિભાજ્ય dp છે તે ફક્ત p2 ઓછા p1 બને છે અથવા આને આપણે વેગ અને ડાબા હાથના ફેરફાર તરીકે પણ લખી શકીએ છીએ અહીં બાજુ એ t1 થી t2 સુધીના કણ પર f બળના આવેગ સિવાય બીજું કંઈ નથી
તેથી આપણે જે મેળવીએ છીએ તે આ છે જેને આપણે ઇમ્પલ્સ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત તરીકે કહી શકીએ કે બળનો આવેગ ક્ષણમાં પરિવર્તન સમાન છે અને આપણે ક્યાં જાણીએ છીએ આ આવેગ f વખત તા.નો અભિન્ન હશે
તેથી કણના રેખીય વેગમાં ફેરફાર કણ પર કાર્ય કરતા દળોના આવેગ દ્વારા આપવામાં આવે છે હવે આવેગનો સિદ્ધાંત ઉપયોગી થઈ શકે છે
તેથી આ સિદ્ધાંત તમને જો આવશે કે આવેગનો સિદ્ધાંત ઉપયોગી છે તો બળ એક કાર્ય છે સમય જો બળ એ સમયનું કાર્ય છે, તો જો આપણે આને સમયના સંદર્ભમાં એકીકૃત કરીએ તો આપણને જે મળે છે તે વેગમાં પરિવર્તન છે જો આપણે આ જોવાનો પ્રયત્ન કરીએ તો આપણને જે ખ્યાલ આવે છે તે આપણે પ્રથમ જે જોઈએ છીએ તે કેટલીક મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ જોઈએ. શું તે ઇમ્પલ્સ હવે વેક્ટર જથ્થા છે કારણ કે આ એક વેક્ટર સમીકરણ છે આપણે સ્કેલર ઘટકો લખી શકીએ છીએ
તેથી કેટલીકવાર આપણને ફક્ત એક ઘટકની જરૂર પડી શકે છે
તેથી આપણે તે ઘટક માટે લખીએ છીએ અને આપણે અહીં જે મેળવીશું તે ઇમ્પલ્સનો x ઘટક બરાબર હશે કણના x વેગમાં ફેરફાર , આવેગના y ઘટક રેખીય મોમેન્ટમના y ઘટકમાં ફેરફાર સમાન હશે જેનો અર્થ છે કે આપણે તેને રાજ્ય 2 ઓછા x વેગ વેગમાં કણના x વેગના m ગણા તરીકે લખી શકીએ છીએ m ગણા v તરીકે લખી શકો છો
તેથી આ આપણને કણના x વેગમાં ફેરફારનો m ગણો આપશે અને આ આપણને કણના y વેગમાં ફેરફારનો m ગણો આપશે તે y દિશામાં આવેગ હશે બીજી વસ્તુ જે આપણે નોંધીએ છીએ આવેગ વિશે જો આપણે આવેગના એકમોને જોઈએ તો આવેગનું પરિમાણ બળ બળ છે m ગુણ્યા l બાય t ચોરસ અને આપણે t વડે ગુણાકાર કરીએ છીએ
તેથી તેનું પરિમાણ t વડે ml છે અને આવેગના si એકમો દળો હશે. ન્યુટનનો સમય વડે ગુણાકાર થયો
તેથી ન્યુટન સેકન્ડ હવે જો આપણે એક કણ માટે એક કણની વાત કરીએ તો આવેગ પદ્ધતિઓ ઉપયોગી છે જો બળ એ સમયનું કાર્ય છે તો આવેગ આપણને માત્ર વેગમાં ફેરફાર આપે છે જેથી આપણે તેને બીજી રીતે પણ લખી શકીએ. જુઓ ઇમ્પલ્સ એક કણ

v 2 ઓછા v 1 માટે m ગણા બરાબર છે જ્યાં v 2 એ બીજી અવસ્થા છે v 1 એ પ્રથમ અવસ્થામાં વેગ છે v 2 એ તે અવસ્થામાં વેગ છે
તેથી અહીં આપણે આ સમીકરણને m ગણા તરીકે લખી શકીએ. v 2 એ m ગુણ્યા v 1 વત્તા i ની બરાબર છે
તેથી આપણે શું કહી શકીએ કે આ પ્રારંભિક વેગ છે અને તેમાં તમે આવેગ ઉમેરો અને તે તમને અંતિમ ક્ષણ આપશે
તેથી જો તમારે અંતિમ અવસ્થામાં વેગ શોધવો હોય તો તમે માટે પ્રારંભિક વેગ છે કે માત્ર આવેગ પર અને તે તમને અંતિમ ક્ષણ આપશે હવે કેટલીકવાર ગ્રાફિકલી આ ઉપયોગી થઇ શકે છે જો ઉદાહરણ તરીકે કોઇ ચોક્કસ દિશામાં બળ સમયના કાર્ય તરીકે આપવામાં આવે તો ચાલો આપણે આ રીતે કહીએ તો ft વળાંક હેઠળનો વિસ્તાર આવેગ આપે છે
તેથી જો ગ્રાફિકલી બળ એ સમયના કાર્ય તરીકે આપવામાં આવે છે તમે ઉદાહરણ તરીકે આ કિસ્સામાં આ ત્રિકોણનો વિસ્તાર જો આ રાજ્ય એક છે આ રાજ્ય બે છે તો તમે શોધી શકો છો m ગુણ્યા v એક વત્તા ત્રિકોણનો વિસ્તાર તમને m ગુણ્યા v બે આપશે જ્યાં અમે ધારીએ છીએ બળ f એ કણ પર કાર્ય કરે છે અને બીજું કોઇ બળ કાર્ય કરતું નથી
તેથી તમે આના જેવું સમીકરણ લાગુ કરી શકો છો
તેથી આ તે ખ્યાલ છે જેને આપણે ઇમ્પલ્સ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત તરીકે ઓળખીએ છીએ હવે અહીંથી વેગના સંરક્ષણનો સિદ્ધાંત ઉદ્ભવે છે શું? આપણે જોયું છે કે આવેગ એ વેગમાં ફેરફાર સમાન છે
તેથી જો આવેગ 0 ની બરાબર હોય તો વેગમાં ફેરફાર 0 ની બરાબર છે જેનો અર્થ એમ થાય છે કે m ગુણ્યા v 1 એ m ગુણ્યા v બે ની બરાબર હોવી જોઈએ અને આ જેને આપણે વેગના રેખીય ક્ષણના સંરક્ષણ તરીકે ઓળખીએ છીએ અથવા આપણે જોશું કે ત્યાં એક અન્ય વેગ છે જેને આપણે વ્યાખ્યાયિત કરીશું
તેથી આને હવે એક કણ માટે રેખીય ક્ષણના સંરક્ષણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જો આપણે વેગના સંરક્ષણની આ આહ ખ્યાલને જોઈએ તો તે ખૂબ જ ઉપયોગી નથી કારણ કે તે ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે જો કોઇ બાહ્ય બળ કાર્ય કરતું ન હોય તો કણની ગતિ બદલાતી નથી
તેથી જો આવેગ સિદ્ધાંતમાં માત્ર એક કણ સામેલ હોય તો તે ઉપયોગી થઇ શકે છે જો આપણે સંકલિત સમયના કાર્ય તરીકે બળ આપવામાં આવે તો કે અંતિમ વેગ શોધવા માટે પરંતુ જો આવેગ શૂન્ય હોય તો એક કણ માટે વેગના સિદ્ધાંતનું સંરક્ષણ કાયદો ખૂબ ઉપયોગી નથી,
તેથી જો આપણે વેગ સિદ્ધાંતની પુષ્ટિ લખીએ તો આ ઉપયોગી છે જો આપણી પાસે એક કરતાં વધુ કણો હોય સામેલ છે તો પછી આપણે ઉર્જા માટેનું ઉદાહરણ જોયું છે જે આપણે જોયું છે ત્યાં બે બ્લોક હતા અને જો આપણે બંનેને એક સાથે એક સિસ્ટમ તરીકે ધ્યાનમાં લઈએ ફરીથી એવા કિસ્સાઓ છે કે જ્યાં આપણી પાસે બે કણો છે જે ત્યાં છે અને ત્યાં જો આ બે કણો ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરતા હોય તો વેગના સંરક્ષણનો સિદ્ધાંત ઉપયોગી થઇ શકે છે અને આપણે જોઈશું કે તે કેવી રીતે થાય છે પરંતુ તે ઉપયોગી થવા માટે આપણને શું જોઈએ છે. ન્યુટનનો ત્રીજો નિયમ જે આપણને કહે છે કે આ કણો વચ્ચેના દળો સમાન અને વિરોધી છે
તેથી જ્યારે આપણે આ બંને કણોને એક પ્રણાલી તરીકે એકસાથે ધ્યાનમાં લઈએ ત્યારે તેમની વચ્ચેના આંતરિક દળોને કોઈ ફરક પડતો નથી કે તેઓ રદ થઈ જશે અને આપણે ફક્ત બાહ્ય દળોની વાત કરીશું જે તેના પર કાર્ય કરે છે. કુલ સિસ્ટમ પરંતુ આપણે તે કરીએ તે પહેલાં આપણે બીજી વિભાવના રજૂ કરીએ છીએ અને તાત્કાલિક આવેગનો ખ્યાલ રજૂ કરીએ છીએ અને ત્વરિત આવેગનો અર્થ થાય છે કે જો બહુ મોટું બળ બહુ ઓછા સમય માટે કણ પર કાર્ય કરે છે તો આ બળના આવેગને તાત્કાલિક આવેગ કહેવાય છે અને આ ત્વરિત આ બળને કેટલીકવાર આવેગજન્ય બળ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે
તેથી હવે આનો અર્થ શું છે તે ગાણિતિક રીતે જોવાનો પ્રયાસ કરીએ
તેથી હવે આપણે શું વ્યાખ્યાયિત કરી રહ્યા છીએ તે એ છે કે આપણે આ જથ્થાના આવેગને પહેલાથી જ વ્યાખ્યાયિત કરી દીધા છે, ચાલો આપણે કહીએ કે જે ત્વરિત આવેગ દર્શાવે છે તે t 1 થી t 1 પ્લસ એપ્સીલોન ઓફ ઇન્ટિગ્રલ fdt સુધીનો અવિભાજ્ય હશે જ્યાં આપણે મર્યાદા લઇએ ત્યારે એપ્સીલોન શૂન્ય થાય છે. અને f ખૂબ જ વિશાળ હોય છે જેનો અર્થ છે કે આપણે તેને અનંતતા તરફ જવા માટે આદર્શ બનાવી શકીએ છીએ અને જો સરેરાશ મૂલ્ય આ બળનું હોય તો f એવરેજ જે મોટું છે અને આપણે તેને t 1 વડે t 1 વત્તા એપ્સીલોન માં ગુણાકાર કરીએ છીએ જે મૂળભૂત રીતે એપ્સીલોન છે. આ ડેલ્ટા ટી બીજું કંઇ નથી પરંતુ એપ્સીલોન છે જે ખૂબ જ નાનું છે
તેથી આ ઉત્પાદન કંઇક એવું છે જેમ કે અનંતતાને 0 વડે ગુણાકાર કરવામાં આવે તો આ એક મર્યાદિત ઉત્પાદન હશે અને આને આપણે આવેગજન્ય બળ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને આ બળને કારણે આવતા આવેગને આપણે કહીએ છીએ. ત્વરિત આવેગ તરીકે આ માત્ર એક સૈદ્ધાંતિક ખ્યાલ છે અથવા તે એક વ્યવહારુ ખ્યાલ છે અને ચાલો આપણે કેટલાક ઉદાહરણો આપીએ જે બંને ખૂબ સમાન છે, પ્રથમ આપણે રોજર ફેડરર હિટનો કેસ લઈએ. ટેનિસ બોલ ચાલો કહીએ કે નડાલ બોલ પીરસી રહ્યો છે અને ફેડરર તેના રેકેટ વડે બોલને હિટ કરે છે હવે બોલ અને રેકેટ વચ્ચેના સંપર્કનો સમય ઘણો નાનો છે અને સંપર્ક બળ ખૂબ જ મોટું છે
તેથી આવા બળ એ આવેગજન્યનું ઉદાહરણ છે. ફોર્સ આહ ફોર્સ જે ખૂબ જ ઓછા સમય માટે કાર્ય કરે છે પરંતુ બળ ખૂબ જ મોટું છે અને આ બળની અસર શું છે ચાલો જોઇએ કે બોલ આ બાજુથી આવી રહ્યો છે જ્યાં સુધી તે રેકેટને અથડાતો નથી અને
તેથી જ્યારે બોલ આવી રહ્યો છે ત્યારે તે કેટલાક સાથે આવી રહ્યો છે. મોમેન્ટમ અને રેકેટ બોલ પર એક બળ લાગુ કરે છે અને તેની ચોખ્ખી અસર શું છે
તેથી આ બળ વત્તા આવેગ અંતિમ વેગ સમાન હશે અને અંતિમ વેગ એ બીજું કંઇ નથી પરંતુ બોલના અંતિમ વેગને તેના દળ દ્વારા ગુણાકાર કરવામાં આવે છે
તેથી આ રેકેટ વડે ફેડરર બોલ પર જે પણ બળ લાગુ કરે છે તે જ બોલને નવો વેગ આપે છે અને તેની બે અસર હોય છે પ્રથમ અસર તે વિરુદ્ધ દિશામાં આવે છે તે પહેલા તેને રોકે છે અને પછી તે બનાવે છે. બીજી બાજુ ખૂબ ઊંચા વેગ સાથે જાઓ અને
તેથી આ સંપર્ક સમયગાળો અને આ સંપર્ક બળ એ છે જેને આપણે આવેગશીલ બળ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને આવેગ તે છે જેને આપણે તાત્કાલિક આવેગ તરીકે કહીએ છીએ અને આનું બીજું ઉદાહરણ બીજું હોઇ શકે છે. આવું જ ઉદાહરણ જ્યારે વિરાટ કોહલી

ક્રિકેટ બોલને તેની પીઠ વડે હિટ કરે છે ત્યારે ફરી એકવાર બોલ આવી રહ્યો હોય છે બેટ તેની દિશા બદલે છે બેટ એક બળ લાગુ કરે છે જેના કારણે બોલ તેની દિશા બદલે છે
તેથી આપણે જે જોઇએ છીએ તે આવેગ બળની અસર એક દિશા છે. કણમાં ફેરફાર કરી શકાય છે અને બીજું, કણની ગતિ પણ બદલાઇ જાય છે,
તેથી આમાંથી એક અથવા બંને અસરો થઇ શકે છે અને આ તે છે જે આવેગશીલ બળ અથવા કોઇપણ બળ હવે કણ પર શું કરશે જ્યારે કોઇ આવેગ બળ કોઇ પર કાર્ય કરે છે. કણ અન્ય મર્યાદિત દળો પણ આ અંતરાલ દરમિયાન કાર્ય કરી શકે છે જ્યારે આવેગજન્ય બળ કાર્ય કરે છે ત્યારે તેના સંભવિત અન્ય દળો પણ કાર્ય કરે છે ઉદાહરણ તરીકે જ્યારે ટેનિસ બોલ આવી રહ્યો છે અને રેકેટ દ્વારા અથડાઈ રહ્યો છે તે આ સમય દરમિયાન ગુરુત્વાકર્ષણ પણ કાર્ય કરે છે પરંતુ કારણ કે આવેગજન્ય બળ ખૂબ મોટું છે અને આ બળ t1 થી t 1 પ્લસ એપ્સીલોન સુધી ખૂબ જ નાના સમયગાળામાં કાર્ય કરે છે
તેથી આ સમયગાળા દરમિયાન એપ્સીલોન અમે અન્ય મર્યાદિત દળોની અસરની અવગણના કરીએ છીએ, આ અન્ય મર્યાદિત દળોની અસરની અવગણના કરવામાં આવે છે તે સમય t1 પહેલાના સમયગાળા દરમિયાન એપ્સીલોન દરમિયાન જ અવગણવામાં આવે છે. સમયગાળો t1 વત્તા એપ્સીલોન ફરી એક વાર આવેગજન્ય બળ કાર્ય કરી રહ્યું નથી
તેથી બોલની ગતિ તેની પ્રારંભિક સ્થિતિ અને મર્યાદિત દળો દ્વારા પણ સંચાલિત થશે પરંતુ આ અંતરાલ દરમિયાન જ્યારે મર્યાદિત દળો કાર્ય કરે છે ત્યારે અમે તેમની અસરની અવગણના કરીએ છીએ અને આ ગ્રાફિકલી આપણે ખૂબ જ સરળતાથી બતાવી શકીએ છીએ ધારો કે જો આપણે સમય વિરુદ્ધ બળ દોરીએ તો ચાલો કહીએ કે આ ગુરુત્વાકર્ષણ બળ છે જે બોલ પર કાર્ય કરે છે ત્યાં બીજું કોઇ મર્યાદિત બળ છે. અન્ય કોઇ બળ હોઇ શકે છે જે સમાન ક્રમનું છે અને આવેગજન્ય બળ જે કાર્ય કરી રહ્યું છે તે સમય t1 સુધી શૂન્ય હશે અને એક સમયે t એક ખૂબ મોટું બળ કાર્ય કરે છે અને તે અટકે છે
તેથી આ સમય t1 છે પ્લસ એપ્સીલોન
તેથી અમે જે કહી રહ્યા છીએ તે છે t 1 થી t 1 પ્લસ એપ્સીલોન આ સમયગાળા દરમિયાન માત્ર આવેગજન્ય બળની અસર ગણવામાં આવે છે અમે અન્ય અસરને ગણતા નથી અને આ ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે કે જો આપણે વેગમાં ફેરફાર જોઇએ તો તે આવેગને કારણે છે
તેથી આ અંતરાલ એપ્સીલોન દરમિયાન આ વિસ્તાર ઘણો મોટો હશે પછી ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા વિસ્તારો અને હંમેશા અને જેમ જેમ એપ્સીલોન શૂન્ય પર જાય છે તેમ આ અન્ય બળ શૂન્ય પર જાય છે
તેથી અમે ફક્ત આહ હવે ક્યારેક સમસ્યામાં તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તમને સરેરાશ સંપર્ક દળ f એવરેજ શોધવાનું કહેવામાં આવે છે અને જો સંપર્કનો સમય ડેલ્ટા t તરીકે આપવામાં આવે છે, તો આપણી પાસે જે છે તે f એવરેજ ગણો ડેલ્ટા t છે જ્યારે આપણે ff એવરેજની વાત કરીએ છીએ તેનો અર્થ એ છે કે આપણે જે કહીએ છીએ તે આ સરેરાશ બળ છે. પર અભિનય કરે છે સમગ્ર સમયગાળો ડેલ્ટા ટી
તેથી આપણે f ને સ્થિરાંક તરીકે ગણીએ છીએ અને આ વેગમાં ફેરફાર સમાન હોવું જોઇએ
તેથી જો આપણે જાણીએ છીએ p એક પ્રારંભિક વેગ અને અંતિમ વેગ p બે આ p એક માત્ર યાદ કરવા માટે mv એક છે આ mv બે છે
તેથી જો આપણે આ જાણીએ તો આપણે સરેરાશ બળ શોધી શકીએ છીએ
તેથી જો તમે જાણવા માંગતા હોવ કે કોલીના બેટ બોલ પર કેટલું બળ લાગુ કરે છે તેના માટે તમારે બોલના પ્રારંભિક મોમેન્ટમને જાણવું જરૂરી છે કે તેના પછી બોલનો અંતિમ વેગ શોટ ફટકારો અને આ બંનેનો તફાવત તમને કહેશે કે કેટલો બળ છે અને જો તમારી પાસે સંપર્કના સમયનો અંદાજ છે કે જે સમય દરમિયાન બોલ સંપર્કમાં આવ્યો હતો, તો તમે કુલ બળ શોધી શકો છો, તો ચાલો હવે ચાલો. જુઓ કે જ્યારે આપણી પાસે એક કરતાં વધુ કણો હોય ત્યારે વેગના આ સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કેવી રીતે થઇ શકે છે અને આ તે છે જે આપણે કહ્યું છે કે આ તે છે જ્યાં આપણી પાસે આવેગ સિદ્ધાંતનો નહીં પરંતુ વેગના સંરક્ષણના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી શકાશે. પ્રકાર o f સમસ્યાઓ જ્યાં આપણી પાસે એક કરતાં વધુ કણો હશે જ્યાં આવી વસ્તુઓ કામ કરી શકે છે તે ખૂબ જ લાક્ષણિક સમસ્યાઓમાંથી એક છે જે આપણી પાસે છે જેને આપણે અથડામણની સમસ્યાઓ તરીકે ઓળખીએ છીએ તેનો અર્થ એ છે કે આપણી પાસે વેગ v વન સાથે મુસાફરી કરતા એક દળનું શરીર છે અને આપણે એમ બે સમૂહનું શરીર હોય છે જે વેગ v બે સાથે મુસાફરી કરે છે આ બે આને આપણે અથડામણ પહેલાના તબક્કા તરીકે કહી શકીએ તેઓ એકબીજાને સ્પર્શે છે
તેથી આ એક વેગ પર છે v એક આ વેગ પર છે v બે તેઓ એકબીજાને અથડાવે છે અને આને આપણે અથડામણનો તબક્કો કહીશું અને તેઓ એકબીજા સાથે અથડાયા પછી આ v ટુ પ્રાઇમ સાથે જાય છે અને v વન પ્રાઇમ સાથે જાય છે આ અંતિમ અવસ્થાઓ છે અને આને આપણે અથડામણ પછી કહી શકીએ
તેથી આ હોઇ શકે એક અવસ્થા જ્યાં આપણી પાસે એક કરતાં વધુ કણો હોય છે તે બીજી પ્રકારની સમસ્યા એ છે કે જ્યારે આપણી પાસે એક શરીર હોય છે જે હલનચલન કરતું હોય છે અને તે અચાનક બે કે
તેથી વધુ ભાગોમાં તૂટી જાય છે જેથી તે સ્પ્લિન્ટર જેવું કંઇક હોય છે જે આગળ વધી રહ્યું હોય અને પછી તે તૂટી જાય છે. બે ભાગોમાં

તેથી આ ma છે અને આ b અને cમાં બે ભાગોમાં વિભાજીત થાય છે હવે આ વિભાજન આંતરિક દળોને કારણે થશે અને પછી આપણે જોઇએ કે આપણે હવે આ દરેક સારવારમાં વેગના સંરક્ષણના સિદ્ધાંતને કેવી રીતે લાગુ કરી શકીએ તેનો અર્થ એ થાય કે આપણે જો આપણે બંને કણોની સારવાર કરીએ તો એક કરતાં વધુ કણો હોય તો ચાલો આપણે બે કણોનો કેસ લઇએ અને આપણે બંને કણોને એક સિસ્ટમ તરીકે ગણીએ અને મને પ્રથમ સિદ્ધાંત જણાવવા દો જો કોઇ બાહ્ય બળ બે કણો પર કાર્ય કરતું નથી તો પછી કણોની ગતિ સિસ્ટમ તરીકે બે કણોનું સંરક્ષણ થાય છે
તેથી પહેલા મેં આ આહ સિદ્ધાંત જણાવ્યું છે જો હવે બે કણો પર કોઇ બાહ્ય બળ બાહ્ય બળ દ્વારા કાર્ય કરતું નથી ચોથા જે એક અને બે માટે બાહ્ય છે

તેથી અમે ફક્ત બતાવીશું કે આ કેવી રીતે કાર્ય કરે છે પરંતુ સિદ્ધાંત કહે છે કે આ બંને કણોની ગતિ એક પ્રણાલી તરીકે એકસાથે સંરક્ષિત છે

તેથી ચાલો કહીએ કે આપણી પાસે એક કણ છે અને જેના પર બાહ્ય બળ fa કામ કરી રહ્યું છે અને આપણી પાસે એક કણ b છે જેના પર બળ fb કાર્ય કરી રહ્યું છે અને આ કણો એકબીજા સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા કરતા હોઈ શકે છે

તેથી ચાલો હું તેમને એકબીજાની નજીક બતાવી દઉં અને કદાચ તેઓ આ બાહ્ય બળ પર અથડાતા હોય fa કણ b પર કાર્ય કરી રહ્યું છે fb હવે કાર્ય કરી રહ્યું છે જો હું કણ a નો મુક્ત શરીર રેખાકૃતિ દોરું તો કણ a નું ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ મને fa બ બતાવશે હવે મારે કણ a હવે કણ b માટે બાહ્ય તમામ બળો બતાવવા પડશે ધારો કે આ એકબીજાને સ્પર્શી રહ્યા છે તે કણ a પર બળ લાગુ કરશે અને મને આને ફેબ તરીકે કહેવા દો આ બળ છે પાર્ટિકલ b દ્વારા કણ a હવે ચાલો હું પણ હવે b ની ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ b ના ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ f એ ફોર્સ બતાવે છે અને પછી આના પર મારી પાસે fba હશે આ એ કણ a દ્વારા b પર લગાવવામાં આવેલ બળ છે હવે જ્યારે આપણે આ ઉમેરીશું બે પ્રણાલીઓ અને બે પ્રણાલીઓને ઉમેરવાનો મારો અર્થ શું છે, ચાલો આપણે બે પ્રણાલીઓ પર કાર્ય કરતા દળોને ઉમેરીએ કારણ કે આપણે આ બંને પ્રણાલીઓને એકસાથે ધ્યાનમાં લઈએ છીએ તો શું થશે આપણને ખ્યાલ આવે છે કે આપણી પાસે ન્યુટનનો ત્રીજો કાયદો છે. ch છે અને ન્યૂટનનો ત્રીજો કાયદો મને કહે છે કે ફેબ એ fba ના માઈનસની બરાબર છે

તેથી આ બે કણો વચ્ચે જે આંતરિક દળો અસ્તિત્વમાં છે તે રદ કરશે

તેથી હવે ચાલો આપણે લખીએ કે આપણે આવેગ ગતિનો સિદ્ધાંત લખીએ તો આપણી પાસે જે હશે તે છે કણ a માટે આવેગ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત જે આપણને કહેશે કે આહ ઇન્ટિગ્રલ ફેડ્ટ વત્તા ઇન્ટિગ્રલ ફેબડ્ટી એ કણ એ ના વેગમાં ફેરફાર કરવા સમાન છે અને કણ b માટે ઇમ્પલ્સ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત મને ઇન્ટિગ્રલ fbdt પ્લસ ઇન્ટિગ્રલ fbadt કણ b ના વેગમાં ફેરફાર કરવા સમાન છે અને જ્યારે આપણે આ બે ઉમેરીશું જે આપણને મળશે તે અવિભાજ્ય fa plus fb dt plus 0 એ કણના વેગમાં ફેરફારના સમાન છે a વત્તા કણ b ના વેગમાં ફેરફાર અને જો એમ હોય તો આ દરેક કણને લાગુ પડેલો કુલ આવેગ મોમેન્ટમ સિદ્ધાંત છે અને ઉમેરવામાં આવ્યો છે. જો એફએ અને એફબી બંને શૂન્ય સમાન હોય તો આ તે છે જે આપણે વેગના સંરક્ષણના કાયદામાં કહ્યું છે કે સિસ્ટમમાં બાહ્ય દળો હવે આપણી પાસે કણ છે સિસ્ટમ માટે ea અને b બાહ્ય દળો fa અને fb છે હવે આ કોઈપણ બાહ્ય વસ્તુઓને કારણે હોઈ શકે છે જો આ 0 ની બરાબર હોય તો જો fa plus fb 0 બરાબર હોય તો જો આ દળો 0 ની બરાબર હોય તો વેગમાં ફેરફાર કણ b ની ગતિમાં કણ એ વત્તા ફેરફાર શૂન્ય સમાન છે અને આ હું તેને રાજ્ય બે પર માવા વત્તા mbvb તરીકે લખી શકું છું અને રાજ્ય બે પર માવા વત્તા mbvb સમાન છે અને આને આપણે ક્ષણના સંરક્ષણનો નિયમ કહીએ છીએ અને જેમ આપણે કહ્યું તેમ આનો ઉપયોગ કરી શકાય છે જો આપણને અસરની સમસ્યાઓ અથડામણની સમસ્યાઓ હોય તો જો બાહ્ય દળો શૂન્ય હોય તો આપણે તેનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ અને જેમ આપણે જોયું છે કે કેટલાક કિસ્સાઓમાં બાહ્ય દળો શૂન્ય ન પણ હોઈ શકે પરંતુ અથડામણમાં જ્યારે આપણે વાત કરીએ ત્યારે કહીએ. અથડામણના સમયગાળા દરમિયાન અથડામણની સમસ્યામાં અથડામણના દળો અન્ય મર્યાદિત દળો કરતા ઘણા મોટા હોય છે

તેથી અથડામણના સમયગાળા માટે કારણ કે જો બંને કણોને સિસ્ટમ તરીકે ગણવામાં આવે તો આ અંતરાલ દરમિયાન જો બંને પા લેખોને સિસ્ટમ તરીકે ગણવામાં આવે છે પછી સિસ્ટમનો વેગ સાચવવામાં આવે છે કે શું આપણે પ્રારંભિક વેગ મેળવીએ છીએ તે અંતિમ ક્ષણની બરાબર છે

તેથી આ રેખીય ગતિના સંરક્ષણનો સિદ્ધાંત હતો, ચાલો હવે આપણે બીજી એક માત્રા પણ વ્યાખ્યાયિત કરીએ જેને આપણે કોણીય તરીકે ઓળખીશું. મોમેન્ટમ અથવા મોમેન્ટમ ની ક્ષણ અને ચાલો આને વ્યાખ્યાયિત કરીએ જો આપણી પાસે બિંદુ o હોય તો ત્યાં એક બિંદુ o છે જે નિશ્ચિત છે અને આપણી પાસે વેગ v સાથે ફરતો એક કણ છે જે આ સ્થિતિમાં p છે

તેથી હવે અહીં જો આપણે o લખીએ તો તે નિશ્ચિત છે કણ અમુક પાથ પર આગળ વધી રહ્યો છે તે બિંદુ તેની વર્તમાન સ્થિતિ p દ્વારા આપવામાં આવે છે

તેથી જો કણની સ્થિતિ વેક્ટર જેને આપણે op તરીકે લખીએ છીએ અને તેને પસંદ કરીએ છીએ તો તેને r તરીકે લખવા દો અથવા હું તેને ro પણ કહી શકું જેનો અર્થ થાય છે તેની સાથે r o ના સંદર્ભમાં જે એક નિશ્ચિત બિંદુ છે પછી આપણે કોણીય ગતિને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ અથવા આપણે તેને બિંદુ o વિશેના કણના વેગના ક્ષણ તરીકે પણ કહીશું હવે આ મહત્વપૂર્ણ છે કોણીય ગતિ હંમેશા અમુક બિંદુ વિશે હોય છે અને આ આપણે કરીશું તેને mv સાથે વેક્ટર r ક્રોસ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરો આ રેખીય મોમેન્ટમ અથવા મોમેન્ટમ છે અને જ્યારે પણ આપણે r સાથે કોઈ જથ્થાને પાર કરીએ છીએ ત્યારે આપણે તેને તે જથ્થાની ક્ષણ તરીકે ઓળખીએ છીએ

તેથી r ક્રોસ mv ને મોમેન્ટમ અથવા રેખીય મોમેન્ટમ કહેવામાં આવે છે અને આપણે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. પ્રતીક મૂડી h અને o દર્શાવે છે કે તે બિંદુ o વિશેની ગતિની ક્ષણ છે

તેથી આ રીતે આપણે કણના કોણીય ગતિને વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ

તેથી ચાલો કહીએ કે જો કોઈ કણ આ માર્ગ પર આગળ વધી રહ્યો હોય તો તે 0.0 છે ચાલો કહીએ કે આ એક સ્થિતિ છે

તેથી આપણે આ પોઝિશન 1 પર પોઝિશન વેક્ટર દોરો અને તેનો વેગ આના જેવો છે હવે આ એકબીજાને લંબરૂપ હોવું જરૂરી નથી તેઓ લંબરૂપ હોઈ શકે છે જો તે o વિશે ગોળાકાર માર્ગ હોય તો પછી જો આ સ્થિતિ એક પર v હોય તો o સ્થિતિ પર h વિશે એક સમાન હશે હું આને r એક r એક ક્રોસ m ગુણ્યા v એક તરીકે ઓળખું છું તે જ રીતે આ સ્થિતિમાં જો વેક્ટર r બે હોય તો અહીં વેગ v 2 છે અને પછી આપણી પાસે આ સ્થાન પર કોણીય વેગ છે 2 r ની બરાબર હશે 2 ક્રોસ મીટર વખત v 2.

તેથી આ કોણીય મોમેન્ટમની વ્યાખ્યા છે હવે આપણે જે અનુભવીએ છીએ તે કોણીય મોમેન્ટમ છે તે ફરી એક વખત વેક્ટર છે અને આપણે તેને આર ક્રોસ એમવી તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ એટલે તેનો અર્થ એ છે કે તે r માટે લંબરૂપ છે અને તે v માટે લંબરૂપ છે કારણ કે તે a છે. ક્રોસ પ્રોડક્ટ

તેથી કોણીય વેગ આ રીતે જાય છે હવે ચાલો આપણે આ જથ્થાને જોઇએ જેથી આપણે h શૂન્ય બરાબર r ક્રોસ mv ની વ્યાખ્યા કરી છે જ્યાં r એ નિશ્ચિત બિંદુથી બિંદુની સ્થિતિ વેક્ટર છે હવે ચાલો આ જથ્થાને વ્યાખ્યાયિત કરીએ. બંને બાજુના સમયના સંદર્ભમાં એક વ્યુત્પન્ન લો જેથી આ r ક્રોસ mv ની dt દ્વારા d બની જશે આ અમે તેને dr બાય dt ક્રોસ mv વત્તા r ક્રોસ એમ માનીએ છીએ કે જ્યારે આપણે લખી રહ્યા હોઇએ ત્યારે m એ સતત m ગણો dv છે. એક કણ દેખીતી રીતે જ દળને અચળ તરીકે લઈ શકાય છે. હવે dr by dt એ બીજું કંઈ નથી પણ વેગ વેક્ટર એ નિશ્ચિત મૂળના સમયના સંદર્ભમાં વેક્ટર વેક્ટરમાં ફેરફાર એ વેગ છે
તેથી આ પ્રથમ પદ v ક્રોસ m બને છે. વખત v
તેથી આ 0 ની બરાબર બને છે અને આ બીજી મુદતની બરાબર બને છે r ક્રોસ m ગણો dv બાય dt એ બીજું કંઈ નથી તેથી a ની બરાબર બને છે
તેથી આપણે જે મેળવીએ છીએ તે dho બાય dt બરાબર છે r ક્રોસ ma અને જો આપણે સંદર્ભની જડતાવાળી ફ્રેમમાં વસ્તુઓને માપી રહ્યા છીએ m વખત a એ કણ પર બાહ્ય બળ તરીકે લખી શકાય છે તો ચાલો તેને f તરીકે લખીએ
તેથી આપણે જે મેળવીએ છીએ તે કોણીય વેગના ફેરફારનો dt દર r બરાબર છે. ક્રોસ f
તેથી જો કોઈ બળ f કણ પર કાર્ય કરી રહ્યું હોય તો તેના કોણીય વેગના પરિવર્તનનો દર r ક્રોસ f તરીકે આપવામાં આવશે અને આ તે છે જ્યારે આપણે રોટેશનલ મિકેનિક્સ કરીશું ત્યારે આ બિંદુ વિશે બળના ક્ષણ તરીકે પણ લખવામાં આવશે.
o જેમ આપણે મોમેન્ટમ r ક્રોસ f ની લેખિત ક્ષણ લખી છે તેને બળની ક્ષણ કહેવામાં આવે છે
તેથી આપણી પાસે બળની આ ક્ષણ છે અને
તેથી આપણે આ લખી શકીએ છીએ
તેથી જો બળની ક્ષણને m sub o તરીકે લખી શકાય તો આપણે શું? ના ફેરફારના તા. દર દ્વારા મેળવેલ છે કોણીય વેગ m સબ o ની બરાબર છે અને જો o લગભગ ક્ષણ 0 ની બરાબર હોય તો આ એવી સ્થિતિ તરફ દોરી જાય છે કે dho બાય dt 0 બરાબર છે જે સૂચવે છે કે ho બરાબર છે અને h એ કોણીય વેગ છે
તેથી આ આપણને આપે છે જો આપણે બે અવસ્થાઓ એક અને રાજ્ય બે એચ વિશે વાત કરી રહ્યા છીએ o રાજ્ય એક રાજ્ય બે પર h લગભગ બે છે અને આને આપણે કોણીય ગતિના સંરક્ષણનો કાયદો કહી શકીએ
તેથી આ કોણીય ગતિના સંરક્ષણનો કાયદો છે અને તેના માટે આ કાયદો માન્ય છે જે આપણે કહીએ છીએ તે એ છે કે જો o વિશેની ક્ષણ શૂન્યની બરાબર હોય તો o વિશેની ક્ષણ સાચવવામાં આવે છે અને તે સ્થાન જ્યાં આ ખાસ કરીને ઉપયોગી બને છે જ્યારે આપણે ગ્રહોની ગતિની વાત કરીએ છીએ જ્યારે આપણે કોઈ ગ્રહ વિશે ઉપગ્રહની ગતિની વાત કરીએ છીએ. અથવા સૂર્યની ફરતે ગ્રહની ગતિ હોય તો ઉપગ્રહ પર કામ કરતું બળ માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ બળ છે જે r ચોરસ ઉપર માઇનસ g ગુણ્યા m1 m2 અપ આપવામાં આવે છે જો આ અંતર r હોય અને તે ગ્રહના કેન્દ્ર તરફ કાર્ય કરે છે જેથી i જો આપણે ગ્રહના કેન્દ્રને o કહીએ તો આપણને શું ખ્યાલ આવશે કે ગ્રહ વિશે ઉપગ્રહની ગતિ માટે તેની o વિશેની કોણીય ગતિ સતત રહેશે
તેથી જો આપણી પાસે કોઈ બળ હોય જે હંમેશા બિંદુ તરફ કામ કરતું હોય તો આવી સમસ્યાઓમાં o પછી કણ બળની ગતિ હેઠળ છે
તેથી જો કણ એવા બળની ગતિ હેઠળ હોય જે હંમેશા એક નિશ્ચિત બિંદુ o તરફ હોય અને આ કણ પર એકમાત્ર બળ હોય તો r ક્રોસ એમવી સ્થિતિ એક પર r ક્રોસ બરાબર હશે. કણ માટે સ્થાન બે પર mv જ્યાં o ના સંદર્ભમાં r એ સ્થિતિ વેક્ટર છે
તેથી આ એક કણ માટે કોણીય વેગના સંરક્ષણનો નિયમ છે
તેથી આજે આપણે રેખીય ગતિના સંરક્ષણનો સિધ્ધાંત અને કોણીયના સંરક્ષણનો સિધ્ધાંત જોયો. આગળના વર્ગમાં આપણે ખાસ કરીને અથડામણની સમસ્યા પર ધ્યાન આપીશું જ્યાં બે કણો આવે છે અને અથડાય છે અને પછી તેઓ ખસી જાય છે, આપણે આ સમસ્યાને કેવી રીતે હલ કરીએ છીએ, આપણે કોને કેવી રીતે લાગુ કરીએ છીએ. વેગનું સંરક્ષણ એટલું જ પૂરતું છે કે અમને તમારાથી બીજું કંઈક જોઈએ છે