

નમસ્તે, આ IIT કાનપુરના HC વર્મા છે અને હું આ ખાસ વાત કરવા અહીં આવ્યો છું પ્રયોગો પર આ વિશેષ વ્યાખ્યાન આપવા માટે, મિકેનિક્સની નાની કસોટીઓ સામાન્ય પરીક્ષાઓ છે જે કેટલાક કાયદાઓ સાથે સંબંધિત હોઈ શકે છે. તમે કોર્સ ભૌતિકશાસ્ત્રમાં અભ્યાસ કરો છો તે સમીકરણો તમે જાણો છો કે તે સર્વવ્યાપક છે અને આ બધા ક્લાસિકલ મિકેનિક્સ, વીજળી, ઓપ્ટિક્સ, આપણી આસપાસના બધા, તે નિયમો આપણા છે. આંખોની સામે

તેથી આ બધી નાની વસ્તુઓ દ્વારા ભૌતિકશાસ્ત્રના કાયદા અને સમીકરણો અને બધું શીખવાની ખૂબ જ સારી તક છે. જે આજુબાજુ થઈ રહ્યું છે અને તેમની સાથે થોડી હેરફેર કરે છે. અમારા પોતાના અભ્યાસક્રમ માટે તેને ટ્યુન કરો જેથી અમે જે વિષયોનો અભ્યાસ કરીએ છીએ તે કાયદાને સમજવા માટે છે અને પછી હું કુદરતી ઘટનાઓ સાથે આ બધા સમીકરણોનો આનંદ માણું છું તેથી આજે હું જે પ્રયોગો બતાવીશ તેમાંના મોટાભાગના આ પ્રકારના હશે જેથી તમે તેને તમારી ઈચ્છા મુજબ ડિઝાઇન કરી શકો ધર અને અમે જે તમે કરી શકો છો તેમાંના મોટાભાગના લોકોએ તે કર્યું છે અને તમે આનંદ માણી શકો છો અને તમે વધુ નવા પરીક્ષણો સાથે આવી શકો છો

તેથી હું. કેટલાક 3-4 વસ્તુઓ વેશે જેમાં એક ઘર્ષણ છે બીજી બિન-જડતી ફ્રેમ અને સ્યુડો ફોર્સ છે પછી આપણે તો ચાલો પરિભ્રમણ વિશે વાત કરીએ અને કદાચ ફરજિયાત સિંગલમાં થોડો પડઘો હું એક સરળ કસોટીથી શરૂઆત કરું છું જે પાઠ્યપુસ્તકમાં છે જે સાહિત્યમાં છે કદાચ પાંચ છ સાત દાયકા જેટલો લાંબો સમય છે અને આને કાર્ડ કોઇન ટેસ્ટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને આ નામથી તમે કદાચ જાણો છો કે હું કઈ કસોટી વિશે વાત કરું છું. તમે કાય છે એક કાર્ડ લો તમે સિક્કો મુકો છો તમે કાર્ડને હલાવો છો અને સિક્કો ગ્લાસ ટમ્બલરમાં પડે છે અને તે આરામ એ જડતાના પ્રદર્શન તરીકે ઓળખાય છે,

તેથી હું તે કરું છું ચાલો શરૂઆત કરીએ પરંતુ ચર્ચાઓ પરંપરાગત ચર્ચાઓ કરતા થોડી અલગ હશે

તેથી ચાલો શરૂ કરીએ તો અહીં એક ગ્લાસ ટમ્બલર છે અને આ મારા પ્રયોગની મહત્વની વસ્તુ છે મારી પાસે સંખ્યાબંધ કાર છે જે મારી પાસે તમારા ઘર કે ચાની દુકાન અથવા લવચાવનારી દુકાનમાં ગમે ત્યાં મળી શકે છે ત્યાં લાંબા કદના કાર્ડ નાના કદના છે છતાં નાના કદની અમારી પાસે ઘણી કાર છે

તેથી બીજો ભાગ છે અને ત્રીજો ભાગ છે આ સિક્કો અહીં એક સિક્કો છે

તેથી ટેસ્ટ આમાં Tumblr માં કાર્ડ મૂકવાનો સમાવેશ થાય છે

તેથી મેં આ કાર્ડ Tumblr માં મૂક્યું અને પછી આ સિક્કો અહીં જાય છે. અને આ કાર્ડ આ ગ્લાસ ટમ્બલરના કેન્દ્રની લગભગ ઉપર છે હવે પ્રિસ્ક્રિપ્શન એ છે કે તમારે કાર્ડને હલાવવાનું છે અને પછી સિક્કાને Tumblr પર જવું પડશે ચાલો જોઈએ શું થાય છે. ઓહ, તે Tumblr પર નથી ગયું. Tumblr હજી ખાલી છે અને સિક્કો અહીં છે બરાબર બહાર તો મને એ જ કાર્ડ અને એ જ સિક્કો ફરીથી કરવા દો અને મને ફરીથી કરવા દો આ વખતે તે Tumblr OK પર જાય છે તો ચાલો લાંબુ કાર્ડ મેળવીએ ચાલો આ કાર્ડ લઈએ ચાલો આ સિક્કો અહીં મૂકીએ અને પછી તેને હલાવો તે બહાર જાય છે ચાલો ફરી જઈએ જ્યારે તમે અંદર જાઓ છો ત્યારે તમે શું જોશો?

તેથી તમે જોશો કે સિક્કો ક્યારેક ટમ્બલર પર જાય છે લોકપ્રિય સમજૂતી એ છે કે કેટલીકવાર તે Tumblr પર જતું નથી જ્યારે કાર્ડને ફ્લિક કરવામાં આવે છે ત્યારે કાર્ડ આગળ વધે છે પરંતુ સિક્કો તેની જડતાને કારણે તેનો પોતાનો જ રહે છે. સ્થાન અને જો કાર્ડ સરકી જાય ત્યારે તે કેસ હોય, તો સિક્કો Tumblr પર જવો જોઈએ કારણ કે અમારા પ્રયોગોમાં ક્યારેક તે Tumblr પર જાય છે ક્યારેક તે Tumblr પર જતું નથી તો ત્યાં કંઈક બીજું સામેલ છે અને ચાલો જોઈએ કે કંઈક શું છે અને તમે તમે અનુમાન લગાવ્યું હશે કે આ કાર્ડ અને સિક્કાઓ વચ્ચેનું ઘર્ષણ કંઈક ઘર્ષણ છે જ્યારે આ કાર્ડ આ રીતે બહાર જાય છે, ત્યારે તે કાર્ડ પર હોય છે જ્યારે હું આ કાર્ડને કાર્ડ પરના સિક્કાને ફ્લિક કરું ત્યારે શું થાય છે આગળ જાય છે અને પછી આ કાર્ડ પર સિક્કો લપસી જશે અને એકવાર લપસ્યા પછી આગળની તરફ સિક્કાનું ઘર્ષણ આગળની તરફ થશે. હશે કારણ કે તે કાર્ડ પર પાછળની તરફ સરકી રહ્યું છે જે ઘર્ષણ સામે છે તે આ સિક્કાને આગળ વધારશે અને

તેથી તે આગળ વધવું જોઈએ

તેથી જો આ હિલચાલ ચલણનું વિસ્થાપન પૂરતું મોટું છે પરંતુ શું થશે તે આ Tumblr ની ત્રિજ્યા કરતા મોટા બહાર પડે છે અને જો આ ચળવળ ઓછી હોય, તો તે બધા કિસ્સાઓમાં, Tumblr પર જાય છે સિક્કા અને કાર્ડ પર ઘર્ષણ થશે અને તે ઘર્ષણ સિક્કાને આગળ ધપાવશે તે વિસ્થાપન તે નાનું હોઈ શકે છે પરંતુ તે હંમેશા હોય છે. તમે અનુમાન લગાવી શકો છો. તમે તમારા સમીકરણો લખી શકો છો અને તે કઈ પરિસ્થિતિઓમાં Tumblr પર જશે અને તે કઈ પરિસ્થિતિઓમાં જશે તે શોધો Tumblr બહાર જશે તેથી તમે તેને મિકેનિક્સમાં ન્યૂટનના મુખ્ય અભ્યાસક્રમમાં કર્યું હોવું જોઈએ ગતિનો પ્રથમ નિયમ અને કાયદાનો બીજો નિયમ માન્ય છે, તમે તેને ફક્ત તે ચોક્કસ સ્વરૂપમાં જ લાગુ કરી શકો છો જો તમારી પાસે સંદર્ભની જડતા ફ્રેમમાં બિન-જડતી ફ્રેમ હોય, તો તમારી પાસે કેટલીક છે સ્યુડો પાવરનો ઉપયોગ થવો જ જોઈએ જો તમે હજુ પણ એક સમાન માએ લાગુ કરવા માંગતા હોવ તો જો ફ્રેમ પ્રવેગક ફ્રેમ સીધી રેખામાં ફરે છે જેથી પ્રવેગક રેખીય હોય જો ફ્રેમનું કોઈ પરિભ્રમણ સામેલ ન હોય તો સ્યુડો બોલ ખૂબ જ સરળ છે તે સ્યુડો-ફોર્સ માત્ર એક બાદબાકી m ગણો રદબાતલ છે જ્યાં m અભ્યાસ હેઠળના પદાર્થનો સમૂહ રદબાતલ છે ફ્રેમના પ્રવેગ તે એક પ્રકારનું ફ્રિમ બાંધકામ છે, તમે કંઈક બીજું વેગ આપી રહ્યાં છો અને પછી ગુણાકાર કરો અને બાદબાકીનું ચિહ્ન મૂકો પરંતુ કોઈ પણ સંજોગોમાં જો તમે બિન-જડતી ફ્રેમનો ઉપયોગ કરવા અને ન્યૂટનના સૂત્રનો ઉપયોગ કરવા માંગો છો, પરંતુ તમારે કેટલીક ફ્રિમ સામગ્રી લાવવી પડશે.

તેથી જો તમે આ બોલને વાસ્તવિક ઊર્જા સાથે જોડો તો તમે હજુ પણ વસ્તુઓનું પૃથ્થકરણ કરી શકાય છે

તેથી ચાલો તેના પર એક નજર કરીએ તો અહીં એક પ્લાસ્ટિક બોક્સ છે અને મેં આ બોક્સમાં આ પ્રકારના કઠોળ મૂક્યા છે

કેટલીકવાર તે એક દુર્લભ ઉત્પાદન હોવાનું બહાર આવે છે અને તે આખા આધાર પર ફેલાય છે અને હું તેનું ઢાંકણું બંધ કરું છું આ સ્વેબ એ આપણી આંતરિક શેલ ફ્રેમ છે અને જ્યાં તે નિશ્ચિત છે દરેક કણ પર પરિણામી બોલ છે. શૂન્ય. બધું આરામ પર છે. હવે ચાલો આ બોક્સ ફ્રેમ વિશે વાત કરીએ. હું તે દિશામાં ગતિ આપીશ. હું આ લાઇનમાં છું તેને વેગ આપો પ્રવેગકતા આપવા માટે અને તમે ધ્યાનથી જુઓ અને જુઓ કે આ બોક્સ સાથે કેવા પ્રકારની ગતિ થાય છે ઠીક છે

તેથી તે ફરીથી આરામ કરે છે અને તે પાયા પર અને પછી લગભગ સમાનરૂપે ફેલાય છે જુઓ કે તેઓ ડાબે ખસી રહ્યા છે કે જમણે આગળ વધી રહ્યા છે

તેથી તમે શરૂઆતમાં જે જોયું તે એ છે કે આ કહોળ આ દિશામાં એકઠા થઈ રહ્યા છે

તેથી આ બાજુની ફેમના કિસ્સામાં તેમની પાસે પ્રવેગક હતું અને તે આપણા સમીકરણ પરથી સમજાય છે કે આ દિશામાં પ્રવેગ બાકી છે મારા વિષયમાંથી સ્યુડો બોલ m બાદ કરો જે શૂન્યની વિરુદ્ધ દિશામાં છે મારી જમણી બાજુએ અને

તેથી તે સ્યુડો બોલને કારણે આ કણો એક જમણો હાથ વેગ આપે છે અને વસ્તુઓ સ્થિર થાય છે પરંતુ પછી તમે તે પણ જુઓ છો વસ્તુઓ વિરુદ્ધ દિશામાં એકઠી થઈ છે જો તમે તેને જોઈ નથી, તે ફરીથી છે જુઓ આખરે શું થઈ રહ્યું છે. આ દિશામાં વધુ કણો એકઠા થયા છે તો તે બીજા હાથમાં સ્યુડો બોલ મારી પાસે ડાબી બાજુ છે

તેથી આ બાજુ અને આ અલબત્ત તે આવું હોવું જોઈએ કારણ કે જો હું ઝડપી હોત તો મેં તેને પ્રોત્સાહન આપ્યું હોત પણ મેં તેને સેકન્ડ હાથમાં પણ રોકી દીધું

તેથી જો હું રોકું તો તે એક પ્રકારનો સડો છે અને પ્રવેગ એ ડાબી બાજુના સ્યુડો બોલના વેગની વિરુદ્ધ છે મેં એ જ વાર્તા જોઈ પણ આ વખતે અલગ પેકેજિંગમાં

તેથી મારી પાસે એક બોટલ છે અથવા ત્યાં એક વાસણ છે અને વાસણમાં પાણી છે અને પાણીમાં બોલ લટકતો છે આ બોલ લટકી રહ્યો છે અને થ્રેડ ઢાંકણ સાથે નિશ્ચિત છે

તેથી તે હવે આરામ કરે છે નેટ બોલ શૂન્ય ફરીથી આ બોક્સ અમારી ફેમ હશે જે આ સમયે અંદરની ટીલ ફેમ લેબમાં નિશ્ચિત હોય છે જેને આપણે જડ તરીકે લઈએ છીએ અને તે આરામ પર હોવાથી પરિણામ 0 છે અને આ બધી વસ્તુઓ હવે હું આ બોક્સને ફરીથી ડાબી બાજુએ ખસેડીશ જેમ મેં જોયું અને તમે બોલની યાવી જોઈ શકો છો. પહેલા જાઓ, પહેલા જાઓ, જુઓ કે બોલ કઈ રીતે ફરી વળે છે તેને બંધ થવા દો ઠીક છે હવે ઓસિલેશન કંપનવિસ્તાર ખૂબ નાના છે

તેથી પ્રથમ ફેંકવાની દિશા જુઓ હું તેને મારી ડાબી તરફ ખસેડી રહ્યો છું તે પહેલા જાય છે અને આ દિવાલને મારવાનું ઠીક છે તેથી હું તેને ડાબી બાજુએ સ્યુડો ફોર્સ તરફ વેગ આપી રહ્યો છું જમણી બાજુએ છે અને તે આ બોલને જમણી તરફ વાળે છે અને જાય છે અને આ બાજુ અથડાવે છે અલબત્ત તે પછીથી સ્વિંગ થાય છે અને તે બધી વસ્તુઓ છેલ્લી વખત ફરીથી થાય છે ઠીક છે, જાઓ અને તે અહીં આવી રહ્યું છે હવે આ પરીક્ષણનું બીજું સંસ્કરણ મારા માટે ફરીથી એક પોટ છે મારી પાસે ફરીથી પાણી છે મારી પાસે પીળો બોલ છે પરંતુ આ વખતે આ પીળો બોલ છે આ પીળો બોલ કે જે ઢાંકણથી લટકતો નથી તે આ બોક્સના તળિયે દોરામાં જોડાયેલ છે. આ પીળો બોલ ટેનિસ બોલ છે અને તે પાણી કરતાં હળવો છે

તેથી તે પાણીમાં તરતો રહે છે અને અમે તે થ્રેડને તળિયે ઠીક કર્યો હોવાથી તે ફક્ત મધ્યમાં છે જેથી તમે પણ કરી શકો છું માનું છું કે આ પીળા બોલની નીચેના થ્રેડને જુઓ જેથી તમે થ્રેડ નીચે જતો જોઈ શકો ફરીથી ફેમ ડાબી તરફ ગતિ કરશે અને તમે જોઈ શકશો આ પ્રથમ વખત છે જ્યારે પીળા ટેનિસ બોલ ફેંકવામાં આવ્યા છે ફેંકનાર જોઈ શકે છે કે બોલ કઈ રીતે ડાબી કે જમણી તરફ ગયો પ્રવેગક ડાબી તરફ ગયો છે, પ્રારંભિક પ્રવેગ ઓછામાં ઓછો ડાબી તરફ છે ઠીક છે

તેથી તે ડાબી તરફ જઈ રહ્યું છે તે ડાબી તરફ જઈ રહ્યું છે જ્યાં સ્યુડો પ્રવેગકની વિરુદ્ધ બોલ જમણી બાજુએ હોવો જોઈએ જેથી અહીં આવું જ થઈ રહ્યું છે જે થઈ રહ્યું છે તેની સાથે આ સ્યુડો પાવર છે જ્યારે તમે આ જહાજને વેગ આપો છો ત્યારે તમારી પાસે આ પાણીના દબાણની વાસ્તવિક શક્તિ પણ હોય છે જ્યારે તે આરામ કરે છે ત્યારે ડાબી અને જમણી બાજુ સમાન હોતી નથી. બિંદુ પરનું દબાણ એ જ રહે છે

તેથી આ બાજુનું દબાણ ઉપર છે અને નીચેનું દબાણ એક જ રહે છે પરંતુ જો તમે આ રીતે જાઓ છો તો દબાણ સમાન રહે છે પરંતુ એકવાર તે એક તરફ જાય છે અને તમારી પાસે સ્યુડો પાવર અને તે સ્યુડો શક્તિઓ હોય છે આ પાણીને વિરુદ્ધ દિશામાં ધકેલવાનો પ્રયાસ કરે છે અને

તેથી આ દિશામાં દબાણ વધે છે બાજુ ઘટે છે અને તમારી પાસે વાસ્તવિક બળ છે કારણ કે આ દબાણ તફાવતને કારણે તમારી પાસે વાસ્તવિક બળ છે અને તે વાસ્તવિક બોલ સ્યુડો બોલ પર પ્રભુત્વ ધરાવે છે, દબાણના તફાવતને કારણે આ બોલ આ કિસ્સામાં સ્યુડો બોલ કરતાં વધુ અને

તેથી જો તમે સ્યુડો પાવર સાથે એફ બરાબર ma લખો વાસ્તવિક દળો સાથે કુલ નેટ પરિણામ બળ સહિત તમે જે કંઈ કરો છો તેનું અંતિમ પરિણામ આ ડાબી બાજુએ હોય છે અને

તેથી વધુ તે ડાબી તરફ ખસે છે,

તેથી આગળની કસોટી આ બિન-જડતી ફેમ પર છે લીનિયર એક્સિલરેટેડ અહીં મારી પાસે પ્લાસ્ટિક બોક્સ છે અને ઢાંકણ પર મારી પાસે એક નાની કાળી રિંગ છે આ ડબલ સ્ટીકી ટેપનો ઉપયોગ કરીને અને પછી બોક્સમાં ચુંબકને ઢાંકણ સાથે અહીં ઠીક કરવામાં આવે છે. મેં અન્ય સમાન બ્લેક રિંગ મેગ્નેટ મૂક્યું છે અને જો હું તેને અહીં બંધ કરું તો આ બે ચુંબક અહીં એક ચુંબક અને ચુંબક છે.

અહીં તેઓ ધ્રુવોનો સામનો કરવાના રસપ્રદ મોડમાં છે તેમની ધ્રુવીયતા અલગ છે અને

તેથી તેઓ એકબીજાને આકર્ષે છે પરંતુ તેઓ નબળા ચુંબક છે અને અહીં અંતરના આકર્ષણનું બળ બહુ નાનું છે અને

તેથી આ રીંગનું વજન આકર્ષણના તે નાના બળ કરતાં ઘણું વધારે છે અને

તેથી તે છે અહીં બોક્સ ફેમ હવે એક ઇનર્શિયલ ફેમ છે જેથી તમે ત્યાં તમે ન્યૂટનના તમામ નિયમોનો ઉપયોગ કરી શકો છો. આ

નીચેથી સામાન્ય પ્રતિક્રિયા બળ છે, પછી વજન પછી ઉપલા ચુંબકમાંથી એક નાનું ઝાંખું આકર્ષણ છે અને કુલ શૂન્ય છે અને

તેથી આ ચુંબક આ બોક્સ પર ટકે છે કે હું શું કરું હું તેને ફેંકી દઉં છું હું તેને નીચે લઈ જઈશ અહીંથી બોક્સ નીચે જશે અને ચુંબકીય બોલથી તે ખૂબ જ નબળા આશરે નાના ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે પ્રવેગ સાથે જશે

તેથી આ બોક્સ બિન-જડતી ફેમ અને એક્સિલરેટેડ ફેમ અને પ્રવેગક બનશે લગભગ d તળિયે અને તે ફોલિંગ બોક્સ ફેમમાં હશે જે તમે એક્સિલરેટેડ ફેમમાં જોઈ શકો છો આ નીચલા રીંગ ચુંબકનું શું થાય છે

તેથી હવે હું તેને છોડી દઈશ અને તે જોવાનો પ્રયત્ન કરીશ કે તે નીચલા ચુંબક બોક્સમાં કેવી રીતે જાય છે તમે કદાચ તેને જોઈ શકશો

નહીં, પરંતુ તેના કરતાં ઘણું બધું છે તમે આ નીચા રિંગ મેગ્નેટ સાથે શું થઈ રહ્યું છે તે સમજી શકો છો તેથી હું તેને ફેંકી રહ્યો છું તો તે યુંબક ક્યાં છે, તે રિંગ મેગ્નેટ ક્યાં છે, આ રિંગ મેગ્નેટ ક્યાં છે, તે અહીં નથી તેથી તે ઉભો થયો અને સ્વાઇડ પર અટકી ગયો હવે તમારી પાસે તેમાંથી બે છે ઢાંકણથી શરૂઆત કરી પરંતુ હવે તમારી પાસે બે છે તેથી તે જાય છે અને અહીં અટકી જાય છે અને જ્યારે તે જાય છે અને તે ચોટી જાય છે ત્યારે જ તે અવાજ કરે છે અને તે અવાજ કરે છે તેથી તે ચોટી જાય છે હું આ કસોટીને પુનરાવર્તિત કરીશ અને તમે આ શબ્દનું પાલન કરો છો કારણ કે તે શબ્દ તે ક્યારે જાય છે અને હિટ થાય છે તે કહે છે તેથી હું તેને ફરીથી કરી રહ્યો છું અને તમે શબ્દને અનુસરી રહ્યાં છો. ઠીક છે કે તરત જ હું તેને મૂકું છું તે પછી તમે તે શબ્દ સાંભળ્યો જ હશે ખૂબ જ ઓછા સમયમાં તમે ટિક સાંભળો છો તેથી બોક્સ ફ્રેમમાં આ નીચલું યુંબક ઉપર અને ઉપર ગયું છે આ ટોચના યુંબક સાથે વળગી રહેવા માટે લાકડી મેળવે છે તેથી જો હું બોક્સની ફ્રેમમાંથી વિશ્લેષણ કરું તો હું હું ફક્ત એટલું જ કહી શકું છું કે ત્યારથી બોક્સ નીચેની તરફ પ્રવેગક g લઈ રહ્યું છે આ નીચલા રિંગ મેગ્નેટની ટોચ પર એક સ્યુડો બોલ છે અને તે બોર્ડ પર કેટલો છે ફ્રેમ માસ બાદબાકી ગુણાકાર પ્રવેગક તેથી આ રીંગ યુંબકનું દળ અને આ બોક્સનું પ્રવેગ તેથી શું થઈ રહ્યું છે m અને બોક્સનું પ્રવેગક લગભગ g છે તેથી mg કોઈપણ દિશામાં ઉપરની તરફ તેથી વાસ્તવિક બોલ એમજીનો અર્થ એ છે કે જે વજન નીચે જાય છે તે ફક્ત રદ કરવામાં આવે છે ધારી રહ્યા છીએ કે તે બોક્સ g પ્રવેગક સાથે જઈ રહ્યું છે તેથી તે આ ps જુડો બોલ દ્વારા રદ કરવામાં આવે છે તો વજન અને સ્યુડો બોલનો સરવાળો શૂન્ય છે તો યાલો હું તેને બોર્ડ પર બનાવી દઉં તો હું આ યુંબક વિશે વાત કરી રહ્યો છું, તે મારા પદાર્થના દળ જેટલું નાનું છે આથી સ્યુડો બોલ ઓબ્જેક્ટનો બાદબાકી સમૂહ અને ફ્રેમ બારનું પ્રવેગક તો ફ્રેમનું આ પ્રવેગ g છે અને પદાર્થનું દળ m છે તેથી આ છે પરંતુ પછી તમારી પાસે એક વાસ્તવિક બોલનું વજન છે જે એટલું માઈનસ મિલિગ્રામ છે અને તે પ્લસ મિલિગ્રામ છે તો જો આ વત્તા m_j છે તો તેનો અર્થ એ કે તમારી પાસે mg ફોર્સ છે જે ઉપર તરફ છે અને અહીં mg ફોર્સ છે જે નીચે જવું અને પછી તમારી પાસે આ યુંબકીય બળ એક ખૂબ જ નાનું નબળું યુંબકીય બળ છે આકર્ષણનું બળ અને તે ઉપરની તરફ છે તેથી હું આ રિંગમાં રહેલા યુંબક વિશે વાત કરી રહ્યો છું જે ઉપલા યુંબક અહીં ઢાંકણ પર જે બેઠેલું છે તે આકર્ષે છે જેથી નાનો દડો આ યુંબકીય બોલ છે વજન છે પણ પછી સ્યુડો બોલ છે પણ અહીં સામાન્ય બોલ છે જ્યારે ઝડપ શરૂ થાય છે ત્યારે તે શૂન્ય પર જાય છે તેથી આ બે રદ થાય છે અને આ જ બાકી રહેલી ઉર્જા છે આ બોક્સની સાપેક્ષમાં આ રિંગ મેગ્નેટનું પ્રવેગ પ્રવેગના દળ જેટલું છે અહીં આવવું અને તે ઉપરની તરફ છે કારણ કે નેટ બોલ ઉપરની તરફ છે તેથી તે ઉપરની તરફ જાય છે અને તે જાય છે અને આ યુંબકને અથડાવે છે તેથી આ ઘટનાને ક્યારેક વજનહીનતા કહેવામાં આવે છે કારણ કે વજન સ્યુડો બોલ દ્વારા કાઢી નાખવામાં આવે છે તેથી જો તમે મુક્તપણે પડતી ફ્રેમમાં હોવ તમે ફ્રી ફોલિંગ બોક્સમાં છો પરંતુ તમે સ્યુડો બોલ લગાવવાનું ભૂલી જાઓ છો અને તમે વજન લગાવવાનું પણ ભૂલી જાઓ છો અને તમારો ન્યુટનનો નિયમ હજુ પણ બરાબર છે અને તમને એવું લાગશે કે જાણે કોઈ વજન નથી તેથી આ ઘટના કેટલીકવાર વજનહીનતાને ઠીક કહેવામાં આવે છે તેથી અન્ય પ્રકારની બિન-જડતા ફ્રેમ છે જેનો તમારે અભ્યાસ કરવો જ જોઈએ જો તમારી xyz અક્ષ હોય તો તે સંદર્ભની પરિભ્રમણ ફ્રેમ છે લેપની ફ્રેમમાં આ અક્ષો અમુક કોણીય વેગ ઓમેગા સાથે પોતાની જાતને ફરે છે અને જો તમે તે ફ્રેમમાં વિશ્લેષણ કરી રહ્યાં છો, તો તમારે તેમાંથી એક પર ચોક્કસ સ્યુડો-ફોર્સ લાગુ કરવાની જરૂર છે nd માટેના અભિવ્યક્તિને કેન્દ્રત્યાગી બળ કહેવામાં આવે છે. તમે તે કેન્દ્રત્યાગી બળ કર્યું હશે. તમે તેને m ઓમેગા ચોરસ ગણો r તરીકે લખો અને આ માત્રા શું છે ધારો કે પરિભ્રમણની ધરી અને ફ્રેમને ધ્યાનમાં લીધા વિના તમે ડિસ્ક રાખી શકો છો તમારી પાસે ડિસ્ક છે અને x અક્ષ ડિસ્ક પર ચિહ્નિત થયેલ છે અને z અક્ષ y અક્ષ પર ચિહ્નિત થયેલ છે અને z ધરીની નજીક તે અમુક કોણીય વેગ ઓમેગા સાથે ફરે છે તેથી ઓમેગા ફ્રેમની ફરતી ફ્રેમનો કોણીય વેગ અને આ આર પદાર્થનું અંતર છે પરિભ્રમણની ધરી અને આ m એ પદાર્થ અને આ બોલનો સમૂહ હોવો જોઈએ દિશા અક્ષની બહારની છે દિશા શું છે? તો આ એક સ્યુડો બોલ છે તેથી મારી પાસે અહીં એક ડિસ્ક છે અને આ ડિસ્ક આ ડિસ્ક છે જમણી તરફ ફેરવી શકે છે તેથી આ ડિસ્ક અમારી ફરતી સંદર્ભ ફ્રેમ હશે જે અમારી પાસે છે x અક્ષ y અક્ષને ચિહ્નિત કરી શકે છે. તમે કહી શકો છો કે k એ x અક્ષ છે. યાલો તેને કહીએ અક્ષ તમે તેને એવી રીતે ચિહ્નિત કરી શકો છો કે જ્યારે ડિસ્ક આ x અક્ષ અને y અક્ષને પણ ફેરવે છે. પરિભ્રમણ ફ્રેમમાં ફરે છે અને અહીં પરિભ્રમણની અક્ષ જે z અક્ષ છે તે પરિભ્રમણની ધરી છે આ ફરતી ફ્રેમમાં આપણે જે વિશ્લેષણ કરવા માંગીએ છીએ તે છે મારી પાસે અહીં એક ટ્યુબ છે એક લાંબી કાયની ટ્યુબ મારી પાસે છે લાંબી કાયની નળી અહીં બંધ હોવી જોઈએ અને અહીં આપણે તેને કોર્કથી બંધ કરી દીધી છે મારી પાસે પાણી છે અને પાણીમાં તમે જોઈ શકો છો કે અમુક લાલ કણો છે તે અહીં છે અહીં તમે કેટલાક લાલ જોશો. અહીં એક લાલ છે તેથી આ નળીના તળિયે લાલ વસ્તુઓ છે તેઓ અહીં છે અને પછી તમે કેટલાક સફેદ આ સફેદ ભાગો જોશો સફેદ કણો અને આ અહીં પીળા રંગના છે તેથી આ ફોમ કણોના ફીણના ટુકડા છે અને આ ફીણના ટુકડા પાણી પર તરતા હોય છે જેથી તે આ સપાટીની નજીક હોય. અને આ ખડકના કણો છે ખડકના કણો એ ખડકના કણો છે જે નીચે છે અને તેઓ આ ટ્યુબમાં દરેક જગ્યાએ વિતરિત તમે અહીં એક કણ જોશો એક કણ અહીં એક કણ દરેક જગ્યાએ તે લંબાઈ સાથે વિતરિત કરવામાં આવ્યું છે હવે હું તેને ફેરવીશ અને તમે તે જોશો ફીણના કણોનું શું થાય છે અને ખડકના કણોનું શું થાય છે તે બરાબર છે તો યાલો હું તેને સ્પિન કરું તમે જોઈ શકો છો કે સફેદ ફીણના કણો ક્યાં છે જે લંબાઈ સાથે વિતરિત કરવામાં આવ્યા હતા તમે જોઈ શકો છો કે તેઓ કેન્દ્રની નજીક છે, તેઓ બધા કેન્દ્રની નજીક છે,

વાસ્તવમાં કેન્દ્રમાં છે ત્યાં હવાના પરપોટા છે અને આ બધા ફીણના કણો તે હવાના પરપોટાની નજીક છે અને તમે લાલ પથ્થરના કણો જોઈ શકો છો જ્યાં લાલ પથ્થરના કણો છે શોધી રહ્યાં છો? રેડસ્ટોન કણો જે લંબાઈ સાથે વિતરિત કરવામાં આવ્યા હતા અને હવે તમે જોઈ શકો છો કે તે બધા આ છેડે જમા છે અથવા આ છેડે ખડકના કણો બહારની તરફ ખસી ગયા છે, ફીણના કણો અંદરની તરફ ગયા છે અને હવાના પરપોટા ખડકના કણોની મધ્યમાં હવાના પરપોટા હોય છે દૂર જવું જે કેન્દ્રત્યાગી બળ કેન્દ્રત્યાગી બળ પરથી સમજાય છે બહારથી અને તે ખડકના કણોને દૂર લઈ જાય છે પરંતુ હવાના કણો કેવી રીતે આવે છે? કેન્દ્ર તરફ આવી રહ્યા છે અને આ ચાર ફીણ કણો કેન્દ્ર તરફ કેવી રીતે આવી રહ્યા છે ફરીથી તમારી રોલિંગ ફેમમાં પાણીના દબાણમાં તફાવત છે, તમારામાં પણ દબાણ તફાવત એ છે કે પાણીનું દબાણ ધારની નજીક અને કેન્દ્રની નજીક વધારે છે દબાણ ઓછું છે અને દબાણ તફાવત બોલ આંતરિક છે જ્યારે સ્યુડો બોલ બાહ્ય છે અને કોનું વર્ચસ્વ રહેશે તે નક્કી કરવા તે બહાર જાય છે કે કેન્દ્રમાં આવે છે જે નક્કી કરશે કે સ્યુડો બોલ વધુ છે કે દબાણનો તફાવત વધુ છે કણો કેન્દ્ર તરફ આવશે અને કેટલાક કણો કેન્દ્રથી દૂર જશે તો ચાલો રોલિંગ સાથે કેટલાક પ્રયોગો કરીએ જે તમે જાણો છો કે જ્યારે એ આ ત્યારે થાય છે જ્યારે વહીવ અથવા ગોળા અથવા કંઈક સપાટી પર ફરે છે પદાર્થના વિવિધ કણો જુદી જુદી ઝડપે એક બિંદુ તરફ જાય છે. સંપર્ક બિંદુના સંચારની ગતિ હોલ શૂન્ય છે જે ત્યારે થાય છે જ્યારે તે સંપૂર્ણ રીતે ફરતું હોય છે તેથી આ સપાટી નિશ્ચિત છે આ સપાટી નિશ્ચિત છે અને જો આ v એ સંપર્ક બિંદુ n છે અને શૂન્ય વેગ શૂન્ય નથી તો તે સરકી જશે અને શુદ્ધ રોટીંગ એટલે કે ત્યાં કોઈ લપસી પડતું નથી અને તેથી આ v સંપર્ક શૂન્ય હોવો જોઈએ જ્યાં કહો કે કેન્દ્ર અમુક વેગ સાથે ચાલતું હોવું જોઈએ અને જો તમે શિરોબિંદુ તરફ જુઓ તે થોડી વધુ વેગ સાથે આગળ વધી રહ્યું છે, ચાલો કહીએ કે v top જો તમને અહીં ક્યાંક કોઈ બિંદુ દેખાય છે જે કોઈપણ અન્ય વેગ સાથે આગળ વધી રહ્યું છે જે અન્ય કોઈપણ વેગ સાથે આગળ વધી રહ્યું છે તેથી વિવિધ બિંદુઓ વિવિધ વેગ સાથે આગળ વધે છે અને આ એક સરળ નિયમ છે આને સંપર્ક બિંદુ દ્વારા પરિભ્રમણની તાત્કાલિક ધરી તરીકે લો અને પછી તમે વેગ શોધવા માટે r બરાબર r ઓમેગાનો ઉપયોગ કરી શકો છો તેથી જો તમે આ બિંદુના શિરોબિંદુને જુઓ આ અંતર ત્રિજ્યાના 2 ગણું છે. જો તમે કેન્દ્ર તરફ જુઓ, તો આ અંતર ત્રિજ્યા છે. v ટોચ $2r$ માં ઓમેગા છે અને v નું કેન્દ્ર r માં ઓમેગા છે જેનો અર્થ છે v ટોચ 2 છે ગુણવત્તાની સમાન નળાકાર સામગ્રી આ માત્ર એક પીવીસી પાઇપ છે જેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ઘણા હેતુઓ માટે થાય છે અને હું તેને આડી સપાટી પર મૂકી રહ્યો છું અને તે અહીં રોલ કરી શકે છે જેથી તે અહીં રોલ કરી શકે જેથી હું કરી શકું મેં તેને ધાર પર મૂક્યું છે અને અહીં એક પ્લાસ્ટિક સ્કેલ છે અને મેં સ્કેલની ધાર અહીં મૂકી છે અને મારા પ્રયોગમાં સ્કેલને ધીમે ધીમે આગળ ધકેલ્યો અને આ પીવીસી પાઇપને દબાવવાથી જેથી આ સ્કેલ અને આ પીવીસી પાઇપમાં કોઈ સ્વિપ નથી, તે સરકી જતું નથી, તેથી હું તેને હળવાશથી દબાવીશ અને ધીમે ધીમે તેને આગળ ધપાવો. તમે જોઈ શકો છો કે પીવીસી પાઇપ સ્પિનિંગ કરી રહી છે. અને કોઈ પણ બિંદુએ હું આ પ્રકારની લપસી જવાની મંજૂરી આપતો નથી જેનો અર્થ થાય છે આ પીવીસી પાઇપના સર્વોચ્ચ બિંદુની ઝડપ એ સમાન સ્કેલના ભાગની ગતિ છે સંપર્કમાં છે તેથી જો તે અહીં છે અને હું તેને આ બિંદુએ જો અહીં દબાણ કરું છું સ્કેલના આ ભાગની ઝડપ અને પીવીસી પાઇપના આ ભાગની ઝડપ અહીં સરકી નથી. તેઓ સમાન હોવા જોઈએ તેથી તે ખૂબ જ સારી રીતે સમજવું જોઈએ, તેથી હવે હું તેને શરૂ કરું છું તમે જુઓ કે સ્કેલની ધાર ક્યાં છે અને પીવીસી પાઇપનું કેન્દ્ર ક્યાં છે બંને આ ટેબલની ધાર પર છે તેથી આ પ્રારંભિક બિંદુ છે અને હવે હું તેને દૂર કરી રહ્યો છું હું તેને દબાવી રહ્યો છું તે જ સમયે હું તેને દબાવી રહ્યો છું મૂવિંગ અને હું આ સ્કેલ પરના સર્વોચ્ચ બિંદુને સરકી જવા દેતો નથી તેથી હું અહીં છું એટલે કે આ PVC પાઇપનું કેન્દ્ર આ છેડેથી આ બિંદુ સુધી કેટલું દૂર ગયું છે અને જુઓ કે સ્કેલ આ ધારને કેટલું આગળ લઈ ગયું છે આ ધાર અહીં હતી આ ધાર અહીં હતી અને અહીંથી આ ધાર અહીં પહોંચી તેથી સ્કેલ એ ધાર છે બિંદુ જ્યાં કેન્દ્ર ધારથી આ બિંદુ સુધી ખસેડવામાં આવે છે અને જો મારી પાસે આ અંતર છે અહીં માપો પરંતુ ફરીથી તે સ્કેલ 30 સેમી છે તેથી પીવીસી પાઇપનું કેન્દ્ર અહીં 30 સે.મી. ઉપર ખસેડવામાં આવ્યું છે અને આ લંબાઈ 30 સેમી છે તેથી તે 30 સેમી ખસેડવામાં આવી છે પરંતુ પછી સ્કેલ આ 30 સેન્ટિમીટર વત્તા આ 30 સેન્ટિમીટર 60 સેન્ટિમીટર ખસી ગયું છે જેથી તમે જોઈ શકો તે જ સમયે જ્યારે કેન્દ્ર 30 સેન્ટિમીટર ખસેડ્યું હોય ત્યારે શિરોબિંદુ બમણું થવું આવશ્યક છે ત્યાં વેગ હોવો જોઈએ કારણ કે ત્યાં એક સ્કેલ છે જે હંમેશા ફરે છે અને શિરોબિંદુનો વેગ છે 60 સે.મી. ખસે છે અને તેથી v ટોચ v ની મધ્યમાં બમણી છે. તમારે તે કરવું જ જોઈએ જ્યારે ગોળ અથવા સિલિન્ડર અથવા ડિસ્ક વલણવાળા પ્લેનમાં ફરતી હોય ત્યારે પ્રવેગકની અભિવ્યક્તિ પ્રાપ્ત કરી તેથી જો તમારી પાસે આ વક્ર પ્લેન છે થીટા અમુક વલણ અને ધારો કે તમારી પાસે અહીં એક ગોળા છે જો કે, જો ઘર્ષણનો ગુણાંક પૂરતો હોય, તો તે શુદ્ધ રોલિંગ સાથે નીચે જઈ શકે છે, તેથી તે ફેરવી શકે છે તે ખસેડી શકે છે અને જ્યાં સુધી તમારી પાસે v છે ત્યાં સુધી ઓમેગા સમય t અને છે તે કોણીય પ્રવેગક છે કારણ કે કેન્દ્ર પ્રવેગક આલ્ફા ગુણક r છે તે કોણીય વેગ છે તે આ સ્થિતિઓના કેન્દ્રનું રેખીય પ્રવેગ છે જો સંતુષ્ટ હોય તો તમે કહેશો કે તે શુદ્ધ નિયમ છે તેથી તમે કામ કરી શકો અથવા તમે તે કામ કર્યું જ હશે તેની પ્રવેગકતા શું હશે તેથી તે જડતાની ક્ષણ પર આધાર રાખે છે જો તે ગોળ છે જો તે સિલિન્ડર અથવા ડિસ્ક હોય તો પ્રવેગક શું છે તે તમે નિર્ધારિત કરી શકો છો કોઈપણ રીતે તમે પ્રવેગક શું છે તે શોધી શકો છો જો તે લૂપ રીંગ છે, તો તમે પ્રવેગક શું છે તે જાણી શકો છો અને તે કરવા માટે તમારે બળ સમીકરણ અને ઘર્ષણ અને લખવું પડશે નોંધ કરો કે ઘર્ષણ μ times n નથી કારણ કે જ્યાં સુધી તે સંબંધિત છે ત્યાં સુધી તે સતત ઘર્ષણ છે જરૂર પડે એટલું જ ઘર્ષણ થશે અને પછી તમે સમીકરણો લખો આ બધા તત્વો કેન્દ્ર સમૂહ માટે સમીકરણ કરે છે અને લખે છે અને પછી કોણીય પ્રવેગકનું સમીકરણ અને પછી આ શરતો સોંપો અને તમે આ બધું કરો છો વસ્તુઓ શોધી

શકાય છે અને તે અલગ છે અને તમારે તે યાદ રાખવું જોઈએ ગોળાની આ પ્રવેગકતા ડેસ્કના પ્રવેગ કરતા વધારે હશે અથવા ઉલટું તમે તેને સુધારશો હું તેને અહીં બતાવીશ

તેથી હું. પ્લમ્બરે અંદાજિત વલણવાળા પ્લેનનો પ્રોટોટાઇપ બનાવ્યો અને ઇલેક્ટ્રિશિયન દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી ચેનલ પીવીસી ચેનલ કરતાં વધુ કંઈ નથી અને મેં એક બાજુ મૂકી છે જેથી તે લગભગ વલણવાળું વિમાન છે. અલબત્ત આકાર તેના પોતાના વજનને કારણે વાસ્તવમાં સપાટ નથી અને પછી મારા માટે બે ઓબ્જેક્ટ કાં તો સિલિન્ડ્રિકલ ઓબ્જેક્ટ અથવા ડિસ્ક પ્રકાર ઓબ્જેક્ટ છે. તમે એ પણ જાણો છો કે તે કેરમ સિક્કો છે. અને બીજો આ કાયનો કાયનો બોલ છે જેનાથી તમે પરિચિત છો

તેથી વિચાર એ છે કે જ્યારે આ બે ઝોકવાળા વિમાનો ફરતા હોય ત્યારે સમયની તુલના કરો તો મારા માટે આ બોલ અહીં આ રાઉન્ડ બોલ અહીં તે કાયો છે અને ડિસ્ક અહીં રાખવામાં આવી છે અને પછી હું આ સ્કેલ અહીં મૂકું છું જેથી કરીને જ્યારે હું સ્કેલ ઉપાડું આ બે વસ્તુઓ આ વલણના સમતલ સાથે ફરશે ઠીક છે તો હવે હું સ્કેલ ઉપાડું છું અને તમે જોઈ શકો છો ભલે બંને એક સાથે આવી રહ્યા હોય અથવા ઝડપી એક ધીમી હોય બેમાંથી એક વહેલો આવ્યો રાઉન્ડ વહેલો આવ્યો હવે મને ક્રમ ઉલટાવી દો મેં આ સિક્કો આગળ મૂક્યો અને આ ગોળ બોલ પાછળ તેઓ એકસાથે આવી રહ્યા છે

તેથી જ્યારે હું આ બોલને રાઉન્ડ બોલ અને આ ડિસ્કની સામે મૂકું છું તેને પાછું મુકો તો તમે જોશો કે બોલ પહેલા આવે છે અને આ ડિસ્ક વધુ સમય લે છે

તેથી બોલ પ્રવેગક વધારે છે પરંતુ જ્યારે બોલ પાછળ હોય છે અને ડિસ્ક સામે હોય છે ત્યારે તેઓ એકસાથે હોય છે તે બહુ અકુદરતી નથી કારણ કે દડાનો પ્રવેગ વધારે છે અને તેમાં નાનો પ્રવેગ છે.

તેથી બોલ ડિસ્કને દબાણ કરી રહ્યો છે પરંતુ ડિસ્ક ત્યાં છે કે તે બોલ છે તે તેના સામાન્ય પ્રવેગક અથવા ગમે તે હોય તે જવા દેતું નથી. એકસાથે આવી રહ્યું છે જેથી અમારી આગામી ડિસ્કવે સ્ટેટ કોણીય મોમેન્ટમ ટોર્ક છે અને ખાસ કરીને વેક્ટર કેરેક્ટર પર આ વસ્તુઓ જેથી તમે જાણી શકો કે ફરતું બળ r કોસ દ્વારા આપવામાં આવે છે. કોણીય ગતિ r કોસ p દ્વારા આપવામાં આવે છે અલબત્ત આ એક બોલ અને એક કણ છે આ રેખીય વેગ માટે તમારી પાસે સખત શરીરમાં ઘણા બધા કણો છે

તેથી તમે કુલ કોણીય વેગ આ જથ્થાઓને ઉમેરવાની જરૂર છે અને કુલ ટોર્ક માટે તમારે દરેક પાવરનો ટોર્ક શોધવાની જરૂર છે અને પછી ઉમેરવું આવશ્યક છે અને મહત્વનો સંબંધ આ $dI dt$ આ ટોર્ક છે કોણીય વેગ એ ફરતા બળની દિશા છે. અને કોણીય વેગના પરિવર્તનનો દર એ આ ફરતા બળની તીવ્રતા છે

તેથી તે છે મહત્વની બાબત અને અમારા પ્રયોગોમાં અમને તે ખાસ કરીને દિશાનો ભાગ મળે છે હું હવે જોવાનો પ્રયત્ન કરીશ. અહીં સેટઅપમાં મેં ડિસ્ક સીડી ડિસ્ક જૂની સીડી ડિસ્ક અને તેનો ઉપયોગ કર્યો છે મોટરની સ્પિન્ડલ ટેપ રેકોર્ડર મોટર પર લગાવવામાં આવે છે અને અમે તેને અહીં પછી આ મોટરથી લગાવી છે. અમારી પાસે ટેપ બેટરી સાથેનો 9-વોલ્ટ સેલ છે અને મોટરનો એક છેડો પહેલેથી જ આ છે બેટરી સાથે જોડાયેલ છે અને બીજો છેડો જો હું તેને અહીં ટચ કરીશ તો આ મોટર ફરવા લાગશે અને ડિસ્ક પણ ફરવા લાગશે જેથી તમે જોઈ શકો કે તે કઈ રસ્તે ખસવાનું શરૂ કરે છે. જો તે ઘડિયાળના કાંટાની જેમ ઘડિયાળની દિશામાં જઈ રહ્યું હોય તો ધ્યાન આપો. મારા દ્વારા અથવા તે ઘડિયાળના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં જઈ રહ્યું છે જેમ તમે જોયું તેમ હું ફક્ત મોટરને કનેક્ટ થવા દો અને તમે પહેલા પરિભ્રમણની દિશા જોશો

તેથી જ્યારે હું તેને જોડીશ ત્યારે તે કઈ રીત છે ઠીક છે

તેથી યાદ રાખો કે તમે તેને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં જતું જોયું છે અને જો તે ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં છે જો તે જશે તો કોણીય ગતિ તમારી તરફ હશે જો તે ઘડિયાળની દિશામાં જાય તો કોણીય ગતિ તમારાથી દૂર હશે જો તે ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં જાય કોણીય મોમેન્ટમ તમારી તરફ છે અને પછી આ સ્ટેન્ડના આ શ્રેડનો ઉપયોગ કરીને આખી વસ્તુ લટકાવવામાં આવે છે. ક્લેમ્પ સ્ટેન્ડ અહીં છે

તેથી શ્રેડનો આ બીજો છેડો અહીં બાંધવામાં આવ્યો છે જેથી તે અટકી શકે અને આ બિંદુ જ્યાં આપણે આ શ્રેડ મૂકીએ છીએ, જો આ બિંદુ ખાસ પસંદ કરેલ હોય તો આ દોરાને બાંધી દો જો આ ડિસ્ક સપાટી કાટખૂણે હોય તો ડિસ્ક સપાટી આ બિંદુ પર લંબરૂપ છે અહીં મોટરનો સૌથી ભારે ભાગ આ સિસ્ટમના દળના કેન્દ્રથી દૂર છે અને દળનું કેન્દ્ર ક્યાંક હશે.

તેથી તે મોટરમાં ક્યાંક હોવો જોઈએ અને આ દોરો તેનાથી દૂર આ બિંદુથી બંધાયેલો છે ડેસ્કની બીજી બાજુથી

તેથી તે ઠીક છે

તેથી આ સેટઅપ મને પ્રથમ મળ્યું જો હું આ ડિસ્ક છોડી દઉં તો મને પરિસ્થિતિનું વિશ્લેષણ કરવા દો, હું આ ડિસ્ક અહીં છું મારી આંગળીઓ અને અંગૂઠા વડે પકડી રાખું છું જો હું તેને અહીંથી બહાર કાઢું તો શું અને હું તેનું વિશ્લેષણ કેવી રીતે કરી શકું? જો તમે તેને જવા દો તો જુઓ કે ડિસ્ક કેવી હતી અને તમે જવા દો અને ડિસ્ક તે રીતે જાય છે આ રીતે ડિસ્ક હવે આ વાર્ટિકલ પ્લેનમાં છે અને તેથી વધુ હું તેને આ રીતે ફરતું છોડી દઉં છું જેથી આ દિશામાંથી જલદી તે ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં જાય બરાબર

તેથી કોણીય વેગ અહીં શૂન્ય છે અને પછી તે આ બાજુથી દેખાય છે તેમ વિરુદ્ધ દિશામાં વળે છે.

તેથી કોણીય વેગ ઉત્પન્ન થાય છે

તેથી કોણીય ગતિના પરિવર્તનની દિશા શું છે તે આર કોસથી આવી રહ્યું છે કે કેમ તે તપાસવા માટે તેનું આ પાસું છે અહીં વજન છે ચાલો કેન્દ્ર વિશે ટોર્ક લઈએ

તેથી અહીં કોઈ વજન નથી ત્યાં કોઈ ટોર્ક હશે નહીં કારણ કે તે સમૂહનું કેન્દ્ર છે અને આ શ્રેડમાંથી જે પસાર થાય છે તે ત્યાં છે

તેથી તમારી પાસે એક છે આ બોલ જ્યાં કામ કરી રહ્યો છે ત્યાં મૂળથી લઈને એક r વેક્ટર છે

તેથી તે r વેક્ટર છે અને આ તે બોલ f વેક્ટર છે

તેથી જો તમારી પાસે અન્ય વેક્ટર હોય તો આના જેવું કંઈક જો તમારી પાસે r વેક્ટર હોય શું આ આ વેક્ટર જેવું કંઈક છે? સમૂહના કેન્દ્રથી તે બિંદુ સુધી જ્યાં આ શ્રેડ બાંધવામાં આવે છે તો આ ટેન્શન બોલ પર લાગુ થયેલ બળનો r વેક્ટર બિંદુ છે અને અહીં સમૂહના કેન્દ્રમાંથી અરજીના બિંદુને જોડવું એ r છે અને તે f

તેથી r કોસ f છે r કોસ f વાસ્તવમાં આ અને

તેથી ટોર્ક તરફ આવી રહ્યું છે દિશા અને કોણીય વેગના પરિવર્તનની દિશા સમીકરણ દ્વારા આવશ્યક છે તે જ છે જો હું આ બેટરીને બેટરી સાથે જોડી દઉં અને તે ફરવા લાગે તો શું થશે અને યાદ રાખો કે તેની ઝડપ ફરી ઘડિયાળની દિશામાં છે તો તમારી પાસે આ બાજુ એક મોટું કોણીય વેગ છે, તમારી પાસે આ બાજુ એક મોટું કોણીય વેગ છે બહાર આવીશ અને જો હું તેને જવા દઉં તો જો હું મારી આંગળીઓ ખસેડીશ તો અહીં ટોર્ક સાથે શું થશે યાવો હું પહેલા અને પછી વિશ્લેષણ કરું બરાબર બતાવો તેથી જો તમારી પાસે પહેલાથી જ આ દિશામાં મોટો કોણીય વેગ હોય અને પછી જો આ ટોર્ક ત્યાં છે જો હું મારી બધી આંગળીઓ હટાવી દઉં તો તે ફક્ત આ ટોર્ક જ હશે અને આ ફરતા બળ પર આપણે પહેલેથી જ કામ કર્યું છે. આ ફરતા બળની દિશા આના જેવી છે: r વેક્ટર અને F વેક્ટર અને ટોર્ક આ દિશામાં બરાબર છે તેથી કોણીય મોમેન્ટમ બદલો તે એ જ દિશામાં હોવું જોઈએ તેથી ધારો કે તમારું કોણીય મોમેન્ટમ પહેલેથી જ અહીં છે. ડિસ્ક ઝડપથી ફરે છે અને પછી કોણીય વેગમાં ફેરફાર આના જેવો છે, સમયનો નાનો ફેરફાર તા કારણ કે તે ટોર્ક વર્કઆઉટ આરએફઆર કોસ એફની દિશા છે તેથી દિશા તો ડેલ્ટા પર T વત્તા T પર નવો કોણીય વેગ શું હશે? કોણીય વેગ છે પછી તે ટોર્ક dL ની દિશા બદલે છે અને જો તમે આ બેનું પરિણામ લો તો તે તમારા સમાંતર દોરા જેવું છે તે કંઈક આના જેવું હશે તેથી નવી કોણીય ગતિ આ દિશામાં હોવી જોઈએ પરંતુ આનો અર્થ છે નવી કોણીય વેગ અને ઝડપી પરિભ્રમણ તેથી ડિસ્ક જો કોણીય મોમેન્ટમ ફેરવવામાં આવે અને કોણીય વેગ આ પ્લેન પર લંબ હોય તો ફેરવવું જોઈએ તેથી આખી ડિસ્કને ફેરવવી પડશે તેથી તે આ રીતે જશે તેથી હું થિયરી પાસેથી અપેક્ષા રાખું છું કે જો તે ફરતું ન હોય તો તે ફરતું હોય તો તે પડી જશે કોઈપણ રીતે તે ઘટશે નહીં, તે ફક્ત સ્પિન કરશે, તેથી યાવો જોઈએ કે તે કેસ છે કે કેમ તો હવે હું મારી આંગળીઓ હટાવી રહ્યો છું અને તમે તે જોઈ શકો છો ડિસ્કના પ્લેન પર જે છે તે કાં તો નીચે જાય છે અથવા તે એકદમ ઊભી રહે છે તમે જોઈ શકો છો કે આ સીડીની સપાટી લગભગ ઊભી છે, તે ઘટી રહી નથી પ્લેન હજુ પણ સીડી વાંચ્યા વિના ઊભી રહે છે અને તે આ પરિભ્રમણ કરી રહ્યું છે તેથી તે બતાવે છે કે હા ટોર્ક કોણીય વેગમાં ફેરફાર કરે છે અને પ્રસારણ બળ તરફ કોણીય વેગમાં ફેરફાર કરે છે તેથી જ્યારે તમે બાહ્યક યલાવો છો ત્યારે આ એક આવશ્યક કારણ છે તમે સ્પિનિંગ વ્હીલને સરળતાથી સંતુલિત કરી શકો છો, પરંતુ માત્ર ત્યારે જ જો બાહ્યક ન યાવે. જો આ વ્હીલ ફરતું નથી અને તમારી પાસે તમારી બાહ્યક પર સ્ટેન્ડ નથી, તો તમે કરી શકો છો તેને ઠીક કરી શકતા નથી. અહીં તે હવે સત્રનું છેલ્લું પ્રદર્શન છે જો તમે ઓસિલેટર સિસ્ટમ વિશે વિચારો છો તો બળ ઓસિલેશન અને રેઝોનન્સ પર છે એક કરતાં વધુ કુદરતી આવર્તન ધરાવતી તેની પોતાની કુદરતી આવર્તન છે તેથી જો તમે બાહ્ય સામયિક બળ લાગુ કરો છો અને પછી ઓસિલેશન્સ તેની નીચે છે પછી તેને ફોર્સ ઓસિલેશન કહેવામાં આવે છે અને જો આ બાહ્ય સામયિક બળ આવર્તન કુદરતી આવર્તનની નજીક છે પરંતુ કંપનવિસ્તાર બરાબર વધે છે તેથી તમારી પાસે લોલક સિસ્ટમ છે અને તેની પોતાની કુદરતી આવર્તન છે તમે જેને ઓમેગા નટ્સ કહો છો અને આ કુદરતી આવર્તન પુનઃસ્થાપિત બળમાંથી આવે છે. મિકેનિક્સ દ્વારા જે આ સિસ્ટમને વધઘટ કરવાની મંજૂરી આપે છે જેથી તે નક્કી કરે કે તમારું છે ત્યાં બહુવિધ કુદરતી આવર્તન હોઈ શકે છે, પરંતુ કેટલીકવાર તમારી પાસે માત્ર એક કુદરતી આવર્તન હોય છે અને પછી તમે બાહ્ય બળ લાગુ કરો છો જેનો અર્થ થાય છે તે બોલ તે પુનઃસ્થાપિત શક્તિની બહાર કોઈપણ ભીનાશ વિના ત્યાં હોઈ શકે છે તમે બાહ્ય બળ લાગુ કરો છો અને જો તે સામયિક હોય તો તે સામયિક પણ છે અને તેની મુક્ત માત્રા ઓમેગા છે તેથી જો ઓમેગા ઓમેગાની નજીક હોય તો તમારી પાસે વિશાળ કંપનવિસ્તાર છે જેને રેઝોનન્સ કહે છે અને જો આ ઓમેગા અને ઓમેગા વોઈડ્સ એકબીજાથી નોંધપાત્ર રીતે અલગ છે જોકે પહોળાઈ નાની છે અને મારી પાસે અહીં એક ઓપરેટર છે તેથી મારી પાસે લાકડાના બ્લોક છે અહીં એક ખાંચ છે અને અમે તે ખાંચમાં એક લાંબી સ્ટ્રો ઠીક કરી છે અમે ઘણા સ્ટ્રો ભેગા કરીને આ લાંબો સ્ટ્રો બનાવ્યો અને પછી આ ધારને ખાંચમાં ધકેલી દીધી. તો આ ઓસિલેટિંગ સિસ્ટમ છે જો તમે અહીં ટીપ જુઓ અને હું ઓસિલેટિંગ છું તે હલનચલન સાથે ખૂબ ભીનું હોવું જોઈએ પરંતુ તે અટકે તે પહેલાં તે ચોક્કસ આવર્તન સાથે વધઘટ થાય છે, તે કુદરતી આવર્તન છે અને I . હું મારા હાથનો ઉપયોગ કરીને તેના પર બાહ્ય સામયિક બળ લાગુ કરી શકું છું તેથી હવે નીચે મારા હાથ જુઓ હું ફક્ત આંગળી પર એક નજર કરીશ હું આ ગતિને સામયિક ગતિ આપીશ જેથી આ બ્લોક અહીં સ્ટ્રો પર સામયિક બળ લાગુ કરે તેથી હું તે પ્રકારની ગતિ બરાબર કરી શકું છું તેથી મને પહેલા શરૂ કરવા દો મારા હાથની ખૂબ જ ઓછી આવર્તન પહેલા મારા હાથને જુઓ તેથી હું આ રીતે ગતિ કરીશ તમે જોઈ શકો છો કે હું મારી આંગળીઓ ખસેડી રહ્યો છું અથવા તમે બ્લોકનો આ છેડો જોઈ શકો છો જે હું આ બ્લોકને ખૂબ જ નાની આવર્તન સાથે ખસેડી રહ્યો છું અને હું આ આવર્તન યાલુ રાખીશ અને તમને આ સ્ટ્રોની ધાર તરફ ધાર ઉપરની ધાર તરફ કેવી રીતે ઝૂલતી હોય છે તે જુઓ. તે કેવી રીતે ઝૂલે છે તે જુઓ. પહોળાઈ કેટલી છે? આ ત્યારે થાય છે જ્યારે બાહ્ય રીતે લાગુ આવર્તન કુદરતી આવર્તન કરતા ઘણી નાની હોય છે હવે હું બાહ્ય આવર્તનને મોટા કદમાં વધારીશ. મારો હાથ જુઓ હું આ સ્ટેન્ડને ખૂબ મોટી આવર્તન સાથે રોકી રહ્યો છું અને હવે ધાર તરફ આવું છું કિનારી જુઓ, પહોળાઈ નહીં અને પછી હું મારા હાથને સ્વિંગ કરું છું હું આવી આવર્તન સાથે વૈકલ્પિક બળ લાગુ કરું છું જે કુદરતી આવર્તનની નજીક છે તેથી પ્રથમ મારા હાથ તરફ મારો હાથ જુઓ આ લાકડાના પાયાને જુઓ, હું આધારને કેવો સ્વિંગ આપું છું ઠીક છે અને આ આવર્તન અને આ સ્ટ્રો ડીજ જુઓ પહોળાઈ જુઓ પહોળાઈ કેટલી મોટી છે તેથી આ બિંદુએ બાહ્ય સામયિક બોલની આવર્તન હોય છે જે સ્ટ્રોની કુદરતી આવર્તનની આવર્તનની નજીક અને કંપનવિસ્તાર ખૂબ ઊંચા છે પરંતુ જો હું વધારો કરું તો હું આવર્તન વધારીશ પછી તમે જોશો કે કંપનવિસ્તાર ખરેખર ઘણું ઓછું થઈ ગયું છે અને જો હું મારી બાહ્ય બોલ આવર્તન પણ છે ઓસિલેશનની પહોળાઈ પણ ઘણી નાની છે પરંતુ જો હું આ મધ્યવર્તી આવર્તન બનાવીશ આપણે

કુદરતી આવર્તનની ખૂબ નજીક છીએ પરંતુ કંપનવિસ્તાર ખૂબ વધારે છે અને તેને રેઝોનન્સ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તેથી હું આ સત્ર સમાપ્ત કરી રહ્યો છું મને આશા છે કે તમને આ ગમશે આપણી આસપાસની કુદરતી ઘટનાનો આનંદ માણીએ છીએ જેને આપણે ખૂબ જ સરળ રીતે જોડી શકીએ છીએ અને તે તમારા ભૌતિકશાસ્ત્રના ઘણા સિદ્ધાંતો સમજાવીને તમને તમારા સિદ્ધાંત વર્ગને શીખવો આભાર

Prutor@iitk