

આજના વર્ગમાં આપણે વિવિધ પ્રકારના બળોનું વિશ્લેષણ કરીશું જે શરીર અથવા કણો પર કાર્ય કરે છે અને આપણે જોશું કે મિકેનિક્સમાં સમસ્યાઓ ઉકેલવા માટેનું પ્રથમ પગલું છે જ્યાં આપણે બળને શરીરના પ્રવેગ સાથે સંબંધિત કરવા માંગીએ છીએ , તેથી જો તમારે બળને સંબંધિત કરવું હોય તો શરીરના પ્રવેગ માટે સૌ પ્રથમ આપણે ખૂબ જ સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ કે શરીર પર કાર્ય કરતી વિવિધ પ્રકારની શક્તિઓ શું છે, પરંતુ આપણે તે કરીએ તે પહેલાં મને છેલ્લા વ્યાખ્યાન પર પાછા જવા દો, જ્યાં આપણે શરીર પરની ક્રિયા અને પ્રતિક્રિયા દળોને ધ્યાનમાં લીધા અને શું અમે બતાવ્યું કે ન્યુટનનો ત્રીજો નિયમ કહે છે કે તેથી ચાલો આપણે તેને ન્યુટનનો ત્રીજો નિયમ જોઈએ અને આ આપણે જોઈશું કે જ્યારે આપણે શરીર પરના દળોનું વિશ્લેષણ કરીશું ત્યારે ન્યુટનનો ત્રીજો નિયમ શું કહે છે કે જો બે શરીર હોય તો a અને a બોડી b જો કોઈ બોડી b પર ફોર્સ f_{ba} લગાવે છે તો બોડી b બોડી પર ફોર્સ ફેબ લગાવે છે જ્યાં ફેબ f_{ba} ના માઈનસ જેટલો હોય છે આ ફોર્સમાંથી એકને ક્રિયા કહેવામાં આવે છે અને બીજાને પ્રતિક્રિયા નંબર કહેવાય છે આને થોડું વધુ સારી રીતે સમજાવવા માટે કારણ કે ચાલો આપણે એક ટેબલના કેસને ધ્યાનમાં લઈએ કે જેના પર પુસ્તક રાખવામાં આવે છે જેથી આ ટેબલ જમીનની સપાટી પર હોય અને ટેબલ પર આપણી પાસે એક પુસ્તક હોય

તેથી અહીં જો હું કાર્ય કરી રહેલા દળોનું વિશ્લેષણ કરું તો પુસ્તક પર અને જ્યારે આપણે આ વ્યાખ્યાન ચાલુ રાખીશું ત્યારે આપણે વિવિધ પ્રકારના દળોનું વધુ વિગતવાર વિશ્લેષણ જોઈશું પરંતુ જો હું પુસ્તક પર કામ કરતા દળોને જોઉં તો સ્પષ્ટપણે આપણી પાસે જે છે તે પુસ્તક પર પૃથ્વીના કારણે બળ છે અને આ જેને આપણે વજન તરીકે ઓળખીએ છીએ જે આપણે જોઈશું અને ચાલો તેને f_{be} કહીએ

તેથી f_{be} એ બળ છે જેના દ્વારા પૃથ્વી પુસ્તકને પોતાની તરફ ખેંચી રહી છે અને આપણને જે મળે છે તે એ છે કે ટેબલ પુસ્તક પર બળ લગાવે છે. આપણે આ બળને f_{bt} તરીકે ઓળખીએ છીએ તે બળ છે જે ટેબલ પુસ્તક પર લાગુ કરશે અને જો પુસ્તક આરામ પર હોય, જો પુસ્તક હલતું ન હોય, તો આ બે દળો સમાન અને વિરુદ્ધ હોવા જોઈએ, તેથી હકીકતમાં આ f_{bt} પર કાર્ય કરવું જોઈએ .

સમાન લાઇન

તેથી ખરેખર મારે જોઈએ તેને તે જ સ્થાને સમાન તીર પર બતાવો જેથી આ તે છે જ્યાં f_{bt} અને પછી આપણી પાસે શું છે જો f_{be} અને f_{bt} આ બંને દળો છે જે પુસ્તક પર કાર્ય કરે છે તેઓ એકબીજાને રદ કરે છે એટલે કે તેઓ સમાન અને વિરુદ્ધ છે અને

તેથી પુસ્તક હવે હું અહીં જે મુદ્દો બનાવવા માંગુ છું તે એ છે કે f_{be} અને f_{bt} એ ક્રિયા પ્રતિક્રિયા જોડી નથી બનાવતા, શા માટે તે કારણ છે કે f_{be} અને f_{bt} બંને એક જ શરીર પર કાર્ય કરે છે જે પુસ્તક છે જ્યારે ક્રિયા અને પ્રતિક્રિયા જોડી બે જુદા જુદા શરીર પર હોય છે એક શરીર બીજા પર બળ લગાવે છે તેમાંથી એક ક્રિયા છે અને આ અથવા અન્ય શરીરની પ્રતિક્રિયા તરીકે પ્રથમ શરીર પર સમાન અને વિરોધી બળ લાગુ કરશે

તેથી જો આપણે વિશ્લેષણ કરીએ તો f_{be} એ બળ પર છે. પૃથ્વી દ્વારા પુસ્તક

તેથી આ બળની પ્રતિક્રિયા શું છે f_{be} ની પ્રતિક્રિયા શું હશે તે છે હું f_{eb} એ પુસ્તક દ્વારા પૃથ્વી પર સમાન બળ મૂકવું જોઈએ તેથી પૃથ્વી અથવા પુસ્તક પર સમાન અને વિરુદ્ધ બળનો ઉપયોગ કરશે e પૃથ્વી અને આ બે શક્તિઓ સમાન અને વિરોધી છે પરંતુ એક પુસ્તક પર કાર્ય કરે છે અને બીજું પૃથ્વી પર કાર્ય કરે છે હવે તમે એક પ્રશ્ન પૂછી શકો છો જો પુસ્તક પર બીજું કોઈ બળ ન હોય તો પુસ્તક નીચે પડવાનું વલણ ધરાવે છે જ્યારે પૃથ્વીનું શું થાય છે શા માટે? પૃથ્વી હલતી નથી અને પુસ્તક દ્વારા આ બળને લીધે અને આપણે જે જોઈશું તે એ છે કે તે ખસે નહીં કારણ કે પૃથ્વી પરનું બળ તેના આકર્ષણને કારણે પૃથ્વી પર કાર્ય કરતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળની તુલનામાં ખૂબ જ નાનું છે.

તેથી સૂર્ય પર,

તેથી પુસ્તક પૃથ્વી પર જે બળનું કારણ બને છે તે અસર ખૂબ જ ઓછી છે અને પૃથ્વી પર નોંધપાત્ર અસર કરી શકતી નથી અને આપણે આજે ગુરુત્વાકર્ષણ ગતિનો આ નિયમ ટૂંકમાં જોઈશું પરંતુ વિગતો જોવામાં આવશે થોડી વાર પછી અને આના જેવું જ અમે બીજું બળ પણ બતાવ્યું જે f_{bt} હતું જે ટેબલ દ્વારા પુસ્તક પરનું બળ છે

તેથી જો આપણે આની પ્રતિક્રિયા શોધવા માંગતા હોઈએ તો તે પુસ્તક દ્વારા ટેબલ પરનું બળ f_{tb} હશે. હું આની સમાન અને વિરુદ્ધ હોઈશ અને અલબત્ત આ બધું પુસ્તકના વજન જેટલું થાય છે તે ફક્ત આ સમસ્યાની પરિસ્થિતિઓને કારણે છે પરંતુ કંઈપણ આગળ વધતું નથી

તેથી જ્યારે આપણે ક્રિયાની વાત કરીએ ત્યારે આ તે ખૂબ સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ. અને પ્રતિક્રિયા કે તેઓ બે અલગ-અલગ શરીરો પર છે પરંતુ એક જ શરીર પર નથી

તેથી હવે ચાલો આપણે એ જોવાનો પ્રયાસ કરીએ કે શરીર પર કાર્ય કરતા વિવિધ પ્રકારના બળો શું છે અથવા ઓછામાં ઓછા આહના હેતુઓ માટે તાત્કાલિક આગામી બે પ્રકરણો આપણે જોઈએ છીએ. દરેક શરીરને એક કણ તરીકે ધ્યાનમાં લેશે

તેથી શરીર અથવા કણ કે જે વિવિધ પ્રકારનાં દળો છે જે પ્રથમ પ્રકારનાં દળો કાર્ય કરે છે જે કાર્ય કરે છે તે દળો છે જે દૂરથી કાર્ય કરે છે એટલે કે જો અહીં કોઈ કણ હોય તો બળ કાર્ય કરશે. કોઈ અન્ય શરીર કે જે શરીરને સ્પર્શતું નથી

તેથી અને આ દળો ઉત્પન્ન થાય છે

તેથી તે શરીર બે સાથેની ક્રિયાપ્રતિક્રિયામાંથી ઉદ્ભવે છે ચાલો આપણે કહીએ કે આ એક શરીર છે જ્યાં શરીર એક અને શરીર બે સંપર્કમાં નથી. અન્ય અને પરંતુ તેઓ એકબીજા પર બળનો ઉપયોગ કરે છે આમાંનું પ્રથમ બળ છે અને જે આપણે મોટાભાગની મિકેનિક્સ સમસ્યાઓમાં ઉપયોગ કરીશું તે ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે બળ છે અને અહીં આપણે લાગુ કરીએ છીએ જેને આ ન્યુટન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે તે ન્યુટનના નિયમ દ્વારા સંચાલિત છે. સાર્વત્રિક ગુરુત્વાકર્ષણ અને ન્યુટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો કયો નિયમ વાસ્તવમાં તે જ કહેવાય છે જેને આપણે સાર્વત્રિક ઉપયોગ કરીએ છીએ કારણ કે તે કોઈપણ બે દળ વચ્ચે કાર્ય કરે છે

તેથી આ કાયદો શું કહે છે જો આપણી પાસે દળ m વન અને સમૂહ m બે હોય અને તે અંતરથી અલગ હોય r તો ચાલો કહીએ

કે આ શરીર છે a આ શરીર છે b પછી શરીર પરનું બળ a શરીરને કારણે b દ્વારા આપવામાં આવે છે કેપિટલ gm એક m બે પર r ચોરસ આ બળની તીવ્રતા છે અને a થી b સુધીની દિશા છે શરીર પરનું બળ a પ્રથમ પેટા શરીરનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે કે જેના પર બળ કાર્ય કરી રહ્યું છે

તેથી શરીર પરનું બળ a શરીરના b દ્વારા આપવામાં આવશે કેપિટલ gm દ્વારા આપવામાં આવશે એક m બે બાય r ચોરસ m એક છે શરીરનું દળ am બે છે શરીરનું દળ br આ બે વચ્ચેનું અંતર છે આ કાયદાની વિગતો પછીથી અનુસરવામાં આવશે જ્યારે અમે હકીકતમાં કેટલાક મિકેનિક્સ અને રોટેશનલ મિકેનિક્સનો અભ્યાસ પૂર્ણ કરી લઈએ છીએ, તો મને ફક્ત અહીં ચર્ચા કરવા દો કે અમારી જરૂરિયાતો માટે શું સુસંગત છે હવે જ્યારે આપણે આ મૂડીને જોઈએ છીએ ત્યારે g એક સ્થિરાંક છે જે માન્ય છે. આખા બ્રહ્માંડમાં એટલે જ નિયમને સાર્વત્રિક ગુરુત્વાકર્ષણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને મૂડી g ની કિંમત દ્વારા આપવામાં આવે છે તે જાણવા મળે છે કે આ પ્રયોગ 6.67 ટુ 10 થી માઈનસ 11 ન્યૂટન મીટર સ્ક્વેર પ્રતિ કિલો ચોરસની શક્તિનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવ્યો હતો

તેથી હવે આ મૂડી g નું મૂલ્ય છે જ્યારે આપણે પૃથ્વીને જોઈએ છીએ અને ચાલો કહીએ કે ત્યાં એક દળ m છે જે કાં તો પૃથ્વીની સપાટી પર છે અથવા પૃથ્વીની સપાટીની ખૂબ નજીક છે,

તેથી પ્રથમ વસ્તુ જે આપણે કરીશું તે છે જે આપણને ખ્યાલ આવે છે ગુરુત્વાકર્ષણના આ નિયમ દ્વારા પૃથ્વીની સપાટી પર હોય અથવા સપાટીની નજીક હોય તે કોઈપણ વ્યક્તિ પૃથ્વીને કારણે ગુરુત્વાકર્ષણ બળનો અનુભવ કરશે અને ચાલો કહીએ કે હવે હું પૃથ્વીને એક એવા ગોળા તરીકે ગણી રહ્યો છું જે મૂડી એમ. પૃથ્વીનું દળ છે r ઉપ e એ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે અને આપણે એક દળ m જોઈએ છીએ જે કાં તો ની સપાટી પર છે, ચાલો પહેલા તેને પૃથ્વીની સપાટી પર જોઈએ અને હું શું કરીશ, ચાલો હું તેને m કહીએ. sub b ચાલો આપણે આને બોડી b કહીએ જેનું દળ m સબ b છે

તેથી હવે પૃથ્વીના શરીર પર bનું બળ r ચોરસ વડે ભાગ્યા પૃથ્વીના દળ g ગુણ્યા mb ગુણ્યા દ્વારા આપવામાં આવશે અને આ r જો શરીર રાખવામાં આવે તો પૃથ્વીની સપાટી પર પછી r પૃથ્વીની ત્રિજ્યા જેટલો હશે જો શરીર પૃથ્વીની સપાટી પર હોય અને ઓછામાં ઓછું અત્યારે સમસ્યાઓના ઉકેલના હેતુ માટે અને શરીર પૃથ્વીની સપાટીથી સહેજ દૂર હોય તો પણ આને સમજવા માટે હજુ પણ r ને પૃથ્વીની ત્રિજ્યા માની શકાય છે કારણ કે જો આપણે તેને જોઈએ તો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છ ત્રણ સાત શૂન્ય કિલોમીટર છે એટલે કે તે છ પોઈન્ટ ત્રણ સાતમાં 10 થી 6 મીટરની શક્તિની બરાબર હશે

તેથી જો શરીર પૃથ્વીની સપાટીથી 1 મીટર અથવા 2 મીટર ઉપર છે જે આપણે સાચે કરી શકીએ છીએ ફેલી ધારે છે કે r પૃથ્વીની ત્રિજ્યા છે

તેથી હવે આપણને જે મળે છે તે b ગુણ્યાને કારણે f છે e શરીરના પુનઃ ચોરસ ગણા દળ પર gm બરાબર હશે b હવે અહીં મૂડી g મૂડી m અને પુનઃ ચોરસ તેઓ બધાના સ્થિર સમૂહ છે પૃથ્વી 6 થી 10 ની 4 કિંગ્રાની શક્તિની બરાબર છે

તેથી એક વાર આપણે તેને આ સ્થિરાંકમાં મૂકીએ છીએ g ગુણ્યા m વિભાજિત પુનઃ ચોરસ આપણે તેને અન્ય સ્થિરાંક કહી શકીએ છીએ અને આનો ઉલ્લેખ કરવામાં આવે છે

તેથી g ગુણ્યા m ભાગ્યા પુનઃ વર્ગ આ આપણે નાના g પ્રતીકનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને આને કોન ગ્રેવિટેશનલ કોન્સ્ટન્ટ કહેવામાં આવે છે અલબત્ત દરેક ગ્રહ માટે આ ગુરુત્વાકર્ષણ સ્થિરનું મૂલ્ય અલગ અલગ હશે કારણ કે મૂડી m અને r જુદા જુદા ગ્રહો માટે અલગ હશે

તેથી અહીં આપણે પૃથ્વી પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીએ છીએ અને એકવાર આપણે કામ કરીએ છીએ. આ નંબરો મેં તમને gm અને re ચોરસનું મૂલ્ય આપ્યું છે તો પછી આપણને જે મળે છે તે નાની g બરાબર 9.81 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ છે અને

તેથી હવે આપણી પાસે શું છે જો પૃથ્વીની સપાટીની નજીક કંઈપણ હોય તો તેના પર બળ બો પૃથ્વીના કારણે dy b ને mb ગુણ્યા g તરીકે લખી શકાય છે

તેથી આ તે બળ હશે જે પૃથ્વી કોઈપણ શરીર પર લગાવે છે અને આને આપણે શરીરના વજન તરીકે પણ કહીએ છીએ જેમ મેં સમસ્યાઓ માટે કહ્યું હતું કે આપણે અત્યારે વિચારીશું અમે ધારીશું. re એ માત્ર આહ એ અંતર પૃથ્વીની ખૂબ નજીક છે

તેથી r ને પુનઃ તરીકે લેવામાં આવશે અને પૃથ્વીને કારણે બળ m ગણા g તરીકે લેવામાં આવશે હવે સમસ્યાના ઉકેલના હેતુઓ માટે તમને g ની કિંમત 10 મીટર તરીકે લેવાનું કહેવામાં આવશે પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ અથવા 9.8 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ

તેથી તે પ્રકારની ધારણાઓ તમારે જોવી પડશે કે તમને શું મંજૂરી છે અને તમે તે મુજબ કામ કરશો તો અમને ખ્યાલ આવશે કે તમે જેમ જેમ પૃથ્વીની સપાટીથી દૂર જશો તેમ બદલાશે અને

તેથી શું આ બળ કરશે પરંતુ આ ભિન્નતાઓ આપણે પછીના પ્રકરણ માટે રાખીશું જ્યાં આપણે ગુરુત્વાકર્ષણ સ્થિરતાનો અભ્યાસ કરીશું અને જો તમે પૃથ્વીની સપાટીની અંદર જશો તો પણ ફરીથી r પૃથ્વીની ત્રિજ્યા કરતા ઓછો થઈ જશે પરંતુ તે ભિન્નતાઓ આપણે ધારી રહ્યા છીએ અને જોતા નથી. હેતુઓ માટે વસ્તુઓની અત્યારે આપણે ધારીશું કે g ને 9.81 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ દ્વારા આપવામાં આવે છે અને શરીર પરનું બળ દળના ગુણાંક જેટલું હશે g હવે આ એક મૂળભૂત દળો છે જે દૂરથી કાર્ય કરે છે ત્યાં વધુ બે બળ છે. જે દૂરથી કાર્ય કરે છે તેમાંથી પ્રથમ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો છે જે બે ચાર્જ પર કાર્ય કરે છે

તેથી જો બે ચાર્જ હોય તો તેમની વચ્ચેનું બળ 1 બાય 4 પાઈ એપ્સીલોન દ્વારા આપવામાં આવે છે, આર ચોરસ ઉપર q 1 q 2 આ કારણે બળ છે. q 2 પર q 1 અથવા q એક પર q બેને કારણે તેઓ સમાન અને વિરુદ્ધ હશે અને q એક અને q બે ચાર્જ છે અને આની વિગતો તમે જ્યારે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક્સ કરશો ત્યારે જોશો પરંતુ જો બે ચાર્જ હોય તો q1 અને q2 વચ્ચેના દળો

તેઓ એકબીજાને સ્પર્શતા નથી તેમ છતાં તેઓ એકબીજા પર બળનો ઉપયોગ કરશે અને અલબત્ત અહીં અમે વર્ગમાં ખૂબ જ શરૂઆતમાં ચર્ચા કરી છે તે દિશા તેના પર નિર્ભર રહેશે કે તેઓ કયા પ્રકારના ચાર્જીસ છે તે આકર્ષક અથવા પ્રતિકૂળ હોઈ શકે છે

તેથી આ અન્ય બળ છે જે એસી t s અંતરથી ત્રીજો પ્રકારનો બળ જે અંતરથી કાર્ય કરે છે તે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ફોર્સ છે અને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ફોર્સ જો ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ચાર્જ કરે છે તો ચાર્જનું બળ q દ્વારા c ગુણ્યા v કોસ b દ્વારા આપવામાં આવે છે જ્યાં b એ ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા છે અને v એ વેગ છે

તેથી આ ફરીથી કેટલાક બળો છે

તેથી આપણે ત્રણ મૂળભૂત દળો જોયા છે જે અંતરના ગુરુત્વાકર્ષણ ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળો અને ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક બળોથી કાર્ય કરે છે અને ઓછામાં ઓછું જ્યારે આપણે મૂળભૂત મિકેનિક્સ સમસ્યા કરીએ છીએ જ્યાં ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ફોર્સ અથવા ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક ફોર્સ દળોનો સમાવેશ થતો નથી તે મહત્વપૂર્ણ નથી અથવા અવગણના કરી શકાય છે તો પછી આપણી પાસે માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ બળ તરીકે હશે જે દૂરથી કાર્ય કરે છે

તેથી આગળ આ તે દળો છે જે આપણે જોયા છે કે જે દળો બે શરીરો વચ્ચે કાર્ય કરે છે જે એકબીજાથી દૂર છે અને એકવાર ફરીથી આપણે સમજવું જોઈએ કે ક્રિયા પ્રતિક્રિયા જોડી બે સંસ્થાઓ વચ્ચે અસ્તિત્વમાં હશે જો q1 ચાર્જ બીજા ચાર્જ q2 પર બળનો ઉપયોગ કરે છે તો તેઓ એક્સ એકબીજા પર સમાન અને વિરોધી દળો છે અને તે જ ગુરુત્વાકર્ષણ દળો અને અન્ય વસ્તુઓ સાથે થાય છે, યાલો આપણે સંપર્ક દળો અને આ દળો જોઈએ જો ધારો કે મારી પાસે એક બ્લોક છે જે ટેબલ પર અથવા સપાટી પર અથવા જમીન પર પડેલો છે. બ્લોક પછી બ્લોક ટેબલ પર બળનો ઉપયોગ કરે છે અને ટેબલ બ્લોક પર સમાન અને વિરોધી બળનો ઉપયોગ કરે છે અને આ દળો આપણે હવે વિશ્લેષણ કરીશું

તેથી જ્યારે આપણી પાસે બે શરીર a અને b સંપર્કમાં હોય ત્યારે આપણી પાસે એક ફોર્સ ab અને એક ફોર્સ ba હોય છે. ba હવે સામાન્ય રીતે આ બળ સામાન્ય દિશામાં છે જેનો અર્થ એ છે કે મારું શરીર a શરીર b સાથે સંપર્કમાં છે જો હું શરીર b શરીર પર જે બળનો ઉપયોગ કરે છે તેના સંપર્કને કારણે શરીરનું વિશ્લેષણ કરવાનો પ્રયાસ કરું તો હું તેને કહું છું ફેબ તેની દિશા એ એક સામાન્ય દિશા છે જેનો અર્થ છે શરીર પર કાર્ય કરતી અન્ય શક્તિઓ પર આધાર રાખીને આ દિશા અને શરીરની ગતિ અને ફેબની દિશા હવે નક્કી કરવામાં આવશે કે આપણે શું કરીએ કે જો આપણા સંપર્કમાં બે શરીર હોય તો યાલો આપણે આ સ્થિતિનું સામાન્યીકરણ કરીએ યાલો આપણે આ શરીર a આ શરીર b છે અને તેઓ આ બિંદુએ સંપર્કમાં છે

તેથી આપણે શું કરીએ આપણે આ સામાન્ય બળ ફેબને બે ઘટકોમાં વિભાજીત કરીએ અને પ્રથમ ઘટક જે આપણે કહીએ તે સામાન્ય ઘટક છે જે અંદર છે એક દિશા જે સંપર્ક માટે સામાન્ય છે અને અન્ય બળ જે ત્યાં છે તેને આપણે સ્પર્શક ઘટક તરીકે ઓળખીએ છીએ

તેથી શરીર a અને b વચ્ચેના સંપર્ક બળને બે ભાગોમાં વહેંચવામાં આવશે એક સામાન્ય ઘટક જે બે ક્ષેત્રોને લંબ છે અને સ્પર્શક ઘટક જે સ્પર્શક દિશામાં છે

તેથી આ પ્રથમ વસ્તુ છે જે આપણે સંપર્ક બળ સાથે કરીએ છીએ અલબત્ત આપણે આ સંપર્ક દળો શું છે તે વિશે વાત કરી નથી સામાન્ય બળ શું છે તે સ્પર્શક બળ શું છે પરંતુ પ્રથમ વસ્તુ આપણે કરીએ છીએ તે છે આપણે વિભાજીત કરીએ છીએ આ બે ભાગો હવે ગતિશાસ્ત્રથી આપણે જાણીએ છીએ કે જો આપણે આ બે સંસ્થાઓ વચ્ચેના સંપર્કને જોઈએ તો a અને b ની સાપેક્ષ ગતિ આ શરીર છે a આ શરીર b છે જો શરીરની જરૂર હોય તો એકબીજાના સંદર્ભમાં વેગને ખસેડી જો સંપર્ક જાળવવો હોય તો એકબીજાના સંદર્ભમાં a અને b નો વેગ સ્પર્શક દિશા સાથે હોય છે

તેથી જો આ જાળવવું હોય તો વેગ સ્પર્શક દિશા સાથે હોવો જોઈએ તે કેમ ન થઈ શકે? આપણી પાસે સામાન્ય દિશામાં વેગ છે જરા તેના વિશે વિચારો જો શરીર a અને b ની સામાન્ય દિશામાં વેગ હોય જે સમાન ન હોય તો શું થશે કાં તો શરીર a શરીર b માં વીધશે અથવા બે શરીર અલગ થઈ જશે એકબીજાનો અર્થ એ છે કે એક કિસ્સામાં મૃતદેહોનો હવે કોઈ બિંદુ સંપર્ક રહેશે નહીં, મૃતદેહો વિકૃત થવાનું શરૂ કરશે જેને આપણે ધ્યાનમાં લેતા નથી અને બીજા કિસ્સામાં મૃતદેહો એકબીજાથી દૂર જવાનું શરૂ કરશે અને કોઈ સંપર્ક રહેશે નહીં.

તેથી જે બિંદુ આપણે કહીએ છીએ કે શરીરનો સંપર્ક જાળવવો પડશે તે હવે ત્યાં રહેશે નહીં અને

તેથી ત્યાં કોઈ બળ રહેશે નહીં

તેથી જ્યારે મૃતદેહને સંબંધી મોટના સંપર્કમાં રહેવાનું હોય ત્યારે a અને b વચ્ચેનો આયન માત્ર સ્પર્શક દિશા સાથે હોવો જોઈએ તેથી જો આપણી પાસે બે શરીર a અને b વચ્ચે સંપર્ક બળ હોય તો તે સામાન્ય દિશામાં કાર્ય કરે છે અમે તેને બે ઘટકોમાં વિભાજીત કરીએ છીએ

તેથી યાલો ફરી એકવાર જૂના ઉદાહરણ પર પાછા જઈએ. બોડી a અને આ મને બતાવવા દો કે જો તે શરીરના b શરીરના સંપર્કમાં છે તો b શરીરના સંપર્કમાં છે તો જ્યારે હું શરીરને જોઉં છું ત્યારે શરીર b ને કારણે બળ હશે જે પૃથ્વી છે અને આપણે તેને બે ઘટકોમાં વિભાજીત કરીએ છીએ ઘટક જે સપાટી પર સામાન્ય છે આપણે તેને સામાન્ય પ્રતિક્રિયા તરીકે ઓળખીએ છીએ અને બીજો ઘટક જે આપણી પાસે છે

તેથી તેનો અર્થ એ છે કે હું તેને ફરીથી બતાવી દઉં છું કે આ બોડી એ બોડીના કારણે છે b બોડીના કારણે બોડી પરનું ફોર્સ અમુક સામાન્ય રીતે છે દિશામાં આપણે આને બે ઘટકોમાં વિભાજીત કરીએ છીએ અમે આ ફેબને એક ઘટકમાં ઉકેલીએ છીએ જે સંપર્કને કાટખૂણે છે અમે તેને સામાન્ય પ્રતિક્રિયા તરીકે ઓળખીએ છીએ અને બીજો ઘટક સ્પર્શક ઘટક હશે અને જ્યારે શરીર બંને સ્પર્શક સપાટીઓ ઘન હોય છે .

મરઘી આપણી પાસે એક વિશેષ નામ છે જેને આપણે બે શરીર વચ્ચેના ઘર્ષણ બળ તરીકે ઓળખીએ છીએ

તેથી સ્પર્શક ઘટકને સંપર્ક બળ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને તેને ઘર્ષણના બળ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે હવે ઘર્ષણ બળ અસ્તિત્વમાં હોઈ શકે છે ભલે શરીર સંપર્કમાં હોય. આપણે હવા સાથે કે પાણી સાથે કહીએ તો ત્યાં એક સ્પર્શક ઘટક છે જે હવા અથવા પાણીને કારણે ઘર્ષણ બળ તરીકે ઓળખાતો ઘટક હશે પરંતુ જ્યારે શરીરનો સંપર્ક કરતી વખતે ઘર્ષણ બળ હોય ત્યારે એક મૂળભૂત તફાવત છે તે બંને ઘન પદાર્થો છે. અથવા આપણે ઘન અને પ્રવાહી અથવા વાયુ વચ્ચે સંપર્ક કરી શકીએ છીએ અને સૌપ્રથમ તે કેસને જોઈએ જ્યારે આપણી પાસે જ્યારે બંને સંપર્ક કરતી સંસ્થાઓ ઘન હોય ત્યારે આને આપણે સામાન્ય રીતે ઘર્ષણના બળ તરીકે ઓળખીએ છીએ

તેથી જો સંપર્ક વચ્ચે હોય તો ઘન અને પ્રવાહી અથવા વાયુ તેને પ્રવાહી ઘર્ષણને કારણે બળ કહેવાય છે અને મૂળભૂત રીતે આપણે જે રીતે લખીએ છીએ અથવા આ બળ વચ્ચે પ્રતિક્રિયા સંબંધ લખીએ છીએ તે અલગ હશે. પ્રથમ આપણે બે નક્કર શરીરો વચ્ચેના

ધર્ષણના બળને જોઈએ તો હવે જ્યારે આપણે કહીએ છીએ કે ધર્ષણ બે વસ્તુઓ આપોઆપ ગર્ભિત થાય છે પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે સંપર્ક બળ છે અને બીજું આ સ્પર્શક દિશામાં એક બળ છે આ બે વસ્તુઓ આપોઆપ ત્યાં છે અને હવે ચાલો આપણે બે શરીરના બે નક્કર શરીર વચ્ચેના સંપર્કને જોઈએ અને પહેલા આપણે તેની ગતિશાસ્ત્ર જોઈએ તે પહેલાં આપણી પાસે એક શરીર છે a આપણી પાસે એક શરીર છે b હવે શરીરના અબવાનો વેગ અને શરીર bનો વેગ આટલો વેગ જોઈએ .

શરીર a એ va છે અને શરીર b નો વેગ vb છે હવે આ હોઈ શકે છે અને આ બંને છે જેમ આપણે કહીએ છીએ કે તેઓ વેગના સ્પર્શક ઘટકો છે સામાન્ય ઘટકો જેમ કે આપણે ચર્ચા કરી છે જો શરીરના સંપર્કમાં રહેવું હોય તો સમાન હોવું જોઈએ તેથી આપણી પાસે હવે સંપર્કમાં આ બે વેગ છે જો va એ vb ની બરાબર હોય અને વાસ્તવમાં મારે શું મૂકવું જોઈએ તે અલ્પવિરામ t છે જે દર્શાવે છે કે તે સ્પર્શક ઘટક છે જો તે આપેલ સમયે t અને સમાન હોય તો આગલી વખતે પણ જે હું ટી પ્લસ દ્વારા અથવા પછીની ક્ષણે રજૂ કરી શકું તો પછી આપણી પાસે જે છે તે આ સ્થિતિને કોઈ સ્વિપ ન હોવાનું કહેવાય છે કારણ કે બે શરીર એકબીજાના સંદર્ભમાં સરકી રહ્યા નથી ઉદાહરણ તરીકે આપણે જોઈએ છીએ, ચાલો કહીએ. આ પેન ટેબલ પર પડેલી છે અને જો હું શીટ પર પેનનો સંપર્ક બિંદુ અને જમીન પરના સંપર્ક બિંદુને જોઉં તો આ બંનેનો વેગ 0 ની બરાબર છે અને આ સમયે તેઓ 0 છે. આગલી વખતે

તેથી va એ vb ની બરાબર છે અને તેઓ 0 છે અને હવે તેઓ સમાન છે જો આ આખું ટેબલ બીજી કોઈ ઝડપ સાથે આગળ વધી રહ્યું છે પરંતુ આ બંને એકબીજાના સંદર્ભમાં સરકી રહ્યા નથી તો ફરી એકવાર આપણે શું કરીશું will have is va એ vb ની બરાબર હશે પરંતુ તે બંને શૂન્યની બરાબર નહીં હોય તેઓ ટેબલના વેગ સમાન હશે પરંતુ તેમ છતાં તે સ્વિપ ન હોવાની શરત છે

તેથી સ્વિપ ત્યારે થાય છે જ્યારે આપણી પાસે શરીરની એક હિલચાલ હોય શરીર બે

તેથી આ સ્થિતિ જ્યારે વેગ સમાન હોય ત્યારે a આ સમયે અને પછીના સમયે આને નો સ્વિપ કહેવામાં આવે છે તે બીજી શરત છે જે દેખીતી રીતે જો સ્વિપ ન હોય તો સ્વિપ નામની કંઈક હોવી જોઈએ અને સ્વિપનો અર્થ શું છે તે સમયે વિચારણા સમયે ટી જ્યારે તમે અવલોકન કરી રહ્યાં હોવ ત્યારે બે બોડીનો વેટ vbt ની બરાબર નથી અને હવે હું મને મારું શરીર બદલવા દઉં છું હું આ ડસ્ટર અથવા આ બ્લોક અહીં મૂકું છું જ્યારે હું આને જોઉં છું, જો ધારો કે હું બળ લાગુ કરું છું અને આ ડસ્ટર હવે ખસેડી રહ્યું છે જ્યારે હું તેને જુઓ જે ડસ્ટર પર છે તે બિંદુ a ની વેગ છે જ્યારે જમીન પરના બિંદુ શૂન્ય વેગ ધરાવે છે

તેથી va એ vb ની બરાબર નથી અને જ્યારે તે આગળ વધી રહ્યું છે ત્યારે તેને સ્વિપ કહેવામાં આવે છે

તેથી આપણી પાસે સ્વિપ અને સ્વિપ નથી પરંતુ આ બંને વચ્ચે આપણી પાસે એક ત્રીજી શરત છે જેને આપણે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને તોળાઈ રહેલી સ્વિપનો અર્થ એ છે કે ટાઈમ ટાઈમ tva is equal to vb ચાલો આ ફરીથી લખીએ તોળાઈ રહેલી સ્વિપ માટે va ટેન્જેન્શિયલ એ vb ટેન્જેન્શિયલ બરાબર છે. સા હું સમસ્યા પર કંડીશન કરું છું તો પછીના ત્વરિત સમયે va એ vb ની બરાબર નહીં હોય એટલે કે શરીર હમણાં જ ખસેડવાનું છે અને તે સ્થિતિને તોળાઈ રહેલી સ્વિપ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે અને ફરી એકવાર જો હું આ ડસ્ટરને અહીં ટેબલ પર મૂકીશ તો આ અત્યારે તે સ્વિપ ન હોવાની સ્થિતિ છે હું ધીમે ધીમે એક બળ લાગુ કરું છું અને હવે હું તમે જોઈ શકો છો તે બળ લાગુ કરી રહ્યો છું પરંતુ તે આગળ વધી રહ્યું નથી તેથી તે હજુ પણ સ્વિપ નથી પરંતુ પછી જ્યારે હું બળ વધારું છું ત્યારે તે એટલું જ આગળ વધવાનું શરૂ કરે છે. જ્યારે આ ખસવાનું શરૂ કરે છે ત્યારે તે આગળ વધવાનું શરૂ કરે તે પહેલાં તોળાઈ રહેલી સ્વિપની સ્થિતિ શું છે તે છે જ્યારે તે ખસેડવાનું શરૂ કરે છે ત્યારે અમારી પાસે સ્વિપ છે

તેથી આ ત્રણ ગતિશીલ અવસ્થાઓ છે સંપર્કની સ્વિપની સ્થિતિ એક સ્વિપની સ્થિતિ અને સ્વિપની સ્થિતિ તોળાઈ રહેલી સ્વિપ અને ક્યારેક સ્વિપ શબ્દ દ્વારા બદલી શકાય છે

તેથી હવે આનો ધર્ષણ સાથે શું સંબંધ છે અને જ્યારે બે સંસ્થાઓ સંપર્કમાં હોય છે ત્યારે અમારી પાસે હોય છે જેને કુલોમ્બના ધર્ષણના નિયમ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે હવે આ કાયદો શું કહે છે તે છે જ્યારે બે બી ઓડીઝ સંપર્કમાં હોય તો આ બે શરીરો વચ્ચેનું સ્પર્શક બળ એવું હશે કે તે આ શરીરો વચ્ચેની સાપેક્ષ ગતિનો વિરોધ કરવાનો પ્રયાસ કરે અને આ સ્પર્શક બળ જે આહ બે શરીરો વચ્ચેની સાપેક્ષ ગતિનો વિરોધ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે તે આ સ્પર્શક બળ જેને આપણે કહીએ છીએ. ધર્ષણ બળ અથવા ધર્ષણનું બળ હવે તો ચાલો ફરી એકવાર આ ડસ્ટર પર પાછા આવીએ જે અહીં રાખવામાં આવ્યું છે હું તેને ઉલટાવી દઉં અને તેથી હવે જ્યારે આ ડસ્ટર બ્લોક પર રાખવામાં આવે છે ત્યારે આપણે કહીએ છીએ કે એક સંપર્ક છે અને જો ત્યાં સ્પર્શક બળ છે તે હવે જ્યારે આ ડસ્ટર પર અન્ય કોઈ બળ લાગુ કરવામાં આવી રહ્યું નથી, ત્યારે તે અન્ય શરીર પર તેની સંબંધિત ગતિને રોકવાનો પ્રયાસ કરશે, એટલે કે તેના બે બળ છે તેમાં પૃથ્વીને કારણે એક બળ છે જે ડસ્ટરનું વજન છે અને બીજું બળ છે. એ સંપર્ક બળ છે જેમાં બે ઘટકો હશે એક સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને ધર્ષણ હવે આપણે જે જોઈએ છીએ તે છે કારણ કે પૃથ્વીનું બળ સીધું પૃથ્વીના કેન્દ્ર તરફ કાર્ય કરે છે એટલે કે તે કાર્ય કરે છે એક ઊભી દિશા અને કારણ કે શરીર હલનચલન કરતું નથી

તેથી સંપર્ક બળ પણ ફક્ત આ બળનો વિરોધ કરતું હોવું જોઈએ

તેથી તે માત્ર એક સામાન્ય બળ હશે અને આના પર ધર્ષણનું બળ શૂન્ય હશે હવે આપણે શું કરીએ તે આપણે લાગુ કરવાનો પ્રયાસ કરીએ છીએ એક નાનું બળ હું આ અત્યારે લાગુ કરી રહ્યો છું, હું એક નાનું બળ લાગુ કરું છું, શરીર હાલતું નથી હવે શરીર હલતું નથી એટલે કે આ શરીર પરનું યોગ્ય આડું બળ શૂન્ય જેટલું હોવું જોઈએ હવે મેં મારી આંગળી વડે એક નાનું બળ લાગુ કર્યું છે.

તેથી તે બળને હવે કંઈક દ્વારા સંતુલિત કરવું પડશે તે બળ તે દિશામાં છે જેમ મેં અહીં જમણેથી ડાબે બતાવ્યું છે હું આ બળ મારી આંગળી વડે લાગુ કરું છું જેમ મેં બતાવ્યું છે જેથી તેનો અર્થ એ કે ડસ્ટર પર એક હોવું જોઈએ ડાબેથી જમણે બળ જે આ ડસ્ટરની ગતિનો વિરોધ કરે છે અને તે ધર્ષણ બળ છે અને આ ધર્ષણ બળ અલબત્ત સામાન્ય પ્રતિક્રિયા ઉપરાંત છે જે વજનને સંતુલિત કરે છે

તેથી આ શરીર સમતુલામાં હોવાથી તેના પરના બળનો સરવાળો સમાન હોવો જોઈએ ze માટે

તેથી જ્યારે હું એક નાનું બળ લાગુ કરું છું ત્યારે શરીર હલતું નથી તેનો અર્થ એ છે કે ધર્ષણ બળ આપમેળે સ્પર્શક સપાટી પર કાર્ય કરે

છે જે ગતિનો વિરોધ કરે છે

તેથી આપણે જે જોઈએ છીએ તે એ છે કે આ ધર્ષણ બળ સ્વ-વ્યવસ્થિત બળ છે અને તે તેનો વિરોધ કરવાનો પ્રયાસ કરે છે. ગતિ હવે ચાલો આ પર પાછા આવીએ અને હવે આપણે જે જોઈએ છીએ તે છે હું એક નાનું બળ લાગુ કરું છું હું ધીમે ધીમે આ બળ વધારું છું કારણ કે હું બળ વધારું છું જોઈ છે કે ડસ્ટર ખસેડવાનું શરૂ કરે છે

તેથી એકવાર તે હલનચલન કરે છે તેનો અર્થ એ છે કે તે આરામ પર હતું. મૂવ એટલે કે તેનું પ્રવેગક શૂન્ય નથી

તેથી આપણી પાસે જે છે તે છે આ ડસ્ટર જો હું કાઇનેમેટિક સ્ટેટ જોઈ અને જેમ જેમ હું ફોર્સ વધારું તેમ તેમ આપણે ડસ્ટર પર આડું બળ વધાર્યું અને ચાલો હું તેને નાની આકૃતિ સાથે બતાવું તો આ શું ડસ્ટર મેં એક નાનું બળ મૂક્યું છે F આ ખસેડતું નથી અને આનો અર્થ શું છે કે આ સંપર્ક બળ અથવા ધર્ષણ બળ હું તેને નાનું તરીકે મૂકી દઉં F આ ધર્ષણ બળ છે F બે દિશાઓમાં F બરાબર છે વિરુદ્ધ અને અલબત્ત જો આપણે આપણા ક્રિયા અને પ્રતિક્રિયાના નિયમ પર પાછા જઈએ તો તેઓ ક્રિયા અને પ્રતિક્રિયાની જોડી નથી બનાવતા તેઓ એક જ શરીર પર કાર્ય કરી રહ્યા છે પરંતુ

તેથી આ બે દળો સમાન છે પરંતુ આપણે જે જોઈએ છીએ તે મૂડી F વધે છે તેમ આપણે એક તબક્કે પહોંચીએ છીએ. જ્યાં ડસ્ટર ખસેડવાનું છે

તેથી હું તેને એક મોટા તીર વડે બતાવું છું અને મારી પાસે ધર્ષણ બળ છે આ બંને હજુ પણ સમાન છે અને આ હવે આ તબક્કે ખસવા જઈ રહ્યું છે જ્યારે માત્ર આ જ છે જે આપણી પાસે છે. અગાઉના કિસ્સામાં તોળાઈ રહેલી સ્વિપની સ્થિતિ આ કોઈ સ્વિપની સ્થિતિ હતી અને પછી તોળાઈ રહેલી સ્વિપ છે અને ધારો કે હું એફને આગળ વધારું તો ડસ્ટર ખસવાનું શરૂ કરે છે એટલે કે આ દિશામાં એક પ્રવેગ છે અને કુલમ્બે શું કર્યું તે શું હતું કુલોમ્બ અમને સમજાયું અને કુલમ્બ્સ કાયદાઓ તેઓ શું કહે છે તે છે કે જ્યારે આપણી પાસે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ હોય છે જેનો અર્થ થાય છે કે શરીર ફક્ત ખસેડવાનું જ છે ત્યારે ધર્ષણનું બળ સતત μ_s વખત જેટલું હોય છે n જ્યાં n એ સામાન્ય બળ અથવા ધોરણ છે 1 શરીર પર પ્રતિક્રિયા

તેથી જ્યારે આપણી પાસે તોળાઈ રહેલા સ્વિપ ધર્ષણનો કેસ હોય ત્યારે તે સામાન્ય પ્રતિક્રિયાના સીધા પ્રમાણસર હોય છે અને પ્રમાણસરતાનો સ્થિરોક μ_s દ્વારા આપવામાં આવે છે અને આને સ્થિર ધર્ષણનો ગુણાંક કહેવામાં આવે છે

તેથી હવે હું આ ડસ્ટર પર પાછા જઈશ. મેં અગાઉ તમામ બળો દોર્યા હતા મેં હમણાં જ ડસ્ટર પર ફક્ત સ્પર્શોન્દ્રિય બળો જ બતાવ્યા છે

તેથી અમારી પાસે આ બળ F છે અને આ એક એવો કિસ્સો છે કે હું કહી દઉં કે તોળાઈ રહેલી સ્વિપમાં આપણી પાસે ધર્ષણ બળ છે પણ પછી આ ઉપરાંત આપણું વજન છે. ડસ્ટર જે નીચે કામ કરી રહ્યું છે અને એક સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે જે ડસ્ટર પરની જમીનને કારણે છે

તેથી હવે કુલમ્બનો નિયમ જે આપણને કહે છે તે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ માટે છે F એ અચળ સમય n બરાબર છે અને જો શરીર ઊભી દિશામાં આગળ વધી રહ્યું નથી એક બળ સંતુલન આપણને દિશા આપશે n એ μ_g બરાબર છે જે આપણે થોડી વારમાં જોઈશું જ્યારે અથવા કદાચ આગલા વર્ગમાં જ્યારે આપણે સમસ્યાઓ ઉકેલીશું

તેથી તોળાઈ રહેલી સ્વિપ માટે ધર્ષણ બળ μ_s વખત દ્વારા આપવામાં આવે છે અને હવે શું થાય છે પેન જ્યારે આપણી પાસે સ્વિપ હોય અથવા સ્વિપ ન હોય ત્યારે કુલમ્બને જે મળ્યું તે હતું કે જ્યારે આપણી પાસે સ્વિપ હોય ત્યારે ધર્ષણનું બળ બીજા ગુણાંક μ_k ગુણાંક દ્વારા આપવામાં આવે છે

તેથી ફરી એકવાર શરીર ખસેડવાનું શરૂ કરે છે તે ધર્ષણ બળ હજી પણ પ્રમાણસર છે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા માટે પરંતુ તે μ_k વખત n તરીકે આપવામાં આવે છે જ્યાં μ_k એ ગતિ ધર્ષણનો ગુણાંક છે n એ હજી પણ સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે આહ જ્યારે આપણી પાસે કોઈ સ્વિપ નથી ત્યારે આપણે જે જોઈએ છીએ તે F $\mu_s n$ કરતા ઓછું છે કારણ કે ધર્ષણ a છે સ્વ-વ્યવસ્થિત બળ તેથી તે સ્વિપ ધર્ષણના કિસ્સામાં છે અને તે માટે આપણે ધર્ષણ બળ અને સામાન્ય પ્રતિક્રિયા વચ્ચે સીધો સંબંધ અથવા પ્રમાણ ધરાવતા નથી એટલું જ કહી શકીએ કે જ્યાં સુધી આપણે સ્વિપ થવાનું શરૂ ન કરીએ ત્યાં સુધી ધર્ષણ બળનું મહત્તમ મૂલ્ય એક વખત $\mu_s n$ ની સમાન બનો

તેથી ધર્ષણ બળ જ્યારે આપણી પાસે આ ડસ્ટર હોય ત્યારે આપણે આ તરફ પાછા જઈએ છીએ જ્યારે હું નાનું બળ લાગુ કરું છું જો બળ $\mu_s n$ કરતા ઓછું હોય તો કોઈ હિલચાલ થતી નથી અને જ્યારે તે સમ બને ત્યારે હું તેને વધારીશ a_1 થી $\mu_s n$ તે ખસેડવાનું શરૂ કરશે અને તે પછી ધર્ષણનું બળ μ_k ગણા દ્વારા આપવામાં આવશે n હવે μ_k અને μ_s વિશે થોડાક શબ્દો સામાન્ય રીતે આપણે જે શોધીએ છીએ તે μ_k છે તે μ_s કરતા ઓછું છે અને તેનું કારણ તે છે કે જ્યારે આપણે આ બે શરીરના સંપર્કમાં હોઈએ ત્યારે ધર્ષણ બળ આહ શા માટે દેખાય છે, તો પછી સંપર્કમાં બે શરીરો વચ્ચે એક પ્રકારનો ઉમેરો હોય છે જે તેઓ એકબીજાને સ્પર્શ કરે છે

તેથી તે વચ્ચેની સાપેક્ષ હિલચાલ માટે હિલચાલનો પ્રતિકાર હોય છે.

બે શરીર અને તે જ ધર્ષણનું કારણ બને છે પરંતુ એકવાર શરીર હલનચલન કરવાનું શરૂ કરે છે, પછી સંબંધિત વધારાનું બળ થોડું ઓછું થઈ જાય છે કારણ કે જ્યારે શરીર હલતું નથી ત્યારે શરીર પહેલેથી જ આગળ વધી રહ્યું છે, આ ઉમેરણ વધુ મજબૂત છે

તેથી μ_k μ_s કરતાં ઓછું છે. s પરંતુ કેટલાક કિસ્સાઓમાં તમે શીધી શકો છો કે μ_k એ μ_s ની બરાબર છે

તેથી હવે જે કુલમ્બ પણ મળ્યું તે હતું કે μ_k અને μ_s તેઓ સંપર્કમાં રહેલા બે શરીરના સંબંધિત વેગથી સ્વતંત્ર છે અને જો વેગ હોય તો આ માન્ય છે જો વેગ મોટો હોય તો નાનો હોય તો તે વેગનું કાર્ય હોઈ શકે છે પરંતુ જે કિસ્સાઓ પર વિચારણા કરવામાં આવશે તેના માટે એમ માનવામાં આવશે કે μ_k અને આપણે સંપર્કમાં સંબંધિત વેગથી સ્વતંત્ર છીએ અને તે સંપર્કની સપાટીઓ પર આધાર રાખે છે

તેથી તેની સપાટીની સામગ્રી પર સંપર્ક કરો જો આપણે સિમેન્ટેડ ફ્લોર અથવા ગ્લાસ કહીએ તો આપણે જાણીએ છીએ કે સિમેન્ટેડ ફ્લોર કરતાં કાચ પર બોડીને ખસેડવી તે ખૂબ સરળ છે

તેથી જ્યારે સિમેન્ટની તુલનામાં કાચ સાથે સંપર્ક કરીએ ત્યારે μ નું મૂલ્ય ઓછું હશે. ફ્લોર જેથી તેઓ સંપર્કની સપાટીઓ પર આધાર

રાખે છે પરંતુ સંપર્કની સમાન સપાટી માટે μ સ્થિર રહેશે જો આપણી પાસે સમાન સામગ્રીના બે શરીર હોય જે તે સમયે બનેલા હોય અને બંને સંપર્ક સામગ્રીઓ એક જ વસ્તુની હોય તો આપણી પાસે મૂલ્ય હશે μ અને μ_s સ્થિર રહેશે તેથી આ સપાટીની જોડી પર નિર્ભર રહેશે અને દરેક જોડી વચ્ચે તમારી પાસે μ_k અને μ_s નું મૂલ્ય હશે હવે આપણે અહીં જે જોયું છે તે આપણે એક કણ માટે અથવા એક માટે આ જોયું છે. એક બ્લોક જ્યારે આપણે સામાન્ય રીતે ઘણી બધી સમસ્યાઓ હલ કરતા હોઈએ ત્યારે તે બ્લોક સાથે વ્યવહાર કરશે અને બ્લોક એક જ શરીરની જેમ ખસે છે અને તમામ બિંદુઓને ખસેડશે તે એવી સ્થિતિમાં છે કે જેને આપણે ભાષાંતર કહીએ છીએ જ્યાં સમગ્ર બ્લોક સમાન વેગ સાથે આગળ વધે છે અને આ કિસ્સાઓમાં આપણે જોશું કે જ્યારે આપણે અનુવાદમાં શરીરને જોઈએ છીએ ત્યારે બ્લોક પણ એક બિંદુ દ્વારા દર્શાવવામાં આવેલ એક કણ હોઈ શકે છે તેથી જ્યારે આપણે આના જેવા દળોને ધ્યાનમાં લઈશું ત્યારે આપણે તે જ બિંદુએ આ અભિનય પરના દળોને ધ્યાનમાં લઈશું પરંતુ જ્યારે આપણે પાછળથી પરિભ્રમણની વાત કરીએ છીએ ત્યારે સંબંધિત બિંદુ જ્યાં દળો કાર્ય કરે છે તે પણ મહત્વપૂર્ણ બનશે અને તે સંદર્ભમાં આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે જ્યારે આપણે બ્લોક પરની સામાન્ય પ્રતિક્રિયાની વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણું વલણ કેન્દ્રમાં કાર્ય કરતી આ સામાન્ય પ્રતિક્રિયા બતાવવાનું છે. જ્યારે આ ઘણા કિસ્સાઓ માટે સાચું હોઈ શકે છે પરંતુ આપણે જોશું કે જ્યારે આપણે પરિભ્રમણ સંતુલન પર જઈશું ત્યારે તે શક્ય છે કે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા કેન્દ્રમાં કાર્ય કરતી નથી પરંતુ તે મધ્યમાં ક્યાંક અન્ય બિંદુએ કાર્ય કરે છે. શરીરનો ઇ સંપર્ક ઝોન અને આ જ્યારે આપણે રોટેશનલ સંતુલન કરીએ છીએ ત્યારે આપણે અત્યારે સાવચેત રહેવું પડશે જ્યારે આપણે કણોની વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણે ફક્ત બતાવીએ છીએ કે આપણે માત્ર બળ સંતુલન કરી રહ્યા છીએ તે એક ક્ષણનું સંતુલન કરશે નહીં

તેથી દળોની સમાનતા મહત્વપૂર્ણ છે

તેથી આપણે y દિશામાં x દિશાના દળોના દળો વિશે વાત કરીશું અને આનું ચોખ્ખું પરિણામ સંબંધિત દિશાઓમાં માસ વખતના પ્રવેગ સમાન હોવું જોઈએ અને તે જ આપણે હવે પછીના વર્ગમાં જોશું પરંતુ તે પહેલાં આપણે હમણાં જ આપણે ઘર્ષણનો નિયમ જોયો છે અને જો હું ઘર્ષણના બળને જોઉં તો જો હું ફરીથી લખું તો આ કોઈ સ્વિપના કિસ્સામાં $\mu_s n$ કરતાં ઓછું હશે તે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ માટે $\mu_s n$ બરાબર હશે અને $\mu_k n$ ની બરાબર હશે. kn જો સ્વિપ હોય તો એક ખૂબ જ સામાન્ય ભૂલ જે વિદ્યાર્થીઓ કરે છે તે એ છે કે તેઓ જ્યાં પણ ઘર્ષણ જુએ છે ત્યાં તેઓ માત્ર f મૂકે છે તે $\mu_k n$ ની બરાબર છે અને તે ખોટું છે તો આપણે સૌ પ્રથમ ખાતરી કરવી પડશે કે શું તોળાઈ રહેલી સ્વિપ o નો કેસ છે. r સ્વિપ તો જ આપણે f એ $\mu_k n$ ની બરાબર મૂકી શકીએ જો તે સ્વિપ નો કેસ હોય તો સમસ્યામાં ઘર્ષણ એ એક અજાણ્યું બળ હશે જેનો સામાન્ય પ્રતિક્રિયા સાથે કોઈ સીધો સંબંધ નથી સિવાય કે તે $\mu_s n$ કરતા ઓછો હોવો જોઈએ પરંતુ તમે ઘર્ષણની સમાનતા કરી શકતા નથી કે જો તમે $\mu_k n$ ના મૂલ્યો જાણતા હોવ અને તમે આંખ બંધ કરીને f એ $\mu_k n$ ની બરાબર ન મૂકી શકો કારણ કે જો તે નો સ્વિપનો કેસ છે તો તે ખોટો હશે જો તે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ અથવા સ્વિપનો કેસ છે તો અમે મુકો f એ $\mu_k n$ ની બરાબર છે અને એ પણ તમને ખ્યાલ આવશે કે જ્યારે અમે સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કરીશું જ્યારે તમે f બરાબર $\mu_s n$ અથવા $\mu_k n$ મુકો ત્યારે તમારે તેને યોગ્ય દિશા અને ઘર્ષણ બળની સાચી દિશા સાથે મૂકવું પડશે. આ પ્રશ્નમાં શરીર પર સંબંધિત સ્વિપનો વિરોધ કરે છે

તેથી ચાલો જોઈએ હું બ્લોકની વાત કરું છું અને ચાલો કહીએ કે આ બ્લોક પાંચ મીટર પ્રતિ સેકન્ડની ઝડપે આગળ વધી રહ્યો છે અને તે જમીન પર છે અને જમીન આરામ પર છે

તેથી હવે ચાલો કહી કે બિંદુ a બ્લોક પોઈન્ટ પર છે b ના ગ્રાઉન્ડ વેગ પર છે બિંદુ a બરાબર છે b નો ϕ_i ϕ_i વેગ બરાબર છે i

તેથી b ના સંદર્ભમાં a નો વેગ v_a માઈનસ v_b ની બરાબર છે જે પાંચ ગણા i ની બરાબર છે

તેથી સંબંધિત વેગ i દિશામાં છે જો આમ હોય તો શરીર પર ઘર્ષણ a કારણ કે સાપેક્ષ વેગ એ શરીરના a માં છે b ના સંદર્ભમાં સંપર્ક બિંદુ i દિશામાં છે શરીર a પરનું ઘર્ષણ બળ માઈનસ i દિશામાં છે અને કારણ કે હવે આ કિસ્સામાં કારણ કે ઘર્ષણ બળ માઈનસમાં છે i દિશા અને શું તે $\mu_k n$ ની બરાબર છે અથવા શું તે $\mu_k n$ ની બરાબર નથી કે તમે આ વિશે શું વિચારો છો તે આ એક કેસ છે તે તોળાઈ રહેલી સ્વિપનો કેસ છે કોઈ સ્વિપ અથવા સ્વિપ સ્પષ્ટપણે આ સ્વિપનો કેસ છે કારણ કે $v_a - v_b$ ની બરાબર નથી

તેથી આ કિસ્સામાં ઘર્ષણ બળ $\mu_k n$ ગુણ્યા n ની બરાબર હશે અને આ માઈનસ i દિશામાં હશે

તેથી હવે જ્યારે હું બોડી b ને જોઉં છું તે જ ઉદાહરણ માટે જો હું જોઉં તો આ બોડી b છે શરીર b પર ઘર્ષણ બળ વત્તા i દિશામાં હશે કેવી રીતે કરવું હું આ સારી રીતે સમજી શકું છું આ કરવાની બે રીત છે એક હું શરીર પર ક્રિયા પ્રતિક્રિયા જોડી ઘર્ષણ જોઈ શકું છું a માઈનસ i દિશામાં છે

તેથી તે શરીર b પર સ્પર્શક દિશામાં વિરોધી બળનો ઉપયોગ કરશે

તેથી શરીર b પર ઘર્ષણ બળ વત્તા i દિશામાં હશે અથવા બીજી રીતે હું જોઈ શકું છું કે હવે v_b ના સંદર્ભમાં b નો સાપેક્ષ વેગ $\theta - v_a$ બરાબર $5 \phi_i$ છે

તેથી v_b ઓછા v_a આ માઈનસ ϕ_i બરાબર છે ϕ_i

તેથી કારણ કે આ સાપેક્ષ વેગ માઈનસ i દિશામાં છે શરીર b પર ઘર્ષણનું બળ વત્તા i દિશામાં હશે અને આ એવી વસ્તુ છે જે તમારે સમજવી જોઈએ અને તેના વિશે ખૂબ જ સ્પષ્ટ વસ્તુઓ મેળવવી જોઈએ,

તેથી હવે આ રીતે કોઈ દિશા નક્કી કરે છે. કદાચ આપણે અહીં એક કે બે વધુ ઉદાહરણો લઈ શકીએ, આપણી પાસે આ બ્લોક છે આ પાંચ મીટર પ્રતિ સેકન્ડની ઝડપે મુસાફરી કરે છે અને આ એક એલિવેટર પર છે અને એલિવેટર પણ પાંચ મીટર પ્રતિ સેકન્ડની ઝડપે મુસાફરી કરે છે અને આપણને જે મળે છે તે બ્લોક થીનું પ્રવેગક છે. $s = a$ છે આ $b = a$ નું પ્રવેગક છે જો તે y દિશામાં બે મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ છે અને b નું પ્રવેગ પણ i દિશામાં બે મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ જેટલું છે હવે અહીં જો આપણે વિશ્લેષણ કરવા માંગીએ તો શું આ એક કેસ છે સ્વિપ નો સ્વિપ કે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ પછી આપણે જે શોધીએ છીએ તે b ના સંદર્ભમાં a નો વેગ છે આ બરાબર પાંચ ઓછા પાંચ છે

તેથી આ શૂન્ય બરાબર છે અને જો b ના સંદર્ભમાં a ના પ્રવેગને જોઈ તો આ ફરીથી 2 ઓછા 2 છે જે 0 ની બરાબર છે.

તેથી આગામી ક્ષણે વેગ અને પ્રવેગ બંને સમાન હોવાથી v અને vb સમાન હશે

તેથી સ્વપણે આ કોઈ સ્વિપનો કેસ છે અને અહીં જ્યારે b શરીર પર ઘર્ષણ બળ લખું છું ત્યારે b શું કહી શકું છું ઘર્ષણ બળ mu ગણા કરતાં ઓછું હશે અને જ્યાં સુધી મને શરીર પર શું થઈ રહ્યું છે તે અન્ય વસ્તુઓની જાણ ન થાય ત્યાં સુધી b તેની દિશા પણ નિર્ધારિત કરી શકતો નથી અને શોધવા માટે સક્ષમ થવા માટે મારે શરીર પરના અન્ય બળોને જોવું પડશે દિશા પરંતુ એક વસ્તુ જ્યારે અમારી પાસે કેસ હશે ત્યારે તમને ખ્યાલ આવશે કોઈ સ્વિપ નહીં તો તમે વત્તા x દિશામાં અથવા બાદબાકી x દિશામાં બળ તરીકે ઘર્ષણ બતાવો અને તેની સાચી દિશા જવાબમાંથી બહાર આવશે જો તમને માઈનસ તરીકે જવાબ મળે તો તેનો અર્થ એ કે તમે જે દિશા ધારી હતી તે ખોટી હતી

તેથી સ્વિપ ન હોવાના કિસ્સામાં તમે વત્તા દિશામાં અથવા બાદબાકી દિશામાં મૂકીને દૂર જઈ શકો છો પરંતુ જો તે તોળાઈ રહેલી સ્વિપ અથવા સ્વિપનો કેસ છે, તો તમારે હવે આમાં શરીર પરના ઘર્ષણ બળની સાચી દિશા બતાવવી પડશે. ઉદાહરણ તરીકે, તોળાઈ રહેલી સ્વિપ કેવી રીતે થશે ધારો કે જો b નું પ્રવેગ 3 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ હોય, તો આ તોળાઈ રહેલી સ્વિપનો કેસ બની ગયો હોત, તો યાલો આ કરીએ આ શરીર પર છે b આ 5 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ છે બોડી b પણ 5 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ પ્રવેગ સાથે આગળ વધી રહી છે તે 2 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ છે i b નું પ્રવેગ 3 મીટર પ્રતિ સેકન્ડ ચોરસ છે i

તેથી હવે જ્યારે આપણે જોઈએ છીએ કે સ્વિપ va એ vb ની બરાબર છે

તેથી આનો અર્થ છે લપસી જવું નહીં પણ જ્યારે b તરફ જોઈ છું a માઈનસ ab આ b ના સંદર્ભમાં a નું પ્રવેગક છે આ 2 ઓછા 3 i બરાબર છે

તેથી આ માઈનસ i ની બરાબર છે એટલે કે આપણી પાસે તોળાઈ રહેલી સ્વિપનો કેસ છે અને શરીર a પર તોળાઈ રહેલી સ્વિપની દિશા માઈનસમાં છે i દિશા

તેથી શરીર a પરનું ઘર્ષણ બળ વત્તા i દિશામાં હશે

તેથી ઘર્ષણ બળ જ્યારે b શરીરને દોરીશ ત્યારે ઘર્ષણ બળ વત્તા i દિશામાં હશે અને આ mu s વખત n બરાબર હશે કારણ કે આ એક કેસ છે તોળાઈ રહેલી સ્વિપની

તેથી આપણે ઘર્ષણની સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કરતી વખતે આ પ્રકારની વિચારણાઓ ધ્યાનમાં રાખવાની છે

તેથી આજના વર્ગમાં આપણે જે જોયું છે તે આપણે બે વસ્તુઓ જોઈ છે પ્રથમ આપણે જ્યારે શરીર પર દળો જોયા છે જે દૂરથી કાર્ય કરે છે હકીકતમાં મારી પાસે છે નામનો ઉપયોગ થતો નથી કેટલીકવાર જ્યારે આપણે અદ્યતન અભ્યાસક્રમો માટે જઈએ છીએ ત્યારે આપણે તેમને શરીર દળો તરીકે ઓળખીએ છીએ અને આપણે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ જોયું જે આપણા માટે મહત્વપૂર્ણ હશે અને આપણા માટે મુખ્ય ઉપાય એ છે કે જો સપાટીની નજીક એક માસ મીટર હોય સર્ફ પર પૃથ્વીની ઓ પૃથ્વીની સપાટી પર જે બળ પૃથ્વી તે દળ પર લગાવશે તે m ગણા g બરાબર છે જે પૃથ્વીના કેન્દ્ર તરફ ઊભી દિશામાં કાર્ય કરશે જેથી તે એક વસ્તુ છે અને આપણે ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક અને ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક બળો પણ જોયા જે દૂરથી કાર્ય કરી શકે છે અને તે પછી અમે સંપર્ક દળોને જોયા પછી અમે ચર્ચા શરૂ કરી અને અમે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને ઘર્ષણ વિશે વાત કરી અને વિગતવાર અમે જોયું કે કેવી રીતે ઘર્ષણ બળો શરીર પર કાર્ય કરે છે તે પછીના વર્ગમાં સામાન્ય પ્રતિક્રિયા સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે. કેટલાક વધુ દળોને જોશું, ખાસ કરીને જ્યારે કોઈ શરીર સાથે તાર બાંધવામાં આવે છે અને જ્યારે શરીર સાથે સ્પ્રિંગ જોડાયેલ હોય ત્યારે બળ શું કરે છે અને તે પછી આપણે સમસ્યા પર ન્યૂટનના બીજા નિયમના ઉપયોગ પર આગળ વધીશું જેથી કરીને આપણે દળોને સાંકળી શકીએ. પ્રવેગક માટે આભાર