

અમે શરીર પરના દળો પર અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીશું અને આજના લેક્ચરના પછીના ભાગ તરફ આપણે એ પણ જોઈશું કે સમસ્યાઓ કેવી રીતે હલ કરવી અને અમે સમસ્યાઓના ઉકેલ માટે તમામ મિકેનિક્સ સમસ્યાઓમાં જરૂરી એવા મૂળભૂત પગલાઓમાંથી એક જોઈશું અને તે છે. ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ કહેવાય છે તેથી ચાલો આપણે છેલ્લા વર્ગમાં શરૂઆત કરીએ આપણે ઘર્ષણના નિયમો સાથે સમાપ્ત કરીએ છીએ અને આપણે ઘન ઘર્ષણ અથવા બે નક્કર શરીર વચ્ચેના ઘર્ષણની વાત કરી અને અમે બતાવ્યું કે જો શરીર લપસતા હોય અથવા તોળાઈ રહ્યા હોય તો ઘર્ષણ બળ સામાન્ય પ્રતિક્રિયાના પ્રમાણસર હોય છે .

સ્વિપ ત્યાં છે અને અમે આ વિશે વિગતવાર ચર્ચા કરી હતી હવે ચાલો જોઈએ કે જો ઘન શરીરનો સંપર્ક પ્રવાહી સાથે થાય તો શું થાય છે અને પ્રવાહીથી મારો મતલબ પ્રવાહી અથવા વાયુ છે તેથી ઉદાહરણ તરીકે આપણે કહીએ કે આ એક છે વ્લોક જે આગળ વધી રહ્યો છે જેમાં આગળ વધી રહ્યો છે ચાલો આપણે એક વેગ v સાથે કહીએ અને આની આસપાસ હવા અથવા પાણી છે હકીકતમાં આપણે આને એરો પ્લેન તરીકે વિચારી શકીએ છીએ જે આગળ વધી રહ્યું છે

તેથી હવે આસપાસના પ્રવાહી ઘન પર આહ સ્પર્શક બળ લાગુ કરે છે અને લાક્ષણિક શબ્દ જેનો આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ તે પ્રવાહી ઘર્ષણ માટે છે જેને આપણે ડ્રેગ ફોર્સ તરીકે ઓળખીએ છીએ હવે એવું કોઈ કારણ નથી કે પ્રવાહી માત્ર વેગની દિશાની વિરુદ્ધમાં જ બળનો ઉપયોગ કરે. વેગને લંબરૂપ દિશામાં પણ એક બળનો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને તે બળને આપણે સામાન્ય રીતે ઉછાળો બળ અથવા વર્ટિકલ ફોર્સ કહીશું તેને ક્યારેક લિફ્ટ ફોર્સ પણ કહેવામાં આવે છે પરંતુ જ્યારે આપણે ઘર્ષણની વાત કરીએ છીએ ત્યારે પ્રવાહીને કારણે થતા ઘર્ષણ એક દિશામાં હોય છે. જે વેગનો વિરોધ કરે છે અને આપણે પ્રયોગોમાંથી અનુભવપૂર્વક જે અવલોકન કરીએ છીએ તે એ છે કે આ ખેંચવાનું બળ વેગનું કાર્ય છે, હવે ઘન ઘર્ષણમાં ઘન ઘર્ષણ અને પ્રવાહી ઘર્ષણ વચ્ચેનો તફાવત નોંધો જો શરીર આગળ વધી રહ્યું હોય તો ઘર્ષણ બળ સંબંધિત હતું. સામાન્ય બળ પરંતુ પ્રવાહી ઘર્ષણના કિસ્સામાં ડ્રેગ ફોર્સ એ શરીરના વેગનું કાર્ય છે અને આ ખેંચો બળ v ના પ્રમાણસર છે. જો ગતિ ઘણી ઓછી હોય તો ક્યારેક જ્યારે આપણે ગોળા માટે આ વિશે વાત કરીએ છીએ ત્યારે તેને સ્નિગ્ધતાનો સ્ટોકસ કાયદો કહેવામાં આવે છે અને જો ઝડપ પ્રમાણમાં વધારે હોય તો ખેંચો બળ વેગના વર્ગના પ્રમાણસર હોય છે અને તે એક કાર્ય પણ હોઈ શકે છે. n ની શક્તિ માટે v જ્યાં $n = 1$ અને 2 ની વચ્ચે હોઈ શકે છે

તેથી સામાન્ય રીતે આપણે કહી શકીએ કે ખેંચો બળ એ વેગનું કાર્ય છે તેથી પ્રવાહી ઘર્ષણ જ્યારે આપણે ઘન શરીર પર પ્રવાહીને કારણે ઘર્ષણની વાત કરીએ ત્યારે તે તેના પર નિર્ભર છે વેગ અને તે શરીરની ગતિનો વિરોધ કરે છે હવે કેટલાક કિસ્સાઓમાં તે શક્ય છે કે પ્રવાહી શરીરને આગળ વધવામાં મદદ કરે છે પણ આપણે ત્યાં જે પરિભાષાનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે ખેંચવાને બદલે ધ્રસ્ત છે પરંતુ તે કિસ્સાઓ છે કે તમે કદાચ પછીથી વિગતવાર તેમની સામે આવશો. પ્રવાહીના અદ્યતન અભ્યાસક્રમો હવે અહીંથી આપણને ખ્યાલ આવે છે કે જો આપણે શરીર પર કાર્ય કરતા દળોને જોઈએ તો તે કેટલાક વધુ દળોને જોશે પરંતુ આ દળોને હું હમણાં જ ચર્ચામાં લાવીશ કારણ કે આપણે તેઓએ વાત કરી છે કે તેઓ કાં તો શરીર પર એટલું બાહ્ય બળ હોઈ શકે છે તે કાં તો સ્થિર હોઈ શકે છે તે અંતરનું કાર્ય હોઈ શકે છે અને આ આપણે ઈલેક્ટ્રોસ્ટેટિક દળો ગુરુત્વાકર્ષણમાં જોયું છે અમે જોયું કે આ બધા એક r ચોરસના કાર્ય હતા

તેથી તે અંતરનું કાર્ય છે અથવા બાહ્ય દળો પણ વેગનું કાર્ય હોઈ શકે છે કારણ કે આપણે પ્રવાહી ઘર્ષણને લીધે બળમાં જોયું છે અથવા ક્યારેક આ દળો સમયનું કાર્ય હોઈ શકે છે અને આ દરેક કિસ્સામાં આપણે જે રીતે સમસ્યાઓ હલ કરીશું તે આ દળો કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તેના પર નિર્ભર રહેશે. કારણ કે આખરે આપણે જે મુકીશું તે એ છે કે શરીર પરના બાહ્ય દળોની સરવાળો સામૂહિક સમયના પ્રવેગ સમાન છે

તેથી આ ન્યૂટનનો નિયમ છે પરંતુ હવે આપણે જે રીતે સમસ્યા પર હુમલો કરીએ છીએ તેના પર નિર્ભર રહેશે કે શું બળ સતત અંતરનું કાર્ય છે. વેગ અથવા સમયનું કાર્ય અને આ વિગતો આપણે જોશું કે આપણે વિવિધ પ્રકારના દળો પર આવીએ છીએ અને જો આપણે વિશેષ તકનીકી વિકસાવીએ તો આપણને સતત બળનો પણ ખ્યાલ આવશે. અથવા જ્યારે બળ એ અંતરના વેગ અથવા સમયનું કાર્ય છે ત્યારે આ બધી તકનીકીમાં સ્થિર બળનો ઉપયોગ કરી શકાય છે

તેથી અને આ આપણે બતાવીશું ઉદાહરણ તરીકે આપણે જોયું છે કે આપણે આવેગ વિશે વાત કરી છે અને આપણે આવેગને એક વખતના ગુણાકારના અવિભાજ્ય તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરીએ છીએ. ફોર્સ ટાઈમ્સ ટાઈમ એટલે જ્યારે બળ એ સમયનું કાર્ય હશે તો સંભવતઃ આવેગ પદ્ધતિઓ એ હશે જેનો આપણે ઉપયોગ કરીશું જે આપણે પણ જોઈશું જ્યારે બળ એ વેગનું કાર્ય છે તો આપણે આ પ્રવેગને dv દ્વારા dt અથવા $v dv$ તરીકે લખીશું. ds દ્વારા અને પછી બે ભાગોને વિભાજિત કરો જ્યારે બળ એ અંતરનું કાર્ય હોય તો પછી આપણે આગળના પ્રકરણમાં જોઈશું કે આપણે સમસ્યાને ઉકેલવા માટે કાર્ય ઉર્જા પદ્ધતિઓ વિકસાવીશું અને તે ઘણીવાર સમસ્યાને હલ કરવાની અનુકૂળ રીત પ્રદાન કરે છે અને બળ એક કાર્ય છે. અંતરની અને જ્યારે બળ સતત હોય છે ત્યારે આપણે સમસ્યાઓ ઉકેલવા માટે કાર્ય ઉર્જા પદ્ધતિ અથવા આવેગ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ, પરંતુ આપણે આ વિવિધ પદ્ધતિઓ વિશે વાત કરીએ તે પહેલાં, ચાલો કોન પર અમારી ચર્ચા ચાલુ રાખીએ. યુક્તિ દળો આપણે શરીર પરના ઘન પરના સંપર્ક દળોની વાત કરી હતી અને અમે પહેલા કહ્યું હતું કે જો બે સંસ્થાઓ સંપર્કમાં હોય તો ચાલો ચર્ચાનો સરવાળો કરીએ જો બે શરીર સંપર્કમાં હોય તો ચાલો કહીએ કે આ શરીર છે અને આ સંપર્કમાં છે શરીર b સાથે પછી શરીર પર a શરીર b પ્રતિક્રિયા બળનો ઉપયોગ કરે છે અમે તેને b કારણે a પર બળ કહીએ છીએ અને અમે તેને સામાન્ય દિશા સાથે બતાવીએ છીએ હવે અમે જે પણ બતાવ્યું છે તે એ છે કે જો આ સંસ્થાઓ સંપર્કમાં હોય તો અમે ફેબમાં વિભાજિત કરીએ છીએ બે ભાગો એક સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને ઘર્ષણ બળ એ ઘર્ષણ બળનું સામાન્યકૃત સંસ્કરણ સ્પર્શક બળ હશે અને આપણે મોટાભાગના કિસ્સાઓમાં શોધીએ છીએ કે તે માત્ર ઘર્ષણ બળ છે

તેથી આ તે સંપર્ક બળ છે જેને આપણે બે ભાગોમાં વિભાજિત કરીએ છીએ હવે આપણી પાસે કેટલાક વિશિષ્ટ પ્રકાર છે. એકબીજાને સ્પર્શતા શરીરો ઉપરાંત સંપર્ક દળો અને ત્યાં બે વિશેષ પ્રકારો છે જેની હું ચર્ચા કરવા માંગુ છું પ્રથમ એ છે કે ધારો કે આપણી પાસે

એક બ્લોક અથવા કણ છે અને તે સ્ટ્રિંગ સાથે જોડાયેલ છે અને સ્ટ્રિંગ પુલ છે. શરીરને લિંગ કરો તેથી આ શરીર છે આ એક શબ્દમાળા છે અને શબ્દમાળા હવે શરીરને ખેંચી રહી છે આ કિસ્સામાં શબ્દમાળા શરીર પર સ્ટ્રિંગની દિશામાં બળ લગાવે છે અને આપણી પાસે જે છે તે આ એક બ્લોક છે અને આ એક સ્ટ્રિંગ છે જે શરીર પર સ્ટ્રિંગ લગાવે છે જેને આપણે ટેન્શન કહીએ છીએ અને સ્ટ્રિંગ શરીરને ટી ફોર્સ વડે ખેંચે છે અને અમે તેને ટેન્શન તરીકે ખાસ નામ આપીએ છીએ હવે અહીં તમને ખ્યાલ આવશે કે જો પ્રથમ વસ્તુ એ છે કે યાલો જોઈએ કે આ ટેન્શન સ્ટ્રિંગની દિશામાં છે બીજું આપણે શું સમજીએ છીએ કે જો આપણી પાસે આ બ્લોક હોય અને જો આવી કોઈ સ્ટ્રીંગ હોય પણ જો હું સ્ટ્રિંગને કોમ્પ્રેસ કરું તો સ્ટ્રિંગ માત્ર ફોલ્ડ થશે અને તે નહીં થાય. શરીર પર કોઈપણ બળનો ઉપયોગ કરો તેથી આ ખૂબ જ સ્પષ્ટ છે અમે આ જોયું છે જો તમારી પાસે આના જેવું શરીર હોય તો તમે તેને દોરી સાથે બાંધો તો યાલો આપણે કહીએ કે જો આ એક તાર છે જો કોઈ શરીર હોય તો હું તેને દોરી વડે ખેંચું છું. શરીર પર બળ લગાવવામાં આવે છે પરંતુ જો હું જો શરીર આ રીતે પડેલું છે અને હું સ્ટ્રિંગને દબાણ કરું છું તો સ્ટ્રિંગ તેને ફોલ્ડ કરી શકે છે અને તે કોઈ બળનો ઉપયોગ કરી શકતી નથી તેથી જ્યારે પણ આપણી પાસે સ્ટ્રિંગ હોય ત્યારે આપણે શરીર પરના સ્ટ્રિંગને કારણે બળ બતાવીએ છીએ તેથી જો આ સ્ટ્રિંગ આના જેવી છે અને જો સ્ટ્રિંગ હોય તો જો આ બોડી સ્ટ્રિંગ હોય તો આ રીતે બાંધવામાં આવે છે આ ફોર્સ છે જેને આપણે સ્ટ્રિંગ પર ટેન્શન તરીકે ઓળખીએ છીએ અને જો આપણે જાણીએ છીએ કે જે હોઈ શકે છે તે હોઈ શકે છે તે આના જેવી સમસ્યાઓ છે જ્યાં આપણી પાસે હોય છે તો યાલો હું બતાવું સ્ટ્રિંગ એક અલગ રંગ સાથે છે તેથી અમારી પાસે એક સ્ટ્રિંગ છે જે હવે અહીં બે શરીરને જોડે છે જો આપણે બે બનાવીએ તો આપણે બે ધારણા કરીએ એક તો જો આપણે કહીએ કે સ્ટ્રિંગ પ્રકાશ છે જેનો અર્થ થાય છે કે તેનું દળ લગભગ શૂન્ય જેટલું છે અને બીજું જો સ્ટ્રિંગની લંબાઈ બદલાતું નથી તેથી સ્ટ્રિંગની લંબાઈ સ્થિર રહે છે જ્યારે આપણે સ્ટ્રિંગ પર બળ લાગુ કરીએ છીએ અથવા પ્રતિક્રિયા તરીકે સ્ટ્રિંગ શરીર પર બળ લાગુ કરશે તેથી હવે અહીં યાલો હું આને m એક કહી દઉં, યાલો હું આને m બે કહું જેથી કોઈ મૂંઝવણ ન થાય. અને અમે શું કરીશું કહો કે તેથી હવે અહીં જ્યારે આપણે તેને જોઈએ છીએ જ્યારે આપણે આ શરીરને જોઈએ છીએ ત્યારે m એક તેનું વજન w એક જે m one g બરાબર છે નીચે કાર્ય કરે છે અને સ્ટ્રિંગ તેના પર એક બળ પ્રદાન કરે છે જેને આપણે તણાવ તરીકે ઓળખીએ છીએ યાલો આપણે તેને t કહીએ. એક હવે શું થશે જો તાર આછો હોય અને જો તેની લંબાઈ બદલાતી ન હોય તો આપણે જે શોધીએ છીએ તે એ છે કે જ્યારે આપણે તારની લંબાઈ સાથે પસાર કરીએ છીએ ત્યારે ટેન્શન t મેગ્નિટ્યુડ બદલાતું નથી અને આ કારણ છે કે જ્યારે તાર પ્રકાશ હોય ત્યારે જો આપણે સામૂહિક સમયના પ્રવેગને જોઈએ તો પણ જે લગભગ શૂન્ય સમાન હશે, તેથી ત્યાં કોઈ બળ હશે નહીં જે સ્ટ્રિંગ દ્વારા આંતરિક રીતે પ્રદાન કરવામાં આવશે, તેથી અવિભાજ્ય સ્ટ્રિંગ સ્ટ્રિંગના આ દરેક ભાગોમાં તણાવ એ પ્રકાશ છે. સમાન તણાવ t_1 જે હવે યાલુ થાય છે જ્યારે હું આ દળ m_2 ને જોઉં છું અને જો હું દોરું તો જો હું તેના ઉદ્દેશ્યો તો દળો m_2 પર દળો બતાવો તો મારી પાસે તેનું વજન w_2 નીચે જતું હશે અને મને એક તણાવ હશે મને દો પ્રથમ તેને ટી 2 કહે છે પરંતુ શું હું કહું છે કે t_1 એ t_2 ની બરાબર હશે તેથી તે એ જ તણાવ છે જે સ્ટ્રિંગમાંથી પસાર થાય છે અને હવે જો આવી સમસ્યાઓ હોય તો તમારે પણ સમજવું પડશે કે આપણે આમાંથી ઘણી બધી સમસ્યાઓ હલ કરીશું પરંતુ જો આને બાંધવા માટે એક જ તાર હશે અને જો આ અક્ષમ્ય છે તો શરીર એક અને બેનું પ્રવેગક સમાન લંબાઈથી આગળ વધશે જો ધારો કે શરીર એક ભારે છે તો આ આખી વસ્તુ નીચે ખસી રહી છે તો તે નીચે જશે પણ જો આ અંતરથી આગળ વધશે તો x શરીર બે ઉપર જશે એક અંતર x તેથી એક અને બે શરીરના પ્રવેગની તીવ્રતા સમાન હશે અને જ્યારે તમે સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કરશો ત્યારે તમારે આ પ્રકારના અવરોધોને દૂર કરવા પડશે અમે ચોક્કસ કેસોમાં આની વધુ વિગતો જોઈશું પરંતુ હું ફક્ત આનો નિર્દેશ કરું છું. તમારા માટે છે તેથી આ રીતે અમે શરીર પરના તારને કારણે બળો બતાવીએ છીએ તે રીતે આ રીતે દોરીએ છીએ તેથી યાલો આપણે સિંગ્રિંગ સિંગ્રિંગ તરીકે ઓળખાતા વિશેષ શરીર દ્વારા બીજા પ્રકારના સંપર્ક બળને જોઈએ જો તમે ખોલો તો તમે જોયું હશે. ઓલ પોઈન્ટ પેન તમે એક નાનકડી સિંગ્રિંગ જુઓ છો તેથી આ હવે વીટળાયેલા વાયર જેવું છે જો તમને ખ્યાલ આવે કે આપણે શું કરીએ છીએ તે વસંતમાં છે જો હું વસંતને લંબાવું તો જો આ વસંત હોય અને તમે તેને ખેંચો તો તમને ખેંચવા માટે બળની જરૂર પડે છે. સિંગ્રિંગ અને માત્ર તમે તેને ખેંચી શકતા નથી અમે સિંગ્રિંગને કોમ્પ્રેસ પણ કરી શકીએ છીએ જેનો અર્થ છે કે આપણે સમાન સ્ટ્રિંગ અને સિંગ્રિંગ બનાવીએ છીએ અને તેને કોમ્પ્રેસ કરીએ છીએ અને આ કિસ્સામાં પણ સિંગ્રિંગને કોમ્પ્રેસ કરવા માટે બળની જરૂર પડે છે તેથી જો હવે આ સિંગ્રિંગને અમુક સાથે જોડવામાં આવે તો બોડી એટલે વસંતને સંકુચિત કરવા માટે બળની જરૂર હોવાથી સિંગ્રિંગ આહ શરીર પર વિરોધી બળ નાખશે તેથી જો શરીર સંકુચિત સિંગ્રિંગ અથવા વિસ્તૃત સિંગ્રિંગ સાથે જોડાયેલ હોય તો એક બળ સમાન અને વિરુદ્ધ બળ દ્વારા લાગુ કરવામાં આવશે. શરીર પર વસંત એટલે વસંત એ એવી વસ્તુ છે જેને આપણે કહી શકીએ કે યાલો હું તમને વસંતની વ્યાખ્યા આપું જેથી વસંતને બાહ્ય બળ દ્વારા સંકુચિત અથવા વિસ્તૃત કરી શકાય અને તે આહ પુનઃસ્થાપિત બળ પેદા કરે છે જેને આપણે કહીએ છીએ. આ પ્રતિક્રિયા જે તે સિંગ્રિંગ પરના સંપર્ક અને બળના શરીર પર લાગુ થાય છે જે અમને લાગે છે કે આ તે જ સિંગ્રિંગને મોટી માત્રામાં સંકુચિત કરવા માટે કમ્પ્રેશન અથવા એક્સ્ટેન્શનની માત્રા પર આધારિત છે તેથી જો તમે તેને નાનું બનાવવા માંગતા હોવ તો તમારે અરજી કરવી પડશે એક મોટું બળ અને એક રીતે આપણે ગાણિતિક રીતે ઝરણાને કેવી રીતે લખીએ છીએ તે તમામ ઝરણા કદાચ આ રીતે વર્તે નહીં પરંતુ ઘણા બધા ઝરણાઓનો આપણી પાસે આ સંબંધ છે કે વસંતમાં બળ ઓછા k ગુણ્યા x બરાબર છે જ્યાં x એ લંબાઈમાં ફેરફાર છે સિંગ્રિંગની સરખામણીમાં અથવા તેની અનસ્ટ્રેચ્ડ લંબાઈના સંદર્ભમાં એક અનસ્ટ્રેચ્ડ સિંગ્રિંગ અમે તેના માટે નથી કરતા અનસ્ટ્રેચ્ડ સ્ટ્રિંગ x શૂન્ય હશે ત્યાં કોઈ બળની જરૂર રહેશે નહીં માઈનસ ચિહ્ન અમને જણાવે છે કે બળ હવે વિસ્થાપનની દિશાની વિરુદ્ધ છે આ શબ્દ k આને આપણે સિંગ્રિંગ કોન્સ્ટન્ટ

કહીએ છીએ અને જેમ આપણે ઘણા ઝરણામાં કહ્યું છે તેમ આપણે ધારી શકીએ છીએ કે k તે પ્રકારના વસંત માટે સ્થિર છે k ના એકમો આ s માં સમાન હશે i એકમો k સ્પષ્ટપણે ન્યુટન હશે પ્રતિ મીટર બળ પ્રતિ એકમ લંબાઈ જેથી તે k ના એકમો હશે તેથી આ રીતે જો આપણી પાસે સ્પ્રિંગ હોય જે જોડાયેલ હોય તો આપણે બળનું વિસ્તરણ લખીએ છીએ કારણ કે તે સ્પ્રિંગનો ઉપયોગ કરશે તે માર્દનસ થશે k વખત x

તેથી હવે આ બીજો કેસ છે જ્યાં બળ એ શરીરના વિસ્થાપનનું કાર્ય છે ઠીક છે,

તેથી હવે આપણે શરીર પર કાર્ય કરતા વિવિધ પ્રકારના બળો જોયા છે હવે આપણે મિકેનિક્સ સમસ્યાને કેવી રીતે હલ કરીશું

તેથી હવે એમાં વાક્ષણિક સમસ્યા શું થશે તે છે

તેથી ચાલો હવે મિકેનિક્સના નિયમોનો ઉપયોગ કરીને સમસ્યાના નિરાકરણ પર આવીએ અને આપણી પાસે જે છે તે અનિવાર્યપણે આપણે નિયમનકારી સિદ્ધાંત તરીકે ન્યુટનના બીજા કાયદાનો ઉપયોગ કરીશું અને તે એ છે કે કણ પરના કેટલાક બાહ્ય દળો તેના સમાન હશે. માસ ટાઇમ પ્રવેગક હવે આ એક વેક્ટર સમીકરણ છે આપણે તેને સામાન્ય સ્વરૂપમાં આ રીતે લખીશું હવે સમસ્યામાં શું થશે કે કાં તો પ્રવેગક અથવા કોઈ એક બળ કે જે th પર કાર્ય કરે છે e સમસ્યા અજ્ઞાત હશે અને આ સમીકરણને લાગુ કરીને આપણે તે અજ્ઞાત મેળવી શકીશું અને હવે કારણ કે આ એક વેક્ટર સમીકરણ છે જો આપણે બે પરિમાણીય પરિસ્થિતિઓની વાત કરીએ તો તેનો અર્થ એ કે આપણે તેને માં લખી શકીએ છીએ

તેથી આ વેક્ટર સમીકરણ છે અને બે માટે d આપણી પાસે બે ઘટકો હશે x ઘટક અને y ઘટક એટલે કે સમસ્યામાં આપણી પાસે બે અજાણ્યા હશે હવે અજ્ઞાત કાં તો બળ અથવા પ્રવેગક હોઈ શકે છે પણ જ્યારે આપણે આના જેવી સમસ્યાઓ હલ કરીએ છીએ ત્યારે આપણને ખ્યાલ આવે છે ઉદાહરણ તરીકે એક છે ઘર્ષણનું બળ જે આવે છે તે પછી આપણે અન્ય સંબંધોનો ઉપયોગ કરવો પડી શકે છે જે આપણે જાણીએ છીએ કે જો શરીર લપસી રહ્યું છે તો આપણે જાણીએ છીએ કે ઘર્ષણનું બળ μk ગણા n જેટલું છે

તેથી ઘર્ષણ સામાન્ય પ્રતિક્રિયા સાથે સંબંધિત છે જેથી તે આવશે x અને y દિશામાં ન્યુટનના નિયમના બે ઘટકો ઉપરાંત ત્રીજું સમીકરણ

તેથી આપણે ત્રીજું સમીકરણ f is equal to μn નો ઉપયોગ કરવો પડી શકે છે કેટલાક કિસ્સાઓમાં f એ μn ની બરાબર હોય તો તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવશે નહીં ના કોઈ સ્વિપ નહીં અને પછી આપણી પાસે ફક્ત બે સમીકરણો અને બે અજાણ્યા હશે

તેથી હવે આપણે શું કરીએ છીએ જ્યારે આપણે સમસ્યાનું નિરાકરણ કરીએ ત્યારે પ્રથમ પગલું તે છે જેને આપણે સિસ્ટમના ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ તરીકે ઓળખીએ છીએ, હું સિસ્ટમ શબ્દનો ઉપયોગ કરું છું જેથી કરીને આપણે વર્તમાન સંદર્ભમાં તેને પછીથી સામાન્ય બનાવીએ, અમે સિંગલ બોડીનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીશું જેમાં અમને રસ છે ક્યારેક બે બોડી હોઈ શકે છે, ચાલો પહેલા એક બોડીના ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામની વાત કરીએ તો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામનો અમારો અર્થ શું છે. આપણે શું કરીએ છીએ તે આપણે પહેલા એક જ શરીરની વાત કરીએ છીએ

તેથી આપણે પ્રશ્નમાં રહેલા શરીરને અલગ કરીએ છીએ અને પછી આપણે શરીરના કાલ્પનિક આકૃતિ પર બતાવીએ છીએ અને જો આપણને પરિભ્રમણમાં રસ ન હોય તો આપણે શરીરની વાત કરીએ છીએ, તો તેને એક કણ તરીકે ગણવામાં આવશે. પછી આપણે તેને એક બિંદુ તરીકે પણ બતાવી શકીએ છીએ અને ત્યાં આપણે શું કરીએ છીએ તે શરીર પર કાર્ય કરતી તમામ બાહ્ય શક્તિઓ દર્શાવે છે અને આ તે છે જે મુક્ત શરીરની આકૃતિ છે

તેથી ચાલો કહીએ કે આપણે એક ખૂબ જ સરળ કેસ લઈએ ત્યાં જમીન છે. જેના પર ih આ ઉદાહરણ વારંવાર લઈ રહ્યા છીએ, જમીન પર એક બ્લોક રાખવામાં આવ્યો છે અને અહીં આપણે હવે આ બ્લોક દોરવા માંગીએ છીએ તે આરામ પર છે તે ફક્ત જમીન પર જ રાખવામાં આવ્યો છે

તેથી કેસ જે આપણે ગઈકાલે જોયો હતો તેમ કહીએ કે આ પિન છે. તેને આરામ કરવા દો

તેથી આ જમીન પર પડેલો છે હું પેનનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરવા માંગુ છું

તેથી અહીં હું તેને ફક્ત બ્લોક દ્વારા બદલી રહ્યો છું

તેથી પહેલા હું શું કરીશ તે હું બ્લોક બતાવીશ હવે ફ્રીમાં નોટિસ બોડી ડાયાગ્રામ જ્યારે હું કહું કે બ્લોકની ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ માત્ર બ્લોક આવે છે ત્યારે જમીન આવશે નહીં અને પછી હું શું કરું હું તમામ બાહ્ય દળોને બતાવું છું હવે જ્યારે હું બાહ્ય દળો બતાવીશ ત્યારે બે પ્રકારના બાહ્ય દળો છે એક બળ છે. અંતરથી કાર્ય કરવું

તેથી આ બ્લોક પર કયું બળ દૂરથી કાર્ય કરી રહ્યું છે અને આપણને જે મળે છે તે એકમાત્ર બળ છે જે અંતરથી કાર્ય કરે છે તે

ગુરુત્વાકર્ષણ છે અને આ બળ હશે જેના કારણે તેના વજન દ્વારા દર્શાવવામાં આવશે

તેથી પ્રથમ બળ આપણે આ બ્લોક પર શરીર પર બતાવો i s તેનું વજન w અને કેટલીકવાર જો આપણે ઇચ્છીએ તો કાં તો આપણે તેને w તરીકે બતાવી શકીએ છીએ અથવા આપણે તેને mg તરીકે લખી શકીએ છીએ જ્યાં m બ્લોકનું દળ છે અને આપણે હવે સમસ્યામાં mg બરાબર w નો ઉપયોગ કરવો પડશે

તેથી આ દળો છે બીજા અંતરે અભિનય કરીને આપણે સંપર્ક દળોને જોઈશું

તેથી હવે સંપર્ક દળો માટે ચાલો બતાવીએ કે આ અમારી સમસ્યા હતી આ બ્લોક છે આપણે આનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરવાનો છે અને આપણે જે કર્યું છે તે આપણે અલગ કર્યું છે. બ્લોક

તેથી પ્રથમ પગલું એ શરીરને અલગ પાડવું છે અમે એક અંતરે દળો બતાવીએ છીએ અમે બળ બતાવીએ છીએ w હવે આપણે શું કરવું જોઈએ એક સામાન્ય સમસ્યામાં માનસિક રીતે એક સફર કરો ફક્ત બ્લોકની આસપાસ જાઓ જ્યાં બ્લોક અન્ય કોઈ પણ વસ્તુના સંપર્કમાં હોય અથવા નથી અને આપણે જે શોધીએ છીએ તે છે કે આ બ્લોક તળિયે જમીનના સંપર્કમાં છે આ જગ્યાએ બ્લોક જમીનના સંપર્કમાં છે

તેથી હવે આપણે બ્લોક પર જમીનની અસર અને જમીનની અસર બતાવવાની છે જેમ આપણે કહ્યું છે. સામાન્ય એહ એક સામાન્ય

બળ અને ઘર્ષણ હશે બળ

તેથી અમે સામાન્ય બળ અને ઘર્ષણ બળ બતાવીએ છીએ કદાચ તમે આને w અને એક અજ્ઞાત કોણ પર એકલ પ્રતિક્રિયા બળ તરીકે પણ બતાવી શક્યા હોત વાસ્તવમાં આ રીતે આપણે તેને બતાવવું જોઈએ પરંતુ પછી આપણે જાણીએ છીએ કે આપણે આ પ્રતિક્રિયાને સામાન્યમાં ઉકેલીએ છીએ ઘટક અને ઘર્ષણ

તેથી આપણે તેને n અને f તરીકે બતાવીએ છીએ અને અત્યારે આપણે કરીએ છીએ કે બ્લોક આગળ વધી રહ્યો નથી

તેથી આ બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ છે વાસ્તવમાં બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ w છે અને અમુક મનસ્વી કોણ પર પ્રતિક્રિયા બળ છે. ph_i આપણે જાણતા નથી કે ph_i શું છે અથવા આપણે તેને w અને n અને f તરીકે બતાવી શકીએ છીએ

તેથી આ બ્લોકનું ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ છે હવે ચાલો તેને થોડું વધારે બનાવીએ ચાલો આમાં વસ્તુઓ ઉમેરીએ ધારો કે આ બ્લોક પર પડેલો છે. ગ્રાઉન્ડ અને ત્યાં એક સિટ્ટિંગ છે જે આની સાથે જોડાયેલી છે જે થિટા એંગલ પર છે જે સ્થિર છે અને સિટ્ટિંગ બ્લોકને બળ t સાથે ખેંચી રહી છે જેને આપણે ટેન્શન t કહીએ છીએ અને હવે આ બ્લોકમાં એક માસ m છે અને આપણે માનવામાં આવે છે t નું ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરો તે હવે બ્લોક કરે છે

તેથી હવે જ્યારે હું પહેલા ફ્રી થી બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરું છું ત્યારે હું ફક્ત બ્લોક બતાવતો બ્લોક બતાવું છું અને ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામમાં જમીન ખોટી છે માત્ર તે બોડી દર્શાવવી પડશે જેના પર દળો કામ કરી રહ્યા છે અથવા જેનું તમે પૃથ્થકરણ કરવા માંગો છો અને પછી અમે વજન બતાવીએ છીએ અમારી પાસે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે અમે ઘર્ષણ બળ બતાવીએ છીએ હવે આ કિસ્સામાં અમારે વિશ્લેષણ કરવું પડશે પરંતુ ઘર્ષણ બળ સ્પર્શક દિશામાં હોઈ શકે છે તે આગળ અથવા પાછળ હોઈ શકે છે જ્યારે આપણે એકવાર દોરો આપણે તેને ફક્ત f તરીકે બતાવીશું અને પછી આપણે વિશ્લેષણ કરીશું અને ઘર્ષણ બળની દિશા મેળવીશું અને પછી આપણી પાસે ટેન્શન પણ છે અને જો આપણે આ બ્લોકને કણ તરીકે ગણીએ તો આને સંપૂર્ણ બ્લોક તરીકે બતાવવાને બદલે આપણે શું કરી શકીએ? અમે ફક્ત આ મુક્ત શરીર આકૃતિને એક કણ તરીકે ગણીને બતાવી શક્યા હોત,

તેથી આપણું વજન હશે w ત્યાં એક સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે ત્યાં ઘર્ષણ બળ છે અને એક તણાવ t છે જે એક ખૂણા થીટા પર છે તેથી આ મુક્ત શરીર છે જમીન પરના બ્લોકની રેખાકૃતિ જેમાં એક સિટ્ટિંગ જોડાયેલ છે જેમાં તમામ દળો બતાવવાના છે હવે તમે પ્રશ્ન પૂછી શકો છો કે પ્રવેગક વિશે શું છે આપણે બધા દળો બતાવીશું અને પછી જ્યારે આપણે સમસ્યા હલ કરીશું ત્યારે આપણે કહીશું કે તમામ દળોનો સરવાળો દળો પ્રવેગકના સામૂહિક ગણા સમાન હોવા જોઈએ

તેથી ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામમાં આપણે માત્ર દળો બતાવીએ છીએ અને પછી આપણે f એ ma ની બરાબર મૂકીને સમસ્યાનું સમાધાન મેળવવા માટે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામનું પૃથ્થકરણ કરીએ છીએ અને હવે આપણે સામાન્ય રીતે તે જોઈશું એકવાર અમારી પાસે ઓછામાં ઓછા તમારા સ્તર માટે આ હશે તો તમારી પાસે બે પરિમાણીય સમસ્યાઓ હશે

તેથી એક વસ્તુ જે તમારે કરવી જોઈએ તે છે કારણ કે જો સમસ્યા બે ડી હોય અથવા ભલે તે એક ડીમાં એક ડી હોય તો પણ તમારી પાસે બે ડીમાં માત્ર એક જ દિશા હશે. ત્યાં બે દિશાઓ હશે

તેથી આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ પર સમસ્યા પર x અને yx બતાવવું જોઈએ

તેથી ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામની બાજુમાં ક્યાંક ઉદાહરણ તરીકે મેં ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોર્યો હતો સામાન્ય પ્રતિક્રિયા w ઘર્ષણ બળ t_i બતાવવું જોઈએ સમસ્યા પર મારા x અને y સંકલન કરે છે તેનું કારણ એ છે કે આખરે મારે વેક્ટર બેલેન્સ કરવું પડશે મારી પાસે x દિશામાં દળોનો સરવાળો હશે x દિશામાં દળના ગુણાંકના પ્રવેગ બરાબર છે હવે જો તમે x આ રીતે બતાવ્યું હોય તો કોઈપણ વસ્તુ જે વિરુદ્ધ દિશામાં છે તે માઈનસ ચિહ્ન સાથે આવશે

તેથી દિશાઓ દોરવી ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે જે એક વસ્તુ છે અને બીજું x અને y આડી અથવા ઊભી સાથે હોવા જરૂરી નથી તેઓ એક ઢાળ સાથે અથવા ખૂણા પર હોઈ શકે છે. એ સુનિશ્ચિત કરવું પડશે કે x અને y કાટખૂણે હોવા જોઈએ પરંતુ તે સિવાય ઉદાહરણ તરીકે જો આપણને આડાથી એક ખૂણો થીટા પર ઝોકવાળા પ્લેન પર પડેલા બ્લોકની સમસ્યા હોય તો આપણે ઉદાહરણ તરીકે આ y જેવું x પસંદ કરી શકીએ. આની જેમ

તેથી અમને ફક્ત એક જ વસ્તુની જરૂર છે કે તેઓ તેના સિવાય પરસ્પર લંબરૂપ હોવા જોઈએ અને કદાચ હું આની જેમ x પસંદ કરી શકું y આની જેમ પણ તે કામ કરશે જે મારે ખાતરી કરવી છે કે હું લંબચોરસ બનાવું વાર અક્ષ

તેથી આ ખૂણાઓ 90 ડિગ્રી હોવા જોઈએ અન્યથા હું x અને y ને કોઈપણ દિશાઓ સાથે કોઈપણ બે લંબ દિશાઓ તરીકે પસંદ કરી શકું છું અને પછી આપણે ધન x ની સાથે જે પણ છે તેને વળગી રહીશું જે આપણે પસંદ કર્યું છે તે ઋણ x ની સાથે જે પણ હશે તે હકારાત્મક હશે અથવા ઋણ y નકારાત્મક હશે

તેથી આપણે આ કરીએ છીએ તો ચાલો હવે મૂકીએ પછી આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીશું

તેથી આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીશું બોડી પરના તમામ બળો દર્શાવે છે અને પછી આપણે મૂકીશું f બરાબર છે ma માટે

તેથી ટ્વિ-પરિમાણીય સમસ્યામાં આપણે f ને x અને y સાથે ઉકેલીશું હવે આ f એ શરીર પર કામ કરતા તમામ દળોનો સરવાળો છે

તેથી ઉદાહરણ તરીકે ચાલો આપણે આ બ્લોક પર પાછા જઈએ આ સમસ્યા માટે આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોર્યો છે. અહીં બ્લોકમાં આ સામાન્ય છે n ત્યાં w છે જે mg ની બરાબર છે ત્યાં ઘર્ષણનું બળ છે ત્યાં તણાવ છે અને આ સમસ્યામાં ધારો કે આપણે x અને y પસંદ કરીએ છીએ,

તેથી હવે જ્યારે હું આ શરીર પર ન્યૂટનનો નિયમ લાગુ કરું તો હું fo ની રકમ મૂકશે x દિશામાં $rces$ એ x દિશામાં દળના ગુણાંકના પ્રવેગ સમાન છે y દિશામાં દળોનો સરવાળો y દિશામાં દળના ગુણાંકના પ્રવેગ સમાન છે

તેથી હવે અહીં જ્યારે આપણે ડાબી બાજુ જોઈએ છીએ ત્યારે ડાબી બાજુ આવે છે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ જમણી બાજુએ સમસ્યાનું ગતિશાસ્ત્ર હશે જેનું આપણે વિશ્લેષણ કરીશું

તેથી ઉદાહરણ તરીકે આપણે એક બ્લોકની વાત કરી રહ્યા છીએ જે તાર સાથે બંધાયેલ છે અને તે આ રીતે જમીન પર છે અને આપણે તેની ગતિ શોધવા માંગીએ છીએ. ચાલો ધારો કે ટેન્શન t આપવામાં આવ્યું છે અને આપણે બ્લોકની પ્રવેગકતા શોધવા

માંગીએ છીએ

તેથી જો t આપવામાં આવે અને આપણે બ્લોકની પ્રવેગકતા શોધવા માંગીએ તો અહીં આપણે શું કરીશું આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ જેથી તેનો અર્થ થાય. આ સમસ્યામાં અમને આપવામાં આવ્યું છે કે બ્લોક પ્રવેગક a સાથે જમણી તરફ ત્વરિત થાય છે અને અમે આ શોધવા માંગીએ છીએ

તેથી હવે જ્યારે આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ છીએ ત્યારે અમે આ ફરીથી અને ફરીથી દોર્યું છે અમારી પાસે t છે અમારી પાસે w છે અને અમારી પાસે છે. પાસે છે ઘર્ષણ બળ હવે આ સમસ્યાને ઉકેલવા દે છે જ્યારે આપણે અજાણ્યાઓની સંખ્યા ગણવાનું શરૂ કરીએ છીએ જેથી સામાન્ય પ્રતિક્રિયા જાણી શકાતી નથી આ એક અજ્ઞાત છે ઘર્ષણ બળ અન્ય અજાણ્યો નંબર બે છે તાણ t અમને આપવામાં આવે છે પ્રવેગક અજ્ઞાત નંબર ત્રણ છે જેથી કરીને મતલબ કે આ સમસ્યામાં આપણી પાસે ત્રણ અજાણ્યા છે અને આપણે તેમાંથી એકનું નિરાકરણ કરવું પડશે જે પ્રવેગક છે

તેથી આપણે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ પછી ચાલો આપણે દળોને x દિશામાં લખીએ એટલે આ x આ y છે તેથી બળમાં છે x દિશા જો આ ખૂણો થીટા હોય તો આપણી પાસે આ તણાવને કારણે t x દિશામાં બળ $t \cos$ થીટા હશે

તેથી તેનો $t \cos$ થીટા માઈનસ f બરાબર m ગુણ્યા આ ડાબા હાથની બાજુ ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ t પરથી આવે છે. કોસ થીટા માઈનસ f અને આ બ્લોકના માસ વખતના પ્રવેગક સમાન છે તો આપણે y દિશામાં દળો પર પણ જઈએ છીએ તેથી આપણને જે મળશે તે n વત્તા $t \sin$ થીટા માઈનસ w બરાબર માસ વખત છે વાસ્તવમાં ચાલો આપણે તેને કહીએ મહત્તમ અને મહત્તમ એ ma ની બરાબર છે આ y દિશામાં માસ વખતના પ્રવેગક સમાન છે અને આપણે જાણીએ છીએ કે આ બ્લોક ફક્ત x દિશામાં જ આગળ વધી રહ્યો છે

તેથી આ પ્રવેગ શૂન્ય બરાબર છે

તેથી આપણને જે મળે છે તે n વત્તા t પાપ થીટા બરાબર છે w માટે જેને આપણે mg તરીકે પણ લખી શકીએ છીએ તેથી આ આપણને બીજું સમીકરણ આપે છે આપણને ફરીથી ત્રીજી સીમા ત્રીજા સમીકરણની જરૂર પડશે અને ત્રીજું સમીકરણ જે આપણને મળશે તે ઘર્ષણના બળથી આવશે હવે અહીં આપણે જાણીએ છીએ કે આ બ્લોકનો કેસ છે .

તે જમીન પર લપસી રહ્યો છે અને હકીકતમાં

તેથી જ કારણ કે તે આગળની દિશામાં લપસી રહ્યું છે

તેથી ઘર્ષણને પાછળની દિશામાં કામ કરતું દર્શાવવામાં આવ્યું છે જે સાચી દિશા છે અને કારણ કે બ્લોક લપસી રહ્યો છે તે ઘર્ષણ μk ગણા n જેટલું હશે.

તેથી ઘર્ષણ μk ગુણ્યા બરાબર છે n આ આપણને ત્રીજો સંબંધ આપે છે અને હવે આપણે ત્રણ સમીકરણો અને ત્રણ અજાણ્યાઓને હલ કરી શકીએ છીએ અને જો આપણે ખરેખર આ કરવા માંગતા હોય તો આપણે પ્રવેગનું મૂલ્ય મેળવી શકીએ છીએ, તેથી શું અમારી પાસે છે n બરાબર છે મને તે કામ કરવા દો n બરાબર મિલિગ્રામ માઈનસ $t \sin$ થીટા સમૂહ બ્લોકનો અમને આપવામાં આવ્યો છે

તેથી અમે હવે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા જાણીએ છીએ અને ત્યાંથી અમને જે મળે છે તે ઘર્ષણ સમાન છે μk ગુણ્યા n

તેથી μk ગુણ્યા mg ઓછા $t \sin$ થીટાની બરાબર છે અને પછી આપણે જે મેળવીએ છીએ તે m ગણા a બરાબર $t \cos$ થીટા ઓછા f છે જેથી તે $t \cos$ થીટા ઓછા μk ગુણ્યા mg ઓછા $t \sin$ થીટા અમે બરાબર થશે ah μk ની કિંમતો જાણો અમને બ્લોકનું દળ આપવામાં આવશે ટેન્શન આપવામાં આવે છે કોણ થીટા આપવામાં આવે છે તેથી અહીંથી આપણે a ની કિંમત મેળવી શકીએ છીએ

તેથી આ રીતે કોઈ સમસ્યા હલ કરવા માટે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામનો ઉપયોગ કરે છે ફરી એક વાર આપણે ઉપયોગમાં લેવાતા મૂળભૂત સમીકરણો x દિશામાં દળોનો સરવાળો છે x દિશામાં દળોનો સરવાળો x દિશામાં દળોનો સરવાળો y દિશામાં દળના વખતના પ્રવેગ સમાન છે અને વધુમાં આપણી પાસે હોઈ શકે છે bu સમસ્યા હલ કરવા માટે ઘર્ષણ બળનો ઉપયોગ $\mu k n$ અથવા $\mu k sn$ બરાબર છે જો શરીર લપસી ન રહ્યું હોય તો આ માત્ર સ્વિપના કિસ્સામાં અથવા તોળાઈ રહેલા સ્વિપના કિસ્સામાં છે જો કોઈ સ્વિપ ન હોય તો ઘર્ષણ અન્ય દળોની જેમ અજ્ઞાત હશે અને ઘર્ષણને સીધું હલ કરી શકશે નહીં તે સમીકરણોના ઉકેલમાંથી આવશે. આપણે ટેબલ પર પડેલા બ્લોકના ઉદાહરણ પર પાછા આવીએ છીએ

તેથી હવે આપણે બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ છીએ જે આપણે બ્લોકને આ રીતે બતાવ્યો છે અથવા કદાચ આપણે તેને કણ તરીકે બતાવીએ છીએ અને પછી આપણી પાસે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને ઘર્ષણનું વજન છે. જો બ્લોક આરામ પર હોય તો હવે દબાણ કરો તેનો અર્થ એ છે કે ત્યાં કોઈ સ્વિપ નથી તે ફક્ત આગળ વધી રહ્યું છે

તેથી બ્લોકનું પ્રવેગક 0 બરાબર છે હવે અહીં જ્યારે આપણે સિગ્મા f_x લાગુ કરીએ છીએ ત્યારે 0 બરાબર છે કારણ કે પ્રવેગ 0 છે અને સિગ્મા f_y 0 ની બરાબર છે

તેથી આ આપણને આપે છે n એ w બરાબર છે અને આ આપણને આપે છે ઘર્ષણ બળ શૂન્ય બરાબર છે માફ કરશો બીજી રીતે રાઉન્ડ f_i તમને આ f_x આપશે તમને ઘર્ષણ બળ શૂન્ય બરાબર છે

તેથી આ કિસ્સામાં કોઈ ઘર્ષણ બળ શૂન્ય પર કાર્ય કરતું નથી બ્લોક હવે ચાલો જ્યારે બ્લોક ટેબલ પર હોય અને ટેબલ યોગ્ય દિશામાં પ્રવેગક a સાથે વેગ આપે અને બ્લોક ટેબલ પર લપસી ન રહ્યો હોય તો આ કિસ્સામાં આપણે જાણવા માંગીએ છીએ કે પ્રવેગક a આપવામાં આવ્યું છે કે ઘર્ષણ શું છે. બ્લોક પર બળ અભિનય કરે છે

તેથી પ્રવેગક a આપવામાં આવે છે અને આપણે જાણવા માંગીએ છીએ કે બ્લોક પર ઘર્ષણ બળ શું છે

તેથી આપણે શું કરીએ છીએ તે છે આપણે ફરીથી બ્લોકની એક મુક્ત બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ છીએ અને જે હું કણ તરીકે બતાવું છું તેનું વજન હશે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા અને પછી હંમેશની જેમ હું આ રીતે ઘર્ષણ બળ બતાવું છું

તેથી મેં ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોર્યો છે આ બ્લોક લપસી ન જવાનો કેસ છે કારણ કે બધું જમણી તરફ ખસી રહ્યું છે હું બ્લોક પર ઘર્ષણ

બળ ડાબી દિશામાં બતાવું છું તો આ મારી ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ nwf છે અને પછી મેં મૂક્યું સિગ્મા fy બરાબર 0 છે ત્યાં બ્લોકનું કોઈ પ્રવેગક i દિશામાં a ની બરાબર નથી કારણ કે તે પ્રવેગ સાથે જમણી તરફ ખસી રહ્યું છે અને તે સ્વિપિન નથી ટેબલની સપાટી પર g

તેથી સિગ્મા fy બરાબર 0 છે મને n એ w બરાબર છે અને જ્યારે હું મૂકું છું સિગ્મા fx બરાબર m ગુણ્યા a આ મને આપે છે માઈનસ f બરાબર છે ma હવે આપણે જાણીએ છીએ કે a ધન છે

તેથી તે આપણને f બરાબર માઈનસ ma આપે છે જેનો અર્થ છે કે ઘર્ષણ યોગ્ય દિશામાં છે

તેથી સાચો મુક્ત શરીર રેખાકૃતિ આખરે આ હોવાનું બહાર આવ્યું છે અને બ્લોક પરનું ઘર્ષણ બળ આગળની દિશામાં કાર્ય કરી રહ્યું છે અને આ m ગુણ્યા a બરાબર છે.

તેથી આ બ્લોક પર કામ કરતું ઘર્ષણ બળ છે અને તે કોઈક રીતે આગળની દિશામાં કાર્ય કરે છે અહીં સાહજિક રીતે આપણને હંમેશા એવું લાગે છે કે જો બ્લોક સંદર્ભ ઘર્ષણની ગ્રાઉન્ડ ફ્રેમમાંથી આગળની દિશામાં આગળ વધી રહ્યો હોય તો તેના પર પાછળની દિશામાં કામ કરવું જોઈએ પરંતુ વાસ્તવમાં અહીં તે ઘર્ષણ બળ છે જે બ્લોકને x દિશામાં પ્રવેગક પ્રદાન કરે છે અને હવે શું તે વિરોધાભાસી છે ચાલો આપણે આ વિશે વિચારવાનો પ્રયાસ કરીએ કે જ્યારે ટેબલ હવે ખસવાનું શરૂ થયું ત્યારે બ્લોક શું આરામની સ્થિતિ હતી? ટેબલે અચાનક ખસેડવાનું શરૂ કરી દીધું છે કે બ્લોક સરકી રહ્યો નથી

તેથી હવે કોઈ વસ્તુએ બ્લોકને ધન x દિશામાં પ્રવેગક પ્રદાન કરવું પડશે અને તે કંઈક બીજું કંઈ નથી પરંતુ તે ટેબલ સાથે જે સંપર્ક બળ ધરાવે છે અને જેનો સ્પર્શક ઘટક બીજું કંઈ નથી. ઘર્ષણ બળ

તેથી બ્લોક પરનું ઘર્ષણ બળ આગળની દિશામાં કાર્ય કરી રહ્યું છે તે જોવાની બીજી રીત એ છે કે બ્લોકની જડતા તેને ટેબલ પર પકડી રાખે છે એટલે કે બ્લોક ટેબલ પર વળગી રહે છે પરંતુ તેને ફરજ પાડવામાં આવે છે. આગળ વધવા માટે

તેથી ટેબલના સંદર્ભમાં બ્લોકની સંબંધિત ગતિ માઈનસ i દિશામાં હશે અને

તેથી ઘર્ષણ બળે તેનો વિરોધ કરવો પડશે

તેથી તે વત્તા i દિશામાં હશે

તેથી હવે જો તમારે મહત્તમ શોધવાનું હોય તો પ્રવેગક મૂલ્ય કે જેના માટે બ્લોક સરકી જશે નહીં

તેથી જો તમારે એનું મહત્તમ મૂલ્ય શોધવાનું હોય કે જેના માટે બ્લોક ટેબલ પર સરકતો નથી, તો પછી બ્લોક શરૂ થાય ત્યાં સુધી આપણે સ્પષ્ટપણે જાણીએ છીએ o સ્વિપ f એ ma ની બરાબર છે હવે જે સ્વિપ થાય તે પહેલાં f ની મહત્તમ કિંમત μs વખત n ની બરાબર હશે અને તે y દિશામાં દળોના સંતુલનમાંથી ma અને n ની બરાબર હોવી જોઈએ. w

તેથી μs ગુણ્યા w બરાબર છે ma અને w mg તરીકે લખી શકાય છે

તેથી આપણે શું મેળવીશું જો આપણે આ મૂકીશું તો આપણને મળશે μs ની કિંમત a બાય g બરાબર છે અને

તેથી જો એમ હોય તો a જેમાં સ્વિપ થાય છે તે μs વખત g ની બરાબર હશે અને જો પ્રવેગ આ μs ગણા g ની કિંમત કરતાં વધી જાય તો તેનો અર્થ એ કે બ્લોક સરકવાનું શરૂ કરશે

તેથી જો પ્રવેગક મગ કરતાં વધી જાય તો બ્લોક સરકી જાય છે અને પછી એકવાર બ્લોક સરકી જાય તો આપણી પાસે શું હશે. ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ આપણી પાસે હશે n આપણી પાસે w હશે આપણી પાસે ઘર્ષણ હશે અને આ μk ગુણ્યા n ની બરાબર હશે અને આ μk ગુણ્યા mg બનશે અને પછી ah આપણે સંબંધો લાગુ કરી શકીએ છીએ ah n પહેલાથી જ છે. વપરાયેલ છે અને બ્લોક m ગણા a નું ફોર્વર્ડ પ્રવેગક f બરાબર હશે

તેથી હવે બ્લોક પ્રવેગના આ મૂલ્યને ઘસડી રહ્યો છે આ ગ્રાઉન્ડ ફ્રેમમાં બ્લોકનું પ્રવેગ છે

તેથી આ પ્રવેગક એ ટેબલના પ્રવેગકના પ્રવેગ સમાન હશે, ટેબલના સંદર્ભમાં બ્લોકના પ્રવેગક ઓછા હશે

તેથી આપણને m ગણા ઓછા પ્રવેગક મળશે. ટેબલના સંદર્ભમાં બ્લોક એ μk ગુણ્યા mg બરાબર છે અને અહીંથી આપણે ટેબલના સંદર્ભમાં બ્લોકના પ્રવેગક મૂલ્યને શોધી શકીએ છીએ

તેથી ma માઈનસ m

તેથી m આ બધામાંથી રદ થઈ જશે

તેથી આપણને જે મળશે તે પ્રવેગક માઈનસ છે. μk ગણા g એ ટેબલના સંદર્ભમાં બ્લોકના પ્રવેગક સમાન હશે અને આ અલબત્ત માઈનસ i દિશામાં હશે

તેથી આ રીતે આપણે આ સમસ્યાઓને કેવી રીતે કાર્ય કરી શકીએ, આના સમાન ઉદાહરણ આવે છે અને આનો ઉપયોગ ઘણીવાર કેવી રીતે કરવું તે શોધવા માટે થાય છે. આપણે μs નું મૂલ્ય નક્કી કરીએ છીએ અને ચાલો તેને જોઈએ કે ધારો કે આપણી પાસે કોઈ બ્લોક અથવા સિક્કો છે જે ઝોકવાળા પ્લેન પર રાખેલ છે અને કોણ થિટા છે આપણે શું કરીએ છીએ આપણે શરૂઆતમાં થીટાને શૂન્ય ડિગ્રી બરાબર રાખીએ છીએ અને અમે થીટાનું મૂલ્ય વધારીએ છીએ

તેથી શરૂઆતમાં આપણે બ્લોક એક આડી સ્તરે હશે અને ધીમે ધીમે આપણે ઢાળનો કોણ વધારીએ છીએ અને આપણે જે શોધીએ છીએ તે કોણ પર છે થીટા s ચાલો તેને કહીએ કે બ્લોક સરકવા લાગે છે

તેથી આપણને શું જોઈએ છે શોધવા માટે ઘર્ષણ બળ શોધવાનું છે જ્યારે થીટા થિટા સ્વિપ કરતાં ઓછી હોય ત્યારે થીટા સ્વિપ બરાબર હોય તો ચાલો હવે આ ત્રણેય કેસોની સમસ્યાનું વિશ્લેષણ કરીએ જ્યારે આવી સમસ્યા આપવામાં આવે અને અમે તમને શોધવા માટે કહીએ છીએ. ઘર્ષણ બળ એ સૌથી સામાન્ય ભૂલો પૈકીની એક જે આપણે અનુભવીએ છીએ તે વિદ્યાર્થીઓ લખે છે કે ઘર્ષણ મ્યુ વખતની બરાબર છે n તેઓ ક્યાં તો μs અથવા μk ની કિંમતનો ઉપયોગ કરશે અને આ સ્પષ્ટપણે ખોટું છે કારણ કે જો આપણે શ્રેણીમાં હોઈએ ત્યારે થીટા કરતાં ઓછી હોય થીટા s પછી ઘર્ષણ બળ આપણે તેને સામાન્ય પ્રતિક્રિયા સાથે સાંકળી શકતા નથી સિવાય કે એમ કહીને કે ઘર્ષણ મ્યુ s વખત n કરતા ઓછું હોવું જોઈએ

તેથી અહીં બ્લોક છે તેને ઢાળમાં રાખવામાં આવે છે આ કોણ થીટા દોરવા દે છે

તેથી ચાલો આપણે પ્રથમ કેસ જોઈએ જ્યારે થીટા થીટા સ્વિપ કરતા ઓછી છે અને ચાલો બ્લોકની ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરીએ

તેથી આ આપણે બ્લોકને બિંદુ દ્વારા રજૂ કરીએ છીએ અને આ ઉદાહરણમાં કારણ કે આપણી પાસે એક ઢોળાવ પર વસ્તુઓ છે આપણે આ રીતે x અક્ષ પસંદ કરી શકીએ છીએ, ચાલો આ રીતે y અક્ષ પસંદ કરીએ.

તેથી આપણે પસંદ કરીએ છીએ અને આપણને ખ્યાલ આવે છે કે આ x અક્ષ આ ખૂણો થીટા છે

તેથી જ્યારે હું ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરું છું ત્યારે મારી પાસે જે છે તે વજન w છે જે વર્ટિકલ નીચે કામ કરી રહ્યું છે અને પછી આપણી પાસે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા હશે અને કારણ કે તે નીચે સરકી રહ્યું છે. આપણે જે ઘર્ષણ બળ બતાવીએ છીએ તે પ્રમાણે આપણે કેસનું પૃથ્થકરણ કરીશું કારણ કે તે બહાર આવશે એટલે તેનો અર્થ એ છે કે આ તે બળો છે જે કણ પર વર્ટિકલ ડાઉનવર્ડ ફેઝ mg બળ mg આહ સામાન્ય પ્રતિક્રિયા n બ્લોક પર લંબ છે

તેથી આ શું આ n ની દિશા છે આ બ્લોકની સાથે f ની દિશા છે અને આ ચોક્કસ કિસ્સામાં હવે આ દળો છે અને આ આપણે ખૂબ જ ઝડપથી શીખવું જોઈએ કે આ વસ્તુઓ કેવી રીતે કરવી કે જો આ હોર સાથે થિટા ખૂણા પર છે $izontal$ તો આપણે જે શોધીએ છીએ તે એ છે કે આની સાથે w નો ઘટક જો આમ હોય તો આ w છે અને આ y અક્ષ સાથે કોણ થીટા બનાવે છે કારણ કે x દિશા સાથે કોણ થીટા બનાવે છે x આડી w સાથે કોણ થીટા બનાવે છે વર્ટિકલ છે

તેથી તે આપેલ x ને લંબરૂપ હોય તેવી દિશા સાથે કોણ થીટા બનાવશે અને

તેથી જો આ w હોય તો આપણે w ને $w \cos \theta$ અને $w \sin \theta$ આ રીતે ઉઠેલી શકીએ છીએ

તેથી x દિશા સાથે w નો ઘટક હશે $w \sin \theta$ અને y દિશા સાથે w ની તીવ્રતા $w \cos \theta$ છે

તેથી જો હું ફ્રી એક વાર આ મારો ઝોક હોય તો હું બ્લોકનો ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરું છું હું શું કરી શકું છું હું આને $w \cos \theta$ $w \sin \theta$ i તરીકે લખી શકું છું આ કર્યું અને પછી આપણી પાસે સામાન્ય પ્રતિક્રિયા છે અને આપણી પાસે ઘર્ષણ છે

તેથી હવે જ્યારે થીટા થીટા s બ્લોક કરતા ઓછો હોય ત્યારે આરામ થાય છે

તેથી આ કિસ્સામાં n બરાબર $w \cos \theta$ અને f બરાબર $w \sin \theta$ કારણ કે કુહાડી અને અચ શૂન્ય છે

તેથી આપણી પાસે આ સંબંધ છે

તેથી ઘર્ષણ બળ છે આ ઉદાહરણમાં જ્યારે આપણે ન હોઈએ ત્યારે શરીર લપસતું ન હોય ત્યારે માત્ર આરામ પર હોય તે બરાબર છે $w \sin \theta$ $ah ok$ અને સામાન્ય પ્રતિક્રિયા $w \cos \theta$ છે હવે આ ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ તમામ થીટા માટે માન્ય છે

તેથી આ મફત નિયમ ચાલો અમે આ લખીએ છીએ આ બધા થીટા માટે માન્ય છે જે બદલાશે જ્યારે થીટા થીટા s ની બરાબર હશે તો ઘર્ષણ બળ μs વખત n ની બરાબર થશે જે μs ગુણ્યા $w \cos \theta$ ની બરાબર થશે અને આ સમાન હોવું જોઈએ સિન થીટા માટે

તેથી આપણને જે મળે છે તે μs એ સાઈન થીટા ઓન કોસ થીટા બરાબર છે જે ટેન થીટા બરાબર છે અને આ રીતે કોઈ વ્યક્તિ સ્થિર ઘર્ષણનો ગુણાંક નક્કી કરે છે આવા કિસ્સાઓમાં તમે ધીમે ધીમે બ્લોકનો ઝોક વધારશો અને જે ખૂણા પર ઢાળ પર પડેલું શરીર સરકવાનું શરૂ કરે છે તે તમને આ બે શરીર વચ્ચેના ઘર્ષણનો ગુણાંક આપે છે જે તે કોણની સ્પર્શક છે તે તમને ઘર્ષણનો ગુણાંક આપે છે અને સ્પર્શકને માપવા માટે ક્યાં તો તમે કરી શકો છો. કોણ માપો અથવા તમે x અંતર અને y અંતર જોઈ શકો છો અને y અંતર અને x અંતરનો ગુણોત્તર લઈ શકો છો જે તમને કોણ થીટા આપશે અને જો થીટા થીટા s કરતા વધારે હોય તો શું થાય છે જો થીટા થીટા s કરતા મોટી હોય તો શું થાય છે બ્લોક પ્રવેગક a સાથે ઢોળાવ સાથે નીચે વેગ આપે છે અને હવે આ પ્રવેગક અજ્ઞાત બની જાય છે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ એ જ રહે છે જે રીતે આપણે $n f$ કર્યું છે પરંતુ હવે આ f μk ગુણ્યા $n w \cos \theta$ $w \sin \theta$ ની બરાબર બને છે

તેથી આપણે n મેળવીશું $w \cos \theta$ $w \sin \theta$ minus μk ગુણ્યા $w \cos \theta$ is equal to m ગુણ્યા a અને આ w બીજું કંઈ નથી પણ m ગુણ્યા g છે અને તમે આનો ઉપયોગ બ્લોકની પ્રવેગકતા શોધવા માટે કરી શકો છો

તેથી આ સાથે આપણે સરળ જોયું છે. સિસ્ટમ્સ કેવી રીતે ફ્રી બોડી ડાયાગ્રામ દોરવા અને આગળના વર્ગમાં સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કેવી રીતે કરવું તે અમે ચાલુ રાખીશું અમે બે શરીર અથવા બહુવિધ શરીરની વધુ સિસ્ટમ જોઈશું અને ગોળ ગતિ પણ આપનો આભાર