మేము శరీరాలపై శక్తులపై మా చర్చను కొనసాగిస్తాము మరియు నేటి ఉపన్యాసం యొక్క తరువాతి భాగంలో మేము సమస్యలను ఎలా పరిష్కరించాలో కూడా చూస్తాము మరియు సమస్యలను పరిష్కరించడానికి అన్ని మెకానిక్స్ సమస్యలలో అవసరమైన ప్రాథమిక దశల్లో ఒకదానిని పరిశీలిస్తాము మరియు అది ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం అని పిలవబడుతుంది,

కాబట్టి మనం ఘర్షణ నియమాలతో ముగించిన చివరి తరగతి నుండి ప్రారంభిద్దాం మరియు రెండు ఘన వస్తువుల మధ్య ఘన రాపిడి లేదా ఘర్షణ గురించి మాట్లాడాము మరియు శరీరాలు జారిపోతున్నా లేదా రాబోతున్నా సాధారణ ప్రతిచర్యకు ఘర్షణ శక్తి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుందని మేము చూపించాము స్లిప్ ఉంది మరియు మేము ఇప్పుడు దీని గురించి సవివరంగా చర్చించాము ఘన శరీరం యొక్క సంపర్కం ద్రవంతో ఉంటే ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం మరియు ద్రవం అంటే ద్రవం లేదా వాయువు అని అర్థం, ఉదాహరణకు మనం ఇది ఒక బ్లాక్ కదులుతున్నది కదులుతున్నది మరియు దాని చుట్టూ ఉన్న గాలి లేదా నీరు అనే వేగంతో చెప్పుకుందాం ఘనపదార్థం మరియు మనం ఉపయోగించే సాధారణ పదం ద్రవం రాపిడికి సంబంధించినది, ఇప్పుడు మనం దానిని డ్రాగ్ ఫోర్స్‌గా పిలుస్తాము ద్రవం కేవలం వేగం యొక్క వ్యతిరేక దిశలో మాత్రమే శక్తిని ప్రయోగించడానికి కారణం లేదు ద్రవం కూడా ప్రయోగించగలదు వేగానికి లంబంగా ఉండే ఒక దిశలో బలవంతం మరియు ఆ శక్తిని మనం సాధారణంగా తేలియాడే శక్తి లేదా నిలువు శక్తి అని పిలుస్తాము కొన్నిసార్లు దీనిని లిఫ్ట్ ఫోర్స్ అని కూడా పిలుస్తారు, అయితే మనం ద్రవం వల్ల ఏర్పడే ఘర్షణ ఘర్షణ గురించి మాట్లాడేటప్పుడు అది ఒక దిశలో ఉంటుంది.

వేగం మరియు ప్రయోగాల నుండి మనం అనుభవపూర్వకంగా గమనించేది ఏమిటంటే ఈ డ్రాగ్ ఫోర్స్ అనేది వేగం యొక్క విధి. ఇప్పుడు ఘన రాపిడిలో ఘన రాపిడి మరియు ద్రవ ఘర్షణ మధ్య వ్యత్యాసాన్ని గమనించండి. శరీరం కదులుతున్నప్పుడు ఘర్షణ శక్తి సాధారణ శక్తికి సంబంధించినది కానీ ద్రవ ఘర్షణ విషయంలో డ్రాగ్ ఫోర్స్ అనేది శరీరం యొక్క వేగం యొక్క విధి మరియు ఈ డ్రాగ్ ఫోర్స్ వేగం చాలా తక్కువగా ఉంటే వేగానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది s కొన్నిసార్లు మనం ఒక గోళం కోసం దీని గురించి మాట్లాడేటప్పుడు దీనిని స్నిగ్ధత యొక్క స్టోక్స్ లా అంటారు మరియు వేగం సాపేక్షంగా ఎక్కువగా ఉంటే డ్రాగ్ ఫోర్స్ వేగం యొక్క వర్గానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు ఇది n యొక్క శక్తికి v యొక్క ఫంక్షన్ కూడా కావచ్చు n 1 మరియు 2 మధ్య ఉండవచ్చు

కాబట్టి

కాబట్టి సాధారణ పద్ధతిలో డ్రాగ్ ఫోర్స్ అనేది వేగం యొక్క విధి అని చెప్పగలం

కాబట్టి ఘన శరీరంపై ద్రవం కారణంగా ఘర్షణ గురించి మాట్లాడేటప్పుడు ద్రవ ఘర్షణ ఇది వేగంపై ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు ఇది కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది శరీరం ఇప్పుడు కొన్ని సందర్భాల్లో శరీరం ముందుకు వెళ్లడానికి ద్రవం సహాయపడే అవకాశం ఉంది అప్పుడు మనం ఉపయోగించే పదజాలం డ్రాగ్‌కు బదులుగా థ్రస్ట్‌గా ఉంటుంది, అయితే ఆ సందర్భాలు మీరు వాటిని వివరంగా చూడవచ్చు తర్వాత అధునాతనమైన ద్రవాల కోర్సులు ఇప్పుడు ఇక్కడ నుండి మనం గ్రహించేది ఏమిటంటే , శరీరంపై పనిచేసే శక్తులు మరికొన్ని శక్తులను చూస్తాయి, అయితే ఈ శక్తులు మనం మాట్లాడిన ce శరీరంపై అవి స్థిరంగా ఉండవచ్చు అవి దూరం యొక్క విధి కావచ్చు మరియు ఇది ఎలెక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తులు గురుత్వాకర్షణలో మనం చూశాము, ఇవన్నీ r చదరపు కంటే ఎక్కువ పనితీరు అని మేము చూశాము

కాబట్టి ఇది దూరం లేదా బాహ్య బలాలు కూడా ఒక ఫంక్షన్ కావచ్చు వేగం శరీరంపై ఉన్న బాహ్య శక్తుల మొత్తం ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం

కాబట్టి ఇది న్యూటన్ నియమం కానీ ఇప్పుడు మనం సమస్యపై దాడి చేసే విధానం అనేది స్థిరంగా ఉన్నట్లయితే, దూరం యొక్క విధి వేగం యొక్క విధి లేదా సమయం మరియు ఈ వివరాలను మనం వివిధ రకాల శక్తులకు వచ్చినప్పుడు చూస్తాము మరియు శక్తి దూర వేగం యొక్క విధిగా ఉన్నప్పుడు ప్రత్యేక సాంకేతికతలను అభివృద్ధి చేస్తే స్థిరమైన శక్తి అని కూడా మనం గ్రహిస్తాము. ఇటి లేదా సమయం అప్పుడు స్థిరమైన బలాన్ని ఈ పద్ధతులన్నింటిలో ఉపయోగించవచ్చు

కాబట్టి మరియు దీనిని మేము ఉదాహరణగా చూపుతాము, ఉదాహరణకు మనం ప్రేరణ గురించి మాట్లాడాము మరియు మేము ప్రేరణను శక్తి సమయాల యొక్క f రెట్లు గుణకారం యొక్క సమగ్రంగా నిర్వచించాము

కాబట్టి శక్తి ఎప్పుడు ఉంటుంది సమయం యొక్క ఫంక్షన్ అప్పుడు బహుశా ప్రేరణ పద్ధతులే మనం ఉపయోగిస్తాము మనం కూడా చూస్తాము అంటే శక్తి వేగం యొక్క ఫంక్షన్ అయినప్పుడు మనం ఈ త్వరణాన్ని dt ద్వారా dt లేదా vdv ద్వారా ds అని వ్రాసి, ఆపై రెండు భాగాలను ఎప్పుడు విభజిస్తాము శక్తి అనేది దూరం యొక్క విధి ఆపై మనం తదుపరి అధ్యాయంలో చూడబోతున్నట్లుగా సమస్యను పరిష్కరించడానికి పని శక్తి పద్ధతులను అభివృద్ధి చేస్తాము మరియు అవి తరచుగా సమస్యను పరిష్కరించడానికి అనుకూలమైన మార్గాన్ని అందిస్తాయి మరియు శక్తి అనేది దూరానికి సంబంధించిన ఒక పని మరియు శక్తి స్థిరంగా ఉన్నప్పుడు మనం చేయగలము సమస్యలను పరిష్కరించడానికి వర్క్ ఎనర్జీ మెథడ్ లేదా ఇంపల్స్ పద్ధతిని ఉపయోగించండి, అయితే ఈ విభిన్న పద్ధతుల గురించి మాట్లాడే ముందు , కాంటాక్ట్ ఫోర్స్‌ల గురించి మనం మాట్లాడిన మా చర్చను కొనసాగిద్దాం శరీరంపై ఒలిడ్ మరియు మేము ముందుగా చెప్పాము, రెండు శరీరాలు సంపర్కంలో ఉన్నట్లయితే, రెండు శరీరాలు సంపర్కంలో ఉంటే చర్చను సంక్షిప్తం చేద్దాం

కాబట్టి ఇది శరీరం అని చెప్పుకుందాం, ఇది శరీరంతో సంబంధంలో ఉంది b ఆపై శరీరంపై శరీరం b ఒక రియాక్షన్ ఫోర్స్‌ని ప్రయోగిస్తుంది, అది బి కారణంగా బలవంతం అని పిలుస్తాము మరియు మేము దానిని సాధారణ దిశతో

చూపుతాము మరియు ఇప్పుడు మనం చూపించినది ఏమిటంటే ఈ శరీరాలు సంపర్కంలో ఉంటే, అప్పుడు మేము సాధారణ ప్రతిచర్య మరియు ఘర్షణ శక్తిని రెండు భాగాలుగా విభజిస్తాము ఘర్షణ శక్తి యొక్క సాధారణీకరించిన సంస్కరణ స్పర్శ శక్తిగా ఉంటుంది మరియు చాలా సందర్భాలలో ఇది ఘర్షణ శక్తి అని మేము కనుగొన్నాము
కాబట్టి ఇది కాంటాక్ట్ ఫోర్స్
కాబట్టి మేము దానిని రెండు భాగాలుగా విభజిస్తాము ఇప్పుడు మన దగ్గర కొన్ని ప్రత్యేక రకాల కాంటాక్ట్ ఫోర్స్‌లు ఉన్నాయి. ఇతర మరియు రెండు ప్రత్యేక రకాలు ఉన్నాయి, వాటిలో మొదటిది నేను చర్చించాలనుకుంటున్నాను, మన వద్ద ఒక బ్లాక్ లేదా కణం ఉందని అనుకుందాం మరియు ఇది స్ట్రింగ్‌తో ముడిపడి ఉంది మరియు స్ట్రింగ్ శరీరాన్ని లాగుతోంది
కాబట్టి ఇది శరీరం మరియు ఇది స్ట్రింగ్ మరియు స్ట్రింగ్ పుల్లిన్ g ఇప్పుడు శరీరం ఈ సందర్భంలో స్ట్రింగ్ స్ట్రింగ్ యొక్క దిశలో శరీరంపై శక్తిని ప్రయోగిస్తుంది మరియు మన వద్ద ఉన్నది ఇది ఒక బ్లాక్ మరియు ఇది స్ట్రింగ్ శరీరంపై చూపే శక్తిని ఈ స్ట్రింగ్ అని పిలుస్తాము. టెన్షన్ మరియు స్ట్రింగ్ t శక్తితో శరీరాన్ని లాగుతుంది మరియు మేము దీనికి టెన్షన్ అని ప్రత్యేక పేరు పెట్టాము మరియు ఇప్పుడు ఇక్కడ మీరు గ్రహించేది ఏమిటంటే మొదటి విషయం అయితే ఈ టెన్షన్ స్ట్రింగ్ దిశలో ఉందని చూద్దాం రెండవది ఏమిటి మనం మేము ఈ బ్లాక్‌ని కలిగి ఉన్నట్లయితే మరియు ఇలాంటి స్ట్రింగ్ ఉన్నట్లయితే, నేను స్ట్రింగ్‌ను కుదించినట్లయితే, ఆ స్ట్రింగ్ కేవలం ముడుచుకుంటుంది మరియు అది శరీరంపై ఎలాంటి శక్తిని ప్రయోగించదు
కాబట్టి ఇది చాలా స్పష్టంగా ఉంది
కాబట్టి మీకు ఉంటే మేము దీన్ని చూశాము. శరీరాన్ని ఇలా మీరు ఒక తీగతో కట్టండి
కాబట్టి ఇది తీగ అని చెప్పుకుందాం, శరీరం ఉన్నట్లయితే నేను దానిని తీగతో లాగుతాను, అప్పుడు శరీరంపై ఒక శక్తి ప్రయోగించబడుతుంది, కానీ నేను శరీరం ఇలా పడి ఉంటే మరియు నేను తోస్తాను స్ట్రింగ్ తర్వాత స్ట్రింగ్ నలిగిపోతుంది, అది ముడుచుకుంటుంది మరియు అది ప్రయోగించదు ఏదైనా శక్తి
కాబట్టి మనకు తీగలు ఉన్నప్పుడల్లా శరీరంపై ఉన్న తీగ కారణంగా ఉన్న శక్తిని చూపుతాము
కాబట్టి ఇది స్ట్రింగ్ ఇలా ఉంటే మరియు స్ట్రింగ్ అయితే ఇది బాడీ స్ట్రింగ్ అయితే ఇలా కట్టబడి ఉంటే ఈ శక్తిని మనం టెన్షన్ అని పిలుస్తాము స్ట్రింగ్‌లో మరియు ఒక వేళ మనకు తెలిసినవి తరచుగా ఇలాంటి సమస్యలు ఉన్నాయని మనకు తెలుసు
కాబట్టి నాకు స్ట్రింగ్‌ని వేరే రంగుతో చూపనివ్వండి,
కాబట్టి మనం రెండు బాడీలను కలిపే స్ట్రింగ్ ఇప్పుడు ఇక్కడ ఉంది. ఊహలు ఒకటి, స్ట్రింగ్ తేలికగా ఉందని అంటే దాని ద్రవ్యరాశి దాదాపు సున్నాకి సమానం మరియు రెండవది స్ట్రింగ్ పొడవు మారకపోతే స్ట్రింగ్ యొక్క పొడవు స్థిరంగా ఉంటుంది శరీరంపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు ఇక్కడ నేను దీన్ని మ్ వన్ అని పిలుస్తాను దీన్నే మ్ టూ అని పిలుస్తాను తద్వారా గందరగోళం లేదు మరియు మనం చెప్పేది ఏమిటంటే ఇప్పుడు ఇక్కడ మనం ఈ శరీరాన్ని చూసినప్పుడు దాన్ని చూసినప్పుడు నేను ఒకటి దాని బరువు m వన్ గ్రా చర్యలకు సమానం wn మరియు స్ట్రింగ్ దీని మీద శక్తిని అందిస్తుంది, దానిని మనం టెన్షన్ అని పిలుద్దాం ఇప్పుడు తీగ తేలికగా ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది మరియు దాని పొడవు మారకపోతే మనం కనుగొనేది స్ట్రింగ్ టెన్షన్ t మాగ్నిట్యూడ్ మారదు మరియు దీనికి కారణం స్ట్రింగ్ తేలికగా ఉన్నప్పుడు మనం ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణాన్ని చూసినప్పటికీ అది దాదాపు సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి స్ట్రింగ్ ద్వారా అంతర్గతంగా అందించబడే శక్తి ఉండదు అందువల్ల, విస్తరించలేని స్ట్రింగ్ స్ట్రింగ్‌లోని ప్రతి భాగంలో ఉండే ఉద్రిక్తత అదే టెన్షన్ t1 ఇది నేను ఈ ద్రవ్యరాశి m2ని చూసినప్పుడు అలాగే గీసినట్లయితే, uh ద్రవ్యరాశి m పై శక్తులను చూపు 2 అప్పుడు నాకు దాని బరువు తగ్గుతుంది w 2 తగ్గుతుంది మరియు నాకు టెన్షన్ ఉంటుంది ముందుగా దాన్ని t 2 అని పిలుద్దాం కానీ నేను చెప్పిన దాని వల్ల t1 t2కి సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఇది స్ట్రింగ్ గుండా వెళుతుంది మరియు ఇప్పుడు అదే టెన్షన్ ఇలాంటి సమస్యలలో మీరు వీటిలో చాలా వరకు మనం పరిష్కరిస్తాము కానీ వీటిని కట్టివేసే ఒకే స్ట్రింగ్ ఉంటే మరియు ఇది విస్తరించలేనట్లయితే, ఒకటి మరియు రెండు శరీరాల త్వరణం ఒకటి బరువుగా ఉంటే అదే పొడవుతో అవి కదులుతాయి. క్రిందికి కదులుతున్నప్పుడు ఇది క్రిందికి కదులుతుంది కానీ ఇది x దూరం ద్వారా కదులుతున్నట్లయితే శరీరం రెండు దూరం x ద్వారా పైకి కదులుతుంది
కాబట్టి ఒకటి మరియు రెండు శరీరాల త్వరణం యొక్క పరిమాణాలు ఒకేలా ఉంటాయి మరియు ఈ విధమైన పరిమితులను మీరు పని చేయాల్సి ఉంటుంది మీరు సమస్యలను పరిష్కరించినప్పుడు, మేము నిర్దిష్ట సందర్భాలలో వీటికి సంబంధించిన మరిన్ని వివరాలను పరిశీలిస్తాము, కానీ నేను వీటిని మీకు సూచిస్తున్నాను
కాబట్టి ఈ విధంగా మేము శరీరాలపై స్ట్రింగ్ కారణంగా శక్తులను చూపుతాము
కాబట్టి రెండవదాన్ని చూద్దాం స్ప్రింగ్ స్ప్రిన్‌లు అని పిలువబడే ప్రత్యేక సంస్థల ద్వారా కాంటాక్ట్ ఫోర్స్ రకం మీరు బాల్ పాయింట్ పెన్‌ను తెరిస్తే మీరు చిన్న స్ప్రింగ్‌ని చూస్తారు,
కాబట్టి మేము స్ప్రిన్‌ను పొడిగిస్తే మేము చేసేది స్ప్రింగ్‌లో ఉంటుందని మీరు గ్రహిస్తే ఇది కాయిల్డ్ వైర్ లాగా ఉంటుంది. g కనుక ఇది స్ప్రింగ్ మరియు మీరు దానిని లాగితే, మీరు స్ప్రింగ్‌ను లాగడానికి ఒక శక్తి అవసరమని మీరు కనుగొంటారు మరియు మీరు దానిని లాగడమే కాదు, మేము స్ప్రింగ్‌ను కూడా కుదించగలము అంటే మేము అదే స్ట్రింగ్ మరియు స్ప్రింగ్‌ను తయారు చేస్తాము మరియు మేము దానిని కుదించవచ్చు. ఈ సందర్భంలో కూడా స్ప్రింగ్‌ను కుదించడానికి ఒక శక్తి అవసరమవుతుంది

కాబట్టి ఇప్పుడు ఈ స్ప్రింగ్‌ని కొంత శరీరానికి కట్టి ఉంచినట్లయితే స్ప్రింగ్‌ను కుదించడానికి శక్తి అవసరం
కాబట్టి ఆ స్ప్రింగ్ శరీరంపై వ్యతిరేక శక్తిని ఉంచుతుంది
కాబట్టి శరీరం కనెక్ట్ అయినట్లయితే కంప్రెస్డ్ స్ప్రింగ్‌కి లేదా పొడిగించిన స్ప్రింగ్‌కి అప్పుడు శరీరంపై స్ప్రింగ్ ద్వారా సమానమైన మరియు వ్యతిరేక శక్తి వర్తించబడుతుంది,
కాబట్టి స్ప్రింగ్ అనేది ఒక స్ప్రింగ్‌కు సంబంధించిన నిర్వచనాన్ని నేను మీకు తెలియజేస్తాను
కాబట్టి వసంతాన్ని కుదించవచ్చు లేదా ఒక బాహ్య శక్తి ద్వారా పొడిగించబడింది మరియు ఇది ఆహ్ పునరుద్ధరణ శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, దీనిని మనం కాంటాక్ట్ శరీరంపై మరియు స్ప్రింగ్‌పై శక్తిపై వర్తించే ప్రతిచర్యగా పిలుస్తున్నాము. అదే స్ప్రింగ్‌ని పెద్ద మొత్తంలో పెంచండి,
కాబట్టి మీరు దానిని చిన్నదిగా చేయాలనుకుంటే, మీరు పెద్ద శక్తిని వర్తింపజేయాలి మరియు మేము గణితశాస్త్రంలో స్ప్రింగ్‌లను ఎలా వ్రాస్తామో అన్ని స్ప్రింగ్‌లు ఇలాగే ప్రవర్తించకపోవచ్చు కానీ చాలా స్ప్రింగ్‌లు మాకు ఈ సంబంధం ఉంది వసంత ఋతువులో శక్తి మైనస్ k సార్లు xకి సమానం, ఇక్కడ x అనేది దాని సాగదీయని పొడవుతో పోలిస్తే లేదా దాని సాగదీయని స్ప్రింగ్‌తో పోల్చినప్పుడు లేదా దానికి సంబంధించి స్ప్రింగ్ యొక్క పొడవులో మార్పు ఉంటుంది శక్తి అవసరం లేదు మైనస్ గుర్తు స్థానభ్రంశం దిశకు వ్యతిరేకం అని సూచిస్తుంది, ఇప్పుడు ఈ పదం k దీనిని మేము స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం అని పిలుస్తాము మరియు చాలా స్ప్రింగ్‌లలో మనం చెప్పినట్లు మేము ఆ రకానికి k స్థిరంగా ఉంటుందని భావించవచ్చు వసంతం ఇది si యూనిట్‌లలో సమానంగా ఉంటుంది k యూనిట్ పొడవుకు మీటర్ ఫోర్స్‌కు న్యూటన్‌లు ఉంటుంది
కాబట్టి అది k యొక్క యూనిట్‌లు అవుతుంది
కాబట్టి ఇది మనకు కనెక్ట్ చేయబడిన స్ప్రింగ్‌ని కలిగి ఉంటే మనం f యొక్క విస్తరణను వ్రాస్తాము orce స్ప్రింగ్ కారణంగా అది ప్రయోగించే మైనస్ k సార్లు x అవుతుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు ఇది మరొక సందర్భం, శక్తి అనేది శరీరం యొక్క స్థానభ్రంశం యొక్క విధి
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం శరీరంపై పనిచేసే వివిధ రకాల శక్తులను చూశాము. మేము మెకానిక్స్ సమస్యను పరిష్కరించడానికి వెళుతున్నాము
కాబట్టి ఇప్పుడు సాధారణ సమస్యలో ఏమి జరుగుతుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు యాంత్రిక శాస్త్ర నియమాలను ఉపయోగించి సమస్య పరిష్కారానికి వద్దాం మరియు మన వద్ద ఉన్నది ముఖ్యంగా మనం న్యూటన్ యొక్క రెండవ నియమాన్ని పాలక సూత్రంగా ఉపయోగిస్తాము మరియు అది కొన్ని కణంపై ఉన్న బాహ్య శక్తులు ఇప్పుడు దాని ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానంగా ఉంటాయి ఇది వెక్టార్ సమీకరణం, మేము దీనిని సాధారణ రూపంలో ఇలా వ్రాస్తాము. సమస్యలో ఏమి జరుగుతుంది అంటే త్వరణం లేదా శక్తులలో ఒకటి సమస్యపై పని చేస్తున్నాం అనేది తెలియదు మరియు ఈ సమీకరణాన్ని వర్తింపజేయడం ద్వారా మనం ఆ తెలియని దాన్ని పొందగలుగుతాము మరియు ఇప్పుడు ఎందుకంటే ఇది వెక్టార్ సమీకరణం మేము రెండు డైమెన్షనల్ పరిస్థితుల గురించి మాట్లాడినట్లయితే ఇది వెక్టార్ ఈక్వేషన్‌లో వ్రాయవచ్చు మరియు రెండు d కోసం మనకు x కాంపోనెంట్ మరియు y కాంపోనెంట్ అనే రెండు భాగాలు ఉంటాయి, అంటే సమస్యలో మనకు రెండు తెలియనివి ఉంటాయి ఇప్పుడు తెలియనివి శక్తి లేదా త్వరణం కావచ్చు కానీ కూడా మనం ఇలాంటి సమస్యలను పరిష్కరిస్తున్నప్పుడు గ్రహిస్తాము ఉదాహరణకు రాపిడి శక్తి వస్తుంది అప్పుడు మనకు తెలిసిన ఇతర సంబంధాలను ఉపయోగించాల్సి రావచ్చు శరీరం జారిపోతే అప్పుడు ఘర్షణ శక్తి ముక్ సార్లు n తో సమానమని మనకు తెలుసు. ఘర్షణ అనేది సాధారణ ప్రతిచర్యకు సంబంధించినది, కనుక ఇది x మరియు y దిశలో న్యూటన్ యొక్క నియమంలోని రెండు భాగాలతో పాటు మూడవ సమీకరణంగా వస్తుంది,
కాబట్టి మనం మూడవ సమీకరణం fని కొన్ని సందర్భాలలో u nకి సమానం అని ఉపయోగించాల్సి రావచ్చు. స్లిప్ లేని సందర్భం అయితే mu nకి సమానం ఉపయోగించబడదు మరియు మనకు కేవలం రెండు సమీకరణాలు మరియు రెండు తెలియనివి మాత్రమే ఉంటాయి
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం చేసేది సమస్యను పరిష్కరించినప్పుడు మొదటి దశను ఉచిత శరీరాన్ని గీయడం అని పిలుస్తాము. వ్యవస్థ యొక్క రేఖాచిత్రం i సిస్టమ్ అనే పదాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాను
కాబట్టి మనం దానిని తర్వాత సాధారణీకరించవచ్చు ప్రస్తుత సందర్భంలో మనకు ఆసక్తి ఉన్న ఒకే శరీరం యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీస్తాము కొన్నిసార్లు రెండు శరీరాలు ఉండవచ్చు మొదట ఒకే శరీరం యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం గురించి మాట్లాడుకుందాం మనము ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం ద్వారా అర్థం చేసుకుంటామా
కాబట్టి మనం మొదట ఒకే శరీరం గురించి మాట్లాడుతాము,
కాబట్టి మేము ప్రశ్నార్థకమైన శరీరాన్ని వేరు చేస్తాము మరియు తర్వాత మేము శరీరం యొక్క నోషనల్ రేఖాచిత్రంలో చూపుతాము మరియు మనకు భ్రమణం పట్ల ఆసక్తి లేకుంటే మేము దాని గురించి మాట్లాడుతున్నాము శరీరం అప్పుడు ఇది ఒక కణం వలె పరిగణించబడుతుంది అప్పుడు మనం దానిని ఒక బిందువుగా కూడా చూపవచ్చు మరియు అక్కడ మనం ఏమి చేస్తాము అంటే శరీరంపై పనిచేసే అన్ని బాహ్య శక్తులను చూపుతాము మరియు ఇది స్వేచ్ఛా శరీర రేఖాచిత్రం
కాబట్టి మనం చెప్పనివ్వండి మేము చాలా సరళమైన సందర్భాన్ని తీసుకుంటాము, నేను ఈ ఉదాహరణను మళ్లీ మళ్లీ తీసుకున్నాను మరియు మళ్లీ ఒక బ్లాక్ నేలపై ఉంచబడింది మరియు ఇక్కడ మేము ఇప్పుడు ఈ బ్లాక్‌ని గీయాలనుకుంటున్నాము ఇది కేవలం నేలపై ఉంచబడింది
కాబట్టి కేసు మేము నిన్న చూసినట్లుగా t అని చెప్పుకుందాం అతని పిన్ అది నేలపై పడి ఉంది

కాబట్టి నేను పెన్ యొక్క ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీయాలనుకుంటున్నాను
కాబట్టి ఇక్కడ నేను దానిని బ్లాక్ ద్వారా భర్తీ చేస్తున్నాను
కాబట్టి ముందుగా నేను ఏమి చేస్తాను అంటే నేను బ్లాక్‌ని ఇప్పుడు చూపుతాను ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రంలో
గమనించండి   నేను బ్లాక్ యొక్క ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం అని చెప్పినప్పుడు గ్రౌండ్ లోపలికి రాదు బ్లాక్ మాత్రమే వస్తుంది ఆపై నేను చేసేది నేను బాహ్య శక్తులను చూపినప్పుడు అన్ని బాహ్య శక్తులను చూపుతాను   రెండు రకాల బాహ్య శక్తులు ఉన్నాయి శక్తులు ఒకటి దూరం నుండి పనిచేసే శక్తులు
కాబట్టి ఈ బ్లాక్‌లో దూరం నుండి పనిచేసే శక్తి మరియు దూరం నుండి పనిచేసే ఏకైక శక్తి గురుత్వాకర్షణ మరియు ఇది దాని బరువు ద్వారా సూచించబడుతుంది .
 ఈ బ్లాక్‌లోని శరీరంపై మనం చూపే మొదటి శక్తి దాని బరువు w మరియు కొన్నిసార్లు మనకు కావాలంటే మనం దానిని w అని చూపవచ్చు లేదా m బ్లాక్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ఉన్న చోట mg అని వ్రాయవచ్చు మరియు మనం w ని ఉపయోగించాల్సి రావచ్చు ఇప్పుడు సమస్యలో mgకి సమానం
కాబట్టి ఇది శక్తులు పనిచేస్తాయి a   ta దూరం రెండవది మేము సంప్రదింపు శక్తులను చూస్తాము
కాబట్టి ఇప్పుడు సంప్రదింపు దళాల కోసం ఇది మా సమస్య అని చూపిద్దాం, ఇది బ్లాక్ మేము దీని యొక్క ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీయాలి
కాబట్టి మరియు మేము ఏమి చేసాము అంటే మేము బ్లాక్‌ను వేరు చేసాము. మొదటి దశ శరీరాన్ని ఒంటరిగా ఉంచడం, మనం దూరం నుండి బలాలను చూపుతాము, ఇప్పుడు శక్తిని చూపుతాము మానసికంగా సాధారణ సమస్యలో మనం ఏమి చేయాలి   బ్లాక్ మరేదైనా సంపర్కంలో ఉన్న బ్లాక్‌ని చుట్టుముట్టండి. మేము కనుగొన్నది ఏమిటంటే, ఈ బ్లాక్ ఈ స్థలంలో దిగువన ఉన్న   గ్రౌండ్‌తో సంపర్కంలో ఉంది, బ్లాక్ భూమితో సంపర్కంలో ఉంది
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం బ్లాక్‌పై నేల ప్రభావం మరియు మేము సాధారణంగా చెప్పినట్లుగా భూమి యొక్క ప్రభావాన్ని చూపాలి. ఓ సాధారణ శక్తి మరియు ఘర్షణ శక్తి
కాబట్టి మేము సాధారణ శక్తిని మరియు రాపిడి శక్తిని చూపుతాము బహుశా మీరు దీన్ని w మరియు ఒకే ప్రతిచర్య శక్తిని తెలియని కోణంలో చూపి ఉండవచ్చు   నిజానికి ఇది మనం చూపించాల్సిన మార్గం కానీ తర్వాత మేము మాకు తెలుసు ఈ ప్రతిచర్యను సాధారణ భాగం మరియు ఘర్షణగా పరిష్కరిస్తాము,
కాబట్టి మేము దానిని n మరియు f గా చూపుతాము మరియు ప్రస్తుతానికి బ్లాక్ కదలడం లేదు
కాబట్టి ఇది   బ్లాక్ యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం నిజానికి బ్లాక్ యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం w మరియు a   కొన్ని ఏకపక్ష యాంగిల్ phi వద్ద రియాక్షన్ ఫోర్స్ అంటే ఫై అంటే ఏమిటో మాకు తెలియదు లేదా మేము దానిని w మరియు n మరియు f లుగా చూపవచ్చు
కాబట్టి ఇది బ్లాక్ యొక్క ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రం ఇప్పుడు మనం దీన్ని కొంచెం ఎక్కువ చేద్దాం దీనికి విషయాలను జోడించుదాం బ్లాక్ అనేది నేలపై పడి ఉంది మరియు దానికి ఒక స్ట్రింగ్ కట్టబడి ఉంది, ఇది తీటా కోణంలో స్థిరంగా ఉంటుంది మరియు స్ట్రింగ్ బ్లాక్‌ని లాగుతుంది, అది మనం టెన్షన్ t అని పిలుస్తాము మరియు ఇప్పుడు ఈ బ్లాక్ ద్రవ్యరాశిని కలిగి ఉంది m మరియు మేము ఇప్పుడు బ్లాక్ యొక్క ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీయాలి
కాబట్టి ఇప్పుడు నేను బ్లాక్ యొక్క ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని మళ్లీ గీసినప్పుడు నేను బ్లాక్‌ని చూపించే బ్లాక్‌ను మాత్రమే చూపిస్తాను మరియు ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రంలో   గ్రౌండ్ తప్పుగా ఉంది ఏ శక్తులు ఉన్నాయో చూపించాల్సి ఉంది నటిస్తున్నారు లేదా మీరు విశ్లేషించాలనుకుంటున్నారు ఆపై బరువును చూపుతాము, మాకు సాధారణ ప్రతిచర్య ఉంటుంది మేము ఇప్పుడు ఘర్షణ శక్తిని చూపుతాము, ఈ సందర్భంలో, మేము విశ్లేషించవలసి ఉంటుంది, అయితే ఘర్షణ శక్తి స్పర్శ దిశలో   ముందుకు లేదా వెనుకకు ఉండవచ్చు మనం ఒకసారి గీసినప్పుడు దానిని f   గా చూపుతాము , ఆపై ఘర్షణ శక్తి యొక్క దిశను విశ్లేషిస్తాము మరియు పొందుతాము, ఆపై మనకు టెన్షన్ t కూడా ఉంటుంది మరియు ఈ బ్లాక్‌ను ఒక కణంగా పరిగణిస్తే మనం దీన్ని ఇలా చూపడానికి బదులుగా ఏమి చేయగలం. ఒక పూర్తి బ్లాక్‌ని మేము ఇప్పుడే చూపించగలిగాము ఈ ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం దీన్ని ఒక కణంగా పరిగణిస్తుంది
కాబట్టి మేము బరువును కలిగి ఉంటాము
కాబట్టి సాధారణ ప్రతిచర్య జరిగినప్పుడు అక్కడ ఘర్షణ శక్తి ఉంటుంది మరియు టెన్షన్ t యాంగిల్ తీటాలో ఉంటుంది
కాబట్టి ఇది అన్ని శక్తులను జోడించిన స్ట్రింగ్‌తో నేలపై ఉన్న బ్లాక్ యొక్క ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రం ఇప్పుడు చూపబడుతోంది, మీరు త్వరణాల గురించి ఏమి అడగవచ్చు అలాగే మేము అన్ని శక్తులను చూపుతాము ఆపై మేము సమస్యను పరిష్కరించినప్పుడు మేము చేస్తాము అన్ని శక్తుల మొత్తం త్వరణం యొక్క ద్రవ్యరాశి సమయాలకు సమానంగా ఉండాలి,
కాబట్టి ఒక ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రంలో మేము శక్తులను మాత్రమే చూపుతాము, ఆపై సమస్య యొక్క పరిష్కారాన్ని పొందడానికి ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని విశ్లేషిస్తాము.   ఇప్పుడే చూడండి సాధారణంగా ఒకసారి మీ స్థాయికి మేము వీటిని కలిగి ఉన్నట్లయితే మీకు రెండు డైమెన్షనల్ సమస్యలు వస్తాయి
కాబట్టి మీరు చేయవలసినది ఏమిటంటే సమస్య రెండు డి లేదా అది ఒక డిలో ఒక డి అయినా కూడా మీకు మాత్రమే ఉంటుంది రెండు dలో ఒక దిశలో రెండు దిశలు ఉంటాయి
కాబట్టి మనం ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రంలో సమస్యపై x మరియు yx చూపాలి
కాబట్టి ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం   పక్కన ఎక్కడో ఒక చోట ఉదాహరణకు నేను ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం సాధారణ ప్రతిచర్య w రాపిడి శక్తిని గీసాను సమస్యపై నా x మరియు y కోఆర్డినేట్‌లను చూపించు కారణం ఎందుకంటే చివరికి నేను వెక్టార్

బ్యాలెన్స్ చేయాల్సి ఉంటుంది, నేను x దిశలో శక్తుల మొత్తం కలిగి ఉంటాను మీరు ఇప్పుడు ఇలా xని చూపితే x దిశలో ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం అప్పుడు వ్యతిరేక దిశలో ఉన్న ఏదైనా మైనస్ గుర్తుతో వస్తుంది
కాబట్టి దిశలను గీయడం చాలా ముఖ్యం, అది ఒక విషయం మరియు రెండవది x మరియు y సమాంతరంగా లేదా నిలువుగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు, అవి వంపులో లేదా కోణంలో మాత్రమే ఉంటాయి. x మరియు y లంబంగా ఉండాలి మీరు దీన్ని ఇష్టపడతారు
కాబట్టి మాకు కావాల్సింది ఏమిటంటే అవి పరస్పరం లంబంగా ఉండాలి అది కాకుండా నేను x ఇలాంటి yని ఎంచుకోవచ్చు, అది కూడా పని చేస్తుంది నేను నిర్ధారించుకోవాల్సినదల్లా నేను లంబంగా అక్షాన్ని తయారు చేస్తున్నాను
కాబట్టి ఈ కోణాలు 90 డిగ్రీలు లేకుంటే నేను ఏదైనా ఓరియంటేషన్‌తో పాటు ఏవైనా రెండు లంబ దిశలుగా x మరియు y లను ఎంచుకోవచ్చు ఆపై మేము సానుకూలంగా ఉన్నదానికి కట్టుబడి ఉంటాము x మేము ఎంచుకున్నది సానుకూలంగా ఉంటుంది నెగెటివ్ x లేదా నెగెటివ్ y ప్రతికూలంగా ఉంటుంది
కాబట్టి మనం ఇప్పుడు ఇలా చేద్దాం
కాబట్టి మనం ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీసిన తర్వాత ఉంచిన తర్వాత మనం ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీస్తాము, శరీరంపై ఉన్న అన్ని శక్తులను చూపుతుంది మరియు తర్వాత మనం f ఉంచుతాము ma కి సమానం
కాబట్టి రెండు డైమెన్షనల్ సమస్యలో మనం x మరియు y తో పాటు f పరిష్కరిస్తాము ఇప్పుడు ఈ f అనేది శరీరంపై పనిచేసే అన్ని శక్తుల మొత్తం
కాబట్టి ఉదాహరణకు ఈ బ్లాక్‌కి తిరిగి వెళ్లాం ఈ సమస్యకు మనం గీసిన ఇక్కడ బ్లాక్ యొక్క బాడీ రేఖాచిత్రం ఇది సాధారణం n ఉంది n ఉంది, ఇది mgకి సమానంగా ఉంటుంది, ఘర్షణ శక్తి ఉంది ఉద్రిక్తత ఉంది మరియు ఈ సమస్యలో మనం x మరియు y లను ఇలా ఎంచుకున్నామనుకోండి, ఇప్పుడు నేను ఈ శరీరానికి న్యూటన్ నియమాన్ని వర్తింపజేసినప్పుడు
కాబట్టి నేను x దిశలో శక్తుల మొత్తాన్ని ఉంచుతాను అనేది ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం x దిశలో y దిశలోని శక్తుల మొత్తం y దిశలో ద్రవ్యరాశి సమయాలకు సమానం త్వరణం ఇప్పుడు ఇక్కడ మనం ఎడమ వైపు చూసినప్పుడు ఎడమ చేతి వైపు ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం నుండి వచ్చింది కుడి వైపు అనేది సమస్య యొక్క గతిశాస్త్రం, మేము విశ్లేషిస్తాము
కాబట్టి ఉదాహరణకు మేము ఒక స్ట్రింగ్‌తో ముడిపడి ఉన్న ఒక బ్లాక్ గురించి మాట్లాడుతున్నాము మరియు ఇది నేలపై ఇలా ఉంది మరియు మేము దాని కదలికను కనుగొనాలనుకుంటున్నాము
కాబట్టి మనం అనుకుందాం టెన్షన్ t ఇవ్వబడింది మరియు మేము బ్లాక్ యొక్క త్వరణాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము, కనుక t ఇచ్చినట్లయితే మరియు మేము బ్లాక్ యొక్క త్వరణాన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము,
కాబట్టి ఇక్కడ మనం ఏమి చేస్తాము అంటే మనం ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీస్తాము
కాబట్టి అది మనకు అందించబడుతుంది ఈ సమస్య త్వరణంతో కుడివైపుకి వేగవంతం అవుతుంది మరియు మేము దీన్ని కనుగొనాలనుకుంటున్నాము
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీసినప్పుడు మనం దీన్ని మళ్లీ మళ్లీ గీసాము. తెలియని వాటి సంఖ్యను లెక్కించడం ప్రారంభించినప్పుడు ఈ సమస్యను పరిష్కరించుకుందాం ,
కాబట్టి సాధారణ ప్రతిచర్య తెలియదు, ఇది ఒకటి తెలియని ఘర్షణ శక్తి మరొక తెలియని సంఖ్య రెండు టెన్షన్ t మనకు అందించబడుతుంది త్వరణం తెలియని సంఖ్య మూడు
కాబట్టి మనకు ఉంది మూడు ఈ సమస్యలో తెలియని వారు మరియు మనం వాటిలో త్వరణం అనే ఒకదాన్ని పరిష్కరించాలి,
కాబట్టి మనం ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీసిన తర్వాత x దిశలో శక్తులను వ్రాస్తాం
కాబట్టి ఇది x ఇది y
కాబట్టి శక్తి x దిశలో ఉంటే ఇది కోణం తీటా అయితే మనకు ఈ ఉద్రిక్తత కారణంగా x దిశలో బలం t కాస్ తీటా అవుతుంది
కాబట్టి దాని t కాస్ తీటా మైనస్ f అనేది m రెట్లు సమానం అయితే ఈ ఎడమ వైపు ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం t cos theta మైనస్ f నుండి వస్తుంది మరియు ఇది ద్రవ్యరాశి సమయాల బ్లాక్ యొక్క త్వరణానికి సమానం, ఆపై మనం y దిశలో శక్తులకు కూడా వెళ్తాము
కాబట్టి మనకు లభించేది n ప్లస్ t సిన్ తీటా మైనస్ w ద్రవ్యరాశి సమయాలకు సమానం నిజానికి దాన్ని ma x మరియు గరిష్టంగా పిలుద్దాం ma కి సమానం ఇది y దిశలో ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం మరియు ఈ బ్లాక్ x దిశలో మాత్రమే కదులుతుందని మాకు తెలుసు
కాబట్టి ఈ త్వరణం సున్నాకి సమానం
కాబట్టి మనకు లభించేది n ప్లస్ t sin theta wకి సమానం ఇది మనం mg అని కూడా వ్రాయవచ్చు
కాబట్టి ఇది మనకు సెకోను ఇస్తుంది nd ఈక్వేషన్ మనకు మళ్లీ మూడవ సరిహద్దు మూడవ సమీకరణం కావాలి మరియు మనకు లభించే మూడవ సమీకరణం ఇప్పుడు ఘర్షణ శక్తి నుండి వస్తుంది ఇక్కడ మనకు తెలుసు, ఇది బ్లాక్ భూమిపై జారిపోతున్నట్లు మరియు వాస్తవానికి అందుకే ఇది ఫార్వర్డ్ డైరెక్షన్‌లో జారడం
కాబట్టి రాపిడి అనేది సరైన దిశలో ఉన్న బ్యాక్‌వర్డ్ డైరెక్షన్‌లో పనిచేస్తుందని చూపబడింది మరియు బ్లాక్

NPTEL

జారిపోతున్నందున ఘర్షణ mu k సార్లు సమానంగా ఉంటుంది n
కాబట్టి ఘర్షణ muk సార్లు సమానంగా ఉంటుంది n ఇది మనకు మూడవది ఇస్తుంది సంబంధం మరియు ఇప్పుడు మనం మూడు సమీకరణాలు మరియు మూడు తెలియని వాటిని పరిష్కరించగలము మరియు మనం దీన్ని నిజంగా చేయాలనుకుంటే త్వరణం యొక్క విలువను పొందగలము
కాబట్టి మన వద్ద ఉన్నది n అనేది నన్ను పని చేయనివ్వడానికి సమానం n అనేది mg మైనస్ t sin తీటాకు సమానం ద్రవ్యరాశి బ్లాక్ మనకు ఇవ్వబడింది
కాబట్టి మనకు ఇప్పుడు సాధారణ ప్రతిచర్య తెలుసు మరియు అక్కడ నుండి మనకు వచ్చేది ఘర్షణ అనేది muk సార్లు n సమానం
కాబట్టి muk సార్లు mg మైనస్ t sin తీటాకు సమానం ఆపై మనకు లభించేది m సార్లు a సమానం t cos theta మైనస్ f
కాబట్టి అది t cos theta మైనస్ mu k సార్లు mg మైనస్ t sin తీటాకు సమానం అవుతుంది mg మైనస్ t sin theta మాకు తెలుసు ah muk యొక్క విలువలు బ్లాక్ యొక్క ద్రవ్యరాశి మాకు ఇవ్వబడుతుంది టెన్షన్ ఇవ్వబడుతుంది కోణం తీటా ఇవ్వబడుతుంది
కాబట్టి ఇక్కడ నుండి మనం a యొక్క విలువను పొందగలము
కాబట్టి సమస్యలను మరోసారి పరిష్కరించడానికి ఒక ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని ఇలా ఉపయోగిస్తాము మేము ఉపయోగించాల్సిన ప్రాథమిక సమీకరణాలు x దిశలోని శక్తుల మొత్తం అనేది x లో ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం y దిశలోని శక్తుల దిశ మొత్తం y దిశలో ద్రవ్యరాశి సమయాల త్వరణానికి సమానం మరియు అదనంగా మనం సమస్యను పరిష్కరించడానికి ఘర్షణ శక్తిని ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది. స్లిప్ లేదా రాపిడి రాని పక్షంలో రాబోయే స్లిప్ ఇతర శక్తుల వలె తెలియనిది మరియు ఘర్షణను నేరుగా పరిష్కరించలేకపోవచ్చు ఇది సమీకరణాల పరిష్కారం నుండి వస్తుంది బ్లాక్ అబద్ధం యొక్క ఉదాహరణకి తిరిగి వద్దాం టేబుల్‌పై
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం గీస్తాము మేము బ్లాక్‌ని ఇలా చూపించాము లేదా మేము దానిని ఒక కణంలాగా చూపుతాము, ఆపై బ్లాక్‌కి సంబంధించిన ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం సాధారణ ప్రతిచర్య మరియు ఘర్షణ శక్తిని కలిగి ఉంటుంది బ్లాక్ యొక్క త్వరణం ఇప్పుడు ఇక్కడ 0కి సమానం మనం సిగ్మా fxని వర్తింపజేసినప్పుడు 0కి సమానం ఎందుకంటే త్వరణం 0 మరియు సిగ్మా fy 0 కి సమానం
కాబట్టి ఇది మనకు nని wకి సమానం చేస్తుంది మరియు ఇది మనకు ఘర్షణ శక్తిని సున్నాకి సమానం చేస్తుంది క్షమించండి ఇతర మార్గంలో fi మీకు ఈ fx ని ఇస్తుంది మీకు ఘర్షణ శక్తి సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఈ సందర్భంలో బ్లాక్‌పై ఎటువంటి ఘర్షణ శక్తి పనిచేయదు ఇప్పుడు బ్లాక్ టేబుల్‌పై ఉన్నప్పుడు మరియు టేబుల్ వేగవంతం అయినప్పుడు ఒక సందర్భాన్ని పరిశీలిద్దాం త్వరణం a సరైన దిశలో ఉంది మరియు బ్లాక్ టేబుల్‌పై జారడం లేదు
కాబట్టి ఈ సందర్భంలో త్వరణం a ఇవ్వబడితే బ్లాక్‌పై పనిచేసే ఘర్షణ శక్తి ఏమిటో త్వరణం a ఇవ్వబడుతుంది మరియు మేము తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాము శుక్రవారం ఏమిటి బ్లాక్‌పై ction ఫోర్స్
కాబట్టి మనం మళ్లీ బ్లాక్ యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీస్తాము మరియు దానిని నేను ఒక కణంగా చూపుతాను, నేను దాని బరువు సాధారణ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉంటాను , ఆపై ఎప్పటిలాగే నేను రాపిడి శక్తిని ఇలా గీసాను
కాబట్టి నేను గీసాను ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం ఇది బ్లాక్ జారిపోని సందర్భం i ప్రతిదీ కుడి వైపుకు కదులుతున్నందున నేను బ్లాక్‌పై ఘర్షణ శక్తిని చూపుతాను ఎడమ దిశలో ఉన్నట్లుగా ఇది నా ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం nwf ఆపై నేను ఉంచాను సిగ్మా fy 0కి సమానం బ్లాక్ యొక్క త్వరణం లేదు i దిశలో a కి సమానం ఎందుకంటే అది యాక్సిలరేషన్‌తో కుడివైపుకి కదులుతోంది a అది టేబుల్ ఉపరితలంపై జారడం లేదు
కాబట్టి సిగ్మా fy 0కి సమానం నాకు n సమానం wకు సమానం మరియు నేను సిగ్మా fxని m రెట్లు సమానం అని పెట్టినప్పుడు, ఇది నాకు మైనస్ fని maకి సమానం చేస్తుంది, ఇది నాకు మైనస్ f ఇస్తుంది ma ఇప్పుడు మనకు a పాజిటివ్ అని తెలుసు
కాబట్టి అది మనకు f ఇస్తుంది మైనస్ maకి సమానం అంటే రాపిడి సరైన దిశలో ఉంటుంది
కాబట్టి సరైనది ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రం చివరకు ఇలా మారుతుంది మరియు బ్లాక్‌పై ఘర్షణ శక్తి ముందుకు దిశలో పని చేస్తుంది మరియు ఇది m రెట్లు a కి సమానం
కాబట్టి ఇది బ్లాక్‌పై పనిచేసే ఘర్షణ శక్తి మరియు ఇది ఫార్వర్డ్ దిశలో ఏదో ఒకవిధంగా పనిచేస్తుంది ఓహ్ అకారణంగా మేము ఎల్లప్పుడూ బ్లాక్ కదులుతున్నట్లయితే దీనిపై గ్రౌండ్ ఫ్రేం ఆఫ్ రిఫరెన్స్ ఫ్రేం నుండి ఫార్వర్డ్ డైరెక్షన్ బ్యాక్‌వర్డ్ డైరెక్షన్‌లో పని చేయాలి కానీ వాస్తవానికి ఇక్కడ ఇది x దిశలో బ్లాక్‌కు త్వరణాన్ని అందించే ఘర్షణ శక్తి మరియు ఇప్పుడు అది ప్రతికూలంగా ఉందా అని ఆలోచించడానికి ప్రయత్నిద్దాం. ఈ బ్లాక్ అది విశ్రాంతి స్థితిలో ఉంది, ఇప్పుడు టేబుల్ కదలడం ప్రారంభించినప్పుడు టేబుల్ అకస్మాత్తుగా కదలడం ప్రారంభించింది, బ్లాక్ జారడం లేదు
కాబట్టి ఇప్పుడు బ్లాక్‌కు పాజిటివ్ x దిశలో త్వరణాన్ని అందించాలి మరియు అది మరేదో కాదు. కాంటాక్ట్ ఫోర్స్ అది టేబుల్‌తో ఉంటుంది మరియు దీని టాంజెన్షియల్ కాంపోనెంట్ రాపిడి శక్తి తప్ప మరొకటి కాదు
కాబట్టి బ్లాక్ పై రాపిడి శక్తి పనిచేస్తుంది ముందుకు దిశను చూడడానికి మరొక మార్గం ఏమిటంటే, బ్లాక్ యొక్క జడత్వం దానిని టేబుల్‌పై పట్టుకుంటుంది, అంటే బ్లాక్ టేబుల్‌పై అతుక్కొని ఉంటుంది, కానీ అది ముందుకు వెళ్లవలసి వస్తుంది

కాబట్టి దానికి సంబంధించి బ్లాక్ యొక్క సాపేక్ష చలనం పట్టిక మైనస్ i దిశలో ఉంటుంది,
కాబట్టి ఘర్షణ శక్తి దీనిని వ్యతిరేకించాలి
కాబట్టి అది ప్లస్ i దిశలో ఉంటుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు మీరు త్వరణం యొక్క గరిష్ఠ విలువను కనుగొనవలసి వస్తే , బ్లాక్ జారిపోదు
కాబట్టి మీరు కలిగి ఉంటే టేబుల్‌పై ఏ బ్లాక్ జారిపోకుండా ఉండే గరిష్ఠ విలువను కనుక్కోవడానికి, బ్లాక్ స్లిప్ అవ్వడం ప్రారంభించేంత వరకు మాకు స్పష్టంగా తెలుసు f, ma కి సమానం, ఇప్పుడు స్లిప్ జరిగే ముందు f యొక్క గరిష్ఠ విలువ mu s సమయాలకు సమానంగా ఉంటుంది n మరియు ఇది తప్పనిసరిగా maకి సమానంగా ఉండాలి మరియు y దిశలోని శక్తుల బ్యాలెన్స్ నుండి n అనేది w కి సమానం అవుతుంది
కాబట్టి mu s సార్లు w ఈక్వల్‌గా ఉంటుంది మరియు wని mg అని వ్రాయవచ్చు
కాబట్టి మనం పొందగలిగేది మేము దీన్ని ఉంచితే , ము యొక్క విలువను పొందుతాము a ద్వారా gకి సమానం మరియు అలా అయితే స్లిప్ జరిగేది mu s సార్లు gకి సమానం అవుతుంది మరియు త్వరణం mu s సార్లు g యొక్క ఈ విలువను మించి ఉంటే, బ్లాక్ జారడం ప్రారంభమవుతుంది
కాబట్టి యాక్సిలరేషన్ దాటితే బ్లాక్‌ను మస్ట్ చేస్తుంది స్లిప్స్ ఆపై బ్లాక్ స్లిప్ అయిన తర్వాత మనకు ఉంటుంది ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం మనకు ఉంటుంది n మనకు ఉంటుంది w మనకు ఘర్షణ ఉంటుంది మరియు ఇది muk సార్లు nకి సమానం అవుతుంది మరియు ఇది muk సార్లు mg అవుతుంది ఆపై ఆహ్ మేము సంబంధాలను వర్తింపజేయవచ్చు ah n is equal to w ఇప్పటికే ఉపయోగించబడింది మరియు బ్లాక్ m రెట్లు a యొక్క ఫార్వార్డ్ యాక్సిలరేషన్ fకి సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు బ్లాక్ ఈ యాక్సిలరేషన్ విలువను జారిపోతోంది , ఇది గ్రౌండ్ ఫ్రేమ్‌లోని బ్లాక్ యొక్క త్వరణం కాబట్టి
కాబట్టి ఈ త్వరణం a టేబుల్‌కి సంబంధించి బ్లాక్ యొక్క త్వరణం మైనస్ త్వరణంతో సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి మేము టేబుల్‌కి సంబంధించి బ్లాక్ యొక్క m రెట్లు మైనస్ యాక్సిలరేషన్‌ని పొందుతాము mu k సార్లు mg కి సమానం మరియు ఇక్కడ నుండి మనం పని చేయవచ్చు యాక్సెస్ విలువ కంటే పట్టికకు సంబంధించి బ్లాక్ యొక్క లెరేషన్
కాబట్టి ma మైనస్ m
కాబట్టి m వీటన్నింటి నుండి రద్దు చేయబడుతుంది,
కాబట్టి మనం పొందేది త్వరణం మైనస్ mu k సార్లు g అనేది టేబుల్‌కి సంబంధించి బ్లాక్ యొక్క త్వరణానికి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇది కోర్సు మైనస్ i దిశలో
కాబట్టి మనం ఈ సమస్యలను ఎలా పరిష్కరించగలము ఆహ్ ఇలాంటి ఉదాహరణ వస్తుంది మరియు ఇది తరచుగా ఉపయోగించబడుతుంది, మేము ము లు యొక్క విలువను ఎలా పని చేస్తామో కనుగొనడానికి మరియు మన వద్ద ఒక బ్లాక్ లేదా నాణెం ఉంచబడిందని అనుకుందాం వంపుతిరిగిన విమానంలో మరియు కోణం తీటా అయితే మనం మొదట్లో తీటాను సున్నా డిగ్రీలకు సమానంగా ఉంచుతాము మరియు మేము తీటా విలువను పెంచుతాము
కాబట్టి ప్రారంభంలో బ్లాక్ ఆహ్ క్షితిజ సమాంతర స్థాయిలో ఉంటుంది మరియు నెమ్మదిగా మేము వంపు కోణాన్ని పెంచుతాము మరియు మనం కనుగొన్నది తీటా యాంగిల్‌లో ఉంది అని పిలుద్దాం, బ్లాక్ స్లిప్ అవ్వడం మొదలవుతుంది
కాబట్టి మనం కనుగొనాలనుకుంటున్నది తీటా స్లిప్ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు ఘర్షణ శక్తిని కనుగొనడం తీటా స్లిప్‌కి సమానంగా ఉన్నప్పుడు, దీని యొక్క విశ్లేషణ చేద్దాం. ఈ మూడు కేసులకు ఇప్పుడు సమస్య en ఇలాంటి సమస్య ఇవ్వబడింది మరియు ఘర్షణ శక్తిని కనుగొనవలసిందిగా మేము మిమ్మల్ని అడుగుతున్నాము, మేము ఎదుర్కొనే అత్యంత సాధారణ దోషాలలో ఒకటి విద్యార్థులు రాపిడి అనేది mu సమయాలకు సమానం అని రాయడం n వారు mu s లేదా muk విలువను ఉపయోగిస్తారు ఇది స్పష్టంగా ఉంటుంది సరికాదు ఎందుకంటే తీటా కంటే తీటా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మేము పరిధిలో ఉన్నట్లయితే రాపిడి శక్తి ము s సార్లు కంటే తక్కువగా ఉండాలి అని చెప్పడం మినహా సాధారణ ప్రతిచర్యతో మేము దానిని సంబంధించలేము
కాబట్టి బ్లాక్ ఇక్కడ ఉంది ఇది వంపులో ఉంచబడుతుంది కోణం తీటా డ్రా అనుమతిస్తుంది
కాబట్టి తీటా తీటా స్లిప్ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మొదటి కేస్‌ని చూద్దాం మరియు బ్లాక్ యొక్క ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీద్దాం
కాబట్టి మనం బ్లాక్‌ని ఒక పాయింట్ ద్వారా సూచిస్తాము మరియు ఈ ఉదాహరణలో మనకు విషయాలు ఉన్నాయి మనం ఈ విధంగా x అక్షాన్ని ఎంచుకోగల ఒక వంపు y అక్షాన్ని ఇలా ఎంచుకుందాం
కాబట్టి మనం ఎంచుకున్నాము మరియు ఈ x అక్షం ఈ కోణం తీటా అని మేము గ్రహిస్తాము
కాబట్టి నేను ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీసినప్పుడు నా వద్ద ఉన్న బరువు w నిలువుగా క్రిందికి పని చేస్తుంది ఆపై మేము చేస్తాము సాధారణ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉంటుంది మరియు ఇది క్రిందికి జారిపోయే అవకాశం ఉన్నందున, మేము పైకి చూపే ఘర్షణ శక్తిని మేము విశ్లేషిస్తాము , అది వచ్చినప్పుడు మేము దానిని విశ్లేషిస్తాము, అంటే అంటే ఇవి కణంపై పనిచేసే శక్తులు నిలువుగా క్రిందికి దిశ mg బలవంతం mg ఆహ్ సాధారణ ప్రతిచర్య n బ్లాక్‌కు లంబంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఇది n యొక్క దిశ ఇది బ్లాక్‌తో పాటు f దిశ మరియు ఇవి ఈ ప్రత్యేక సందర్భంలో ఇప్పుడు శక్తులు మరియు వీటిని ఎలా చేయాలో మనం చాలా వేగంగా నేర్చుకోవాలి ఆ ఇది క్షితిజ సమాంతరంగా ఉన్న కోణం తీటాలో

ఉన్నట్లయితే, మేము కనుగొన్నది ఏమిటంటే, దీని వెంట ఉన్న w యొక్క భాగం అయితే ఇది w మరియు ఇది y అక్షంతో కోణాన్ని తీటా చేస్తుంది ఎందుకంటే x యాంగిల్ తీటా uhతో పాటుగా తీటాను చేస్తుంది దిశ x క్షితిజ సమాంతర w తో యాంగిల్ తీటాను చేస్తుంది
కాబట్టి అది ఇచ్చిన x కి లంబంగా ఉండే దిశతో యాంగిల్ తీటా ని చేస్తుంది , కనుక ఇది w అయితే w w cos theta మరియు w sin thetaని ఇలా పరిష్కరించవచ్చు
కాబట్టి x దిశలో w యొక్క భాగం w sin తీటా అవుతుంది మరియు y దిశలో పరిమాణం w కాస్ తీటా అవుతుంది
కాబట్టి నేను మరోసారి ఇది నా వంపు అయితే నేను బ్లాక్ యొక్క ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీస్తాను నేను ఏమి చేయగలను అంటే నేను వ్రాయగలను ఇది w cos theta w sin theta నేను దీన్ని చేసాను, ఆపై మేము సాధారణ ప్రతిచర్యను కలిగి ఉన్నాము మరియు మేము ఘర్షణను కలిగి ఉన్నాము
కాబట్టి ఇప్పుడు తీటా థీటా బ్లాక్ కంటే తక్కువగా ఉన్నప్పుడు విశ్రాంతిగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఈ సందర్భంలో n అనేది w cos theta మరియు fకి సమానం w sin theta కి సమానం ఎందుకంటే గొడ్డలి మరియు ay సున్నా
కాబట్టి మనకు ఈ సంబంధాన్ని కలిగి ఉంటుంది
కాబట్టి ఈ ఉదాహరణలో ఘర్షణ శక్తి ఉంటుంది శరీరం జారిపోనప్పుడు మనం లేనప్పుడు కేవలం విశ్రాంతిగా ఉన్నప్పుడు w sin theta ఒకే మరియు సాధారణ ప్రతిచర్య w cos theta ఇప్పుడు ఈ ఉచిత బాడీ రేఖాచిత్రం అన్ని తీటాకు చెల్లుబాటు అవుతుంది
కాబట్టి ఈ ఉచిత నియమం ఇది అన్ని తీటాలకు చెల్లుబాటు అవుతుందని వ్రాద్దాం తీటా తీటాకు సమానం అయినప్పుడు ఏది మారుతుందో అప్పుడు ఘర్షణ శక్తి సమానంగా మారుతుంది mu s సార్లు n ఇది mu s సార్లు w cosకి సమానం అవుతుంది తీటా మరియు ఇది తప్పనిసరిగా w సిన్ తీటాకు సమానంగా ఉండాలి
కాబట్టి మనం పొందేది ము లు అనేది సైన్ తీటా అపాన్ కాస్ తీటాకు సమానం, ఇది టాన్ తీటాకు సమానం మరియు ఇలాంటి సందర్భాల్లో మీరు నిదానంగా స్టాటిక్ రాపిడి యొక్క గుణకాన్ని ఈ విధంగా నిర్ణయిస్తారు. బ్లాక్ యొక్క వంపుని పెంచడం మరియు వంపుపై పడి ఉన్న శరీరం జారిపోవడాన్ని ప్రారంభించే కోణాన్ని పెంచడం ఆ కోణానికి టాంజెంట్‌గా ఉన్న మీకు ఘర్షణ గుణకాన్ని ఇస్తుంది మరియు టాంజెంట్‌ని కొలవడానికి మీరు కోణాన్ని కొలవవచ్చు లేదా మీరు x దూరం మరియు y దూరాన్ని చూడవచ్చు మరియు y దూరానికి x దూరానికి నిష్పత్తిని తీసుకోవచ్చు, అది మీకు యాంగిల్ తీటా ని ఇస్తుంది మరియు తీటా తీటా కంటే పెద్దదిగా ఉంటే తీటా s కంటే ఎక్కువగా ఉంటే ఏమి జరుగుతుంది s అప్పుడు త్వరణం a తో వంపుతో బ్లాక్ డౌన్ వేగవంతం అవుతుంది మరియు ఇప్పుడు ఈ త్వరణం తెలియనిదిగా మారుతుంది, ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రం మనం nf చేసినట్లే ఉంటుంది, కానీ ఇప్పుడు ఈ f అనేది muకి సమానం అవుతుంది k సార్లు nw cos theta w sin theta
కాబట్టి మేము n ను పొందుతాము w cos theta w sin theta మైనస్ mu k సార్లు w cos theta సమానం m సార్లు a మరియు ఇది m సార్లు g తప్ప మరేమీ కాదు మరియు మీరు దీన్ని ఉపయోగించవచ్చు బ్లాక్ యొక్క త్వరణాన్ని కనుక్కోండి, దీనితో మేము సాధారణ సిస్టమ్‌లను చూశాము. ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాలను ఎలా గీయాలి మరియు సమస్యలను ఎలా పరిష్కరించాలో తదుపరి తరగతిలో మేము కొనసాగిస్తాము మేము రెండు శరీరాలు లేదా బహుళ శరీరాల వ్యవస్థను మరియు వృత్తాకార చలనాన్ని కూడా చూస్తాము ధన్యవాదాలు మీరు

PrutorAIITK