ఈ రోజు మనం మరింత ముందుకు వెళ్తాము స్థిర అక్షం గురించి భ్రమణానికి సంబంధించి మరొక ముఖ్యమైన కాన్సెప్ట్ ఉంది, అంటే కోణీయ మొమెంటం
కాబట్టి మనకు ఈ కోణీయ మొమెంటం ఉంటుంది
కాబట్టి ఈ రోజు అంశం స్థిర అక్షం చుట్టూ తిరిగే సందర్భం
కాబట్టి ఏమిటి ఈ రోజు మనం అధ్యయనం చేయాలనుకుంటున్న వివిధ విషయాలను ముందుగా కక్ష్య కోణీయ మొమెంటం కోణీయ మొమెంటం కోసం వ్యక్తీకరణకు చేరుకుంటాము ఇది స్థిర అక్షం చుట్టూ తిరిగే సుష్ట శరీరం కోసం ఉద్దేశించబడింది, ఆపై కోణీయ మొమెంటం పరిరక్షణ సూత్రం ఎలా ఉంటుందో చూద్దాం మరియు మేము కొన్ని ఉదాహరణలను పరిశీలిస్తాము, ఆపై మూడవ విషయం రొటేషన్ రోలింగ్ మరియు స్లీపింగ్ ఇవి దృఢమైన శరీరానికి సాధ్యమయ్యే వివిధ రకాల కదలికలు మేము మా దృష్టిని భ్రమణం మరియు నిద్ర కోసం రోలింగ్‌పై కేంద్రీకరిస్తాము. ఇది మేము చేయమని ప్రతిపాదిస్తున్నాము
కాబట్టి నా దగ్గర రేఖాచిత్రం ఉంది మరియు దృఢమైన శరీరం మనం చూసిన ఈ రకమైన రేఖాచిత్రాన్ని తిప్పుతోంది మరియు ఇది కేంద్రం ఇది వ్యాసార్థం వెక్టర్ , ఇది సరైన మూలాన్ని సూచిస్తుంది, ఇది పాయింట్ p op వెక్టర్ అంటే, మేము దానిని స్థానం వెక్టర్ r అని పిలుస్తాము మరియు కణం ఈ విధంగా గుండ్రంగా వెళుతుంది
కాబట్టి నేను దీన్ని సూచించగలను బాణం ఇది z అక్షం నాకు ఇక్కడ x అక్షం ఉంది xyz ఇక్కడ ఒకే
కాబట్టి ఉమ్ ఒమేగా అనేది కోణీయ వేగం అని చెప్పండి ఆపై m అనేది కణం యొక్క ద్రవ్యరాశి ఆపై ఇక్కడ మనం రెండు విషయాలు చెప్పుకుందాం ఒకటి లీనియర్ వేగం vm కణ సరళ వేగం యొక్క ద్రవ్యరాశి సరే మరియు కోణీయ ఈ కోణీయ వేగం వెక్టర్ కూడా నేను గుర్తుంచుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది ఈ వెక్టర్ సర్కిల్‌కు టాంజెన్షియల్ అని గుర్తుంచుకోవాలి, కనుక ఇది ఇప్పుడు రేఖాచిత్రంలో ఇలా కనిపించినప్పటికీ నిలువుగా పైకి లేదు
కాబట్టి శరీరం తిరుగుతోంది కాదు
కాబట్టి ఇది ఒమేగా యొక్క కోణీయ వేగాన్ని కలిగి ఉంది మరియు నేను ఇక్కడ వెక్టార్‌ను గీయాలి ఇది ఒమేగా వెక్టర్ మరియు ఇది ఈ రెండు వెక్టర్‌లు వాస్తవానికి సమాంతరంగా ఉంటాయి , ఇది రేఖాచిత్ర పద్ధతిలో ఇక్కడ స్పష్టంగా కనిపించదు
కాబట్టి మేము కోణీయాన్ని అధ్యయనం చేస్తాము స్థిర అక్షం చుట్టూ తిరిగే ప్రత్యేక సందర్భంలో మొమెంటం అంటే సాధారణ వ్యక్తీకరణ అంటే ఒకే కణానికి ఉపయోగకరం సాధారణ వ్యక్తీకరణ r తో క్రాస్ చేయబడింది లేదా pతో క్రాస్ చేయబడింది
కాబట్టి నాకు r సమానం ఈ సందర్భం r సమానం OTకి సమానం వెక్టర్ అంటే op వెక్టర్‌కి సమానం oc ప్లస్ cp oc ప్లస్ cp మరియు p మొమెంటమ్‌కి సమానం అయిన చోట ఇది మొమెంటం వెక్టర్ అంటే ఏమిటి m సార్లు వేగం వెక్టార్ లీనియర్ వెలాసిటీ ఈ విషయాలు చాలా ప్రామాణికం, ఇప్పుడు నేను l కోణీయ మొమెంటం లెక్కిస్తాను వెక్టార్ r అనేది oc ప్లస్ cp క్రాస్ దీన్ని m టైమ్‌లతో క్రాస్ చేయండి vi క్రాస్‌ని చూపాలి ఇది oc క్రాస్‌ని m సార్లు v ప్లస్ cp క్రాస్‌తో m సార్లు క్రాస్ చేయడంతో సమానం v క్రాస్ ఉత్పత్తి డిస్ట్రిబ్యూటివ్ అని గుర్తుంచుకోండి మరియు ఇప్పుడు cp కి పేరు వచ్చింది దీనికి దీన్ని r లంబంగా పిలుస్తాము మనం ఇంతకు ముందు ఉపన్యాసంలో చూశాము
కాబట్టి v యొక్క విలువ v యొక్క విలువ రేఖీయ వేగం ఇక్కడ r లంబ సమయాలు ఒమేగా ఉంటుంది
కాబట్టి నేను ఇప్పుడు వ్రాయగలను l ఈజ్ ఈక్వల్ to oc తో క్రాస్ చేయబడింది omega mv క్షమించండి ప్లస్ cps లంబంగా ఉంటాయి స్క్వేర్ లంబంగా ఉంటాయి, అప్పుడు నాకు m ఉంది, ఒమేగా ఈ దిశలో k దిశ అంటే ఏమిటి, దీని వెంట మనకు వెక్టర్ k అవసరం
కాబట్టి నా దగ్గర ఉంది ఇక్కడ ఇది సమానం
కాబట్టి నేను దీన్ని వ్రాస్తాను ఇది z కోసం వ్యక్తీకరణ కోణీయ మొమెంటం యొక్క భాగం
కాబట్టి నేను ఈ lని l sub z ప్లస్ oc సార్లు mv అని వ్రాస్తాను ఇప్పుడు lz స్థిర అక్షానికి సమాంతరంగా ఉంది ఇప్పుడు ఈ దిశ k యొక్క ఈ దిశను ఈ కుడి చేతి నియమం నుండి పొందవచ్చు అలాగే మనం దీన్ని ఎలా పొందగలం ఇప్పుడు మన దగ్గర ఉన్నది lz um l అది సమాంతరంగా ఉం ఎలిజబెత్ స్థిర అక్షం kకి సమాంతరంగా ఉంది కానీ మీరు z-అక్షానికి సమాంతరంగా ఉన్నారని మీరు చెప్పలేరు, ఇది వెక్టర్‌కి సమాంతరంగా ఉందని నేను చెప్పలేను కీ ఇది సరైనది కాదు ఇది సరైనది ఇది తప్పు సరే సాధారణంగా ఆబ్జెక్ట్ కోణీయ మొమెంటం భ్రమణ అక్షం వెంట ఉండదు l మరియు ఒమేగా సాధారణంగా సమాంతరంగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు l మరియు ఒమేగా సమాంతరంగా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు కానీ ఈ సందర్భంలో ఒక వస్తువు z- చుట్టూ తిరిగే సందర్భం సిమెట్రిక్ బాడీలు l మరియు ఒమేగా అనే రెండు అక్షం ఇప్పుడు సమాంతరంగా ఉన్నాయి మొత్తం కోణీయ మొమెంటం అంటే ఏమిటో మేము గణిస్తాము ఈ మొత్తం శరీరం చాలా ద్రవ్యరాశితో రూపొందించబడింది
కాబట్టి మొత్తం కోణీయ మొమెంటం మొత్తం కోణీయ మొమెంటం మొత్తం అవుతుంది ఎందుకంటే కోణీయ మొమెంటం అనేది వెక్టర్ పరిమాణం సమ్మేషన్. అన్ని కణాలకు అనుగుణంగా i పై నడుస్తుంది
కాబట్టి ఇది liz అనేది అన్ని కణాల యొక్క z భాగాలు ప్లస్ oci కంటే ఎక్కువ మొత్తంలో m సార్లు v హైప్‌తో క్రాస్ చేయబడినది ఇది సూటిగా సాధారణీకరణగా ఉంటుంది, ఇప్పుడు మేము ఈ పరిమాణాన్ని ls lz అన్ని z భాగాల సంచిత మొత్తం అని పిలుస్తాము ఈ పదం ప్లస్ ఇతర పదం l లంబంగా ఉంది, ఇది పదం
కాబట్టి l లంబంగా ఉన్న ఇతర పరిమాణం, ఇది n సర్కిల్
కాబట్టి నేను ఈ lz వెక్టర్ lz సమ్మేషన్‌కు సమానం అని వ్రాద్దాం ఇది rmi లేదా లంబంగా i స్క్వేర్డ్ ఒమేగా కె

ఒమేగా ప్రతి బిందువు వద్ద ప్రతి బిందువు వద్ద ద్రవ్యరాశిలో అందరికీ సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఒమేగాను బయటకు తీయవచ్చు
కాబట్టి lz ఈ పరిమాణానికి సమానం ఇది క్షణం జడత్వం యొక్క t   ఇది ఈ నిర్దిష్ట భ్రమణ అక్షం గురించి శరీరం యొక్క జడత్వం యొక్క క్షణం ఇది r లంబంగా నేను ఇక్కడ సూచిస్తాను ఇది r లంబంగా ఉంది ఈ నిర్దిష్ట బిందువు వద్ద ద్రవ్యరాశి mi మరియు దాని లంబ దూరం ఇక్కడ మరియు c   నుండి దూరం లేదా లంబంగా కుడి

కాబట్టి ఇది ఐ ఒమేగా టైమ్స్ k
కాబట్టి ఈ సమీకరణం ఏదో మన మనసులో బెల్ మోగించడాన్ని గుర్తుచేస్తుంది

. లీనియర్ మోషన్

కాబట్టి సిమెట్రిక్ దృఢమైన శరీరాల విషయంలో ఏమి జరుగుతుంది ప్రతి uh oci కోసం ప్రతి oci కోసం ఒక సిమెట్రిక్ రిజిడ్ బాడీ   కోసం ఒక వేగాన్ని కలిగి ఉన్న ప్రతి కణానికి v   i వేగంతో మరొక కణం ఉంటుంది మైనస్ vi ఇది ఈ oc ఇచ్చిన సౌష్టవ శరీరమైతే, ఈ దిశలో వేగం ఉండబోతుంటే, మరొక కణం ఉంటుంది, ఇది వేగం మైనస్ viతో అదే దూరం వద్ద పూర్తిగా వ్యతిరేకం
కాబట్టి ఈ రెండు భాగాలు రద్దు చేయబడతాయి
కాబట్టి మీకు ఎల్ లంబంగా సున్నాకి సమానం
కాబట్టి మేము ఒక సమరూప అక్షం చుట్టూ తిరిగే సుష్ట దృఢమైన శరీరం కోసం lz i omega సార్లు kకి సమానం
కాబట్టి భ్రమణ అక్షం కూడా అదే విధంగా ఉంటుంది భ్రమణ అక్షం గురించి సుష్టంగా లేని వస్తువుల కోసం ఇప్పుడు ఒమేగా యొక్క దిశ l సమానం కాదు అనేది మీరు గుర్తుంచుకోవాలి మరియు అలాంటి సందర్భాలలో భ్రమణ అక్షం వెంట ఉండకుండా సహాయపడుతుంది. మేము కొన్ని ఉదాహరణలను పరిశీలిస్తాము. నాకు వృత్తాకార డిస్క్ ఉందని చెప్పుకుందాం, నాకు వృత్తాకార డిస్క్ ఉంది, ఇది వృత్తాకార డిస్క్, ఇది భ్రమణ అక్షం, ఇది భ్రమణ అక్షం, ఇది z ఒమేగా మరియు దాని వ్యాసార్థం ప్రస్తుతం నేను ఆ వస్తువు ఏమిటో వ్రాయాలనుకుంటున్నాను కోణీయ మొమెంటం వెక్టార్ కోణీయ మొమెంటం వెక్టర్ సమానం అవును ఇది సిమెట్రిక్ శరీరం ఇది అక్షం కూడా సుష్ట సమరూప అక్షం కాబట్టి l ఏమీ కాదు ఐ ఒమేగా టైమ్స్ k మంచిది ఇప్పుడు వృత్తాకార జడత్వం యొక్క క్షణం ఏమిటి డిస్క్ నిన్న మేము m r స్క్వేర్డ్‌ని 2 ద్వారా చూసాము మరియు కోణీయ వేగం ఒమేగా ఈ టైమ్స్ యూనిట్ వెక్టర్, ఇది z దిశలో ఉంది ఇప్పుడు నేను కొంచెం భిన్నమైన సమస్యని చేయగలను ఉదాహరణ ఒకటి ఇక్కడ ఉదాహరణ రెండు నేను మునుపటి సమస్యలో చేస్తాను నేను ఏమి చేసాను అంటే z అక్షం శరీరం యొక్క సమరూప అక్షంతో ఏకీభవించాము నిజానికి z అక్షం బయట ఉంది మరియు మనకు అదే పరిస్థితి ఉంది మరియు మన శరీరం అదే పరిస్థితిని కలిగి ఉంది సరే అది ఒమేగాతో తిరుగుతోంది మరియు ఈ రెండు అక్షాలు సమాంతర ఈ రెండు అక్షాలు సమాంతరంగా ఉంటాయి అప్పుడు మళ్లీ నేను ఇప్పుడు సమరూప అక్షం చుట్టూ తిరిగే ఈ సిమెట్రిక్ దృఢమైన శరీరానికి సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి దాని కోణీయ మొమెంటం i ఒమేగా టైమ్స్ k   ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, కానీ ఇది మాత్రమే భిన్నంగా ఉంటుంది, ఇది నేను సమరూప అక్షం గురించి జడత్వం యొక్క క్షణం అని mr 2 ద్వారా స్క్వేర్ చేయబడింది, కానీ మేము దీనికి సంబంధించి గణిస్తున్నాము
కాబట్టి మేము z అక్షం గురించి సమరూపత గురించి జడత్వం యొక్క క్షణం తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాము
కాబట్టి దీనిని md స్క్వేర్డ్ దీనినే మేము పిలుస్తాము ఇది సమాంతర అక్షం సిద్ధాంతం ఇది సమాంతర అక్షం సిద్ధాంతం   ఇది నేను ఈ సమయాల్లో ఒమేగా టైమ్స్ k డిమాండ్‌ని సమాంతర అక్ష సిద్ధాంతంగా సూచించాను
కాబట్టి మేము ఈ వస్తువు యొక్క జడత్వం యొక్క క్షణాన్ని పొందాము. ఐ ఒమేగా టైమ్స్ k ఇప్పుడు dt బై dt   dl బై dt అంటే ఐకి d ఒమేగా బై dt సార్లు k ఇది d omega కి ఈక్వల్ dt బై dt ఆల్ఫా
కాబట్టి i ఆల్ఫా టైమ్స్ k గ్రేట్ వెక్టర్ i ఆల్ఫా స్టడీ మనం చూసినది ఏమీ కాదు అయితే టార్క్ ఒకే
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం lz ప్లస్ l లంబంగా ఉన్నందున గణిస్తాము
కాబట్టి మనం dlz ద్వారా d dtకి సమానం tau సార్లు k మరియు dl లంబంగా dt సున్నాకి సమానం
కాబట్టి ఇప్పుడు ఇది సూత్రానికి దారి తీస్తుంది కోణీయ మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ యొక్క కోణీయ మొమెంటం సూత్రం పరిరక్షణ సూత్రం కోణీయ మొమెంటం బావిని ఇది సాధారణంగా pc am కొంత పరిశీలనలో సిస్టమ్ యొక్క మొత్తం కోణీయ మొమెంటం స్థిరంగా ఉంటుంది ఒకవేళ సిస్టమ్‌పై పనిచేసే బాహ్య టార్క్ సున్నా అయితే మొత్తం కోణీయ మొమెంటం సిస్టమ్ యొక్క వ్యవస్థ స్థిరంగా ఉంటుంది , మరో మాటలో చెప్పాలంటే , సిస్టమ్ సిస్టమ్‌పై పనిచేసే బాహ్య టార్క్ సున్నా అయితే, ఇప్పుడు మేము సిమెట్రిక్ రిజిడ్ బాడీలకు సంబంధించి పరిశీలిస్తున్నాము
కాబట్టి మనకు కోణీయ మొమెంటం ప్రారంభ కోణీయ మొమెంటం చివరి కోణీయ మొమెంటం వలె ఉంటుంది రెట్లు wf అనేది స్థిరాంకానికి సమానం. ఇది కోణీయ మొమెంటం పరిరక్షణ కోసం ఒక విధమైన స్టేట్‌మెంట్, ఇప్పుడు కోణీయ మొమెంటం యొక్క ఈ పరిరక్షణ అనేది దానితో సమానంగా ఉంటుంది నేను దీని యొక్క దృష్టాంతాన్ని చేస్తానని సూచిస్తున్నాను, మేము ఒక సమస్య చేస్తాము లేదా దృష్టాంతం చేస్తాము, ఇప్పుడు నాకు పరిస్థితి ఇలా ఉంది అని చెప్పండి , ఇది నాకు సిలిండర్ ఉంది, నాకు సిలిండర్ ఉంది, ఇది సిలిండర్ యొక్క అక్షం సిలిండర్ యొక్క అక్షం సరే ఇది సిలిండర్ యొక్క క్షితిజ సమాంతర అక్షం, ఇది అడ్డంగా ఉంది, ఇది సమాంతరంగా ఉంది, అక్కడ ద్రవ్యరాశి ఉంది ఒక బుల్లెట్ వచ్చి దాన్ని తాకుతుంది మిత్రుడు నేను సూచించిన విధంగా ఇది కనిపిస్తుంది ఇది

సాధారణం మరియు ఫర్వాలేదు
కాబట్టి బుల్లెట్ బుల్లెట్ యొక్క దిశను తాకుతుంది బుల్లెట్ దాని యొక్క క్షితిజ సమాంతర అక్షానికి లంబంగా ఉంటుంది అంటే నిర్దిష్ట దూరం వద్ద మధ్య దూరాన్ని చెప్పుకుందాం ఈ రెండూ d బుల్లెట్ సిలిండర్‌ను అక్షం నుండి నిర్దిష్ట దూరంలో d తాకుతుంది మరియు r అనేది సిలిండర్ యొక్క వ్యాసార్థం
కాబట్టి ఇది చలన రేఖ అని చెప్పాలి , ఇది బుల్లెట్ యొక్క చలన రేఖకు లంబంగా ఉంటుంది సిలిండర్ యొక్క అక్షం చిత్రంలో ఉన్నప్పటికీ అది అలా ఉండకపోవచ్చు, అందుకే నేను దీన్ని ఒకే అని వ్రాస్తున్నాను, ఉహ్ వివిధ విషయాలను లెక్కించవచ్చు కనీసం ప్రొజెక్టైల్ కొట్టి, పొందుపరిచిన తర్వాత సిస్టమ్ యొక్క కోణీయ వేగాన్ని మనం లెక్కించవచ్చు బుల్లెట్ సిలిండర్‌ను తాకిన తర్వాత సిలిండర్ మొదట్లో నిశ్చలంగా ఉంటుంది మొత్తం సిస్టమ్ తిప్పడం ప్రారంభమవుతుంది మేము మొత్తం సిస్టమ్ యొక్క కోణీయ వేగాన్ని లెక్కించవచ్చు
కాబట్టి ఇక్కడ మనం కన్జర్వేట్ సూత్రాన్ని వర్తింపజేయవచ్చు కోణీయ మొమెంటం యొక్క అయాన్ ఎందుకంటే ఢీకొనడానికి ముందు ఢీకొనడానికి ముందు బాహ్య టార్క్‌లు లేవు
కాబట్టి ఢీకొనే ముందు ఢీకొనే ముందు బుల్లెట్ మాత్రమే బుల్లెట్ మాత్రమే కదులుతోంది. సిలిండర్ యొక్క అక్షానికి సంబంధించి కోణీయ మొమెంటం మాత్రమే ఉంది మరియు దాని విలువ మొమెంటం అవును మరియు ఉహ్ కోణీయ మొమెంటం l దానిలోకి mకి సమానం v కాదు d ఒకే mv ఏమీ కాదు దూరం వరకు ఉన్న మొమెంటం ఇప్పుడు అది ఒకే ఆ తర్వాత ఢీకొన్న తర్వాత ఢీకొన్న తర్వాత దాని కోణీయ మొమెంటం ఏమిటి దాని కోణీయ మొమెంటం i రెట్లు ఒమేగా మొత్తం కోణీయ i సార్లు ఒమేగా ఏమిటి ది i it i అనేది సాలిడ్ సిలిండర్ యొక్క i కాదు మరియు ప్రక్షేపకం యొక్క i కాదు ఎందుకంటే ఇది ప్రక్షేపకం పొందింది సిలిండర్‌లో పొందుపరచబడింది ఈసారి ఒమేగా ఒకే లై దీనిని ఫైనల్‌గా పిలుస్తుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు మనం దీనిని సమానం చేయవచ్చు
కాబట్టి నేను మిస్టర్ స్క్వేర్‌ను రెండు ఘనాలతో చేసాను సిలిండర్ mr చదరపు రెండు అంటే జడత్వం యొక్క క్షణం ప్లస్ అది ఉపరితలంపై పొందుపరచబడిన తర్వాత బుల్లెట్ యొక్క ద్రవ్యరాశి మేము చెప్పినట్లుగా m ఇది ఉపరితలంపై పొందుపరచబడిన r దూరం ఇది mr చదరపు సార్లు ఒమేగా దీనికి సమానం ప్రారంభ కోణీయ మొమెంటం ప్రారంభ కోణీయ మొమెంటం m నుండి v నాట్‌గా d , అది బుల్లెట్‌కి మాత్రమే అనుగుణంగా ఉంటుంది,
కాబట్టి ఇది ఒమేగా mv naught dకి సమానం అని సూచిస్తుంది, ఇది mr స్క్వేర్‌తో 2 ప్లస్ చిన్న mr స్క్వేర్‌తో భాగించబడినప్పుడు ఈ వ్యక్తీకరణను ఉపయోగించవచ్చు. బుల్లెట్ యొక్క వేగాన్ని కనుగొనడానికి ఎందుకంటే బుల్లెట్ చాలా వేగంగా కొట్టుకుంటుంది
కాబట్టి మీరు ఈ బుల్లెట్‌ను సిలిండర్‌కు తగిలిన తర్వాత దానిని ఉపరితలంపై పొందుపరచండి, అది ఉపరితలంపై పొందుపరచబడాలి ఆ తర్వాత మనం ఒమేగాను కొలవగలము v యొక్క విలువను కొలవగలము
మున్న మరో ఉదాహరణ పరిస్థితి ఇలాగే ఉంది, నాకు వృత్తాకార డిస్క్ ఉంది, ఈ వృత్తాకార డిస్క్‌కి అక్షం వచ్చింది మరియు అది పైవట్ చేయబడింది
కాబట్టి dis c ఈ అక్షం గురించి రెండు వైపులా తిప్పవచ్చు, ఇది ఇరువైపులా ఉంటుంది
కాబట్టి ఇది మరియు మొత్తం డిస్క్ యొక్క ద్రవ్యరాశి m మరియు r అనేది కేంద్ర వ్యాసార్థం, ఇది స్థిరమైన కోణీయ వేగం ఒమేగాతో తిరుగుతున్నందున మేము దానిని c ఇప్పుడు అని పిలుస్తాము ద్రవ్యరాశి కొద్దిగా m కలిగి ఉంటుంది మరియు అది కేంద్రం వైపుకు వెళ్లడం ప్రారంభించి, ఒక నిర్దిష్ట బిందువుకు చేరుకుంటుంది, అంటే c అంటే oc అంటే x సమానం అంటే అది కదులుతుందా అంటే అది కదులుతుందా అనే ప్రశ్న ఉంది అది దాటాలి
కాబట్టి మనం మీరు ఉమ్‌ను లెక్కించాలని మేము కోరుకుంటున్నాము
కాబట్టి ఒమేగాను లెక్కించండి ఒమేగాను లెక్కించండి ఒమేగాను గణించండి అని ప్రశ్నించండి , ఇది తక్కువ ద్రవ్యరాశి cకి చేరుకున్నప్పుడు , ఇది థింగ్ ప్రారంభ ఒమేగా ప్రారంభ విలువ కోణీయ వేగం ఒమేగా, ఎందుకంటే ఈ m చాలా భారీగా ఉంటుంది. m తో పోల్చితే ఉపేక్షించదగినది కాదు
కాబట్టి ఈ ద్రవ్యరాశి వోహ్ వైపు కదులుతుంది
కాబట్టి మొత్తం కోణీయ వేగం మారుతుంది ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం ఇది వృత్తాకార ప్లాట్‌ఫారమ్ నేను దీనిని cp వృత్తాకార ప్లాట్‌ఫారమ్ అని పిలుస్తాను అక్కడ సమస్యను పునరావృతం చేద్దాం వృత్తాకార ప్లాట్‌ఫ్ ఉంది orm వ్యాసార్థం m ఒక నిర్దిష్ట బిందువుపై పివోట్ చేయబడింది, ఇది కోణీయ వేగం స్థిరంగా కోణీయ వేగంతో అక్షం చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటుంది o ఒక ద్రవ్యరాశి చిన్న m ఇది కేంద్రం వైపు కదలడం ప్రారంభిస్తుంది, ఇది మొదట్లో ఈ వృత్తాకార ప్లాట్‌ఫారమ్ అంచు వద్ద ఉంటుంది ఆబ్జెక్ట్ మొత్తం c కి చేరుకున్నప్పుడు మీరు కోణీయ వేగాన్ని లెక్కించాలి సమయం ఇప్పుడు ముందుగా మనం ఫార్ములా l అనేది i సార్లు ఒమేగా రైట్‌కి సమానం అనే సూత్రాన్ని ఉపయోగించాల్సిన విషయమేమిటో లెక్కిద్దాం,
కాబట్టి ఈ సిస్టమ్ యొక్క జడత్వం యొక్క ప్రారంభ క్షణం సిస్టమ్ యొక్క ప్రారంభ క్షణం అంటే cp అంటే ఏమిటో తెలుసుకోవాలి. ప్లస్ i ద్రవ్యరాశి ఇది వృత్తాకార డిస్క్‌కి సమానం
కాబట్టి m r స్క్వేర్ బై 2 cp వృత్తాకార ప్లాట్‌ఫారమ్ ప్లస్ ప్రారంభంలో r స్క్వేర్‌కి కొద్దిగా m ఉంటే ఇప్పుడు agaiకి సమానం n అదే విషయం ఇది mr స్క్వేర్డ్ 2కి సమానం కానీ ఇప్పుడు ద్రవ్యరాశి c బిందువు వద్ద ఉంది, ఇది దూరం x
కాబట్టి m నుండి x స్క్వేర్ ఇప్పుడు నేను కోణీయ మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ సూత్రాన్ని ఉపయోగించబోతున్నాను,

ఇది క్షణం అని చెబుతుంది జడత్వం యొక్క ప్రారంభ సమయాలు ఒమేగా సబ్ i జడత్వం యొక్క క్షణం తర్వాత ఒమేగా సబ్ ఎఫ్ సరైనది
కాబట్టి మేము ఈ రెండింటినీ సమం చేస్తాము మరియు మేము ఉహ్
కాబట్టి mr స్క్వేర్డ్ 2 ప్లస్ mr స్క్వేర్డ్ ఒమేగా కి సమానం mr స్క్వేర్ బై 2 ప్లస్ స్క్వేర్డ్ టైమ్స్ ఒమేగా hc
కాబట్టి omega rc అది c వద్ద ఒమేగా అయినప్పుడు అంటే మొత్తం వ్యవస్థ c వద్ద ఉన్నప్పుడు కోణీయ వేగం mrకి సమానం ఇది mr స్క్వేర్‌తో రెండు కలిపి కొద్దిగా mr స్క్వేర్డ్‌ను m mr స్క్వేర్డ్ 2 ద్వారా భాగించండి ఇంకా తక్కువ mx స్క్వేర్ రెట్లు ఒమేగా సరే ఇప్పుడు ఒమేగా సి ఈ ఒమేగా సికి సమానం అని స్పష్టమైంది, ఎందుకంటే ఈ న్యూమరేటర్ మరియు హారం హారం చూడండి మీరు ఇక్కడ తక్కువ పరిమాణంలో x స్క్వేర్‌ని కలిగి ఉన్నారు
కాబట్టి ఒమేగా సి వెళుతుంది గొప్పగా వుండు ఒమేగా కంటే ఒమేగా కంటే దీని అర్థం ఏమిటి అంటే c వద్ద భ్రమణ గతి శక్తి కంటే ఎక్కువ అని సూచిస్తుంది ఇది జరుగుతుంది ఎందుకంటే ఇది జరుగుతుంది ఎందుకంటే ఇప్పుడు ఇది ఒక స్థితిలో ఉంచుకోవడానికి m ద్రవ్యరాశి విల్లు వైపు కదులుతున్నప్పుడు అది వర్తింపజేయాలి సెంట్రిపెటల్ ఫోర్స్‌ని సృష్టించడానికి అది పని చేయాల్సి ఉంటుంది
కాబట్టి శక్తి వ్యవస్థకు అందించబడుతుంది గతి శక్తి అనేది సిస్టమ్‌కు కొంత శక్తి ఇవ్వబడుతుంది
కాబట్టి సిస్టమ్ యొక్క గతి శక్తి పెరుగుతుంది
కాబట్టి ఎంత మొత్తంలో గతి శక్తిలో పెరుగుదల ఎంత అని లెక్కించవచ్చు, ఎందుకంటే వ్యక్తీకరణ సగం నేను మనకు గతి శక్తి అంటే ఏమిటో తెలుసు మొదట్లో సగం i ఒమేగా స్క్వేర్డ్ మేము ఒమేగా c అంటే ఏమిటో గణిస్తున్నాము
కాబట్టి మళ్లీ మనం గతి శక్తిని లెక్కించవచ్చు తేడా రిగ్ ht నిజానికి ఈ శరీరం కదులుతున్నప్పుడు చేసే ఈ పని సిస్టమ్‌లోని అంతర్గత శక్తికి బదిలీ చేయబడుతుంది

''' దీని కోసం ప్రేరణ కొద్దిగా ఉంది, నా దగ్గర టేబుల్ టాప్ ఉంది, నేను ఏమి చేస్తానో చెప్పుకుందాం, నా దగ్గర కొంత కోణీయ మొమెంటం ఒమేగా అక్షం చుట్టూ తిరిగే డిస్క్ ఉంది, అది అక్షం చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటుంది కోణీయ మొమెంటం ఒమేగా లేదు మరియు నేను దానిని సున్నితంగా ఉంచుతాను డిస్క్ అనేది తిరిగే డిస్క్‌ను సున్నితంగా ఉంచారు, తిరిగే డిస్క్‌ను సున్నితంగా టేబుల్‌పై ఉంచారు, ఇది సంపూర్ణంగా ఘర్షణ లేని రాపిడి లేని పట్టిక అని చెప్పుకుందాం, నేను ఈ పాయింట్‌ను ఈ పాయింట్‌గా పరిగణిస్తాను b అంటే నేను ఇక్కడ కొంత పాయింట్‌ను పరిశీలిస్తాను, అది కేంద్రం నుండి సరే
కాబట్టి oc అనేది r బై 2కి సమానం అని చెప్పుకుందాం, ఏమి జరుగుతోంది a వద్ద సరళ వేగం వద్ద సరళ వేగం r ఒమేగా మరియు వ్యాసార్థం r
కాబట్టి r సార్లు omega naught b వద్ద b లీనియర్ వేగం వద్ద రేఖీయ వేగం ఏమిటి r సార్లు omega naught అంటే r సార్లు omega naught అంటే ఏమిటి c వద్ద సరళ వేగం అంటే ఏమిటి మళ్ళీ వ్యాసార్థం r 2 మరియు ఒమేగా naught అలాగే ఉంటుంది ఎందుకు మనం ఈ ఉదాహరణ సార్, టేబుల్ రాపిడి లేనిది మరియు డిస్క్ కోణీయ వేగంతో తిరుగుతున్నందున దానిపై ఉంచితే అది తిరిగే డిస్క్‌పై ఉంచబడింది నిలువుగా టేబుల్‌పై చాలా సున్నితంగా చాలా సున్నితంగా ఉంచబడిందని చూపడం కోసమే సార్ పుష్ లేదు లేదా ఏదైనా జారడం లేదు పుష్ లేదు లేదా ఏదైనా అప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది అంటే మీరు వివిధ పాయింట్ల వద్ద లీనియర్ వేగాలను లెక్కించినప్పుడు ఈ విలువలు సరే ఇప్పుడు ప్రశ్న ఏమిటంటే డిస్క్ డిస్క్‌ను మాత్రమే తిప్పుతుంది ఒక డిస్క్ మాత్రమే ఇప్పుడు తిరుగుతుందా అనేది ప్రశ్న రోల్ లేదు మీరు తిరిగే డిస్క్‌ను నిలువుగా పర్ఫెక్ట్ ఫ్రిక్షన్‌లెస్ టేబుల్‌పై ఉంచితే అది రోల్ అవ్వదని తెలియదు డిస్క్ రోల్ చేయదు ఇది నేను ఇక్కడ నొక్కి చెప్పాలనుకుంటున్నాను మరియు ఇప్పుడు సరే మేము ఉహ్ రోలింగ్ మోషన్ అంటే రోలింగ్ మోషన్ అంటే ఏమిటో పరిశీలిస్తాము రోలింగ్ మోషన్ అనేది డిస్క్ అక్షం చుట్టూ తిరుగుతుంది మరియు మీరు సైకిల్ లేదా ఏదైనా ద్విచక్ర వాహనంలో చక్రాలు అక్షం చుట్టూ తిరుగుతాయి మరియు చక్రాలు కూడా ఇలాగే ముందుకు కదులుతుంది ముందుకు సాగుతుంది
కాబట్టి అనువాద చలనం అలాగే భ్రమణ చలనం ఉంది
కాబట్టి ఇప్పుడు నేను అక్షం ఈ బిందువును గీస్తాను నేను దీనిని p 1 అని పిలుస్తాను, నేను p గా పరిగణిస్తాను ఇది కేంద్రంగా ఉంది నేను దీన్ని c అని పిలుస్తాను సరే ఇప్పుడు మొత్తం విషయం తిరిగే కోణీయ వేగం ఒమేగా కాదు, ఈ నిర్దిష్ట పాయింట్‌లో లీనియర్ వెలాసిటీ లీనియర్ వెలాసిటీ అంటే ఏమిటి v 1 ఇక్కడే అది ఈ దిశలో ఉంటుంది ఇప్పుడు నేను ఇక్కడ ఏదైనా పాయింట్ తీసుకున్నాను అనుకుందాం నేను ఇక్కడ ఒక పాయింట్ తీసుకుంటానని చెప్పుకుందాం. ఇది ద్రవ్యరాశి కేంద్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఈ నిర్దిష్ట బిందువు మధ్యలో వేగం vcm ఉంటుంది , అది కదులుతుంది ఎందుకంటే అది తిరుగుతూ అలాగే తిరుగుతూ ఉంటుంది అనువాద చలనం ఉంటుంది
కాబట్టి ద్రవ్యరాశి కేంద్రం ఉంటుంది నేను దానిని vcm అని పిలుస్తాను, నేను వెక్టార్‌ని వ్రాయడం లేదు, కనుక అది చిందరవందరగా ఉంటుంది కానీ లేకుంటే దాని వెక్టార్ పరిమాణం దిశ ఇక్కడ సూచించబడుతుంది. ఈ రెండూ సరే, ఈ నిర్దిష్ట బిందువు ద్రవ్యరాశి కేంద్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది , దీనికి ప్రస్తుతం అదే సెం.మీ ఉంటుంది మరియు ఇప్పుడు నేను ఏమి చేయాలి అంటే, నేను దీన్ని RT అని పిలుస్తాను, ఆపై ఇది ఇలా ఉంటుంది నేను ఈ పరిమాణాన్ని లీనియర్ వేగంగా పిలుస్తాను, p వద్ద ఉన్న ఈ లీనియర్ వేగం లీనియర్ వెలాసిటీ వెక్టర్
కాబట్టి నికర ఫలితం అవుతుంది

కాబట్టి నేను ఈ రెండింటిని సమ్మేళనం చేయాలి నేను దీన్ని ఇక్కడ సూచించడం లేదు
కాబట్టి నాకు కావాలంటే నేను చేయగలను ఇక్కడ దీన్ని చేయండి ఈ భాగాన్ని మాత్రమే నేను ఇక్కడ విస్తరించాను
ఇది vc m నేను దానిని పెద్దదిగా చేస్తున్నాను మరియు ఇది vp లీనియర్ వెలాసిటీ
కాబట్టి నేను దీన్ని పూర్తి చేయగలను ఈ నిర్దిష్ట పాయింట్‌లో అసలు వేగం ఇదే అవుతుంది సరే ఇది pi am
మాగ్నిఫైయింగ్ t అతని భాగము ఒక్కటే ఇక్కడ p నౌట్ వద్ద vp నౌట్ వద్ద p naught వద్ద p naught వద్ద p
భ్రమణం వలన ఏమి జరుగుతుందో అది సరిగ్గా vp nough వలె ఉంటుంది, అయితే ఈ నిర్దిష్ట బిందువు వద్ద vp
ఏమీ లేదు, దాని సరళ వేగం ద్రవ్యరాశి కేంద్రానికి సమానంగా ఉండాలి మరో మాటలో చెప్పాలంటే ద్రవ్యరాశి చలన
కేంద్రం ఇలా ఉన్నప్పుడు ఇక్కడ అది చలనాన్ని కలిగి ఉంటుంది ఆపై దాని సరళ వేగం ఇక్కడ ఉంటుంది రెండూ
సమానంగా ఉండాలి ఇది r omega naughtకు సమానం
కాబట్టి ఈ నిర్దిష్ట పాయింట్‌లో ఏమీ లేదు అది రోలింగ్‌లో ఉన్నప్పుడు అది తక్షణ విశ్రాంతిలో ఉండాలి అంటే మీరు
p నాట్‌ని ఇన్‌స్టంటేనియస్ రెస్ట్ అని పిలుస్తాము, అది తక్షణ విశ్రాంతిలో ఎందుకు ఉంటుంది అంటే దాని సరళ
వేగం ద్రవ్యరాశి మధ్యలో ఉన్న వేగంతో సరిపోలాలి
కాబట్టి మేము దానిని vcm అని పిలుస్తాము ద్రవ్యరాశి కేంద్రం యొక్క వేగం r omega కాదు ఇలాగే జరిగినంత
కాలం ఇలాగే జరిగితే ఇది స్లిప్పింగ్ లేకుండా రోలింగ్ చేసే షరతు, నిద్రపోకుండా దొర్లడం కోసం కండిషన్ సరే
ఇప్పుడు తక్షణం గురించి ఏమిటి ous p1 వద్ద p1 p వద్ద అంటే ద్రవ్యరాశి కేంద్రం ప్లస్ r ఒమేగా వేగానికి
సమానం
కాబట్టి ఇది 2 రెట్లు v సెం.మీకి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది మళ్లీ రోలింగ్ కోసం కుడివైపు, ఇది ద్రవ్యరాశి వేగం అలాగే
సరళంగా ఉంటుంది వేగం ఆపై లీనియర్ వేగం r omega nnot తో సమానంగా ఉంటుంది
కాబట్టి ఇది ఇప్పుడు రెండు రెట్లు vc అవుతుంది
కాబట్టి మేము రోలింగ్ మోషన్ యొక్క గతి శక్తికి వ్యక్తీకరణను పొందుతాము
కాబట్టి రోలింగ్ మోషన్ k యొక్క గతి శక్తి రోలింగ్ యొక్క రోలింగ్ బాడీ యొక్క గతి శక్తికి సమానం శరీరం అంటే
రోలింగ్ బాడీకి అనువాద గతి శక్తి మరియు భ్రమణ గతి శక్తి ఉందని గుర్తుంచుకోండి, విద్యార్థులు అక్షం చుట్టూ తిరిగే
భ్రమణం మధ్య తేడాను స్పష్టంగా గుర్తించాలి అక్షం గురించి అనువాదాన్ని రెండూ కలిపి శరీరం యొక్క రోలింగ్
మోషన్ అంటారు
కాబట్టి ఇంతకు ముందు మనం చూసాము, ఇప్పుడు మనం ఏదో గుర్తుకు తెచ్చుకుంటున్నాము,
కాబట్టి నేను ఒక విభిన్న రంగుల పొరలో గీస్తాను. e 2 మేము ద్రవ్యరాశి కేంద్రాన్ని పరిచయం చేసిన వెంటనే
మేము దీన్ని చేసాము నిజానికి మనం రెండు శరీర సమస్యను చేసాము
కాబట్టి కణాల వ్యవస్థ యొక్క గతి శక్తి శక్తి ద్రవ్యరాశి కేంద్రం యొక్క గతి శక్తి మరియు భ్రమణ చలనం యొక్క గతి శక్తికి
సమానం ముఖ్యమైన ద్రవ్యరాశి కేంద్రాన్ని మనం అదే విధంగా చేసాము
కాబట్టి కికీకి గతి శక్తి మన రోలింగ్ బాడీకి సమానం ద్రవ్యరాశి mcm చతురస్రం కలిపితే మొదటి అనువాద చలనానికి
సమానం ద్రవ్యరాశి కేంద్రం గురించి భ్రమణ చలనం యొక్క గతి శక్తి ఇది సగం i ఒమేగా చతురస్రం కుడి మరియు
జడత్వం యొక్క క్షణం కూడా mk స్క్వేర్ పరంగా వ్రాయబడింది, ఇక్కడ నేను కొద్దిగా m mk చతురస్రాన్ని
ఉపయోగిస్తాను, ఇక్కడ k అనేది గైరేషన్ యొక్క వ్యాసార్థం సరే, అది మనం చూసినది ఇంతకుముందు ఇప్పుడు k
అనేది సగం mk స్క్వేర్డ్ mk స్క్వేర్డ్ vcm స్క్వేర్డ్ r ద్వారా బాగా ఎలా వ్రాయాలి అంటే ద్రవ్యరాశి యొక్క p
కేంద్రం రోలింగ్ కోసం r ఒమేగా కండిషన్‌కు సమానం
కాబట్టి tr యొక్క గతి శక్తికి ఈ ప్లస్ అనువాద చలన శక్తి సెం.మీ చతురస్రాకార చలనం v
కాబట్టి k అనేది సగం చిన్న mbcm స్క్వేర్ 1 ప్లస్ k స్క్వేర్ బై r స్క్వేర్‌కి సమానం ఇది చాలా ప్రామాణిక సూత్రం
సరే ఇది చాలా ప్రామాణిక సూత్రం
కాబట్టి మనం రోలింగ్ బాడీ యొక్క గతి శక్తిని ఏమి చేసాము
కాబట్టి మేము మీరు చేసినదానిని ఉపయోగించారు రోలింగ్ బాడీ ప్రవహించే శరీరం యొక్క కేజీ అనేది అనువాదం
యొక్క గతి శక్తికి మరియు భ్రమణ యొక్క గతి శక్తికి సమానం సరే , ఇది చాలా మంది విషయంలో మనం
ఇంతకుముందే చేశాము. కణాలు రెండూ నిజానికి ఒకే విధంగా ఉంటాయి.
గతి శక్తికి వ్యక్తీకరణను మేము పొందాము ఇప్పుడు మనం ఈ వ్యక్తీకరణ సమయ అభ్యర్థనను ఉపయోగించుకోవచ్చు,
ఇప్పుడు మనం ఈ వ్యక్తీకరణను ఉపయోగించుకుని ఒక సాధారణ సమస్యను చేయవచ్చు, ఇది మన వద్ద ఉన్నది
ఇలాగే ఉంటుంది, నాకు ఆసక్తి ఉంది విమానం నా దగ్గర వంపుతిరిగిన విమానం ఉంది, నా దగ్గర ఒక వస్తువు ఉంది,
అది గోళం లేదా సిలిండర్ కావచ్చు లేదా వృత్తాకార డిస్క్ కావచ్చు, అది రోల్ చేయడం ప్రారంభించింది, అది క్రిందికి
దొర్లుతుంది
కాబట్టి నా దగ్గర ఒక ఉంగరం మరియు ఘన సిలిండర్ మరియు గోళం ఉంది , ఈ సమయంలో ఇది ఏమైనా సరే
అయితే అది ఒక రింగ్ లేదా ఘన సిలిండర్ గోళం అని అనుకుందాం, వస్తువు ఇక్కడకు వచ్చినప్పుడు అది కేవలం
గతి శక్తిని మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది,
కాబట్టి mgh అనేది గతి శక్తికి వ్యక్తీకరణకు సమానం mv 2 v ద్వారా వర్గీకరించబడుతుంది ద్రవ్యరాశికి కేంద్రం
వాస్తవానికి 1 ప్లస్ k స్క్వేర్ ద్వారా r స్క్వేర్‌తో మనం ఇప్పుడే దాన్ని సరిగ్గా పొందాము అది ఇప్పుడే అనుకుందాం,
ఈ వస్తువు కొంచెం ఎక్కువగా ఉన్నప్పటికీ మన దగ్గర ఒక చిన్న టేబుల్ ఉంటుంది, మొదట నేను వృత్తాకార రింగ్‌ని
కలిగి ఉంటాను , దాని గైరేషన్ యొక్క k విలువ వ్యాసార్థం ఎంత వృత్తాకార రింగ్ లేదా డిస్క్ క్షమించండి వృత్తాకార

రింగ్ r
కాబట్టి నేను ఈ వ్యక్తీకరణను ఇక్కడ ఉంచుతాను మరియు దీని నుండి vi అంటే ఏమిటో గణిస్తాను మరియు దీని అర్థం v 2 gh x 1 ప్లస్ k స్క్వేర్డ్ r స్క్వేర్డ్ స్క్వేర్ రూట్‌కు సమానం
కాబట్టి ఇది అవుతుంది ghగా ఉండండి, ఎందుకంటే k అనేది rకి సమానం
కాబట్టి 2 మరియు 2 రద్దు చేయబడుతుంది వృత్తాకార డిస్క్ విషయంలో వృత్తాకార డిస్క్‌కి సంబంధించిన పరిధిని కలిగి ఉంటుంది 3 ద్వారా ఇది దీని కంటే ఎక్కువ విలువను కలిగి ఉంటుంది తర్వాత మనకు స్పియర్ సోల్ ఉంటుంది id గోళం ఇది రూట్ 2 బై 5 r గైరేషన్ వ్యాసార్థం రూట్ 2 వర్గమూలం 2 బై 5 రెట్లు r అప్పుడు అది 10 by g gh అవుతుంది
కాబట్టి మీరు ఈ వస్తువులన్నీ రింగ్ లేదా ఘన సిలిండర్ గోళాన్ని కలిగి ఉన్నప్పటికీ ఒకే వ్యాసార్థం అవన్నీ ఒకే వ్యాసార్థాన్ని కలిగి ఉంటాయి, ఘన గోళం దిగువకు వచ్చినప్పుడు గరిష్ఠంగా గరిష్ఠ వేగాన్ని కలిగి ఉంటుంది గొప్ప వేగం ఘన గోళానికి ఉంటుంది
కాబట్టి మీరు గొప్ప గతి శక్తి

Pruto r@IITK