గత తరగతిలో మేము పని చేసిన పని మరియు గతి శక్తి యొక్క భావనను ఈ రోజు చూసాము, పని శక్తి సిద్ధాంతం మరియు సంభావ్య శక్తి యొక్క భావన మరియు ఇది యాంత్రిక శక్తి మరియు సమయాల పరిరక్షణ సూత్రం అని పిలువడానికి దారి తీస్తుంది ఈ సూత్రం చెల్లుబాటు అయ్యే సమయాల్లో మనం ఈ సూత్రాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు మనం జాగ్రత్తగా ఉండవలసి ఉంటుంది

కాబట్టి మనం మొదట పని శక్తి సిద్ధాంతం అని పిలిచే దానితో ప్రారంభిద్దాం మనం గతి శక్తి యొక్క భావనను మరియు ద్రవ్యరాశి యొక్క కణం ఏ సమయంలోనైనా చూశాము m కదులుతోంది వేగంతో ఆ కణం యొక్క గతి శక్తి సగం mv స్క్వేర్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, ఒక కణం 1 స్థానం నుండి 2 స్థానానికి కదులుతుంది అంటే ఒక స్థానంలో దాని వేగం vi మరియు రెండవ స్థానంలో వేగం vf అయితే మనం ఏమి చేస్తాము ఒక స్థానం వద్ద ఉన్న గతి శక్తి సగం mvi చతురస్రానికి సమానం అవుతుందా అని చూడగలరా, రెండవ స్థానంలో ఉన్న గతి శక్తి సగం mvf చతురస్రానికి సమానం మరియు గతి శక్తిలో మార్పు మేము దానిని సగం mvf చదరపు మైనస్ హెక్టారుగా వ్రాయవచ్చు lf mvi స్క్వేర్ ఈ గుర్తు డెల్టాను ఉపయోగిస్తే దీనర్థం మారడం మరియు ఇది ఎల్లప్పుడూ తుది స్థితి పరిమాణం, ఇది ప్రారంభ స్థితి మరియు పని గతి శక్తి సిద్ధాంతం లేదా వర్క్ ఎనర్జీ సిద్ధాంతం మైనస్‌ని సూచిస్తాయి అని మాకు చెబుతుంది కణం స్థితి 1 నుండి స్థితి 2కి కదలడం అనేది గతి శక్తిలో మార్పుకు సమానం మరియు ఇది కేవలం పని శక్తి సిద్ధాంతం w అనేది కణం 1 స్థితి నుండి రెండు స్థితికి లేదా స్థితి i నుండి స్థితికి కదులుతున్నప్పుడు కణంపై పనిచేసే బాహ్య శక్తుల ద్వారా చేసే పని. స్థితి f

కాబట్టి బాహ్య శక్తుల ద్వారా చేసే పని గతి శక్తిలో మార్పుకు సమానం మరియు బాహ్య శక్తుల ద్వారా చేసే ఈ పని కణంపై పని చేసే నికర బాహ్య శక్తులు లేదా బాహ్య శక్తుల మొత్తం ద్వారా చేసే పని అవుతుంది

కాబట్టి ఇది బాహ్య శక్తులు నికర బాహ్య శక్తులను సూచిస్తుంది లేదా మేము వాటిని కణంపై పనిచేసే అన్ని వ్యక్తిగత బాహ్య శక్తుల మొత్తంగా వ్రాయవచ్చు

కాబట్టి మేము వాటిలో ప్రతి ఒక్కరు చేసిన పనిని లెక్కిస్తాము, ఈ మొత్తం పనిని కలుపుతాము a మరియు ఈ పని తప్పనిసరిగా గతి శక్తిలో మార్పుకు సమానంగా ఉండాలి మరియు మనం దీన్ని చాలా సులభంగా రెండు పద్ధతుల ద్వారా చూపగలము , గతి శక్తి యొక్క నిర్వచనంతో ప్రారంభిద్దాం గతి శక్తి సగం mv చతురస్రానికి సమానం, మేము ఈ వ్యక్తీకరణను సమయానికి సంబంధించి వేరు చేస్తాము

కాబట్టి మనకు అర్థం అవుతుంది dt ద్వారా dt అనేది సగం m ద్రవ్యరాశికి సమానం, ఇది v స్క్వేర్ యొక్క స్థిరమైన సమయాల ఉత్పన్నం

కాబట్టి ఇది dt నోట్ ద్వారా సగం m రెండు vdvకి సమానం అవుతుంది, ఇక్కడ v అనేది వేగం మరియు కాబట్టి దీన్ని మనం m సార్లు dv ద్వారా dt సార్లు v అని వ్రాయవచ్చు మరియు ఈ m సార్లు dv ద్వారా dt ఇది శరీరంపై పనిచేసే శక్తి తప్ప మరొకటి కాదు

కాబట్టి ఇది f సార్లు vకి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇది dt మరియు v ద్వారా dkకి సమానం అవుతుంది, ఇక్కడ x అనేది చలన దిశలో dx ద్వారా d t అని వ్రాయవచ్చు.

కాబట్టి మనం పొందేది dt ద్వారా dt అనేది f సార్లు dx ద్వారా dtకి సమానం మరియు మనం dk ద్వారా dt అనేది డెల్టా t పరిమితిలో డెల్టా k ద్వారా డెల్టా k అనే సంజ్ఞామానాన్ని ఉపయోగిస్తే 0కి వెళుతుంది మరియు dt ద్వారా dt డెల్టా xకి సమానం ద్వారా డెల్టా t పరిమితి డెల్టా 0కి వెళుతుంది ఆపై రెండు వైపులా ఉన్న డెల్టా t దూరంగా ఉంటుంది మరియు ఇది ఇస్తుంది us dk అనేది fdxకి సమానం మరియు మనం దీన్ని ఏకీకృతం చేస్తే, మేము dk యొక్క i నుండి స్టేట్ f వరకు సమగ్రతను పొందుతాము, fdx నుండి xi నుండి xf వరకు సమగ్రం అవుతుంది మరియు ఈ సమగ్ర dk i నుండి f వరకు గతి శక్తిలో మార్పు తప్ప మరొకటి కాదు. మరియు integral f dx x i నుండి xf వరకు శక్తి ద్వారా చేసే పని తప్ప మరొకటి కాదు

కాబట్టి మనకు లభించేది ప్రాథమికంగా మేము ఉపయోగించిన ఈ వ్యక్తీకరణను పొందడం మీరు చూసినట్లయితే న్యూటన్ యొక్క రెండవ నియమాన్ని మేము ఉపయోగించిన f అనేది ma మేము f అనే వ్యక్తీకరణను ఉపయోగించారు, ఈ వ్యుత్పన్నం ఒక డైమెన్షనల్ ఫార్ములేషన్ కోసం చేయబడింది ma ఈ వ్యుత్పత్తిని ఉపయోగించారు అంటే బలం ఈ ఒక దిశలో ఉంటుంది x మరియు కణం యొక్క కదలిక కూడా x వెంట ఉంది

కాబట్టి ఈ ఉత్పన్నం జరిగింది ఒక డైమెన్షనల్ మోషన్ కోసం కానీ ఇది సాధారణ కేస్‌కి కూడా చెల్లుతుంది మరియు ఇది సాధారణ త్రిమితీయ చలనం అయితే పని శక్తి సిద్ధాంతం కూడా చెల్లుతుంది మరియు సాధారణం అంటే 2d లేదా 3d మోషన్ మరియు ఇక్కడ మనం ఏమి ఉపయోగిస్తాము మనమైతే సాధారణ కేస్‌ని కలిగి ఉంటే, అప్పుడు మనం k అనేది హాఫ్ mv డాట్ vకి సమానం అని ఉపయోగించాలి, ఇప్పుడు మనం వేగం వెక్టార్‌ని ఉపయోగిస్తాము మరియు గతి శక్తిని ఈ రూపంలో వ్రాస్తాము మరియు ఇప్పుడు మనం dt ద్వారా dkని ఉపయోగించినప్పుడు మేము దీనిని సగం m రెట్లు రెండుగా పొందుతాము సార్లు v dt ద్వారా dvతో డాట్ చేయబడింది మరియు ఆ తర్వాత ఈ రెండు మరియు ఈ 2 పోతాయి m దీనితో తీసుకోవచ్చు

కాబట్టి ఇది dt ద్వారా m dvతో చుక్కలు వేయబడిన vకి సమానం అవుతుంది మరియు dt ద్వారా mdv dt తప్ప మరేమీ కాదు మరియు మనకు ఏమి లభిస్తుంది dk ద్వారా dt అనేది vతో ఉన్న f చుక్కకు సమానం మరియు ఒక కణానికి vను dr ద్వారా dt అని వ్రాయవచ్చు, ఇక్కడ r అనేది కణానికి స్థానభ్రంశం వెక్టర్

కాబట్టి ఇది drతో dtతో చుక్కలు వేయబడిన fతో సమానంగా వస్తుంది మరియు ఇక్కడ నుండి మనకు ఏమి లభిస్తుంది dk అనేది drతో చుక్కలు ఉన్న fకి సమానం మరియు మేము దీనిని ఏకీకృతం చేసినప్పుడు మనం త్రిమితీయ కేసు కోసం కూడా గతి శక్తికి అదే సూత్రీకరణను పొందుతాము

కాబట్టి ఇది పని గతి శక్తి సిద్ధాంతం ఇప్పుడు మనం ప్రాథమికంగా పని గతి శక్తి అని కూడా చూడవచ్చు సిద్ధాంతం న్యూటన్ యొక్క రెండవ నియమం యొక్క సమగ్ర రూపంలో ఉంది మరియు దీనిని మనం చేయవచ్చు ఓ చూడండి మనం సాధారణ వన్ డైమెన్షనల్ మోషన్‌ని చూస్తే మనం f ని చూస్తే m రెట్లు dv బై dt m రెట్లు త్వరణం ఇది న్యూటన్ సెకండ్ లా మరియు దీన్ని మనం చైన్‌ని ఉపయోగించి m టైమ్స్ dv ద్వారా dx బై dt అని వ్రాయవచ్చు నియమం మరియు ఇప్పుడు ఇక్కడ మనకు ఉన్నది ఈ dx బై dt మేము దీనిని m dv ద్వారా dx సార్లు v అని వ్రాయవచ్చు మరియు ఆ తర్వాత మేము dxని మరొక వైపు తీసుకుంటాము
కాబట్టి మనకు f dx వస్తుంది
కాబట్టి మనం dxని ఎడమ వైపున తీసుకుంటాము. పొందండి fdx అనేది m సార్లు vdvకి సమానం మరియు మనం దీనిని ఏకీకృతం చేసినప్పుడు మనకు అదే విషయం వస్తుంది ఎందుకంటే v dv మనం ఏకీకృతం చేసినప్పుడు ఇది m సార్లు v స్క్వేర్‌కి 2 ద్వారా స్థితి i నుండి స్థితికి fకి సమానం అవుతుంది
కాబట్టి ఇది గతి శక్తిలో మార్పు అవుతుంది మరియు xకి సంబంధించి f యొక్క సమగ్రత మాకు చేసిన పనిని అందిస్తుంది,
కాబట్టి పని శక్తి సిద్ధాంతం న్యూటన్ రెండవ నియమం యొక్క సమగ్ర రూపంగా ఉంది, ఎందుకంటే మేము న్యూటన్ రెండవ నియమాన్ని ఉపయోగిస్తున్నాము
కాబట్టి ఇది త్వరణం వేగం స్థానభ్రంశాలను కొలిచినట్లయితే మాత్రమే చెల్లుతుంది. రెఫరెన్ యొక్క జడత్వ ఫ్రేమ్‌కు సంబంధించి ce
కాబట్టి పని శక్తి సిద్ధాంతం చెల్లుబాటు కావాలంటే గతి శక్తిని ఒక జడత్వ ఫ్రేమ్ మరియు స్థానభ్రంశంతో కొలవాలి మరియు మీరు లెక్కించే పనిని కూడా అదే జడత్వ ఫ్రేమ్ ఆఫ్ రిఫరెన్స్‌కు సంబంధించి కొలవాలి, లేకపోతే సిద్ధాంతం చెల్లుబాటు కాదు ఎందుకంటే f అనేది m aకి సమానం అనేది జడత్వ సూచన ఫ్రేమ్‌లో మాత్రమే చెల్లుబాటు అవుతుంది ఇప్పుడు ఈ పని గతి శక్తి సూత్రీకరణ యొక్క ప్రయోజనం ఏమిటంటే, చాలా సమస్యల్లో ఒక కణంపై పనిచేసే శక్తులు ఉన్నాయి కానీ ఇప్పుడు ఎలా పని చేయవు ఒక కణం x దిశలో కదులుతున్నట్లయితే మరియు ఇప్పుడు y దిశలో పని చేసే శక్తి f1 ఉన్నట్లయితే , f 1 ద్వారా చేసే పని ఎఫ్ 1 వెక్టర్ చుక్కలతో ఉన్న dr ఇంటిగ్రల్‌తో సమానంగా ఉంటుంది. to r మరియు dr i దిశలో ఉన్నందున f ఒకటి j దిశలో f డాట్ dr సున్నాకి సమానం అవుతుంది మరియు మేము చెప్పేది నిర్దిష్ట శక్తులు ఏ పని చేయవని బలవంతం చేయడం కాబట్టి మనం పని శక్తిని ఉపయోగించినప్పుడు సిద్ధాంతం అటువంటి శక్తులకు గణించబడదు మరియు అందువల్ల అవి తెలియని శక్తులు అయితే మనం ఇప్పుడు వాటి గురించి బాధపడాల్సిన అవసరం లేదు బాగా పని చేయని శక్తుల యొక్క కొన్ని ఉదాహరణలు మనం సాధారణ ప్రతిచర్య గురించి మాట్లాడేటప్పుడు సాధారణంగా చూస్తాము. విమానం పైకి జారడం లేదా విమానం క్రిందికి జారడం వంటి బ్లాక్‌ని కలిగి ఉండండి, ఆపై ఈ బ్లాక్‌పై మనం ఉచిత శరీర రేఖాచిత్రాన్ని గీసినప్పుడు సాధారణ ప్రతిచర్య ఉపరితలానికి లంబంగా పనిచేస్తుంది మరియు ఇది స్థానభ్రంశం దిశ మరియు ఎందుకంటే n
కాబట్టి స్థానభ్రంశం దిశలో దీనిని కాల్ చేయండి సాధారణ ప్రతిచర్య r కి లంబంగా ఉన్నందున ఇది ఏ పనిని చేయదు
కాబట్టి ఇది తరచుగా జరగవచ్చు మనకు కనిపించే రెండవ సందర్భం ఏమిటంటే , ఒక కణం వృత్తాకార మార్గంలో కదులుతున్నట్లయితే అది వృత్తాకార మార్గంలో కదులుతున్నట్లయితే మరియు మమ్మల్ని అనుమతించండి చెప్పండి ఈ కణాన్ని పట్టుకున్న తీగ ఉంది మేము ఒక రాయితో కట్టిన రాయిని జోలివేస్తాము
కాబట్టి ఇప్పుడు ఆ కణంపై పని చేసే ఉద్రిక్తత ఉంటే స్ట్రింగ్ ఫోర్స్ లేదా మనం చెప్పే టెన్షన్ మరియు వ e కణం స్ట్రింగ్ ఫోర్స్‌కి లంబంగా ఉండే దిశలో కదులుతోంది.
కాబట్టి ఇక్కడ వృత్తాకార చలనం పని చేసినట్లయితే t లేదా స్ట్రింగ్ ఫోర్స్ సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇది ఒక కణంపై వృత్తాకార మార్గం ఉన్న సందర్భం కూడా కావచ్చు. ఆ సందర్భంలో కదులుతున్నప్పుడు భూమి నుండి మళ్లీ పని చేసే సాధారణ ప్రతిచర్య మార్గానికి లంబంగా ఉండే దిశలో ఉంటుంది
కాబట్టి జరిగేది కొన్ని సాధారణ సందర్భాలను చూద్దాం మనం మొదటి సందర్భం గాలిలోకి విసిరే బంతిని మనం చూస్తాము,
కాబట్టి మనం నేలపై ఉన్నాము , మన చేతిలో ఒక బంతి ఉంది, మేము దానిని గాలిలోకి విసిరివేస్తాము
కాబట్టి ఆహ్ మేము దానికి వేగాన్ని అందిస్తాము vi వేగంతో ఒక కణాన్ని తీసుకోండి vi గాలిలో పైకి విసిరేయండి మరియు అది స్వేచ్ఛగా కదులుతున్నప్పుడు కణం పైకి కదులుతుంది
కాబట్టి మనం బంతిని గురుత్వాకర్షణ శక్తితో కదులుతున్నప్పుడు భూమి నుండి బంతిని v వేగంతో గాలిలోకి విసిరేస్తాము గురుత్వాకర్షణ క్రిందికి పనిచేయడం ప్రారంభిస్తుంది క్రిందికి పనిచేస్తుంది దిశలో వేగం తగ్గడం మొదలవుతుంది ఇది రిటార్డింగ్ ఫోర్స్ చివరికి ఒక బిందువు వస్తుంది ఇక్కడ బంతి వేగం సున్నాకి సమానం అవుతుంది మరియు ఆ సమయంలో గురుత్వాకర్షణ నిరంతరంగా పనిచేస్తుంది
కాబట్టి అది క్రిందికి రావడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు అది తిరిగి భూమికి వస్తుంది మరియు గాలి రాపిడి లేనట్లయితే, బంతి మనం చూసినట్లుగా , అది క్రిందికి వచ్చినప్పుడు దానికి మళ్లీ v వేగం వస్తుంది ఇప్పుడు మనం దానిని శక్తి పరంగా పరిశీలించి పని చేస్తే అప్పుడు మన వద్ద ఉన్నది ఈ వేగంతో భూమిపై ఉంటుంది నేలపై బంతిని వదిలివేసినప్పుడు గతి శక్తి సగం mv చతురస్రానికి సమానం మరియు గురుత్వాకర్షణ కారణంగా బంతి పైకి కదులుతున్నప్పుడు వేగం v క్రిందికి వస్తుంది అంటే గతి శక్తి తగ్గుతుంది మరియు ఎగువ స్థానంలో ఇది బంతికి

అత్యంత ఎత్తైన స్థానం వేగాన్ని తీసుకోండి సున్నాకి సమానం అవుతుంది అంటే గతి శక్తి సున్నాగా మారింది ఇప్పుడు గురుత్వాకర్షణ వేగం పెరుగుతుంది మరియు
కాబట్టి మనం పెరుగుతుంది లేదా బంతి కిందికి వచ్చినప్పుడు vi అంటే వేగం
కాబట్టి అది బంతి క్రిందికి వచ్చినప్పుడు పెరుగుతుంది
కాబట్టి గతి శక్తితో gy మరోసారి పెరుగుతుంది మరియు బంతి నేల స్థాయికి వచ్చినప్పుడు గతి శక్తి దాని ప్రారంభ విలువను పునరుద్ధరిస్తుంది, ఇప్పుడు జరుగుతున్నది ఏమిటంటే గురుత్వాకర్షణ అనేది ఇప్పుడు అంతటా బంతిపై పని చేస్తోంది పైకి చలన గురుత్వాకర్షణలో గురుత్వాకర్షణ శక్తి స్థానభ్రంశం క్రిందికి పనిచేస్తుంది
కాబట్టి పైకి ఉంటుంది గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పని ప్రతికూలంగా ఉంటుంది మరియు అందుకే మనం గతి శక్తిలో మార్పును కలిగి ఉన్నాము చేసిన పనితో సమానం
కాబట్టి గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పని ప్రతికూలంగా ఉంటే, గతి శక్తి తగ్గుతుంది మరియు బంతిని ఎగువ స్థానంలో ఉన్న గతి శక్తికి చేరుకునే వరకు ఇది జరుగుతుంది దిగువన ఉన్న చలన గురుత్వాకర్షణలో బంతి క్రిందికి వచ్చినందున ఇప్పుడు ఎగువ స్థానంలో సున్నా అవుతుంది మరియు స్థానభ్రంశం వెక్టర్ కూడా తగ్గుతుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు చేసిన పని సానుకూలంగా ఉంటుంది మరియు గతి శక్తిలో మార్పు కూడా సానుకూలంగా ఉంటుంది, ఇది చేసిన పనికి సమానం అంటే గతి శక్తి ఇప్పుడు పెరగడం మొదలవుతుంది అంటే అది గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పని అనే అనుభూతిని కలిగిస్తుంది gy అంటే బంతి పైకి కదులుతున్న కొద్దీ కొంత శక్తి ఉంటుంది
గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా ఒక శక్తి ఉంది మరియు ఈ రెండింటిలో కొన్ని స్థిరంగా ఉండవచ్చు
కాబట్టి గురుత్వాకర్షణ ద్వారా జరిగే పని ఎలా జరుగుతుందో చూడడానికి ఇది ఒక మార్గం కావచ్చు మేము దీన్ని లాంఛనప్రాయంగా చేస్తాము కానీ దాని కంటే ముందు మనం మరొక ఉదాహరణను కూడా చూద్దాం బాహ్య శక్తి ఏదో ఒక విధమైన నిల్వ చేయబడిన శక్తిలా పనిచేసినప్పుడు ఇలాంటిదే జరుగుతుంది v వచ్చే వేగం ఈ దిశలో ప్రయాణిస్తోంది మరియు అది కదులుతుంది మరియు అది వసంతాన్ని తాకుతుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు బ్లాక్ స్ప్రింగ్‌ను తాకినప్పుడు బ్లాక్ ముందుకు కదులుతోంది
కాబట్టి ఇది స్ప్రింగ్‌ను కుదిస్తుంది
కాబట్టి ఒకసారి బ్లాక్ అంటే నేను n టచ్ స్ప్రింగ్‌తో అది ముందుకు కదులుతుంది కానీ స్ప్రింగ్ బ్లాక్‌పై ఆహ్ మరియు వ్యతిరేక శక్తిని వర్తిస్తుంది
కాబట్టి స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ కారణంగా బ్లాక్ వేగం తగ్గుతుంది v తగ్గుతుంది
కాబట్టి బ్లాక్ కట్ స్ప్రింగ్‌ను తాకినప్పుడు స్ప్రింగ్ ఒక శక్తిని వర్తింపజేస్తుంది మరియు మేము స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ k సార్లు x ద్వారా ఇవ్వబడిందని తెలుసుకోండి x ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది ఎందుకంటే బ్లాక్ యొక్క ఈ వేగం తగ్గుతుంది అది వసంతాన్ని తాకుతుంది స్ప్రింగ్ కంప్రెస్ అవుతూనే ఉంటుంది, చివరికి బ్లాక్ ఆగిపోయే సమయం వస్తుంది, ఆపై స్ప్రింగ్ ఆహ్ ఫోర్స్‌ని వర్తింపజేస్తుంది వ్యతిరేక దిశలో
కాబట్టి బ్లాక్ ఇప్పుడు వ్యతిరేక దిశలో కదులుతుంది మరియు బ్లాక్ ఆపివేసినప్పుడు దాని గతి శక్తి సున్నాకి సమానం అవుతుంది మరియు స్ప్రింగ్ వ్యతిరేక కదలికను వర్తింపజేసినప్పుడు బ్లాక్ కదులుతుంది
కాబట్టి మనం ఈ స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ గురించి ఆలోచించవచ్చు మేము దానిని చిహ్నంగా పిలుస్తాము v అని చెప్పాలంటే అది ఏదో ఒక శక్తిగా పరిగణించబడుతుందా, ఇప్పుడు మనం మూడవ ఉదాహరణను చూద్దాం, ఇక్కడ శక్తి ద్వారా పని జరుగుతుంది
కాబట్టి ఇప్పుడు రెండవ సందర్భంలో కూడా o వసంతకాలంలో చేసిన పనిని మేము చికిత్స చేస్తున్నాము దీన్ని శక్తి రూపంగా పరిగణించవచ్చు ఇప్పుడు కేస్ మూడో కేస్ త్రీని చూద్దాం, ఇక్కడ మనకు మళ్లీ ద్రవ్యరాశి m ఉంటుంది, కానీ ఇప్పుడు అది ఘర్షణతో ఉపరితలంపై జారిపోతుంది. అంటే బ్లాక్‌కి కొంత శక్తి వర్తింపజేయబడిందని అనుకుందాం ఆ సమయంలో 0 దాని వేగం v 0ని కలిగి ఉంది. ఇప్పుడు ఆ సమయంలో బ్లాక్‌కి బాహ్య శక్తి వర్తించడం లేదు, కొన్ని కదలికల కారణంగా ఇది ఇప్పటికే తీసివేయబడింది. కొంత శక్తి యొక్క అప్లికేషన్ యొక్క బ్లాక్ ఇప్పుడు ఈ దశలో అది వేగం v 0తో కదులుతోంది. ఒకవేళ ఈ శక్తి నేల రాపిడి లేకుండా ఉంటే రాపిడి శక్తి ఉంటే అప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది అప్పుడు బ్లాక్ కదులుతున్నప్పుడు మీరు బ్లాక్ యొక్క ఫ్రీ బాడీ రేఖాచిత్రాన్ని గీయండి, దాని బరువు క్రిందికి పనిచేస్తుంది, సాధారణ ప్రతిచర్య పైకి పనిచేస్తుంది మరియు మన వద్ద ఉన్నది ఆ రాపిడి శక్తి బ్లాక్‌ను ఆపడానికి ప్రయత్నిస్తుంది మరియు ఈ ఘర్షణ శక్తి కారణంగా వేగం v 0 తగ్గడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు చివరికి ఒక స్టేజ్ wi బ్లాక్ ఆగిపోయినప్పుడు వస్తుంది d దూరం వెళ్లిన తర్వాత చెప్పండి మరియు అది ఇప్పుడు విశ్రాంతి తీసుకుంటుంది మీరు దీన్ని పరిశీలిస్తే, ఈ సందర్భంలో మేము చేసిన పనిని చూస్తాము, ఆ బ్లాక్‌పై ఏదైనా బాహ్య శక్తి రాపిడి ద్వారా జరిగింది మరియు రాపిడి వలన జరిగిన పని వలన ఏమి జరిగింది దాని సగం mv సున్నా చతురస్రం యొక్క స్థితి నుండి బ్లాక్ యొక్క గతి శక్తి సున్నాకి సమానంగా మారింది అంటే గతి శక్తి 0కి సమానంగా మారింది కానీ మరియు చేసిన పని కారణంగా ఘర్షణ కానీ ఇప్పుడు మనం బ్లాక్‌ని దాని అసలు స్థితికి తీసుకురావాలనుకుంటే, అప్పుడు మనం దరఖాస్తు చేయాలి అంటే బ్లాక్ ఇక్కడ ఆగిపోయినట్లయితే, నేను దానిని తిరిగి దాని ప్రారంభ స్థితికి తీసుకురావాలంటే నేను వేరే శక్తిని ఉంచాలి మరియు ఈ శక్తి ఇప్పుడు మళ్లీ వర్తింపజేయడానికి, మీరు మునుపటి రెండు సందర్భాలలోనూ మరియు ఇది మునుపటి సందర్భంలోనూ తేడాను చూస్తారు. పీడ్ చేసి అది నేలపైకి వచ్చింది మరియు అదేవిధంగా మేము ఈ బ్లాక్‌ని స్ప్రింగ్‌కి కట్టినప్పుడు స్ప్రింగ్ కుదించబడినప్పుడు మరియు గతిశక్తి శూన్యంగా మారింది అప్పుడు స్ప్రింగ్ ఎనర్జీ కొంత కోణంలో బ్లాక్‌ని వెనక్కి నెట్టి ఈ స్థితికి వచ్చింది. ఆపై అది మరింత ముందుకు సాగింది ఈ రెండు సందర్భాల్లోనూ ఇంతకుముందు రెండు

సందర్భాల్లో వసంతం ద్వారా చేసిన పని మరియు గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పని కొంత శక్తిని నిల్వ చేస్తుంది, అయితే   మూడవ సందర్భంలో మనకు ఘర్షణ శక్తి ఉంటుంది, ఇది ఘర్షణ ద్వారా చేసే పనిని ప్రభావితం చేస్తుంది మేము దానిని తిరిగి పొందలేము ఇది ఒక విధమైన శక్తి వెదజల్లుతుంది

కాబట్టి దీని ఆధారంగా మేము చెప్పగలం కొన్ని రకాల శక్తులు ఉన్నాయి లేదా వాటి పనిని శక్తిగా నిల్వ చేయవచ్చు మరియు ఈ శక్తుల కారణంగా ఈ శక్తిని నిల్వ చేయవచ్చు మేము దీనిని సంభావ్య శక్తిగా సూచిస్తాము సంభావ్య శక్తి కోసం మనం ఉపయోగించే చిహ్నం ఇప్పుడు v అవుతుంది, మనం పని శక్తి సిద్ధాంతాన్ని పరిశీలిస్తే, వర్క్ ఎనర్జీ సిద్ధాంతం చెబుతుంది శక్తుల ద్వారా చేసే పని డెల్టాకు సమానం k ఇప్పుడు సిస్టమ్‌లో ఆ శక్తులు మాత్రమే పని చేస్తున్నాయని చెప్పుకుందాం సాధారణ సందర్భంలో గురుత్వాకర్షణ మాత్రమే పనిచేస్తుందనే విషయాన్ని చూద్దాం లేదా కేవలం స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ మాత్రమే పనిచేస్తుందో ఆ సందర్భంలో ఆ శక్తుల ద్వారా మనకు పని ఉంటే దానిని సంభావ్య శక్తిగా పేర్కొనవచ్చు అప్పుడు మనం చెప్పగలిగేది గతి శక్తిలో మార్పు ప్లస్ సంభావ్య శక్తిలో మార్పు సున్నాకి సమానం మరియు ఈ రెండు వ్యక్తీకరణలను పోల్చి చూస్తే మనకు లభించేది   ఆ ప్రత్యేక బలగాలు లేదా ఆ బాహ్య శక్తులు చేసిన పని అని దీనిని   సంభావ్యతలో మార్పు అని వ్రాయవచ్చు శక్తి

కాబట్టి మనకు ఒక శక్తి ఉంటే దాని పనిని నిల్వ చేయగల శక్తి శక్తి అయితే శక్తి ద్వారా చేసే పనిని సంభావ్య శక్తిలో మార్పు మైనస్ అని వ్రాయబడుతుంది మరియు దీనిని మనం మైనస్ డెల్టా v అని వ్రాయవచ్చు

కాబట్టి సిస్టమ్ కాన్ఫిగరేషన్ నుండి మారితే మనం చెప్పేది 1 నుండి కాన్ఫిగరేషన్ 2 నుండి కాన్ఫిగరేషన్ 2 బలవంతంగా అమలు చేయబడినందున, సంభావ్య శక్తిలో మార్పు ఆ శక్తి ద్వారా చేసే పనిని మైనస్ చేయడం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది, కానీ మనం చూసినట్లుగా ప్రతి శక్తిని శక్తిలో మార్పు రూపంలో వ్రాయలేము. ial ఎనర్జీ

కాబట్టి ముందుగా మనం అలా వ్రాస్తామో లేదో చూద్దాం. సంభావ్య శక్తి కోసం వ్యక్తీకరణ రాస్తే v సంభావ్య శక్తిలో మార్పుకు సమానం   సంభావ్య శక్తిలో మార్పుకు సమానం, ఆ శక్తులు చేసే పని మైనస్‌కు సమానం, తద్వారా f ఉన్న చోట f dx యొక్క మైనస్ కి సమానం అవుతుంది శక్తి మరియు ఈ సమగ్రం xi నుండి xfxiకి వెళుతుంది స్థితి ఒకటి xf స్థితి రెండు

కాబట్టి సంభావ్య శక్తిలో మార్పు fdx   మైనస్ ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది మరియు ఇది స్థితి x 1 నుండి స్థితి x 2 లేదా xi నుండి స్థితి xf ఇప్పుడు అయితే ప్రారంభ స్థితి xi లేదా xf అనేది రిఫరెన్స్ స్థితి మరియు మేము సూచన స్థితి కోసం 0 గుర్తును ఉపయోగిస్తే, ఏదైనా x   వద్ద సంభావ్య శక్తి అని మనం చెప్పగలం, x 0 వద్ద సంభావ్య శక్తి మైనస్ ఇది x   తో ఉన్న సమగ్ర fxdxని మైనస్ చేయడానికి సమానంగా ఉంటుంది x 0 నుండి x వరకు

కాబట్టి మనం ఒక   సూచన స్థితికి సంబంధించి సంభావ్య శక్తిలో మార్పును ఈ విధంగా నిర్వచించగలము, ఇప్పుడు మనం గ్రహించే ఒక విషయం ఏమిటంటే, మనం సంభావ్య శక్తి సూత్రీకరణను ఉపయోగించినప్పుడు అది సంభావ్య శక్తిలో మార్పు, ఇది మన సమీకరణ మార్పులో గుర్తించబడుతుంది లో పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ అంటే మనం సంభావ్య శక్తిలో మార్పు గురించి మాట్లాడుతున్నందున x సున్నా యొక్క v యొక్క రిఫరెన్స్ విలువ ముఖ్యమైనది కాదు

కాబట్టి మనకు కావలసిన ఏదైనా ఏకపక్ష విలువను మనం కేటాయించవచ్చు మరియు తరచుగా మనం ఏమి చేస్తాం మేము x 0ని ఎంచుకుంటే దానికి కట్టుబడి ఉంటాము 0 తర్వాత x 0 యొక్క v తరచుగా 0గా తీసుకోబడుతుంది మరియు మనం ఒకసారి రెండు ఉదాహరణలు చేసినప్పుడు ఇది స్పష్టమవుతుంది ఇప్పుడు పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ ఈ సంభావ్య శక్తి భావన శక్తిగా నిల్వ చేయబడే శక్తులకు మాత్రమే వర్తిస్తుంది.   గుణాత్మకంగా ఇప్పుడే పరిశీలించండి మనం గణితశాస్త్రంలో మరిన్ని వివరాలను పరిశీలించినప్పుడు గణితశాస్త్రంలో మనం ఉన్నత కోర్సులు చేసినప్పుడు అప్పుడు దీన్ని లెక్కించడానికి ఇతర మార్గాలు ఉంటాయి కానీ గుణాత్మకంగా మేము పనిని శక్తిగా నిల్వ చేయగల శక్తులకు మాత్రమే సంభావ్య శక్తిని వర్తింపజేస్తాము మరియు ఈ శక్తులను కొంత శక్తిగా పరిగణించవచ్చు మేము వాటిని సంప్రదాయవాద శక్తులుగా పిలుస్తాము మరియు x 0   యొక్క x మైనస్ v యొక్క ఈ వ్యక్తీకరణను పరిశీలిస్తే మన వద్ద ఉన్నది ఆహ్. al నుండి x 0 నుండి xf   dx వరకు ఉన్న సమగ్రతను మైనస్ చేయడం అంటే, ఆ శక్తుల యొక్క సంభావ్య శక్తిని మనం ఈ విధంగా నిర్వచిస్తాము f అంటే xకి సంబంధించి మనం ఏకీకృతం చేసే శక్తి మరియు ఆ విధంగా మనం ఇక్కడ నుండి మరొక సంబంధాన్ని పొందే సంభావ్య శక్తిని పొందుతాము. ఈ వ్యక్తీకరణను వేరు చేయండి, అప్పుడు మనం పొందేది dx ద్వారా dv అయితే x యొక్క మైనస్ fకి సమానం

కాబట్టి ఇది కొంత కోణంలో విలోమ సంబంధం. x   అని మనకు తెలిస్తే, ఇది dv ద్వారా dvకి సమానం , f యొక్క సమగ్ర రూపం మనకు ఇస్తుంది పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ   మనకు సంభావ్య శక్తి యొక్క వ్యక్తీకరణ తెలిసి ఉంటే మరియు మేము మైనస్ ఎఫ్‌కి వ్యక్తీకరణను పొందుతాము అని వేరు చేస్తే, మేము సాంప్రదాయిక శక్తి ద్వారా   చేసిన పని గురించి మాట్లాడేటప్పుడు సంభావ్య శక్తి గురించి మనం గ్రహించే కొన్ని పాయింట్‌లు మరియు ఇప్పటివరకు కనీసం మనం ఊహిస్తున్నాము రెండు సాంప్రదాయిక శక్తులు ఉన్నాయి   ఆహ్, కనీసం మనకు గురుత్వాకర్షణ మరియు స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ అనే భావన ఉంది , అవి సంప్రదాయవాదంగా ఉన్నప్పుడు మేము ఇప్పుడు చూపుతాము స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ ముఖ్యంగా సంప్రదాయవాదం మనం లీనియర్ స్ప్రింగ్‌ల గురించి మాట్లాడేటప్పుడు మాత్రమే పని చేస్తుంది సాంప్రదాయిక శక్తి ద్వారా చేయబడుతుంది, ఇది ప్రారంభ మరియు చివరి స్థానంపై మాత్రమే ఆధారపడి ఉంటుంది మరియు తీసుకున్న మార్గంపై కాదు మరియు అందుకే మేము ఈ పనిని నిర్వచించగలము ఆ   శక్తి పని యొక్క సమగ్రత యొక్క ఒక విధమైన సమగ్రతగా మేము దానిని కొంత విధముగా గణిస్తాము. స్కేలార్ యొక్క పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ అని పిలుస్తాము

కాబట్టి చేసే పని మార్గం మీద ఆధారపడి ఉండదు, ఉదాహరణకు మనకు ఒక స్థానం నుండి రెండు స్థానానికి పైకి తరలించబడిన శరీరాన్ని కలిగి ఉన్నట్లయితే, మనం దానిని వంపులో పైకి తరలిస్తాము మరియు ఇక్కడ

గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పని కేవలం ఒకటి మరియు రెండు స్థానాలకు సంబంధించిన విధి మాత్రమే మరియు మార్గం కాదు మరియు మన ఉద్దేశ్యం ఏమిటంటే , కణం ఒక మార్గంలో లేదా b లేదా మార్గం cలో కదులుతున్నప్పటికీ లేదా అది మొదట అడ్డంగా ప్రయాణించి ఆపై నిలువుగా పైకి ప్రయాణిస్తుందని చెప్పండి. కణం తీసుకునే మార్గంతో సంబంధం లేకుండా సంప్రదాయవాద శక్తి ద్వారా చేసే పనిని కణం తీసుకెళ్తున్న మార్గం అలాగే ఉంటుంది మరియు ఒకవేళ చేసే పని మార్గంపై ఆధారపడి ఉంటే , శక్తి సంప్రదాయవాదం కాదు మరియు మేము సంభావ్య శక్తిని నిర్వచించలేము. కనుక ఇది మార్గం స్వతంత్రంగా ఉండాలి రెండవది మేము v యొక్క సంభావ్య శక్తి పరిమాణం యొక్క కోణాన్ని పరిశీలిస్తాము, ఇది చేసిన పని లేదా శక్తికి సమానం, ఇది మైనస్ రెండు మూడవ విషయానికి మైనస్ రెండు యొక్క శక్తికి l రెండు t రెట్లు ఉంటుంది. మనం చూసే మొదటిది ఏమిటంటే, మనకు ఒక శరీరం ఉంటే అది ఏదో మార్గంలో ప్రయాణించి దాని అసలు స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది

కాబట్టి శరీరం ఒక మార్గంలో ప్రయాణించి, శరీరంపై సంప్రదాయవాద శక్తి పని చేస్తే ఇప్పుడు దాని అసలు స్థానానికి తిరిగి వస్తుంది. ఈ స్థితిలో ఉన్నప్పుడు సంప్రదాయవాద శక్తి ద్వారా చేసే పని ఏమిటి , శరీరం a స్థానం నుండి ప్రారంభమై తిరిగి అదే స్థానానికి వస్తుంది అంటే అది క్లోజ్డ్ లూప్‌ని అనుసరించిందని అర్థం, లూప్ వృత్తాకారంగా ఉండకపోవచ్చు ఇది ఏదైనా ఏకపక్ష లూప్ కావచ్చు,

కాబట్టి శరీరం ఇక్కడి నుండి మొదలవుతుంది, కదిలిన తర్వాత తిరిగి వస్తుంది ఆ తర్వాత ఈ విరామంలో శరీరం సంప్రదాయవాద శక్తి ద్వారా చేసే పనిని కదిపినప్పుడు పని ద్వారా చేసే పని ఎందుకు సున్నాకి సమానం అవుతుంది, ఎందుకంటే చేసే పనిని సంభావ్య శక్తిలో మార్పు అని వ్రాయవచ్చు మరియు సంభావ్య శక్తి ఈ స్థానం యొక్క విధి మాత్రమే

కాబట్టి vi మైనస్ vf లేదా vf మైనస్ vi సంభావ్య శక్తికి సమానం చివరి పాయింట్ మైనస్ పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ వద్ద స్థాన ప్రారంభ బిందువు సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది స్థానం i స్థానం fతో సమానం

కాబట్టి శరీరం క్లోజ్డ్ లూప్‌లో కదులుతున్నప్పుడు సంప్రదాయవాద శక్తి చేసే పని సున్నాకి సమానం

కాబట్టి ముఖ్యంగా మనకు a మరియు b రెండు స్థానాలు ఉంటే మరియు కణం ఒక సాంప్రదాయిక శక్తి ప్రభావంతో a నుండి b కి కదులుతుంది మరియు b నుండి aకి తిరిగి వస్తుంది, ఆపై సాంప్రదాయిక శక్తి ద్వారా చేసే పని సున్నాకి సమానంగా ఉంటుంది

కాబట్టి ఈ సందర్భంలో మనం ఏమి చేయగలం. a to b ప్లస్ కణం తిరిగి వచ్చినప్పుడు b నుండి a వరకు చేసే పని , f సంప్రదాయవాదం అయితే ఇది 0కి సమానం మరియు ఇది మీకు చెప్పేది a నుండి b వరకు చేసిన పనిని మైనస్ చేయడంతో సమానం నుండి a వరకు ఒక సంప్రదాయవాది కోసం ce ఇప్పుడు మనం సంభావ్య శక్తి మరియు కొన్ని సంప్రదాయవాద శక్తులను పరిశీలిద్దాం, ఇవి సాధారణ సాంప్రదాయిక శక్తులు మనం రోజువారీ జీవితంలో సాధారణమైన వాటిని పరిష్కరించినప్పుడు మన సమస్యలలో వచ్చే సాధారణ సంప్రదాయవాద శక్తులు మరియు మనం చాలా స్పష్టంగా చూసిన మొదటి సంప్రదాయవాద శక్తి. భూమి ఉపరితలంపై గురుత్వాకర్షణ శక్తి ఉపరితలం దగ్గర భూమికి సమీపంలో కదులుతున్నప్పుడు మనం ఈ స్థానాన్ని ఎందుకు ఉంచుతాము, ఎందుకంటే ఒక శరీరం భూమి యొక్క ఉపరితలం దగ్గర ఉన్నప్పుడు ఇది భూమి మరియు బంతి అయితే పైకి విసిరితే అది సమీపంలో ఉంది అని అనుకుందాం. గురుత్వాకర్షణ శక్తి దానిని క్రిందికి లాగుతుంది మరియు ఈ గురుత్వాకర్షణ స్థిరంగా ఉంటుంది భూమి ఉపరితలం నుండి దూరం ఎక్కువ కానట్లయితే మనకు తెలుసు లేకుంటే మనకు న్యూటన్ యొక్క సార్వత్రిక గురుత్వాకర్షణ నియమం ఉంది, ఇది గురుత్వాకర్షణ అనేది దూరం యొక్క విధి అని చెబుతుంది కానీ మనం ఉపరితలం దగ్గర ఉంటే భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ స్థిరంగా ఉంటుందని మరియు ఈ గురుత్వాకర్షణ అనేది ఒక సాంప్రదాయిక శక్తి అని మనం భావించవచ్చు మరియు గురుత్వాకర్షణ వలన వచ్చే సంభావ్య శక్తిని mgh అని వ్రాయవచ్చు, ఇక్కడ h సానుకూలంగా ఉంటుంది en మనం పైకి వెళుతున్నాం పైకి వెళ్తున్నాం అంటే గురుత్వాకర్షణకు వ్యతిరేకం

కాబట్టి మనం ఈ స్థానం భూమిపై ఉందనుకుందాం , మనం h ఎత్తులో ఉన్నట్లయితే దీన్ని సున్నా స్థానం అని పిలుస్తాము ఈ స్థానంలో ఉన్న సంభావ్య శక్తిని ప్రాథమికంగా mgh అని పిలుస్తాము పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ వ్యత్యాసాన్ని మనం vb మైనస్ va mghకి సమానంగా ఉంచాలి, ఇక్కడ గురుత్వాకర్షణ క్రిందికి పనిచేస్తుంది h అనేది ఎత్తు దూరం పాయింట్ a మరియు పాయింట్ b మధ్య నిలువు దూరం

కాబట్టి మనం గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా సంభావ్య శక్తిని ఈ విధంగా గణిస్తాము.

భూమి ఇప్పుడు ఏమి చేయవచ్చు అంటే మనం ఏ సమయంలోనైనా సూచన స్థాయిని 0గా ఎంచుకోవచ్చు అంటే భూమి యొక్క ఉపరితలం వద్ద మనం సంభావ్య శక్తి సున్నా అని చెబితే va సున్నాకి సమానం అని ఎంచుకోవచ్చు, అప్పుడు మనకు vb సమానం mgh అవుతుంది మరొక సమస్యలో మనం vbని సున్నాగా ఎంచుకోవచ్చు మనం vbs 0ని ఎంచుకుంటే va మైనస్ mghకి సమానం అవుతుంది మరియు అది తేడాను కలిగి ఉండదని మీరు చూస్తారు ఎందుకంటే మనం సమస్యలను పరిష్కరించినప్పుడు సంభావ్య శక్తిలో మార్పు గురించి మాట్లాడుతాము

కాబట్టి మేము మాట్లాడుతున్నాము vb మైనస్ va 0 మైనస్ మైనస్ mghకి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది mghతో కలిపి ఉంటుంది మరియు మనం సంభావ్య శక్తిని 0గా తీసుకున్నప్పటికీ, మనకు vb మైనస్ va mghకి సమానం కాబట్టి దీన్ని ఎంచుకోవడం మన ఇష్టం. ఇక్కడ రిఫరెన్స్ స్థాయి మరియు మనం క్రిందికి కదులుతున్నట్లయితే మనం క్రిందికి కదులుతున్నామా అని చెప్పండి ఇది పొజిషన్ అయితే ఇది h1 అయితే ఇది a ఇది b అయితే మనం చూస్తాము va 0కి సమానం అయితే vb మైనస్ mg అవుతుంది సార్లు h1 మరియు రెండు పాయింట్లు a మరియు b ఇలా ఉన్నాయి మరియు ఇది గురుత్వాకర్షణ దిశ అని అనుకుందాం అప్పుడు మనం చేయాల్సింది

ఏమిటంటే, మనం vbని va ప్లస్ mg టైమ్స్ డెల్టాకు సమానం అని లెక్కించినప్పుడు , డెల్టా అనేది b మరియు a మధ్య నిలువు దూరం. మరియు ఈ సూత్రీకరణ కారణంగా వచ్చిన సరళీకరణను మీరు చూస్తారు, గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పనిని గణించడానికి సంభావ్య శక్తిలో మార్పు మాత్రమే న్యూటన్స్ లా యొక్క ఏకీకృత రూపం యొక్క మా అసలైన సమీకరణాన్ని చూడండి w అనేది ఇప్పుడు మైనస్ k కి సమానం సమస్య ఉన్నట్లయితే గురుత్వాకర్షణ t మాత్రమే ఉంటుంది మేము చూపినది ఏమిటంటే గురుత్వాకర్షణ ద్వారా చేసే పనిని సంభావ్య శక్తిలో మార్పు అని వ్రాయవచ్చు మరియు గురుత్వాకర్షణ కారణంగా vని లెక్కించడానికి మనకు కావలసిందల్లా శరీరం యొక్క నిలువు ఎత్తు

కాబట్టి శరీరం వంపుతిరిగిన మార్గంలో కదులుతున్నా. కొంత రిఫరెన్స్ స్థానానికి సంబంధించి నిలువు ఎత్తును మనం కనుగొనాల్సిన అవసరం లేదు,

కాబట్టి సంప్రదాయవాద శక్తి పనిచేసినప్పుడు చేసిన పనిని గణించడం చాలా సులభం అవుతుంది, ఎందుకంటే సంభావ్యతలో మార్పును మైనస్‌ని ఉపయోగించడానికి బదులుగా ఉపయోగిస్తాము. శక్తి మరియు శరీరం 1వ స్థానం నుండి 2వ స్థానానికి మారినప్పుడు వాస్తవానికి అది అనుసరించే మార్గం గురించి మనం చింతించాల్సిన అవసరం లేదు. మనకు ఉండే రెండవ శక్తి యొక్క సందర్భం

కాబట్టి మనకు స్ప్రింగ్ ఉన్నప్పుడే సంప్రదాయవాద శక్తి యొక్క రెండవ సందర్భం. లేదా స్ప్రింగ్ స్ప్రింగ్ మైనస్ kxకి సమానం అయిన హుక్ చట్టం ద్వారా అందించబడిన బలాన్ని ఇది వర్తింపజేస్తుంది సాంప్రదాయికమైనది మరియు ఈ స్ప్రింగ్ ఫోర్స్‌తో అనుబంధించబడిన avని మనం నిర్వచించగలము మరియు దానిని ఎలా చేస్తాం , నేను దానిని మళ్లీ నాశనం చేయనివ్వండి, మనకు ఒక స్ప్రింగ్‌కి కనెక్ట్ చేయబడిన ఒక బ్లాక్ ఉంది మరియు ఈ ఉపరితలం ఘర్షణ లేనిది అని అనుకుందాం అప్పుడు మనం చేసేది మనం ప్రారంభాన్ని లెక్కించడం. xతో సమానం 0 అనేది ఇప్పుడు స్ప్రింగ్ యొక్క సాగదీయని స్థానం, ఒకవేళ స్ప్రింగ్‌ను దూరం xతో కుదించినట్లయితే , స్ప్రింగ్ ఫోర్స్ ద్వారా చేసే పని 0 నుండి ప్రస్తుత స్థానానికి సమగ్రంగా ఉంటుంది. దానిని xm అని పిలుద్దాం ఈ స్థానం వరకు స్థానభ్రంశం చేయబడింది, ఇది సమగ్ర fsdxకి సమానంగా ఉంటుంది మరియు వసంతకాలం కారణంగా ఈ శక్తి ఇది సున్నా నుండి xmకి వెళ్లే kxdxxకి మైనస్ కి సమానం అని మేము చూశాము

కాబట్టి ఇది మైనస్ k సార్లు xm స్క్వేర్‌తో రెండు మైనస్ సున్నాకి సమానం అవుతుంది.

కాబట్టి స్ప్రింగ్ ద్వారా చేసే పని మైనస్ k సార్లు xm స్క్వేర్‌కి రెండుకి సమానం మరియు స్ప్రింగ్‌లో చేసే పని మైనస్ సంభావ్య శక్తిలో మార్పుకు సమానం

కాబట్టి సంభావ్య శక్తి సంభావ్య శక్తిలో మార్పును k సార్లు xm sq అని వ్రాయవచ్చు uare 2 ద్వారా స్ప్రింగ్ డెల్టా మొత్తంతో కుదించబడితే మనకు లభించేది ఏమిటంటే, స్ప్రింగ్‌కు సంభావ్య శక్తిని హాఫ్ కె డెల్టా స్క్వేర్‌గా వ్రాయవచ్చు మరియు స్ప్రింగ్‌ని డెల్టా మొత్తంతో మరోసారి పొడిగించినా కూడా మనం గ్రహించగలిగేది వసంత శక్తి సగం k డెల్టా చతురస్రానికి సమానం అవుతుంది మరియు దాని కోసం మనకు ఉన్నదంతా మళ్లీ అవుతుంది ఎందుకంటే వసంత శక్తి వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తోంది అదే విషయం మైనస్ kxm చదరపు రెండు ద్వారా జరుగుతుంది

కాబట్టి సంభావ్య శక్తి

కాబట్టి మనం మనకు స్ప్రింగ్ ఉన్నట్లయితే దానిని లీనియర్ స్ప్రింగ్‌ని లీనియర్ స్ప్రింగ్‌గా పిలుస్తాము అంటే స్ప్రింగ్ వల్ల వచ్చే శక్తి మైనస్ kxకి సమానం, ఆపై స్ప్రింగ్‌కి సంబంధించిన సంభావ్య శక్తి డెల్టా ఉన్న చోట సగం k డెల్టా స్క్వేర్ అని వ్రాయవచ్చు దాని సాగదీయని పొడవుకు సంబంధించి స్ప్రింగ్ యొక్క స్థానభ్రంశం

కాబట్టి ఇప్పుడు మనం గురుత్వాకర్షణ వలన సంభావ్య శక్తి బలాన్ని మరియు సరళ స్ప్రింగ్ కారణంగా శక్తిని వ్రాయగల రెండు శక్తులను చూశాము. sa మూడవ రకం శక్తి దీని కోసం సంభావ్య శక్తిని నిర్వచించవచ్చు మరియు ఇది రెండు శరీరాల మధ్య గురుత్వాకర్షణ శక్తి వల్ల సంభావ్య శక్తి అవుతుంది మరియు ఇది మేము విశ్వవ్యాప్త గురుత్వాకర్షణ నియమం గురించి మాట్లాడుతున్నాము, ఇక్కడ మనకు ఒక శరీరం ఉంటే ఈ శక్తి ఉంటుంది మరొక మీ రెండు మరియు ఈ మధ్య దూరం r అయితే, మనకు గురుత్వాకర్షణ శక్తి ఉంటుంది మైనస్ gm ఒక మీ రెండు దిశలో r చతురస్రానికి సమానం, మనం దీన్ని r దిశ అని పిలిస్తే , శరీరంపై ఉన్న బలం ఒకటి మైనస్ g m ఒకటి అవుతుంది m రెండు ద్వారా r చతురస్రం వ్యతిరేక దిశలో

కాబట్టి m రెండు

కాబట్టి m టూ m ఒకటిపై శక్తిని ప్రయోగిస్తుంది అది m మీద బలవంతం చేస్తుంది

కాబట్టి m ఒకటి ఈ దిశలో ఉంటుంది m twoపై శక్తి m one వైపు ఉంటుంది మరియు ఇది gm గా ఇవ్వబడుతుంది r చతురస్రం మీద ఒక మీ రెండు

కాబట్టి ఎందుకంటే మనం శరీరంపై శక్తి గురించి మాట్లాడితే ఒకటి ఇక్కడ m టూ ఉంది

కాబట్టి r దిశ m1 నుండి m2 వరకు ఉంటుంది మరియు గురుత్వాకర్షణ శక్తి m1 మీద ఉంటుంది m2

కాబట్టి మనకు ఇవి మైనస్ గుర్తు com es

కాబట్టి మన దగ్గర సార్వత్రిక గురుత్వాకర్షణ నియమం ఉంది మరియు ఇది మనకు కనిపిస్తుంది ఒకసారి మనం దీన్ని పూర్తి చేసిన తర్వాత సార్వత్రిక గురుత్వాకర్షణ చట్టంపై ప్రత్యేక అధ్యాయం ఉంది

కాబట్టి

కాబట్టి ఇప్పుడు మనం ఈ నియమాన్ని సాధారణీకరించవచ్చు. శక్తి సిద్ధాంతం మనం చూపించినది ఏమిటంటే, మనకు గతి శక్తిలో మార్పు ఉంది ఇప్పుడు చేసిన పనికి సమానం ఇప్పుడు చేసే పని సాధారణంగా అనేక శక్తుల వల్ల

జరుగుతుంది, శరీరం కదులుతున్నప్పుడు అనేక శక్తులు దానిపై పనిచేస్తాయి ఇప్పుడు ఈ శక్తులలో కొన్ని మనం వాటిని విభజించవచ్చు కొన్ని ఈ శక్తులలో సంప్రదాయవాద శక్తులు ఉంటాయి ఇతరులు సాంప్రదాయేతర శక్తులుగా ఉంటారు
కాబట్టి మనం గతి శక్తిలో మార్పు అని చెప్పగలిగేది సంప్రదాయవాద శక్తులు చేసే పనితో పాటు సంప్రదాయేతర శక్తులు చేసే పని ఇప్పుడు సంప్రదాయవాద శక్తులు చేసే పనిని మేము మార్పు అని వ్రాయవచ్చు.   ఈ శక్తులలో ప్రతిదానికి సంబంధించిన సంభావ్య శక్తిలో ఈ పదాన్ని మరొక వైపు తీసుకోవచ్చు , అప్పుడు మనకు లభించేది డెల్టా k ప్లస్ డెల్టా v అనేది ఇప్పుడు సంప్రదాయేతర శక్తులు చేసే పనికి సమానంగా ఉంటుంది అవి సాంప్రదాయేతర శక్తులు కావు మరియు రాపిడి లేని నేలపై బ్లాక్ జారడం మరియు స్ప్రింగ్‌ను కొట్టడం లేదా బంతిని గాలిలోకి విసిరేయడం వంటి మొదటి రెండు ఉదాహరణలను తీసుకున్నప్పుడు ఇది జరిగింది   పని సిద్ధాంతం గతి శక్తిలో మార్పు అవుతుంది   సంభావ్య శక్తిలో మార్పు సున్నాకి సమానం మరియు దీన్నే మేము యాంత్రిక శక్తి పరిరక్షణ సూత్రం అని పిలుస్తాము, అయితే ఈ సూత్రం చెల్లుబాటు కావాలంటే సంప్రదాయేతర శక్తులను గుర్తుంచుకోండి. శరీరం ఎటువంటి పని చేయదు మరియు సంప్రదాయవాద శక్తులు చేసే పని సంభావ్య శక్తి యొక్క మార్పులో గణించబడుతుంది కాబట్టి సంప్రదాయేతర శక్తులు పని చేయని లేదా అవి గతి శక్తిలో ఎలాంటి మార్పు చేయని వ్యవస్థలో మాత్రమే ఉంటాయి.
 సంభావ్య శక్తి సున్నాకి సమానం లేకుంటే ఈ మార్పు సంప్రదాయేతర శక్తులు చేసే పనికి సమానం   ఇప్పుడు మనం దీన్ని కొద్దిగా సాధారణీకరించవచ్చు మరియు కాన్-కాని చేసిన పని అని చెప్పినట్లయితే సేవక శక్తులు అంతర్గత శక్తిలోని మార్పును మైనస్ చేయడానికి సమానం మరియు దీని అర్థం ఏదో ఒక విధమైన వెదజల్లడం జరిగింది కాబట్టి ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను జోడించడం లేదా అంతర్గత శక్తిలో మార్పు వేడిగా లేదా ఇతర రూపంలో వెదజల్లుతుంది ఆపై మనం పొందగలిగేది ఏమిటంటే గతి శక్తిలో మార్పు మరియు సాంప్రదాయిక శక్తుల కారణంగా సంభావ్య శక్తిలో మార్పు మరియు అంతర్గత శక్తిలో మార్పు సున్నాకి సమానం మరియు ఇది శక్తి పరిరక్షణ చట్టం యొక్క సాధారణ రూపంగా చూడవచ్చు మరియు శక్తి యొక్క ఇతర రూపాలలో మార్పు అక్కడ శక్తి ఇతర రూపాల్లో మారవచ్చు   కేవలం యాంత్రిక శక్తి మాత్రమే ఉండవచ్చు విద్యుత్ రసాయనం లేదా అణుశక్తి ఉండవచ్చు అప్పుడు ఇవన్నీ కూడా ఇక్కడ డెల్టా యు లాగా జోడించబడతాయి మరియు ఇది శక్తి పరిరక్షణ యొక్క సాధారణ రూపంగా మారుతుంది. ఈ రోజు మనం పొటెన్షియల్ ఎనర్జీ మరియు వర్క్ ఎనర్జీ సిద్ధాంతం   అనే భావనను చూశాము మరియు తర్వాతి తరగతిలో ఒకటి లేదా రెండు సాధారణ సమస్యలను పరిశీలిస్తాము. ఇ పని ఎనర్జీ థియరం విషయాలను సులువైన మార్గంలో పరిష్కరించడంలో ఎలా సహాయపడుతుందో చూస్తాము , ఆపై మేము   న్యూటన్ యొక్క రెండవ సూత్రం యొక్క సమగ్ర రూపమైన లీనియర్ మొమెంటం యొక్క పరిరక్షణ సూత్రాన్ని పరిశీలిస్తాము ధన్యవాదాలు ధన్యవాదాలు