ఈ ఉపన్యాసంలో నేను మునుపటి ఉపన్యాసంలో ప్రేరేపించిన సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్‌పై దృష్టి సారిస్తాను
మరియు నేను చెప్పాను అంటే నేను
ఒక వృత్తంలో కదులుతున్న కణాన్ని తీసుకుని దాని x భాగం xt తీసుకుంటే చలనం ఏకరీతిగా ఉంటుంది, ఆపై xt
ఒమేగా t యొక్క r కొసైన్‌గా ఇవ్వబడింది, ఇది సాధారణంగా నేను xt అని వ్రాయబోతున్నాను, ఇది కొంత స్థిరమైన
ఒమేగా t యొక్క కొసైన్‌కి సమానం vt అనేది సంబంధిత వేగం vt మైనస్ ఒమేగా ఒమేగా t యొక్క సైన్
మరియు సంబంధిత త్వరణం మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ ఒక కొసైన్ t అంటే
మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ టైమ్స్ x తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి దీని అర్థం ఏమిటంటే మీకు తెలిసిన
త్వరణం అనేది సమయానికి సంబంధించి వేగం యొక్క ఉత్పన్నం
ఇది కాలానికి సంబంధించి x యొక్క రెండవ ఉత్పన్నానికి d మరియు ఇది సాధారణ హార్మోనిక్ కోసం
చలనం మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ xగా ఇవ్వబడింది కాబట్టి ఇది సాధారణ హార్మోనిక్ చలనానికి మా సమీకరణం అవుతుంది
, అంటే స్థానభ్రంశం రూపంలో ఉన్నప్పుడల్లా ఈ మైనస్ కొంత
స్థిరాంకం సి అయితే సి సానుకూలంగా ఉంటుంది sxc సానుకూలమైనది ఎందుకంటే
ఇది ఒమేగా స్క్వేర్ నుండి వస్తుంది కాబట్టి ఇది సానుకూల సంఖ్య అయి ఉండాలి
చలనం సాధారణ శ్రావ్యంగా ఉంటుంది మరియు ఈ సమీకరణం యొక్క పరిష్కారం రూపంలో ఉంటుంది ఎందుకంటే
c అనేది ఒమేగా స్క్వేర్‌తో సమానం కాబట్టి చలనం
xt అవుతుంది అనేది ct యొక్క వర్గమూలం యొక్క కొంత స్థిరమైన a కొసైన్ మరియు ct యొక్క వర్గమూలం
యొక్క మరికొంత
స్థిరమైన b సైన్‌కి సమానం, ఇది నేను దానిని గణితశాస్త్రపరంగా మరింతగా అభివృద్ధి చేస్తాను,
అయితే ఈ సమీకరణం ఎక్కడ d 2 x ద్వారా dt ఉంటుందో నేను మిమ్మల్ని ప్రేరేపిస్తున్నాను చతురస్రం అనేది
స్థానభ్రంశం యొక్క రెండవ ఉత్పన్నం లేదా త్వరణం
అనేది ప్రతికూల సంకేతంతో స్థానభ్రంశం చెందడానికి
అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది ఒక కణంలోని స్థానభ్రంశం మైనస్‌కి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఇక్కడ
మైనస్ గుర్తు అంటే వ్రాద్దాం
అని కూడా స్పష్టంగా మైనస్ గుర్తు అంటే స్థానభ్రంశం కుడివైపుకి వ్యతిరేక దిశలో బలాన్ని సూచిస్తుంది
ఒక కణంపై శక్తి
మైనస్ స్థానభ్రంశంకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటే మైనస్ సంకేతం అంటే స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉన్న
శక్తులను
అది ఎల్లప్పుడూ సూచిస్తుంది ఎల్లప్పుడూ కణం యొక్క చలనం
సాధారణ శ్రావ్యమైన కదలికగా ఉంటుందని మరియు ఒక సాధారణ శ్రావ్యమైన చలనాన్ని అమలు చేయబోతోందని
సూచిస్తుంది.

వృత్తాకారంలో కదులుతున్న ఈ కణాన్ని ఇప్పుడే చూశాము మరియు దాని ద్వారా
xt లేదా yt లేదా స్థానభ్రంశం దాని ఉత్పన్నం ఏమిటో మేము కనుగొన్నాము మరియు
త్వరణం స్థానభ్రంశంకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటే అని చెప్పి మొత్తం వాదనను
తిప్పికొట్టాము.
శక్తులు అనుపాతం స్థానభ్రంశం కానీ కుడివైపు ఎదురుగా ఉన్న దిశలో
చలనం సరళమైన శ్రావ్యంగా ఉంటుంది, ఇది ఖచ్చితమైన అర్థాన్ని కలిగి ఉంటుంది, ఎందుకంటే
ఒక నిర్దిష్ట బిందువు వద్ద ఒక కణం ఉంటే అది కుడివైపుకి కదిలితే అది స్థానభ్రంశం అని అనుకుందాం.

అది తిరిగి రాదు కుడివైపు అది ముందుకు వెనుకకు వెళ్లదు
కాబట్టి శక్తి ఈ దిశలో ఉండాలి మరియు అయితే p కథనం ఎడమవైపుకు స్థానభ్రంశం చేయబడింది
శక్తి సరైన దిశలో ఉండాలి అది భౌతికంగా చూసే మార్గం కాబట్టి
అది ఒక సాధారణ శ్రావ్యమైన కదలికను కుడివైపునకు
అత్యంత ఆవర్తన పద్ధతిలో ముందుకు వెనుకకు వెళ్లడానికి స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉండండి
మరియు ఇప్పటి నుండి సాధారణ శ్రావ్యమైన చలనాన్ని ఎలా విజువలైజ్ చేయాలో కూడా నేను మీకు చూపించాను ,
నేను
దీన్ని shm అని పిలుస్తాను, ఇది సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌ని సూచిస్తుంది కాబట్టి దాన్ని ఎలా విజువలైజ్
చేయాలి నేను మీకు ఇప్పటికే సాధనాన్ని అందించాను దీన్ని చేయడానికి ఎల్లప్పుడూ
స్థిరమైన కోణీయ వేగంతో లేదా స్థిరమైన
వేగం సరళ వేగంతో ఒక వృత్తంలో ఏకరీతిగా కదులుతున్న కణం గురించి ఎల్లప్పుడూ ఆలోచించండి మరియు ఈ
కాంపోనెంట్ ని x అక్షం లేదా y అక్షం లేదా
రెండింటి కలయికతో తీసుకోండి.
తర్వాత నేను మళ్లీ ఈ విజువలైజేషన్‌కి తిరిగి వస్తాను
మరియు ఫాజర్ డయాగ్రామ్‌లు అనే విషయాన్ని మీకు బోధిస్తాను, ఇది మనం ఇలాంటి ఆవర్తన చలనాన్ని

చూస్తున్నప్పుడల్లా చాలా సహాయకారిగా ఉంటుంది
కానీ ఇప్పుడు కొంచెం
తెలివిగా మారదాం గణితశాస్త్రపరంగా సరిగ్గా రూపొందించబడింది మరియు దీన్ని మరింత అభివృద్ధి చేయండి కానీ అంతకు
ముందు నేను నేర్చుకున్న వాటికి సంబంధించిన కొన్ని సమస్యలను పరిష్కరించాలనుకుంటున్నాను కాబట్టి నేను ఈ క్రింది అవకలన సమీకరణానికి సాధారణ పరిష్కారం
ఏమిటి అని మిమ్మల్ని సమస్య నంబర్ వన్‌ని అడగబోతున్నాను
, సరే నేను
మీకు ఒక సమీకరణాన్ని ఇస్తున్నాను dt స్క్వేర్ ద్వారా d two x మైనస్ రెండు xకి సమానం
ఇది మేము సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌లో కనుక్కుంటున్న
సమీకరణం సరిగ్గా ఇదే రకమైన సమీకరణం.

xt అవుతుంది, ఇది
రెండు రెట్లు t యొక్క వర్గమూలం యొక్క కొసైన్‌కు సమానం మరియు
రెండు t యొక్క వర్గమూలం యొక్క సంబంధిత సైన్ టర్మ్ సైన్‌తో కలయికతో సమానం
నేను మీకు ఇంతకు ముందు చూపినట్లుగా,
మరొక ఉదాహరణను తీసుకుందాం, dt స్క్వేర్‌పై ఉన్న d two yt మైనస్ 5 yi am కి సమానం అని
చెప్పండి, ఇవి కేవలం నొక్కి చెప్పడానికి y ని ఉపయోగిస్తాయి చిహ్నాలు మీరు ప్రాథమికంగా చేయవలసింది ఏమిటంటే
స్థానభ్రంశం రెండవ ఉత్పన్నం
మరియు స్థానభ్రంశాన్ని సూచించే చిహ్నం మధ్య ఉన్న సంబంధం ఏమిటి అని చూడటం.
ఈ సందర్భంలో త్వరణం స్థానభ్రంశంకు వ్యతిరేకం అని మీరు మళ్లీ చూస్తారు
ఎందుకంటే ఆ ప్రతికూలత సంతకం మరియు
స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కాబట్టి yt మళ్ళీ రూట్ ఫైవ్ t ప్లస్
b సైన్ ఆఫ్ రూట్ ఫైవ్ t యొక్క స్థిరమైన కొసైన్ అవుతుంది, ఇది సాధారణ పరిష్కారం మీరు రెండవ డెరివేటివ్‌ని తీసుకుంటే అది ఈ సమీకరణాన్ని సంతృప్తి పరుస్తుందో లేదో మీరే సరి చూసుకోవచ్చు
కాబట్టి ఇది కేవలం
కొంత ఇతర పరిమాణానికి సంబంధించి ఒక పరిమాణం
యొక్క రెండవ ఉత్పన్నం ఆ పరిమాణానికి
అనులోమానుపాతంలో ఉన్న సమీకరణాన్ని మాత్రమే చూస్తోంది.
విషయం
నాకు d x చదరపు కంటే d రెండు y సమీకరణం ఉందని అనుకుందాం మరియు ఇది మైనస్‌కి సమానం
కొంత స్థిరమైన ri అనుకుందాం ght ky సున్నా కంటే k ఎక్కువ ఉన్న చోట, పరిష్కారం ఏమిటి
మీరు ఈ సమీకరణాన్ని నేను పక్కన పెడితే పరిమాణాన్ని ఇక్కడ
నేను xతో సూచిస్తున్న మరొక పరిమాణానికి సంబంధించి y ద్వారా సూచిస్తున్నాను మరియు
రెండవ ఉత్పన్నం yకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది దాని నిర్మాణం
మనం చేసినదంతా xని y ద్వారా మరియు tని xతో భర్తీ చేస్తుంది కాబట్టి దీనికి సాధారణ పరిష్కారం కూడా
y అవుతుంది, ఎందుకంటే x యొక్క ఫంక్షన్ కొంత స్థిరమైన a కొసైన్ రూట్ kx ప్లస్ b సైన్ రూట్ kxకి సమానం కాబట్టి
మీరు గుర్తుంచుకోవాల్సిన విషయం ఏమిటంటే , సమీకరణం యొక్క గణిత నిర్మాణం ఈ
కేస్ ఇతర పరిమాణానికి సంబంధించి సరైన పరిమాణంలోని రెండవ ఉత్పన్నం
ఆ మొదటి పరిమాణానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఆపై గణిత నిర్మాణం
పరిష్కారం సరళ కలయిక లేదా కొసైన్ మరియు సైన్ కలయిక అని మీకు చెబుతుంది నిబంధనలు సరైనవి మరియు అన్ని
ఈ మూడు ఉదాహరణలలో a మరియు b కొన్ని తెలియనివి ప్రస్తుతం నాకు అవి తెలియదు
మేము వాటిని కనుగొనగలిగే పరిష్కారం నుండి మార్గం లేదు తెలియని వాటిని కనుగొనవచ్చు కానీ అవి స్థిరంగా ఉంటాయి, అవి txy దేనిపైనా ఆధారపడలేవు అవి
స్థిరమైనవి స్థిరాంకాలను గుర్తించే మార్గం ఏమిటంటే, మనం ఈ స్థిరాంకాలను గుర్తించాలనుకుంటే మనకు
మరింత సమాచారం అవసరం మరియు ఇవి రెండు స్థిరాంకాలు a మరియు b రెండు స్థిరాంకాలు కాబట్టి వాటిని గుర్తించడానికి నాకు రెండు సమీకరణాలు అవసరం కాబట్టి
తదుపరి సమాచారం రెండు ఇతర సమాచారం పరంగా ఉండాలి కాబట్టి అది
ఈ సమాచారం నంబర్ వన్ డిస్ప్లేస్‌మెంట్ మరియు tకి సమానమైన వేగం
అని చెప్పవచ్చు.
నా దగ్గర ఈ సమీకరణం ఉంది d two x over

dt స్క్వేర్ మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ xi ఈక్వల్‌గా ఉంటుంది
ప్లస్ బి సైన్ ఒమేగా టి కాబట్టి ఇది
ఇదే ఇది నేను ఇకపై a మరియు b ని నిర్ణయించలేను మరియు ఇప్పుడు నేను మీకు x
వద్ద t సున్నాకి సమానం x సున్నా మరియు dx dt వేగాన్ని
సమయంలో t సమానం సున్నా అనేది కొంత v సున్నా ఇప్పుడు నేను మీకు రెండు నిర్దిష్ట సమాచారాన్ని
అందించాను అప్పుడు నేను a మరియు b ఎలా చేయాలో నిర్ణయించగలను x వద్ద t సున్నాకి సమానంగా
ఉంటుంది నేను 0 యొక్క కొసైన్‌ని 0 ప్లస్ b sineను ప్రత్యామ్నాయం చేస్తే అది ఒక మరియు ఇది x 0గా
ఇవ్వబడింది.

కాబట్టి నేను ఇప్పటికే ఏవి కాబోతున్నానో అదే విధంగా vt వద్ద 0కి సమానం అని నిర్ణయించాను, ఇది dx ద్వారా d
t అయితే మైనస్ ఒమేగా ఒమేగా t ఒమేగా బి కొసైన్ ఆఫ్ ఒమేగా t.
t
ఈక్వల్‌గా టు 0 ఒమేగా బి కాబోదు మరియు ఇది నాకు v 0 అని ఇవ్వబడింది
మరియు అందువల్ల b అనేది ఒమేగా కంటే v 0 ఇప్పుడు నా దగ్గర పూర్తి పరిష్కారం ఉంది మరియు
కాబట్టి నేను సాధారణంగా పొందబోతున్నాను xt ఒమేగా t యొక్క x జీరో కొసైన్‌గా ఉండాలి
ప్లస్ v సున్నా ఒమేగా t యొక్క ఒమేగా సైన్ కంటే ఇది ఇక్కడ స్థానభ్రంశం మరియు వేగాలు ఉన్నాయి
సున్నాకి x సున్నాకి సమానమైన t అనేది స్థానభ్రంశం సమయంలో t సున్నాకి సమానం మరియు v సున్నా
వేగానికి సమానం t సమయంలో సున్నాకి సమానం, మనం ఒక ఉదాహరణను
పరిష్కరిద్దాం సమీకరణం d రెండు x పైగా dt స్క్వేర్
మైనస్ ఇరవై ఐదు xతో xtతో సమానం సున్నాకి సమానం మూడు మీటర్లు
మరియు v వద్ద t సున్నాకి సమానం మైనస్ రెండు మీటర్లు సెకను విలోమం కాబట్టి
నాకు x సున్నా మరియు v సున్నా ఇవ్వబడ్డాయి మరియు వెంటనే నేను xt ఐదు యొక్క మూడు కొసైన్‌గా
ఉంటుందని వ్రాయగలను
t నేను దీన్ని ఎలా పొందగలను ఐదు ఎందుకంటే ఈ ఇరవై ఐదు ఒమేగా స్క్వేర్ మైనస్ 2 ఓవర్ 5 సైన్
ఆఫ్ 5 t, అది 3 కొసైన్ ఐదు t మైనస్ జీరో పాయింట్ ఫోర్ సైన్ ఫైవ్ t అవుతుంది t అది
పరిష్కారం కాబట్టి నేను ఆ భిన్నమైన సెకనుకి సాధారణ పరిష్కారం ని కలిగి ఉన్నాను.
ఆర్డర్ అవకలన
సమీకరణం ముందు ఉన్న మైనస్ గుర్తు మరియు రెండవ ఆర్డర్ డెరివేటివ్ స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో
ఉండటం వలన
నేను x మరియు v వద్ద t
లను పేర్కొన్నప్పుడు నేను ప్రస్తుతం 0గా తీసుకుంటున్న కొంత సమయం లేదా స్థానభ్రంశంతో సమానం అయితే
నాకు పూర్తి పరిష్కారం ఉంటుంది రెండు వేర్వేరు సమయాల్లో మరియు
సరే ఈ ప్రాథమిక పరిచయంతో స్థానభ్రంశం మైనస్‌కు అనులోమానుపాతంలో ఉండే శక్తి త్వరణాన్ని సూచిస్తుంది, ఇది
d రెండు x బై dt స్క్వేర్ మైనస్ కొంత
స్థిరమైన cxకి సమానం మరియు ఇవన్నీ కలిసి సాధారణ శ్రావ్యమైన కదలికకు దారితీస్తాయి మరియు దాని ద్వారా
మనం స్థానభ్రంశం x
t మొత్తం ఒమేగా t యొక్క కొసైన్ రకంగా ఉంటుందని అర్థం, ఇక్కడ ఒమేగాను c కుడి ఒమేగా ద్వారా
నిర్ణయించబడుతుంది
అనేది ఒమేగా t యొక్క c ప్లస్ బి సైన్ యొక్క వర్గానికి సమానం కాబట్టి మనం దీన్ని గణితశాస్త్రపరంగా ఎలా
పొందాలి
కాబట్టి ఇప్పుడు చూద్దాం దీన్ని అభివృద్ధి చేయండి ఇది కొంచెం అధునాతనంగా ఉంటుంది
కానీ మీరు దీన్ని ఆస్వాదిస్తారని నేను భావిస్తున్నాను ఎందుకంటే మీరు ఈ విధంగా నేను మీకు వాదనలు ఇస్తున్నాను
ఈ విధంగా పరిష్కారం వస్తుంది కానీ మీకు ఆ అనుభూతి ఎలా ఉంటుందో మీకు తెలుసు
అది బయటకు వచ్చింది నేను కేవలం గణిత డైగ్రెషన్ డొంకను ఇస్తాను కాబట్టి నాకు
dt స్క్వేర్ ద్వారా d రెండు x ఇవ్వబడింది మైనస్ cxi am
సున్నా కంటే c ఎక్కువ తీసుకుంటుంది కాబట్టి ఈ సందర్భంలో నేను d రెండు ఉన్న సమీకరణాన్ని చేయగలను
x dt చతురస్రం మైనస్ cxiకి సమానం, e లాంబ్డాకు ఎక్కడో పెంచబడిన రూపం యొక్క పరిష్కారం ఊహిస్తుంది
లాంబ్డా అనేది కొంత స్థిరమైన t కాబట్టి నేను xtని e
లాంబ్డా tకి పెంచినట్లుగా వ్రాయవచ్చు మరియు dt కంటే dt లాంబ్డా e రూపంలో ఉంటుంది లాంబ్డా
td నుండి x ఓవర్ dt స్క్వేర్‌కి పెంచబడింది లాంబ్డా స్క్వేర్ e లాంబ్డా స్క్వేర్‌కి పెంచబడింది e లాంబ్డా tకి
ప్రత్యామ్నాయం ఈ సమీకరణంలో um కాబట్టి దీన్ని సమీకరణంలో ప్రత్యామ్నాయం చేయండి , ఆపై మీరు లాంబ్డా
చతురస్రం మరియు లాంబ్డా t కి పెంచినది మైనస్ c సమయాలకు సమానం e
ఈ రెండు పదాలను రద్దు చేసి lambda tకి పెంచబడింది మరియు నాకు lambda సమానం ప్లస్ లేదా మైనస్ i
రూట్ c వస్తుంది

కాబట్టి సాధారణ పరిష్కారం i రూట్ ct లేదా e
minus i root ctకి పెంచబడింది మరియు అత్యంత సాధారణ పరిష్కారం ఈ రెండింటి కలయికగా ఉంటుంది,
ఇది కొంత స్థిరంగా ఉంటుంది, ఇది i రూట్ ctకి పెంచబడుతుంది మరియు మరికొన్ని స్థిరాంకం b
వన్ ఇ మైనస్‌కి పెరిగింది i రూట్ ct సరే కాబట్టి xt అనేది ఒకటి ఇ రూట్‌కి రైజ్ అవుతుంది
ct ప్లస్ బి వన్ ఇ మైనస్ ఐ రూట్ సికి పెంచబడింది t మరియు మీరు నేర్చుకుంటారు లేదా
మీరు ఇప్పటికే నేర్చుకోకుంటే i రూట్ ct లేదా కొంత స్థిరమైన t అనేది
రూట్ ct యొక్క కొసైన్ మరియు రూట్ ct యొక్క i సైన్ రైట్ తప్ప మరొకటి కాదు కాబట్టి xt నేను రెండింటినీ కలిపితే నేను
కొంత స్థిరంగా వ్రాయగలను రూట్ ct నిబంధనల కొసైన్ మరియు రూట్ ct యొక్క కొన్ని ఇతర స్థిరమైన b సైన్
మీరు తయారు చేయగలిగితే వన్ ప్లస్ బి వన్ మరియు b అనేది మరొకటి కాదు, ఐ రెట్లు
ఒక మైనస్ బి ఒకటి కాబట్టి నేను నా వద్ద ఉన్న పరిష్కారాన్ని వ్రాయగలను మీరు పరిష్కారాన్ని పొందే గణిత మార్గాన్ని అందించినట్లయితే ఇది
మీకు ఆసక్తికరమైన విషయాన్ని కూడా బోధిస్తుంది ఒకవేళ c నెగెటివ్ సరే అంటే
శక్తి స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది కానీ ఇక్కడ మైనస్ గుర్తు ఏదీ గమనించదు
అంటే మీరు కణాన్ని నిర్దిష్ట దూర శక్తికి స్థానభ్రంశం చేస్తే అదే దిశలో మీరు
ప్రతికూల వైపు శక్తులను అదే దిశలో స్థానభ్రంశం చేస్తే, మీరు భౌతిక శాస్త్ర వారిగా ఇప్పటికే చూడగలరు
ఆ పాయింట్ నుండి కణం పారిపోతుందని ఆ సందర్భంలో అవకలన సమీకరణం గణితశాస్త్రంలో చూద్దాం
d రెండు x బై d t స్క్వేర్ అవుతుంది, అది cxగా ఉంటుంది, అక్కడ c మళ్లీ
సానుకూలంగా ఉంటే ఈ మైనస్ గుర్తు పోయింది మరియు నేను మళ్లీ xt అనే సొల్యూషన్‌ని తీసుకుంటే, లాంబ్డా tకి పెంచబడిన రూపంలో
మీరు ఆ లాంబ్డా స్క్వేర్‌ని కనుగొంటారు cకి సమానం లేదా లాంబ్డా c యొక్క ప్లస్ లేదా మైనస్ వర్గమూలం తో సమానం
కాబట్టి పరిష్కారం xt రూపంలో ఉంటుంది, కాబట్టి
పరిష్కారం xt రూపంలో ఉంటుంది.
కొన్ని స్థిరాంకం a e
ct యొక్క వర్గమూలానికి పెంచబడింది ప్లస్ b ఒకటి e పెంచబడింది ct యొక్క మైనస్ వర్గమూలం మరియు మీరు t
పెరిగినప్పుడు t మొదటి పదం విపరీతంగా పెరుగుతుంది కాబట్టి
మీరు చూడవచ్చు మరింతగా పెరుగుతూనే ఉంటుంది, తద్వారా ముందు మైనస్ గుర్తు
చాలా ముఖ్యమైనది, ఇది భౌతిక శాస్త్రంలో మనం అర్థం చేసుకున్నాము అంటే f అనేది మైనస్ డిస్‌ప్లేస్‌మెంట్ కుడికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటే మరియు f అనేది
స్థానభ్రంశంకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటే చలనం చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది ఈ సందర్భంలో స్థానభ్రంశం శక్తి ఈ విధంగా ఉంటుంది
మరొక మార్గం స్థానభ్రంశం ఈ విధంగా శక్తి మరొక మార్గం కాబట్టి ఇది x ఇది ఎఫ్
అంటే ఇతర సందర్భంలో శక్తి స్థానభ్రంశం ఈ విధంగా ఉంటుంది బలం ఈ విధంగా ఉంటుంది కాబట్టి ఇది
స్థానభ్రంశం వేగంగా పెరుగుతుంది స్థానభ్రంశం అనేది మరొక వైపు శక్తి కూడా ఆ వైపున ఉంది కాబట్టి
ఇది స్థానభ్రంశం మరింతగా పెరిగేలా చేస్తుంది మరియు ఇది విపరీతంగా పెరుగుతున్న ఈ పదం ద్వారా చూపబడుతుంది కాబట్టి
ఇది పరిష్కారం ఎలా పుడుతుంది మరియు ఆ మైనస్ గుర్తు లేకపోతే ఎలా అనే గణిత డైగ్రెషన్ మీకు తెలియజేస్తుంది.

పరిష్కారం ఆసిలేటరీకి బదులుగా
అది విపరీతంగా పెరుగుతుంది మరియు ఆసిలేటరీ చలనం ఉండదు కాబట్టి
ఈ ఉపన్యాసంలో మనం ఇప్పటివరకు నేర్చుకున్న వాటిని క్లుప్తంగా చూద్దాం చలనం రూపం d రెండు x బై dt స్క్వేర్
మైనస్ cxకి సమానం మరియు ఈ సమీకరణం యొక్క ఈ సాధారణ పరిష్కారం xt రూపంలో ఉంటుంది
ct ప్లస్
రూట్ cta మరియు b యొక్క కొన్ని స్థిరమైన b సైన్
కొన్ని షరతుల ద్వారా నిర్ణయించబడతాయి, వాస్తవానికి ఇది ఇచ్చిన రెండు షరతులు x మరియు
వేగం నిర్ణీత సమయంలో వేగాన్ని స్థానభ్రంశం చేయడం లేదా నిర్దిష్ట సమయంలో రెండు స్థానభ్రంశం మరియు అలాగే శక్తి స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటే.
అంటే
ముందు d రెండు x ద్వారా dt స్క్వేర్ లోని మైనస్ గుర్తు cxiకి సమానం కాదు,
సున్నా కంటే సున్నా c కంటే ఎక్కువ c అని వ్రాయాలి మరియు కణం స్థానభ్రంశం చెందినప్పుడు దూరంగా

వెళ్లిపోతుంది కాబట్టి ఈ మొదటి విషయం
సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ అని పిలవబడే దానికి దారితీస్తుంది
ఇప్పుడు మీరు ఈ గణిత పరికరాన్ని సెట్ చేస్తే మేము అడిగే ప్రశ్న, సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం
ఎక్కడ లేదా ఏ సిస్టమ్‌లలో
జరుగుతుందో అది
ఒక ప్రశ్న మరియు రెండు సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ గురించి ముఖ్యమైనది, మేము దానిపై చాలా శ్రద్ధ
చూపుతున్నాము కాబట్టి నేను మొదటిదానికి సమాధానం ఇస్తాను ప్రశ్న
ఆపై మేము రెండవదానికి వెళ్తాము దీనిలో సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం
ఏర్పడుతుంది ఒక కణంపై శక్తి స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటే మనం ఇప్పటికే చూశాము.
n దానికి వ్యతిరేక
దిశలో shm జరుగుతుంది కాబట్టి ఇది జరిగే ఒక ప్రదేశం స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్, ఎందుకంటే స్ప్రింగ్‌లో స్ప్రింగ్‌లో
సహజ పొడవు లేదా
సాగని పొడవు l సున్నా అని హుక్స్ లా ద్వారా వసంతం ఈ l సున్నాకి మించి విస్తరించి ఉంటే మీకు తెలుసు.
ఒక స్థానభ్రంశం
x అప్పుడు అది వర్తించే శక్తి స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మరియు వసంతకాలం మిమ్మల్ని
వెనక్కి లాగుతుంది
, మరోవైపు స్ప్రింగ్‌ని దూరంతో కుదించబడితే x బలం మళ్లీ kx మరియు
ఇది సానుకూల దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి ఇది ఎల్లప్పుడూ వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది స్థానభ్రంశం సరే ఇది
హుక్స్ చట్టం, ఇక్కడ k అనేది స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం అని పిలుస్తారు మరియు దాని కొలతలు మీటరుకు న్యూటన్‌లు సరే,
నేను దానిని ఒక మీటరుతో స్థానభ్రంశం చేస్తే
ఎంత శక్తి వర్తిస్తుందో ఆ స్థానభ్రంశం ద్వారా భాగించబడిన శక్తి
మీకు వసంత స్థిరాంకాన్ని ఇస్తుంది కాబట్టి వసంత ద్రవ్యరాశి వ్యవస్థ నేను స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌ని తీసుకుంటే,
క్షితిజ సమాంతర రాపిడి లేని పట్టికలో చెప్పండి మరియు ఇక్కడ ఒక ద్రవ్యరాశి m ఉంచండి మరియు నా
కోఆర్డినేట్ సిస్టమ్ x సమానం 0 అంటే సమతౌల్యం m పాయింట్ అంటే
స్ప్రింగ్ దాని సహజ ఒత్తిడి లేని పొడవును కలిగి ఉంటుంది నేను ఈ ద్రవ్యరాశిని x ద్వారా స్థానభ్రంశం చేస్తే
, ద్రవ్యరాశిపై ఉన్న శక్తి మైనస్ kx మరియు చలన సమీకరణం ద్రవ్యరాశి సార్లు త్వరణం d two
x by dt స్క్వేర్ మైనస్ kx కి సమానం ఇది చలన సమీకరణం కాబట్టి
స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌లో స్ప్రింగ్ మరియు దానికి ద్రవ్యరాశిని జోడించి ఉన్న
ఒత్తిడి లేని పొడవు l0 మరియు నేను x నుండి నా స్థానభ్రంశం ఈ ఒత్తిడి లేని
పొడవును x కుడివైపుకి స్థానభ్రంశం చేస్తే అది అనుభవిస్తుంది ఎడమవైపు ఉన్న శక్తి
f మైనస్ kxకి సమానం లేదా మరోవైపు నేను స్ప్రింగ్‌ని xతో కుదిస్తే అది
కుడి వైపున బలాన్ని అనుభవిస్తుంది కాబట్టి ఇది మళ్లీ మైనస్ kxx
అవుతుంది కాబట్టి నేను వ్రాసినట్లయితే f సానుకూలంగా మారుతుంది మైనస్ kx మరియు చలన సమీకరణం m
d 2 x dt స్క్వేర్ మైనస్ kxకి సమానం లేదా i mi ద్వారా భాగిస్తే d 2 x ద్వారా dt స్క్వేర్ పొందండి
మైనస్ k by mxకి సమానం ఇది ఖచ్చితంగా మేము పరిచయం చేసిన సమీకరణం మీరు సింపుల్
హార్మోనిక్ మోట్‌ను చర్చిస్తున్నారు అయాన్ ఇది రూపం d two x by dt స్క్వేర్ మైనస్ ఒమేగా
స్క్వేర్ xకి సమానం కాబట్టి నేను ఒమేగా చతురస్రాన్ని mi కంటే k గా గుర్తిస్తే dt స్క్వేర్ ద్వారా d రెండు x
చలన సమీకరణం
మైనస్ ఒమేగా చతురస్రానికి సమానం x ఇది dt స్క్వేర్ ద్వారా d two x అని కూడా వ్రాయబడింది మరియు
ఒమేగా స్క్వేర్ x సున్నాకి సమానం మరియు x
t పరిష్కారం ఒమేగా t తో పాటు ఒమేగా t యొక్క ఇతర స్థిరమైన బి సైన్‌గా మారుతుందని దీని నుండి మాకు
వెంటనే తెలుసు.

నేను మీకు చూపించినది స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌లో స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌లో ఉంది, ఇక్కడ
శక్తి స్థానభ్రంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది మీరు సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌ను పొందుతారు కాబట్టి
స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌లో ద్రవ్యరాశి స్థానభ్రంశం చెందితే సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌ను అమలు చేయబోతున్నారు.
ఇక్కడ స్ప్రింగ్ ఉంది మరియు ఇది ద్రవ్యరాశి కుడి
x సున్నాకి సమానం పరిష్కారం xt అనేది ఒమేగా t యొక్క కొసైన్‌కి xt సమానం ఒమేగా t ప్లస్ b సైన్ ఆఫ్
ఒమేగా
t ఇక్కడ కోణీయ పౌనఃపున్యం ఒమేగా m
కుడివైపు k ఉన్న చోట k యొక్క వర్గమూలం ద్వారా ఇవ్వబడుతుంది ఒక స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం మరియు m అనేది
ద్రవ్యరాశి o కణం కనుక ఈ చలనాన్ని అమలు చేయడానికి
కణాన్ని స్థానభ్రంశం చేయవలసి ఉంటుంది కాబట్టి నేను ద్రవ్యరాశిని లాగి దాన్ని సరిగ్గా వదిలేస్తే కొంత కదలికను
ప్రారంభించవలసి ఉంటుంది, కనుక నేను ఇలా

చేస్తే నేను దానిని మీకు చిత్రంలో చూపుతాను ఇది నా సమతౌల్య స్థానం l
సున్నా నేను చేస్తాను అంటే నేను వసంతాన్ని కొంత దూరం x సున్నా ఇక్కడి నుండి
ఇక్కడకు సాగదీస్తాను మరియు దానిని వదిలివేస్తాను కాబట్టి నేను దానిని ఈ పాయింట్ వరకు లాగి వదిలివేస్తాను, తద్వారా v సున్నా సున్నా
అయితే మనం ఇంతకు ముందు చర్చించినట్లుగా చలనం ఒమేగా t యొక్క xt సమానం x సున్నా కొసైన్‌తో పాటు
రెండవ పదం 0 అవుతుంది, దానిని మీకు స్పష్టంగా చూపుతాను కాబట్టి నా దగ్గర xt అనేది సున్నా వద్ద ఒమేగా t   x యొక్క ఒమేగా t x యొక్క కొసైన్‌కి సమానం a
మరియు సున్నా వద్ద x సున్నా v అని ఇవ్వబడినది ఒమేగా ఒక సైన్ ఒమేగా
t ప్లస్ మైనస్ గుర్తుతో పాటు ఒమేగా t యొక్క ఒమేగా బి కొసైన్‌తో ఉంటుంది మరియు అది సున్నాకి సున్నాకి ఇవ్వబడుతుంది
ఒమేగా పదం ఇప్పటికే సున్నా కొసైన్ ఒమేగా t
పదం ఒకటి మరియు ఇది వెంటనే b సున్నాకి సమానం మరియు t అని సూచిస్తుంది అతను పరిష్కారానికి దారితీశాడు, అది
ఒక అవకాశం మరొక అవకాశం ఏమిటంటే, నేను ఈ స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌ని తీసుకొని దానికి హిట్ ఇస్తాను, తద్వారా ఇది t వద్ద సున్నాకి సమానం x వద్ద సున్నాకి సమానం సున్నాకి వచ్చినప్పుడు అది ప్రారంభ వేగాన్ని పొందింది v సున్నాకి
సరైన దిశలో చెప్పండి కాబట్టి xt   నుండి కొసైన్ ఒమేగా t ప్లస్ బి సిన్ ఒమేగా టికి సమానం మరియు
ఈ పరిస్థితి నుండి x వద్ద t సున్నాకి సమానం సున్నా మరియు v వద్ద t సమానం 0 v
0 నేను ఒమేగా t యొక్క ఒమేగా సైన్ కంటే xt సమానం v 0   పొందబోతున్నాను అది
చలనం యొక్క వర్ణన అవుతుంది రెండూ సరళమైన హార్మోనిక్ మోషన్ రెండు ఉదాహరణలను త్వరగా
పరిష్కరిస్తాయి కాబట్టి ఉదాహరణకు ఒక స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం k యొక్క స్ప్రింగ్‌కి రెండు కిలోల ద్రవ్యరాశి జోడించబడి ఉంటుంది, ఇది 500 న్యూటన్ల మీటర్ల విలోమానికి సమానం.
ద్రవ్యరాశి
సమతౌల్య స్థానం నుండి స్థానభ్రంశం చెంది, విడుదల చేయబడితే డోలనాలు, మీకు ఇవ్వబడినది ఏమిటంటే k 500 న్యూటన్లు
మీటర్ విలోమ ద్రవ్యరాశి 2 కిలోలు ఇవ్వబడుతుంది కాబట్టి కోణీయ పౌనఃపున్య ఒమేగా
అనేది m కంటే k యొక్క వర్గమూలం తప్ప మరొకటి కాదు.
fi యొక్క వర్గమూలం ve వంద కంటే రెండిటికి అంటే
రెండు యాభైకి వర్గమూలం మరియు అది 2500కి ఐదు వర్గమూలం అవుతుంది, క్షమించండి సెకనుకు 10 రేడియన్‌ల 5 వర్గమూలం
లేదా ఫ్రీక్వెన్సీ 2 పై కంటే ఎక్కువ కావాలంటే అంటే 5 వర్గమూలాలు 10
2 pi ద్వారా విభజించబడింది, ఇది 10 యొక్క 2.
5 వర్గమూలం pi హెర్ట్జ్ లేదా
సెకనుకు పౌనఃపున్య ఉదాహరణ రెండు ఐదు కిలోల ద్రవ్యరాశి
స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం 400 న్యూటన్‌ల స్ప్రింగ్‌కు జోడించబడి ఉంటుంది 0.
5 మీటర్లు మరియు ఘర్షణ రహిత క్షితిజసమాంతర పట్టికపై విడుదల చేయబడింది , సమయం యొక్క విధిగా దాని స్థానభ్రంశం ఏమిటి, కాబట్టి మీకు అందించబడినది
ఘర్షణ లేని క్షితిజ సమాంతర పట్టికలో స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్ ద్రవ్యరాశి 5 కిలోలు మరియు స్ప్రింగ్ స్థిరాంకం k ప్రతి మీటరుకు 400 న్యూటన్లు
కాబట్టి మీకు మీటర్‌కు 400 న్యూటన్‌లకు సమానమైన k ఇవ్వబడుతుంది ద్రవ్యరాశి 5 కిలోలు కాబట్టి ఒమేగా
m కంటే k యొక్క వర్గమూలం అవుతుంది, ఇది సెకనుకు ఎనభై రేడియన్‌ల 400 కంటే 5 వర్గమూలం, ఇది సెకనుకు ఐదు రేడియన్‌ల నాలుగు వర్గమూలం.
జన్యువు ral motion xt కొంత స్థిరంగా ఉంటుంది
4 రూట్ 5 t ప్లస్ b సైన్ 4 రూట్ 5 t అయితే మీరు ఇచ్చినది ఏమిటంటే, అది
సున్నా పాయింట్ ఐదు మీటర్ల దూరం లాగి విడుదల చేయబడి ఉంటుంది కాబట్టి v వద్ద t   సున్నాకి సమానం
సున్నా కాబట్టి మీరు దాన్ని లాగి దాన్ని విడుదల చేసారు తదుపరి చలనం ఏమిటి కాబట్టి a
సున్నా పాయింట్ ఐదు మీటర్లు అవుతుంది ఎందుకంటే నేను మీకు సున్నా వద్ద x
అనేది సున్నాకి సమానం అని చెబుతాను.
సున్నా పాయింట్ ఐదు మరియు x డాట్ అంటే dt కాదు x డాట్ అని dx అని dt కాదు
x డాట్ అని వ్రాద్దాం t సున్నాకి సమానం సున్నాకి సమానం మైనస్ ఒమేగా ఒమేగా రెట్లు సున్నాతో పాటు
ఒమేగా బి కొసైన్ ఒమేగా రెట్లు సున్నా మరియు ఇది సున్నాగా ఇవ్వబడింది ఈ పదం ఏమైనప్పటికీ సున్నా
కాబట్టి b అనేది సున్నా అవుతుంది కాబట్టి x   సమయం యొక్క విధిగా సున్నా
పాయింట్ ఐదు నాలుగు రూట్ ఐదు t ఉంటుంది, మేము సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం గురించి మాట్లాడుతున్నాము

Prutor@IITK

మరియు సమీకరణం x డబుల్ డాట్ సమానం మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్
x పరిష్కారాలు కొసైన్ అని మేము చూపించాము omega t plus b sine omega t అనే చోట a మరియు b స్థిరాంకాలు మనం ఇప్పుడు చూపాలనుకుంటున్నాము అంటే, పరిష్కారం xt రూపంలో కూడా వ్రాయబడుతుంది,
ఇది omega t plus phi యొక్క కొసైన్‌కి సమానం లేదా
ఈ a కాదు.
మునుపటి a మాదిరిగానే ఇది
అయోమయం చెందకూడదు, బహుశా నేను దీనిని బార్ ఒమేగా t మైనస్ ఫై యొక్క బార్ కొసైన్ లేదా
ఒమేగా t ప్లస్ ఫై లేదా మైనస్ ఫై యొక్క కొన్ని బార్ సైన్‌ని వ్రాయాలి కాబట్టి మీరు మొదటగా తనిఖీ చేయండి
ఇది సాధారణ హార్మోనిక్ సమీకరణాన్ని సంతృప్తిపరుస్తుందని మీరు చూపించాలనుకుంటే x డాట్ t మైనస్‌కి సమానం
అవుతుంది, మొదట మొదటి ఫంక్షన్‌ని తీసుకుందాం ఒమేగా t ప్లస్ ఫి యొక్క బార్ ఒమేగా సైన్ మరియు కాబట్టి
x డబుల్ డాట్ t మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ a బార్ ఒమేగా t ప్లస్ phi యొక్క కొసైన్ ఖచ్చితంగా మైనస్
ఒమేగా స్క్వేర్ x కాబట్టి ఇది సమీకరణాన్ని సంతృప్తిపరుస్తుంది అయితే ఇది ఒక బార్
మరియు phi స్థిరాంకాల a మరియు b తో ఎలా సంబంధం కలిగి ఉందో చూడడం మరింత ఆసక్తికరంగా
ఉంటుంది కాబట్టి xt కొసైన్‌కి సమానం అనే పరిష్కారాన్ని చూద్దాం
ఒమేగా టి ప్లస్ బి సైన్ ఆఫ్ ఒమేగా టి మరియు లీ మేము దీన్ని
ఒక చతురస్రం ప్లస్ b స్క్వేర్‌తో గుణించినట్లుగా కొద్దిగా విభిన్నంగా వ్రాయండి మరియు బ్రాకెట్‌లో నేను
ఓవర్ స్క్వేర్ రూట్ యొక్క ఓవర్ స్క్వేర్ రూట్ ప్లస్ బి స్క్వేర్ ఒమేగా t ప్లస్ బి స్క్వేర్
రూట్ ఫై స్క్వేర్ ప్లస్ బి స్క్వేర్ సైన్ రాయబోతున్నాను omega t ఇప్పుడు గమనిస్తే, స్క్వేర్
ప్లస్ బి స్క్వేర్ యొక్క ఓవర్ స్క్వేర్ రూట్ ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది మరియు అలాగే స్క్వేర్ రూట్ యొక్క స్క్వేర్ రూట్ ప్లస్
బి స్క్వేర్ ఎల్లప్పుడూ ఒకటి కంటే తక్కువగా ఉంటుంది, అలాగే b స్క్వేర్ రూట్ ప్లస్
బి స్క్వేర్ అనేది ఒక మైనస్ స్క్వేర్ రూట్ యొక్క స్క్వేర్ రూట్‌కి సమానం ప్లస్
బి స్క్వేర్ స్క్వేర్‌ని మీరు చాలా సులభంగా తనిఖీ చేయవచ్చు కాబట్టి నేను
ఒక స్క్వేర్‌రూట్ ప్లస్ బి స్క్వేర్ మరియు ఫై యొక్క సైన్ b అని వ్రాయగలను
ఒక స్క్వేర్ ప్లస్ బి స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం కంటే ఎక్కువ మరియు అందువల్ల xt అనేది
ఒక స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం ప్లస్ బి స్క్వేర్ కాస్ యొక్క ఒమేగా t కాస్ ఆఫ్ ఫై ప్లస్
ఒమేగా టి సైన్ ఆఫ్ ఫై కి సమానం, ఇది స్క్వేర్ ప్లస్ బి స్క్వేర్ యొక్క వర్గమూలం తప్ప మరొకటి కాదు
కొసైన్ ఆఫ్ ఒమేగా టి మైనస్ ఫై నా దగ్గర ఉన్నది xt అనేది
ఒమేగా t మైనస్ ఫై యొక్క మొత్తం బార్ కొసైన్‌గా వ్రాయబడుతుందని మీకు చూపబడింది ఫై యొక్క సైన్ బార్‌పై
టాంజెంట్‌కి సమానం ఫై యొక్క టాంజెంట్ a కంటే బికి సమానం కాబట్టి మేము పరిష్కారాన్ని
బార్ కొసైన్ ఒమేగా టి మైనస్ ఫై రూపంలో వ్రాయవచ్చని చూపించాము.

బార్ మరియు సైన్ ఆఫ్ ఫై మైనస్ ఒక బార్ కంటే మైనస్ బి ఉండాలి ఆపై
పరిష్కారం xt అనేది ఒమేగా t ప్లస్ ఫై యొక్క బార్ కొసైన్‌కి సమానం కాబట్టి నేను నా సైన్ మరియు కొసైన్‌ని ఎలా ఎంచుకుంటాను
మరియు ఆ సంకేతాలను బట్టి నేను సులభంగా చూడగలను.
కావాల్సిన
ఫారమ్‌లో phi వ్రాయబడి ఉంటుంది కాబట్టి ఇది చలనం యొక్క ప్రారంభ దశగా పిలువబడుతుంది
ఎందుకంటే ఇది నిజంగా స్థానభ్రంశం
మరియు వేగానికి సంబంధించినది మరియు d సమయంలో ప్రతిదీ సున్నాకి సమానం నేను పరిష్కారాన్ని తీసుకుంటే
xt బార్‌కి సమానం అని చూపిస్తాను కొసైన్ ఆఫ్ ఒమేగా టి ప్లస్ ఫి ఆపై సున్నా వద్ద x ఏమీ bu కాదు టా బార్ కొసైన్ ఫై
మరియు సున్నా వద్ద x డాట్ మైనస్ ఒమేగా ఎ బార్ ఒమేగా t ప్లస్ t సైన్
0కి సమానం, ఇది మైనస్ ఒమేగా ఎ బార్ సైన్ ఆఫ్ ఫై కాబట్టి వేగం మరియు స్థానభ్రంశం
సమయంలో z సమయం tకి సమానం సున్నాకి అనేది బార్ యొక్క వ్యాప్తికి మరియు ప్రారంభ
ఫేజ్ ఫైకి సంబంధించినది కాబట్టి సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ రెండవ సమస్యకు పరిష్కారాన్ని వ్రాయడానికి మరొక మార్గం ఉంది
నేను ఇందులో తీసుకోబోతున్నాను ఒక ద్రవ్యరాశికి జోడించబడిన రెండు స్ప్రింగ్‌లను కలిగి ఉంటుంది కాబట్టి
సమస్య ఇలా చెబుతుంది రెండు సారూప్య స్ప్రింగ్‌లను కలిగి ఉంటాయి మరియు క్రింది రెండు కాన్ఫిగరేషన్‌లలో వాటికి m ద్రవ్యరాశిని
జతచేస్తాను కాబట్టి ఒక సందర్భంలో నేను స్ప్రింగ్ ఒకటి ఆపై స్ప్రింగ్
రెండు మరియు మరొక సందర్భంలో నేను రెండు స్ప్రింగ్‌లను సమాంతరంగా జతచేస్తాను మరియు ద్రవ్యరాశి m ఇది

ఒకటి ఇది ఒకటి అని గుర్తించండి.
మరియు రెండు సందర్భాలలో m ద్రవ్యరాశి యొక్క డోలనం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కనుగొనండి అని మేము చెప్పాము , నేను ఈ స్ప్రింగ్‌ను నిలువుగా లేదా అడ్డంగా ఉంచాలా అనేది గుర్తుంచుకోండి,
ఇది నిజంగా పట్టింపు లేదు కాబట్టి ఈ ద్రవ్యరాశికి ఒక స్ప్రింగ్ మరియు రెండవ స్ప్రింగ్ జోడించబడినప్పుడు మొదటి సందర్భాన్ని తీసుకుందాం.
అన్ని మేము చేయాలనుకుంటున్నాము ఈ ద్రవ్యరాశిని x పరిమాణంతో స్థానభ్రంశం చేయండి మరియు దీనిపై పునరుద్ధరణ శక్తి ఎంత ఉందో కనుక్కోండి
రెండు స్ప్రింగ్‌ల కారణంగా స్ప్రింగ్‌లు ద్రవ్యరాశి లేకుండా ఉంటాయి కాబట్టి
నేను దీన్ని సాగదీసినప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం.
వసంతకాలం y ఈ ముగింపు మొత్తం ఈ
ద్రవ్యరాశి ప్రారంభ స్థానం నుండి x ద్వారా తరలించబడింది మరియు కాబట్టి రెండవ వసంతకాలంలో సాగినది x మైనస్ y సరే కాబట్టి వసంతం
x మైనస్ y తో విస్తరించబడుతుంది ఇప్పుడు మనం శక్తిని చూద్దాం రెండవ వసంత ఋతువు రెండవ వసంతం x మైనస్ y
ద్వారా విస్తరించబడింది మరియు మొదటి స్ప్రింగ్ కారణంగా ఈ వైపున ఉన్న శక్తి ky మరియు ఇది
x మైనస్ y మాత్రమే విస్తరించినందున దానిపై ఉన్న శక్తి kx మైనస్ y ఇప్పుడు స్ప్రింగ్ మాస్‌లెస్‌గా ఉన్నందున దానిపై నికర శక్తి తప్పనిసరిగా సున్నా అయి ఉండాలి, అది స్ప్రింగ్ కానట్లయితే
అనంతమైన త్వరణం అవసరం మరియు ఇది ky అనేది kx
మైనస్ y లేదా yకి సమానం అని సూచిస్తుంది కాబట్టి ఇప్పుడు మేము కనుగొన్నాము ఈ రెండు ఒకేలాంటి spr
ద్రవ్యరాశి యొక్క మొత్తం స్థానభ్రంశం x అయితే మరియు ప్రతి స్ప్రింగ్‌ని
x రెండిటితో విస్తరించినట్లయితే ings స్ట్రెచ్ చేయబడింది, కాబట్టి ఇది x అయితే ఇది x ద్వారా x ద్వారా x ద్వారా విస్తరించబడింది మరియు ఇది
x ద్వారా రెండుతో సాగుతుంది.
కాబట్టి రెండవ స్ప్రింగ్ కారణంగా వచ్చే ద్రవ్యరాశిపై బలం
kx ద్వారా 2 అవుతుంది మరియు అందువల్ల mx డబుల్ డాట్ అవుతుంది ఎందుకంటే x అనేది స్థానభ్రంశం అయినందున ద్రవ్యరాశి మైనస్ kx బై 2 లేదా x డబుల్ డాట్‌కి సమానంగా ఉంటుంది రెండు mx కంటే మైనస్ kకి సమానం
కాబట్టి ఈ సందర్భంలో ఒమేగా స్క్వేర్ రెండు మీ కంటే ఎక్కువ k లేదా ఒమేగా
k యొక్క వర్గమూలం m ఒకటి కంటే ఎక్కువ రూట్ రెండు అవుతుంది కాబట్టి ఈ సందర్భంలో పౌనఃపున్యం రెండు ఒకేలా స్ప్రింగ్‌లు అయితే శ్రేణిలో జతచేయబడినది సింగిల్ స్ప్రింగ్‌తో పోల్చితే
రూట్ టూ కంటే ఒక కారకం ద్వారా తగ్గించబడుతుంది రెండవ సందర్భం సరళమైనది రెండవ సందర్భంలో రెండు స్ప్రింగ్‌లు ఒకదానితో ఒకటి జతచేయబడతాయి,
కనుక ద్రవ్యరాశిని x ద్వారా స్థానభ్రంశం చేస్తే ప్రతి వసంతం x ద్వారా విస్తరించబడుతుంది మరియు
అందువల్ల వర్తిస్తుంది ఒక శక్తి kx కాబట్టి f నెట్ ఇన్ t అతని కేస్ రెండు kx అవుతుంది
కాబట్టి x డబుల్ డాట్ లేదా mx డబుల్ డాట్ మైనస్ రెండు kx లేదా x డబుల్ డాట్
mx కంటే మైనస్ రెండు kకి సమానం కాబట్టి ఒమేగా అనేది m లేదా వర్గమూలం కంటే 2 k
వర్గమూలం m పై 2 స్క్వేర్ రూట్ k, కాబట్టి ఈ సందర్భంలో ఒమేగా
ఒకే స్ప్రింగ్‌తో పోలిస్తే రూట్ రెండు కారకం ద్వారా పెరుగుతుంది కాబట్టి నేను సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ యొక్క భౌతిక
సాక్షాత్కారాన్ని గ్రహించడాన్ని సంగ్రహిస్తాను.
స్ప్రింగ్ హుక్ యొక్క చట్టాన్ని సరిగ్గా అనుసరించే చోట, అంటే ఫోర్స్ fx మైనస్ kxకి సమానం అని అర్థం మీ కంటే k యొక్క వర్గమూలం యొక్క ప్లస్ b సైన్

Prutor@IITK