మేము
సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌పై మా చర్చను కొనసాగిస్తాము మునుపటి ఉపన్యాసం నుండి గుర్తుచేసుకున్నాము
మేము సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ కోసం చలన సమీకరణాన్ని చూశాము మరియు
మేము కనుగొన్నది ఏమిటంటే స్థానభ్రంశం x అయితే
ఈ స్థానభ్రంశం తర్వాత చలన సమీకరణం అని పిలుస్తాను d రెండు x కంటే
dt స్క్వేర్ మైనస్ కొంత స్థిరాంకం xకి సమానం మరియు 0 కంటే ఎక్కువ ఉన్న ఈ c
ని మైనస్ ఒమేగా స్క్వేర్ xగా గుర్తించాము, ఇక్కడ ఒమేగా కోణీయ పౌనఃపున్యం కాబట్టి ఈ సమీకరణం d రెండు x బై
dt చతురస్రాన్ని చూస్తే మైనస్‌కి సమానం ఒమేగా
చతురస్రం x xt అనేది
ఒమేగా t ప్లస్ బి సైన్ ఆఫ్ ఒమేగా t యొక్క కొసైన్‌కి సమానం కాబట్టి మేము పరిష్కారాన్ని వ్రాసాము
లేదా రెండు వేర్వేరు సమయాల్లో స్థానభ్రంశం మరియు మేము దీనికి కొన్ని ఉదాహరణలను పరిష్కరించాము మరియు
మేము
ఈక్వేషన్‌తో పాటు నేర్చుకున్నాము, కాబట్టి ఈక్వేషన్ d రెండు x పైగా dt స్క్వేర్ మైనస్
ఒమేగా స్క్వేర్ x గుర్తుంచుకోవాలి మేము ఈ
సమీకరణాన్ని ఎలా ప్రోత్సహించాము t మరియు దాని x భాగం ఒమేగా t యొక్క x సమానమైన r కొసైన్‌గా
ఇవ్వబడింది
మరియు y భాగం ఒమేగా టైట్ ఈక్వల్‌ల యొక్క r సైన్‌గా ఇవ్వబడింది మరియు
ఇవి సాధారణ హార్మోనిక్ కదలికలు సరైనవి ఆపై మనం సమీకరణానికి
చేరుకోవచ్చు అని కూడా మేము తెలుసుకున్నాము shm యొక్క ప్రాతినిధ్యం మరియు చివరగా మేము
చివరి ఉపన్యాసంలో చూశాము, వసంతకాలం హుక్ యొక్క చట్టాన్ని అనుసరించినప్పుడు భౌతికంగా ఒక స్ప్రింగ్ మాస్
సిస్టమ్ సరళమైన హార్మోనిక్ కదలికను నిర్వహిస్తుంది కాబట్టి ఇది సెటప్‌గా
ఉంది, ఇప్పుడు ఈ ఉపన్యాసంలో నేను మీకు చూపించబోతున్నాను మీరు
సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్‌ని ఎక్కడ చూస్తారు అనేదానికి మీరు మరికొన్ని ఉదాహరణలు కాబట్టి ఇవి సాధారణ హార్మోనిక్
చలనం జరిగే భౌతిక వ్యవస్థలు.

ఒక స్పష్టమైన ప్రశ్న ఏమిటంటే నేను ఈ స్ప్రింగ్ మరియు హాన్ తీసుకుంటే ఏమవుతుంది ga
ద్రవ్యరాశి నిలువుగా ఉన్న పరిస్థితిలో గత సారి గుర్తుకు తెచ్చుకోండి, మనం చూసేది ఒక స్ప్రింగ్ మరియు
ద్రవ్యరాశిపై కదులుతున్నది క్షితిజ సమాంతర రాపిడి లేని ఉపరితలంపై కదులుతోంది, ఇప్పుడు నేను ఒక
ద్రవ్యరాశిని చూడబోతున్నాను ఒక స్ప్రింగ్ నుండి వేలాడదీయడం కాబట్టి ద్రవ్యరాశి m అయితే ఏమి
జరుగుతుంది అంటే మొదట్లో వసంతకాలం సాగుతుంది మరియు ద్రవ్యరాశి కొంత సమతౌల్య స్థితిలో తగ్గుతుంది,
అది ఎంత వరకు సాగుతుంది అది l ద్వారా సాగుతుందని చెప్పండి,
అది mg అవుతుంది k ద్వారా k అనేది మేము చివరిసారి నిర్వచించిన వసంత స్థిరాంకం m అనేది బ్లాక్ యొక్క
ద్రవ్యరాశి మరియు g అనేది గురుత్వాకర్షణ త్వరణం కాబట్టి ఈ ద్రవ్యరాశి క్రిందికి వస్తుంది,
నేను తదుపరి చేయబోయేది y దూరం ద్వారా కొంచెం లాగడం లేదా పైకి నెట్టడం దూరం ద్వారా y మరియు
విడుదల
కాబట్టి మనం అడిగే ప్రశ్న ఏమిటంటే , మనం ద్రవ్యరాశిని y దూరం ద్వారా లాగడం లేదా సమానంగా నెట్టడం
మరియు విడుదల చేయడం వలన ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం, కాబట్టి
ద్రవ్యరాశిని దాని ప్రారంభ సమతౌల్య స్థానం
నుండి క్రిందికి లాగినప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం.
ఒక దూరం yt దానిపై ఉన్న స్ప్రింగ్ కారణంగా నికర బలం
పైకి ఉంటుంది మరియు స్ప్రింగ్ కారణంగా ఈ శక్తి k నికర స్థానభ్రంశం అవుతుంది
ఇప్పుడు l ప్లస్ y మరియు వాస్తవానికి ఈ శక్తి దాన్ని పైకి లాగుతోంది కాబట్టి
నేను దానిని ఒక ద్వారా చూపుతాను బాణం పైకి మరియు m కారణంగా దాని స్వంత f
mg అవుతుంది, అది తగ్గుతోంది కాబట్టి నికర బలం kl ప్లస్ y మైనస్ mg అవుతుంది
మరియు kl ఈక్వల్ mg kl ఈక్విల్స్ mg అని గుర్తుంచుకోండి , అందువల్ల నాకు
మిగిలి ఉన్నది దాన్ని పైకి లాగడం మాత్రమే స్థానభ్రంశం కుడివైపుకి
మరియు శక్తి పైకి ఉందని గమనించండి కాబట్టి నేను దీని మీద శక్తిని క్రిందికి లాగినప్పుడు
మైనస్ కై అని వ్రాయగలను, మరోవైపు ఈ స్ప్రింగ్ ప్రారంభ స్థానం నుండి పైకి నెట్టబడిందని అనుకుందాం
.
స్ప్రింగ్ యొక్క పొడవు
l పెరిగింది మరియు ఇప్పుడు నేను దానిని y ద్వారా పైకి నెట్టేశాను, అప్పుడు స్ప్రింగ్ కారణంగా వచ్చే శక్తి kl మైనస్
y అవుతుంది మరియు
అది పైకి ఉంటుంది ఎందుకంటే నేను y కంటే ఎక్కువ అని ఊహిస్తున్నాను
వసంతం ఇంకా విస్తరించి ఉంది మరియు f ద్రవ్యరాశి కారణంగా mg అవుతుంది మరియు క్రిందికి

కాబట్టి నికర బలం మళ్లీ kl మైనస్ y మైనస్ mg మైనస్ కై కుడికి సమానంగా ఉంటుంది మరియు ఇది మైనస్ గుర్తులు మైనస్ ky పైకి లేదా ky క్రిందికి కాబట్టి y పైకి ఉన్నప్పుడు బలం మరొక విధంగా ఉంటుంది
కాబట్టి నేను ఎల్లప్పుడూ నికర శక్తిని పొందగలను కాబట్టి స్ప్రింగ్‌ని పైకి నెట్టినా లేదా
క్రిందికి నెట్టినా f ఎల్లప్పుడూ మైనస్ k yకి సమానంగా ఉంటుంది కాబట్టి చలన సమీకరణం
dt స్క్వేర్‌పై m d రెండు y అవుతుంది కాబట్టి మైనస్ ky లేదా d రెండు y పైగా dt స్క్వేర్ మైనస్ అవుతుంది నా ఒమేగా చతురస్రం మీద ఉన్న k
ఇప్పటికీ m కంటే k ఉంటుంది కాబట్టి మీరు స్ప్రింగ్‌ని నిలువుగా కుడివైపు వేలాడదీసినప్పటికీ
స్థిరమైన శక్తి ద్వారా క్రిందికి లాగబడుతోంది ద్రవ్యరాశి స్థిరమైన శక్తి mg ద్వారా క్రిందికి లాగబడుతుంది,
అప్పుడు కూడా ఒమేగా చతురస్రం అలాగే ఉంటుంది సంబంధిత సమస్య కావచ్చు నేను ఈ
స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్‌ని తీసుకుంటే, దాన్ని క్షితిజ సమాంతర పట్టికలో ఉంచి మరియు స్థిరమైన శక్తి f ద్వారా
లాగితే, జరగబోయేదంతా దాని స్థానాన్ని కొత్త స్థానానికి మార్చబోతోంది, ఈ
స్థానభ్రంశం k మరియు తర్వాత అని నేను మళ్లీ స్థానభ్రంశం చేస్తే ఆ స్థానం నుండి మళ్లీ
అదే పౌనఃపున్యం ఒమేగా స్క్వేర్ m కంటే kకి సమానం అవుతుంది కాబట్టి
స్ప్రింగ్ మాస్ సిస్టమ్ నిలువుగా ఉన్నా లేదా అడ్డంగా మరియు నిశ్చలంగా ఉండి స్థిరమైన
శక్తి ప్రయోగించినప్పటికీ ఈ సిస్టమ్ సహజ పౌనఃపున్యం మారదు.
జరిగేదంతా సమతౌల్య బిందువు షిఫ్టులు మాత్రమే రెండవ ఉదాహరణ తీసుకుందాం,
విభిన్న సిస్టమ్‌లు సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్‌ను ఎలా నిర్వహిస్తాయో మీకు చూపించడానికి నేను ఈ ఉదాహరణలను తీసుకుంటున్నాను కాబట్టి ఈ సిస్టమ్‌లో నేను ఒక తీగను లాగబోతున్నాను, తద్వారా అది ఉద్రిక్తతను కలిగి ఉంటుంది.

m మధ్య ఉన్న ఒక ద్రవ్యరాశి l అదే టెన్షన్ t పొడవు గల మరొక స్ప్రింగ్‌ని
జోడించి, దానిని మరొక వైపు గోడకు అటాచ్ చేయండి కాబట్టి నా దగ్గర రెండు పొడవు తీగలు ఉన్నాయి, రెండూ
టెన్షన్ కలిగి ఉంటాయి, అవి మధ్యలో ఈ ద్రవ్యరాశితో పైకి లాగబడ్డాయి మరియు తర్వాత మనం
చేసేది స్థానభ్రంశం ఇది ప్రారంభ స్థానం ఈ మొత్తం విషయాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది కొంచెం టెన్షన్ మిగిలి ఉంటుంది ti స్థానభ్రంశం చేస్తుంది అంటే
ఈ దూరం l కంటే xx చాలా ఎక్కువ మీ ఒకటి కంటే తక్కువ కాబట్టి
స్ట్రింగ్ పొడవులో మార్పు నిజంగా ఎక్కువ కాదు కాబట్టి టెన్షన్ ఇంచుమించు అలాగే ఉంటుంది
ఏమి జరగబోతోంది అయితే ఈ ద్రవ్యరాశి ఇటువైపు ఉన్న స్ట్రింగ్ ద్వారా ఇలా లాగబడుతుంది
మరియు ఇలా ఉంటుంది ఈ వైపుకు స్ట్రింగ్ చేయండి మరియు అందువల్ల
స్ట్రింగ్‌పై స్థానభ్రంశంకు ఎదురుగా ఉన్న స్ట్రింగ్‌పై ఈ దిశలో నెట్ ఫోర్స్ ఎఫ్ నెట్
ఉంటుంది ఈ దిశలో కాబట్టి
ద్రవ్యరాశి స్థానభ్రంశం చెందినప్పుడు ఆ స్థానభ్రంశాన్ని వ్యతిరేకించే శక్తి ఉందని మీరు చూడవచ్చు మరియు
ఆ శక్తి ఎంత అని మనం గణిద్దాం ఈ కోణం తీటా అని అనుకుందాం నేను ఈ వైపు కూడా
వ్రాయగలను తీటా అప్పుడు దీని మీద నికర శక్తి ఎడమ వైపు నుండి టెన్షన్ యొక్క ఒక
భాగం ఎడమ వైపు నుండి ఉద్రిక్తత యొక్క ఒక భాగం sily
see అనేది తీటా యొక్క t సైన్ అవుతుంది t sine of theta, ఇది తీటా
యొక్క రెండు t సైన్ అవుతుంది, ఎందుకంటే x l కంటే చాలా చాలా తక్కువ కాబట్టి x
సిన్ తీటా ఇంచుమించు సమానంగా ఉంటుంది టాన్ తీటా స్థూలంగా సమానంగా ఉంటుంది
తీటా x కంటే l కంటే సమానంగా ఉంటుంది మరియు కాబట్టి f నికర l కంటే రెండు tx ఉంటుంది మరియు
స్థానభ్రంశం ఎదురుగా ఉన్న దిశలో కాబట్టి నేను ముందు మైనస్ గుర్తును
ఉంచబోతున్నాను కాబట్టి ఈ సిస్టమ్‌లోని f నెట్ స్థానభ్రంశం మరియు దాని
మైనస్ రెండు txకి వ్యతిరేకం అని మేము గుర్తించాము.
l ద్వారా కనుక ద్రవ్యరాశికి చలన సమీకరణం mx డబుల్ డాట్
అవుతుంది l కంటే మైనస్ రెండు txకి సమానం, నేను lxపై మైనస్ రెండు t అని వ్రాయగలను కాబట్టి
x డబుల్ డాట్ మైనస్ రెండు t కంటే lm సార్లు x దీన్ని గుర్తిస్తుంది మీ వద్ద ఉన్న ఒమేగా స్క్వేర్ అనే పదం
ఇప్పుడు కోణీయ పౌనఃపున్యంతో ఊగిసలాడుతున్న ఒమేగా అనేది
lm కంటే రెండు t వర్గమూలానికి సమానం లేదా కాల వ్యవధిలో రెండు t పై lm యొక్క రెండు pi వర్గమూలానికి సమానం మరియు ఈ ద్రవ్యరాశి యొక్క సాధారణ స్థానభ్రంశం yt లేదా
xt చ.
క.
కొసైన్ కొంత స్థిరంగా ఇవ్వబడుతుంది uare root of two t over
lmt plus b sine of class root of two t over lm t కాబట్టి మన
జీవితంలోని అనేక విభిన్న పరిస్థితులలో దాదాపు ప్రతిరోజూ సాధారణ శ్రావ్యమైన చలనం జరుగుతుందని మీకు
చూపించడానికి మరొక ఉదాహరణ.

PrutorAIITK

నేను మూడవ ఉదాహరణ ఉదాహరణను తీసుకుంటాను.
మూడు నా దగ్గర ఒక చెక్క దిమ్మె లేదా
ఏదైనా ఏదైనా పదార్థం ఏదైనా ద్రవంలో తేలియాడుతుందని అనుకుందాం ఈ ఏకరీతి ఉపరితల వైశాల్యపు బ్లాక్‌ని ఇక్కడ అని పిలుద్దాం మరియు ఇది లోతులో మునిగిపోయిన కొంత
ద్రవంలో తేలుతోంది కనుక ఇది మునిగిపోతుంది ఒక ఉపరితలం
మరియు ఇక్కడి నుండి ఇక్కడికి ఈ లోతు l మరియు ఆర్కిమెడిస్ సూత్రం ప్రకారం నాకు తెలుసు rho gl సార్లు a అనేది ద్రవ
స్థానభ్రంశం యొక్క బరువు mg అవుతుందని, ఇక్కడ m బ్లాక్ యొక్క ద్రవ్యరాశి ఆల్ రైట్ rho ద్రవ సాంద్రత l అనేది
బ్లాక్‌లో మునిగి ఉన్న లోతు g అనేది గురుత్వాకర్షణ త్వరణం మరియు
ఇది క్రాస్ సెక్షన్ యొక్క వైశాల్యం అని మీకు చూపించారు, కాబట్టి నా దగ్గర rho gl ఉంది, mgg రద్దుకు సమానం కాబట్టి m ఒక rho లిక్విడ్ సార్లు l
అంటే ద్రవ్యరాశి బ్లాక్ నెం మనం ఏమి చేస్తాం అంటే నేను దానిని కొద్దిగా స్థానభ్రంశం చేస్తాను అనుకుందాం నేను దానిని క్రిందికి నెట్టేస్తాను, నేను దానిని కొంచెం క్రిందికి నెట్టివేస్తాను
నేను దానిని y ద్వారా క్రిందికి నెట్టినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది
కాబట్టి ఇది అంతకుముందు బ్లాక్ లోతు వరకు ఉన్న ద్రవం l మరియు
ఇప్పుడు మేము దానిని y తో మరింత కిందకు నెట్టాము కాబట్టి దిగువ ఉపరితలం మరింత ఒత్తిడిని అనుభవిస్తుంది మరియు అందువల్ల నికర f తేలే శక్తి ద్రవ స్థానభ్రంశం యొక్క బరువు యొక్క వాల్యూమ్ అవుతుంది
కాబట్టి ప్రాంతం అలాగే ఉంటుంది l ప్లస్ y rho g మరియు ఈ శక్తి పైకి ఉంటుంది
తేలే శక్తి ఎల్లప్పుడూ పైకి ఉంటుంది మరియు గురుత్వాకర్షణ కారణంగా f గురుత్వాకర్షణ శక్తి
mg n కుడివైపున ఉంటుంది కాబట్టి నేను దీన్ని మైనస్‌గా వ్రాయగలను, దీన్ని ప్లస్ అప్ సైన్ s ప్లస్ సైన్ అని వ్రాస్తాను
కాబట్టి f net వెళుతుంది al rho g మైనస్ mg 0 సరైనది, a
ఒక rho lకి సమానం అని మేము ఇప్పుడే కనుగొన్నాము, అందువల్ల aal rho g మరియు mg ఒకేలా ఉంటాయి, అవి రద్దు చేయబడతాయి మరియు
మీరు దాన్ని క్రిందికి నెట్టివేస్తే నికర శక్తి ay rho g పైకి వస్తుంది కుడివైపున ఉన్న శక్తి కాబట్టి శక్తి
స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేకం అయితే ఏమి జరుగుతుందో చూద్దాం నేను దానిని పైకి మార్చాను కాబట్టి అదే
ద్రవంలో బ్లాక్ మొదట్లో లోతు l వరకు ఉందని అనుకుందాం, కానీ ఇప్పుడు నేను
దానిని y కుడివైపుకి పెంచాను కాబట్టి ఇప్పుడు లోతు l మైనస్ y అవుతుంది మరియు f తేలడం rho gl అవుతుంది మైనస్ y
ఇంకా పెరగబోతోంది మరియు f గురుత్వాకర్షణ లేదా బరువు మైనస్ mg తగ్గుతుంది
నేను రెండు శక్తులను జోడించినప్పుడు f net Rho glnmg రద్దు అవుతుంది మరియు
మీరు మైనస్ rho gy up మరియు మైనస్ గుర్తు అంటే క్రిందికి కాబట్టి ఇది ag rho y డౌన్ అవుతుంది కాబట్టి y సానుకూలంగా ఉన్నప్పుడు అంటే పైకి నెట్టబడుతోంది శక్తి క్రిందికి ఉంటుంది కాబట్టి నికర శక్తి వ్యక్తీకరణలు బ్లాక్ పైకి
వెళ్లినా లేదా తగ్గుతాయా అనే దానితో సంబంధం లేకుండా ఒకేలా ఉంటాయి rho ya
g rho rho yag rho y కాబట్టి చలన సమీకరణం md రెండు y పైగా d
t స్క్వేర్‌కు సమానం మైనస్ ag rho y లేదా d two y ఓవర్ dt స్క్వేర్‌కి సమానం
మైనస్ ag rho నా సంఖ్య a rho సార్లు l ఉంది కాబట్టి నేను దీన్ని g ఓవర్ lym అని వ్రాయగలను ఒక rho కంటే ఏమీ కాదు, కాబట్టి
ఒమేగ్ ఒక చతురస్రం l కంటే gకి సమానంగా ఉంటుంది లేదా సమయ వ్యవధి
g రెండు piపైన l యొక్క వర్గమూలం అవుతుంది కాబట్టి అది లోతుతో తగ్గితే l సమయం
వ్యవధి g పై రెండు pi l అవుతుంది తదుపరి ఉదాహరణ i
నేను తదుపరి ఉదాహరణను తీసుకునే ముందు ఓహ్ తీసుకోబోతున్నాను మీరు దానిని ఇతర ఆకృతులకు కూడా సాధారణీకరించవచ్చు,
ఉదాహరణకు నా దగ్గర ఈ నీరు ఉంటే మరియు నేను దానిలో ఇంకేదైనా మునిగిపోతే కుడివైపు ఏకరీతి క్రాస్ సెక్షన్ ఉంది
కాబట్టి ఉదాహరణకు నేను
బాటిల్‌ని క్రిందికి లేదా పైకి నెట్టినప్పుడు ఆ సందర్భంలో మునిగిపోయే బాటిల్ సంబంధిత క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా ఈ క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా అవుతుంది కాబట్టి మీరు దీన్ని పని చేయవచ్చు కాబట్టి ఈ సమస్యలను ఎలా పరిష్కరించాలో నేను మీకు ఇప్పటికే ఆలోచన ఇచ్చాను తదుపరి ఉదాహరణ
నేను తీసుకోబోయే నాలుగవ నంబర్ యూనిఫాం క్రాస్
సెక్షన్‌లో మేము కొంత ద్రవాన్ని నింపాము మరియు
ఈ ద్రవ కాలమ్ యొక్క ఈ మొత్తం పొడవు అని చెప్పుకుందాం l ఇప్పుడు మనం చేసేది ఈ ద్రవాన్ని

Ph.D@IITK

క్రిందికి నెట్టడం దాన్ని క్రిందికి నెట్టడం.
కొత్త స్థానం ద్రవం అని చెప్పవచ్చు ఒకవైపు పైకి వెళ్లి, మరోవైపు అదే మొత్తంలో తగ్గుతుంది కాబట్టి ఇది ప్రారంభ సమతౌల్య స్థానం
కాబట్టి ఇది మొత్తం y ద్వారా పెరుగుతుంది కాబట్టి ఇది మొత్తం y ద్వారా తగ్గుతుంది కాబట్టి ఇక్కడ మొత్తం ఎత్తు రెండు y ఉంటుంది ఇతర మార్గం కూడా కావచ్చు, ద్రవం మొత్తం y ద్వారా
మరొక వైపుకు పైకి నెట్టబడి ఉండవచ్చు, ఇది y ఇది కూడా y కాబట్టి
ఇప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది, ఈ అదనపు రెండు కంటి ఎత్తు ఒత్తిడికి అదనపు ఒత్తిడిని వర్తింపజేస్తుంది మరియు అది ద్రవ నిలువు వరుసను ఎత్తుగా క్రిందికి నెట్టివేస్తుంది
పీడనం కూడా తగ్గుతుంది మరియు కాబట్టి బలం కూడా తగ్గుతుంది
ఎత్తు h అయినప్పుడు ఈ పీడనం కారణంగా క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం
a క్రాస్ సెక్షనల్ ప్రాంతం ఒక రెట్లు వరుస ద్రవం రెట్లు i రెట్లు g ఉంటుంది.
నికర బలం మరియు
స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉంది కాబట్టి ద్రవానికి స్థానభ్రంశం ఎడమ చేతిపై ఎక్కువగా
ఉంటే, శక్తి ఈ విధంగా క్రిందికి లాగడం ఇక్కడ చూపిన విధంగా ఎడమ చేయి
అది కుడి చేయి పైకి వస్తుంది మరొక చేతికి కుడి చేతిపై ద్రవం ఎక్కువగా ఉంటే,
కుడి చేయి అది క్రిందికి వెళుతుంది మరియు ఇక్కడ అది పైకి వెళుతుంది కాబట్టి శక్తి
స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేకంగా ఉంటుంది కాబట్టి ద్రవ ద్రవ్యరాశి క్రాస్ సెక్షనల్ ఏరియా సార్లు l అనేది వాల్యూమ్ సార్లు rho ద్రవం
ద్రవ్యరాశి కాబట్టి చలన సమీకరణం myd two y by dt square
మైనస్ రెండు a rhog రెట్లు yకి సమానం, అదే మేము కలిగి ఉన్నాము
బలాన్ని రెండు a rho yg two a rho yg మరియు ద్రవ్యరాశి అల్ rho
so al
rho మైనస్ రెండుకి సమానం a rho gya రద్దు చేస్తుంది కాబట్టి rho ఉంటుంది మరియు మీకు
చలన సమీకరణం ఉంటుంది లేదా మీరు dt చతురస్రంలో రెండు y వద్ద ఉన్నట్లయితే మీరు
dt స్క్వేర్‌పై d రెండు y చలన సమీకరణం మైనస్ రెండు gకి సమానం l సమయాల్లో y కంటే
ఇది ఖచ్చితంగా సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌కి సమానమైన సమీకరణం కాబట్టి మీరు
రెండు g ద్వారా l లేదా డోలనాల కాల
వ్యవధిలో ఇవ్వబడిన సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కలిగి ఉండబోతున్నారు.
రెండు గ్రా కాబట్టి ఇవి కొన్ని ఉదాహరణలు మీరు రోజువారీ
జీవితంలో చూసే దాన్ని మీరు ఇంట్లో కూడా చేయవచ్చు మరియు ఈ సమయాన్ని కొలవవచ్చు మరియు సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం నిజంగా ఇందులో జరుగుతుందని చూడండి,
నేను ఇప్పుడు సాధారణ
హార్మోనిక్ మోషన్‌కు సాధారణ లోలకం అని పిలువబడే ఒక నిర్దిష్ట ఉదాహరణకి రాబోతున్నాను మేము ఇక్కడ ఏమి చేసినా ఒక సాధారణ లోలకం యొక్క డోలనం కోసం మీరు ఇంట్లో కూడా తనిఖీ
చేయవచ్చు ఎందుకంటే మీరు చేసేదంతా చేయడం చాలా సులభమైన పని ఒక స్ట్రింగ్‌ని తీసుకొని
దిగువన ద్రవ్యరాశి లేదా ద్రవ్యరాశి పరిమాణాన్ని కట్టాలి.
స్ట్రింగ్ పొడవు కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటుంది
, ఆపై అది ఒక సాధారణ లోలకం అవుతుంది మీరు దానిని ఒక వైపుకు స్థానభ్రంశం చేస్తే ద్రవ్యరాశి తిరిగి మరొక వైపుకు తిరిగి వస్తుంది
శక్తి అదే ఎత్తుకు పోదు మరియు ముందుగా ముందుకు వెనుకకు కదలండి
మీరు గమనించే విషయమేమిటంటే, లోలకం యొక్క చలనం కాలానుగుణంగా ఉంటుంది, అయితే ప్రశ్న ఏమిటంటే మోషన్ సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్ మరియు మీరు చూస్తారు మరియు
ఈ లోలకాన్ని ఒక రాడ్‌తో తయారు చేసినట్లయితే అది మరింత స్పష్టమవుతుంది.

నిలువు నుండి స్థానభ్రంశం పెద్దదిగా ఉంటుంది , మరోవైపు
తీటా చాలా చిన్నది అయితే మోషన్ సింపుల్ హార్మోనిక్ కాదు కాబట్టి తీటా చిన్నగా ఉంటే అది ఎలా జరుగుతుందో చూద్దాం,
చిన్న స్థానభ్రంశం కోసం నేను దీనిని పరిగణించగలను దాదాపు క్షితిజ సమాంతరంగా కదులుతుంది కాబట్టి
స్థానభ్రంశం x సరిగ్గా ఉంటే x దిశలో
బలం ఎందుకు ఉంది అని నేను లెక్కించాలి ఆ శక్తి ఎందుకు ఉందో మనం విశ్లేషిద్దాం లోలకం స్థానభ్రంశం చెందినప్పుడు
మరియు ఇక్కడ నేను కోణాన్ని తయారు చేయబోతున్నాను బరువు mg రెండు భాగాలుగా వ్రాయవచ్చు
ఒక భాగం స్ట్రింగ్‌తో పాటు ఉంటుంది మరియు మరొకటి ఒకటి స్ట్రింగ్‌కు లంబంగా ఉంటుంది మరియు ఇది
స్థానభ్రంశంకు వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది మరియు ఈ భాగం ఈ కోణం తీటా అయితే

NPTEL@IITK

స్ట్రింగ్‌కు లంబంగా ఉండే ఈ భాగం f mg సైన్కి సమానం తీటా సరే కాబట్టి ఇది ఒక కోణం ద్వారా స్థానభ్రంశం చేయబడిన లోలకం ఇక్కడ ఉంది తీటా ఇక్కడ బరువు mg ఇది
స్ట్రింగ్‌కు సమాంతరంగా ఒక భాగం మరియు స్ట్రింగ్‌కు లంబంగా ఉన్న ఇతర భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది
మరియు f స్ట్రింగ్‌కు లంబంగా తీటా యొక్క mg సైన్ ఉంటుంది కాబట్టి శక్తి
mg sin theta ఆల్ రైట్, ఇది తీటాకు ఒకటి కంటే చాలా తక్కువ
సరే లోలకం యొక్క పొడవు l అయితే మరియు క్షితిజ సమాంతర దిశలో ఈ స్థానభ్రంశం
x ఆపై x లేదా ఈ ఆర్క్ పొడవు నిజంగా తీటాకు ఒకటి కంటే తక్కువ పట్టింపు
లేదు కాబట్టి దీన్ని స్థూలంగా mg అని వ్రాయవచ్చు, ఇది l కంటే mg xకి సమానం మరియు ఇప్పుడు
నేను జాగ్రత్తగా ఉండాలి మరియు ఇక్కడ మైనస్ గుర్తును ఉంచాలి ఎందుకంటే శక్తి x కి వ్యతిరేక దిశలో ఉంది
సరే కాబట్టి చలన సమీకరణం md రెండు x ఓవర్ dt చతురస్రం మైనస్
mg కంటే lxకి సమానం, ఇది చలన సమీకరణం నేను రెండు వైపుల నుండి mని రద్దు చేస్తాను మరియు నేను dt స్క్వేర్‌పై d రెండు x
ని పొందుతాను, ఇది lx కంటే మైనస్ gకి సమానం సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్ నోటీసు కోసం ఈక్వేషన్ ఉజ్జాయింపు కింద తీటా చాలా తక్కువ
లేదా స్థానభ్రంశం x అనేది l తీటా కంటే చాలా చాలా తగ్గు
ఉంది కాబట్టి నేను కలిగి ఉన్నది r లోలకం తీటా l కంటే చాలా తక్కువ లేదా ఈ x
ah తీటా ఒకటి కంటే చాలా తక్కువ లేదా x చాలా li కంటే చాలా తక్కువ d రెండు x కంటే ఎక్కువ d
t చదరపు మైనస్ g కంటే lx కి సమానం కాబట్టి ఒమేగా చతురస్రం l కంటే g ఉంటుంది లేదా ఒమేగా
అనేది l కంటే g యొక్క వర్గమూలం మరియు t కాల వ్యవధి l కంటే l యొక్క రెండు pi వర్గమూలానికి సమానం
స్ట్రింగ్ ఇది స్ట్రింగ్ పొడవుపై మాత్రమే ఆధారపడి
ఉంటుంది, ఒక సెకను వ్యవధిని కలిగి ఉన్న లోలకం యొక్క పొడవును కనుగొనడం అనేది ఒక ఆసక్తికరమైన సమస్య ఏమిటంటే, మేము ఫార్ములా ఒకటికి వెళ్తాము
g కంటే l యొక్క రెండు pi వర్గమూలం మీకు l సమానం ఇస్తుంది నాలుగు pi చతురస్రాకారంలో
g అంటే సుమారుగా నేను చేయగలను, ఎందుకంటే g అనేది సుమారుగా pi స్క్వేర్ ఒకటి నాలుగు మీటర్లు లేదా దాదాపు ఇరవై ఐదు
సెంటీమీటర్లు మరియు మీరు మీ ఇళ్లలో మీ గోడ గడియారాన్ని చూస్తారు అక్కడ ఊగిసలాడే లోలకం
దాదాపు 25 సెంటీమీటర్ల పొడవు ఉంటుంది ఎందుకంటే నేను g ని pi sq అని తీసుకున్నారు uare కనుక ఇది
25 సెంటీమీటర్లకు చాలా దగ్గరగా ఉంటుంది మరియు దానికి ఒక సెకను సమయం ఉంటుంది,
నేను చేయబోయేది ఇంతవరకు మేము చూసాము, ఇప్పటివరకు మేము
shm పనితీరును ప్రదర్శించే పాయింట్ మాస్‌లను చూశాము, ఇప్పుడు మనం వెళ్ళబోతున్నాము
సాధారణీకరించండి మరియు మేము విస్తారిత శరీరాలు దృఢమైన శరీరాలతో వ్యవహరిస్తే ఏమి జరుగుతుందో చూడండి మరియు మొదటి
ఉదాహరణగా నేను ఒక చివర పివోట్‌తో వేలాడదీయబడిన ఒక రాడ్‌ని తీయబోతున్నాను
మరియు నిలువుగా వేలాడదీయబోతున్నాను మరియు అది స్థానభ్రంశం అయినప్పుడు రూపం నిలువుగా వెనుకకు వెళ్లడం ప్రారంభమవుతుంది మరియు
సమతౌల్య స్థానం చుట్టూ అది ఆవర్తన చలనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది కాబట్టి ఇది సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్ అని మనం అడుగుతున్న ప్రశ్న మరియు ఇది మేము చర్చించిన సాధారణ లోలకంతో సమానమైనదని చూద్దాం, కానీ
మీరు కఠినంగా వ్యవహరించేటప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండాలి శరీరాలు ఈ మొత్తం శరీరాన్ని
గుర్తుంచుకుంటాయి మొత్తం శరీరం సరైనదని, కాబట్టి పొడిగించబడిన దృఢమైన శరీరాలతో వ్యవహరించేటప్పుడు
నేను టార్క్ సమీకరణాన్ని ఉపయోగించే సమీకరణం ఏమిటో వ్రాస్తాను
కాబట్టి ఈ సందర్భంలో నేను ఇకపై ఉపయోగించబోవడం లేదు.

e బలం mx సమీకరణానికి సమానం కానీ టార్క్ i alphaకి సమానం, ఇక్కడ ఆల్ఫా అనేది
కోణీయ త్వరణం సమీకరణం కాబట్టి ఇప్పుడు సమస్యను సూత్రీకరించి, m మరియు పొడవు l అనే ద్రవ్యరాశి యొక్క ఏకరీతి రాడ్ ఒక చివర పైవట్ చేయబడిందని చెప్పండి, కనుక
ఇది ఇక్కడ ఒక చిత్రాన్ని రూపొందించనివ్వండి పాయింట్ వద్ద పివోట్ చేయబడినప్పుడు అది సమతౌల్యంలో నిలువుగా వేలాడుతోంది, అది విడుదల చేయబడినప్పుడు
నిలువు నుండి దాని చలన సమీకరణాన్ని వ్రాయండి, కాబట్టి మనం
ఏమి చేస్తున్నాము అంటే మనం దానిని యాంగిల్ తీటా ద్వారా స్థానభ్రంశం చేస్తున్నాము మరియు దానిని విడుదల చేస్తున్నాము మరియు నేను
వ్రాయాలనుకుంటున్నాను మోషన్ నంబర్ వన్ నంబర్ టూ యొక్క సమీకరణం తీటా కోసం ఒకటి కంటే చాలా తక్కువ సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌ను ప్రదర్శిస్తే మరియు దాని కాల వ్యవధిని కనుక్కోండి, కనుక ఇది దృఢమైన శరీరం అని చూద్దాం,

ఇది ఏకరీతి దృఢమైన శరీరం మరియు అందువల్ల శక్తి ద్రవ్యరాశి మధ్యలో పనిచేస్తుంది
రెండు కంటే ఎక్కువ దూరం l శక్తి ఈ విధంగా పనిచేస్తుంది mg మరియు ఇది టార్క్ ఎంత టార్క్‌ను వర్తింపజేస్తుంది
టార్క్ ఎంత లంబంగా ఉంటుంది సరైనది కాబట్టి నేను దానిని వేరే
రంగులో చూపుతాను లంబ దూరాన్ని తీటా యొక్క 2 సైన్ ద్వారా ఎరుపు lలో చూపబడింది
మరియు అది దానిని వెనక్కి లాగుతుంది కాబట్టి శరీరంపై ఉండే టార్క్ 2 సైన్ ఆఫ్ తీటా ద్వారా mg l ఉంటుంది
మరియు ఇది స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేక దిశలో ఉంటుంది కాబట్టి
చలన సమీకరణం జడత్వం యొక్క క్షణం అవుతుంది
i రాడ్ సమయాల కోణీయ త్వరణం ఆల్ఫా మైనస్ mg l బై 2 సైన్ తీటా కి సమానం
ఎందుకు ఈ మైనస్ గుర్తు స్థానభ్రంశం వ్యతిరేక దిశలో టార్క్ పనిచేస్తుందంటే
ఆల్ఫా dt స్క్వేర్‌పై d రెండు తీటాకు సమానం
కాబట్టి సమీకరణం చలనం యొక్క i రెట్లు d రెండు తీటా dt స్క్వేర్‌పై
మైనస్ mglకు సమానం రెండు సైన్ ఆఫ్ తీటా లేదా d రెండు తీటా dt స్క్వేర్‌పై
మైనస్ mglకి సమానం రెండు i సైన్ ఆఫ్ తీటాపై ఇది మోషన్ నోటీసు యొక్క
సమీకరణం కుడి వైపున ఉంటుంది చేతి వైపు నా దగ్గర సైన్ ఆఫ్ తీటా ఉంది ఇప్పుడు తీటా ఒకటి కంటే చాలా తక్కువగా ఉంటే
నేను సిన్ తీటాను తీటాకు దాదాపు సమానంగా వ్రాయగలను ఆపై చలన సమీకరణం dt స్క్వేర్‌పై d రెండు తీటా అవుతుంది,
ఇది రెండు i సార్లు కంటే మైనస్ mg lకి సమానం తీటా ఈ
సమీకరణం ఖచ్చితంగా సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్ రీకాల్ కోసం సమీకరణం మనం ఇంతకు ముందు వ్రాసినది d two x by d
t స్క్వేర్ మైనస్ కొన్ని స్థిరమైన సార్లు x ఆ x ఇప్పుడు తీటాతో భర్తీ చేయబడింది తప్ప అది
మినహా మరే ఇతర తేడా లేదు ఇది ఒక స్థిరం కుడివైపు కాబట్టి చిన్న తీటా తీటా ఒకటి కంటే చాలా తక్కువ
ఇది ఒమేగా స్క్వేర్‌తో సాధారణ హార్మోనిక్ మోషన్‌ను అమలు చేస్తుంది రెండు కంటే mg l సమానం i కుడి
కాబట్టి నేను l మాస్ m పొడవు గల రాడ్ ఏకరీతి రాడ్‌ని తీసుకుంటే అది సాధారణ హార్మోనిక్
చలనాన్ని ప్రదర్శిస్తుంది ఒమేగా చతురస్రం రెండు కంటే ఎక్కువ i మరియు యూనిఫాం
రాడ్‌కి నేను ml స్క్వేర్‌ని మూడు కాబట్టి ఒమేగా చతురస్రం రెండు రెట్లు
ml స్క్వేర్ కంటే రెండు రెట్లు ml స్క్వేర్‌గా మారుతుంది, ఇది m అంటే రెండు l కంటే మూడు g రద్దు చేస్తుంది, ఇది
కూడా రద్దు చేస్తుంది మరియు సమయ వ్యవధి t అనేది ఒమేగాపై రెండు పైకి సమానంగా ఉంటుంది, ఇది
మూడు g కంటే రెండు l యొక్క రెండు pi వర్గమూలం కాబట్టి ఇది కొద్దిగా భిన్నంగా ఉంటుంది, సాధారణ లోలకం కోసం
వ్యవధి కంటే కొద్దిగా భిన్నంగా ఉంటుంది మొత్తం ద్రవ్యరాశి
చివర కేంద్రీకృతమై ఉంటే దీనికి మరొక ఉదాహరణ ఏమిటంటే, నా దగ్గర డిస్క్ ఉంది మరియు నేను దానిని దాని అంచున ఉన్న ఒక బిందువు వద్ద పివోట్
చేస్తాను కాబట్టి ఒక డిస్క్ ద్రవ్యరాశి m మరియు వ్యాసార్థం r యొక్క ఏకరీతి డిస్క్ దాని అంచున ఒక బిందువు వద్ద
పివోట్ చేయబడింది మరియు ఇప్పుడు మనం దానిని చిన్న కోణం తీటా ద్వారా చిన్న కోణంతో కొద్దిగా స్థానభ్రంశం
చేస్తాము కాబట్టి నిలువు నుండి చిన్న కోణం తీటా ద్వారా స్థానభ్రంశం చేయబడినప్పుడు డోలనం యొక్క పౌనఃపున్యం
ఏమిటి మరియు విడుదల చేయబడినప్పుడు మేము ఏమి చేస్తున్నాము, మేము ఈ డిస్క్
స్థానభ్రంశం చేస్తున్నాము ఇది సమతౌల్య స్థితిలో ఉన్న నిలువు స్థానం నుండి కొద్దిగా దాన్ని విడుదల
చేయడం మేము ఫ్రీక్వెన్సీని తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాము కాబట్టి మళ్లీ ఇక్కడ డిస్క్ ఉంది మరియు దాని
సమతౌల్య స్థానం నుండి కొద్దిగా ప్రదర్శించబడుతుంది మరియు ద్రవ్యరాశి అంతా ద్రవ్యరాశి మధ్యలో పనిచేస్తుంది
దానిని క్రిందికి లాగుతుంది మరియు ఇది దీనికి కౌంటర్ టార్క్ ని అందిస్తుంది, తద్వారా కౌంటర్ టార్క్ ఎంత అనేది వెనక్కి లాగబడుతుంది
, ఇది r అయితే టార్క్
పైవట్ మరియు నిలువు వరుస నిలువు రేఖ నుండి ఈ లంబ దూరం అవుతుంది e పివోట్ టార్క్ గుండా
వెళుతున్నప్పుడు mgr టైమ్స్ సైన్ తీటా అవుతుంది మరియు చిన్న తీటా కోసం దీనిని mg r తీటా అని వ్రాయవచ్చు
మరియు అందువల్ల చలన సమీకరణం i ఆల్ఫా మైనస్ mg r తీటా లేదా
dt కంటే id రెండు తీటా అవుతుంది చతురస్రం సమాంతర అక్షం సిద్ధాంతం ద్వారా మైనస్ mg r తీటాకు సమానం, నేను ద్రవ్యరాశి
కేంద్రం గురించి జడత్వం యొక్క క్షణం అవుతుంది, ఇది mr చదరపు రెండు కలిపి mr చతురస్రం
అంటే మూడు mr స్క్వేర్‌లు రెండు మరియు కాబట్టి చలన సమీకరణం మూడు mr స్క్వేర్ రెండు
d రెండు తీటా పైగా dt స్క్వేర్ మైనస్ mg r తీటా రెండు వైపులా m రద్దు చేద్దాం,
రెండు వైపులా ఉన్న r లలో ఒకదాన్ని రద్దు చేద్దాం, కాబట్టి నాకు d రెండు తీటా dt స్క్వేర్‌పై మైనస్ రెండు

గ్రా మూడు కంటే సమానం ఈ సందర్భంలో r theta
so omega square మూడు r కంటే రెండు గ్రా మరియు సమయం t అనేది రెండు g కంటే మూడు r యొక్క రెండు pi వర్గమూలం మూడు r యొక్క రెండు pi వర్గమూలం అవుతుంది,
నేను ఇప్పుడు చేస్తాను మరొక సమస్య ఎంత విస్తృతంగా ఉంటుందో మీకు చూపడానికి ఈ సాధారణ హార్మోనిక్ చలనం అనే భావన ప్లాస్మా ఆసిలేషన్స్ అని పిలవబడేవి మరియు మీరు మీ 12వ తరగతి పుస్తకం నుండి గుర్తుకు తెచ్చుకుంటే ఇవి సంభవిస్తాయి లేదా అయానోస్పియర్‌లోని రేడియో తరంగాల గురించి మాట్లాడుతున్నప్పుడు మీరు ప్లాస్మా లేదా ప్లాస్మా ఫ్రీక్వెన్సీ గురించి విని ఉండవచ్చు
కాబట్టి ప్లాస్మా అంటే ధనాత్మక మరియు ప్రతికూల చార్జీల సమాహారం మరియు అవి ఎప్పుడు అవి ఒకదానికొకటి సంబంధించి స్థానభ్రంశం చెందుతాయి , అవి కలిసి డోలనం చేయడం ప్రారంభించే సమస్యలో నేను చూపుతాను
మరియు దానిని ప్లాస్మా డోలనాలు అని పిలుస్తారు మరియు దీని యొక్క సహజ పౌనఃపున్యాన్ని
ప్లాస్మా ఫ్రీక్వెన్సీ అని పిలవబడే ఒమేగా p ద్వారా సూచిస్తారు, కాబట్టి
మనం వెళ్లబోయే ప్రశ్న అడగండి అనేది
ధనాత్మక మరియు ప్రతికూల చార్జీల సమాహారం అని మనం చెప్పగలం, ఇది ధనాత్మక అయాన్లు మరియు ఎలక్ట్రాన్‌లు నన్ను చూపనివ్వండి కాబట్టి ఇది నలుపు రంగులో చూపిన ధనాత్మక చార్జ్ లాగా ఉంటుంది మరియు దాని పైన ఎరుపు రంగులో చూపిన నెగటివ్ ఛార్జ్ లాగా ఉంటుంది మరియు ఇందులో చూపబడింది స్లాబ్ జ్యామితి ధనాత్మక ఛార్జీలు స్థిరంగా ఉంటాయి, అయితే ప్రతికూల ఛార్జీలు
మొబైల్‌గా ఉంటాయి , చూపిన విధంగా ప్రతికూల ఛార్జీల స్లాబ్ స్థానభ్రంశం చెందితే అది డోలనం చేయడం ప్రారంభిస్తే OS యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీని కనుగొనండి cillations కాబట్టి మేము చూపుతున్నది ఏమిటంటే, ఈ ప్రతికూల ఛార్జ్ ఇప్పుడు కొద్దిగా స్థానభ్రంశం చెందబోతోంది దీని వెలుపల ఇది చూపబడింది కాబట్టి
ఈ వైపున ప్రతికూల చార్జ్ ఉంటుంది , ఇక్కడ వెనుక వెనుక ఉన్న వాటిపై
ఇక్కడ మొత్తం సానుకూల చార్జ్ ఉంటుంది ఆపై స్పష్టంగా
ఇది ప్రతికూల చార్జ్‌ని వెనక్కి లాగే విద్యుత్ ఫీల్డ్‌ను సెట్ చేస్తుంది కాబట్టి ఇప్పుడు సమస్యను మరింతగా వివరిస్తాను కాబట్టి మనం ఏమి చేస్తున్నాము అంటే మన వద్ద ఈ ప్రతికూల ఛార్జీలు ఉన్న స్లాబ్‌ని కలిగి ఉన్నాము, అది కొద్దిగా స్థానభ్రంశం చేయబడింది కాబట్టి ఏమి జరుగుతోంది ఇక్కడ ఈ ఛార్జ్ ప్రతికూలంగా మారుతుంది మరియు మీకు మిగిలి ఉన్నది ఈ ధనాత్మక ఛార్జ్ మరియు ఇది ఇక్కడ ఒక ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను సెట్ చేస్తుంది
మరియు ఈ ఎలెక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ ఈ
ఎర్ర రంగును వెనక్కి లాగుతుంది కాబట్టి పునరుద్ధరణ శక్తి ఏర్పడుతుంది విద్యుత్ క్షేత్రం ఈ పునరుద్ధరణ శక్తి xకి లేదా స్థానభ్రంశంకి అనులోమానుపాతంలో ఉంటే సాధారణ హార్మోనిక్ డోలనాలు ఉండబోతున్నాయని నాకు తెలుసు
ఈ దూరం x స్లాబ్ యొక్క వెడల్పు b నేను
ఈ ప్రాంతాన్ని ఇక్కడ ఉన్న ప్రాంతంగా ఉండనివ్వండి, ఈ ఛార్జ్ స్థానభ్రంశం చెందిందో లేదో చూద్దాం
ఇక్కడ ఉపరితల ఛార్జ్ ఎంత ఉంది కాబట్టి n ఛార్జ్‌ల సంఖ్య సాంద్రతకు సమానంగా ఉండనివ్వండి , కనుక నేను దీన్ని x ద్వారా స్థానభ్రంశం చేసినప్పుడు
ఇది ఇక్కడ చూపబడింది, నేను పర్పుల్‌తో చూపబడిన నా పెన్ను పెడుతున్నాను మరియు
అన్నీ ఒక సార్లు x కాబట్టి ఛార్జీల సంఖ్య n సార్లు x కాబట్టి
ఛార్జ్ అవుతుంది ఎందుకంటే ఇది ప్రతికూల ఛార్జ్ మైనస్ నెక్స్ అవుతుంది, ఇక్కడ ఇ
అంటే ఎలక్ట్రానిక్ ఛార్జ్ అని చెప్పుకుందాం , తరలించబడుతున్న ఈ వస్తువులు
సరిగ్గా అదే మొత్తంలో ఎలక్ట్రాన్‌లు అయితే , మరొక వైపు ఛార్జ్ ఈ
వైపు ఉంటుంది నెక్స్ అవుతుంది కాబట్టి ఒక్కో ఛార్జ్ ఉంటుంది నేను సిగ్మా అని పిలిచే రెండు వైపులా యూనిట్ ప్రాంతం neax భాగించబడుతుంది, ఇది తదుపరిది ఇది సిగ్మా కాబట్టి ఎడమ వైపున నాకు కుడి వైపున ప్లస్ సిగ్మా ఉంది
కాబట్టి నాకు మైనస్ సిగ్మా ఉంది కాబట్టి మధ్యలో ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్ సెటప్ చేయబడుతోంది
నే అయిన ఎప్సిలాన్ సున్నా కంటే సిగ్మా ఉండాలి x ఓవర్ ఎప్సిలాన్ సున్నా కుడివైపుకి చూపుతుంది మరియు ఇది ఈ ఎలక్ట్రాన్‌లపై బలాన్ని వర్తింపజేస్తుంది, ఇది శక్తి ఎంత అనేది ఎలక్ట్రాన్‌ల సంఖ్య అవుతుంది, nal
x అనేది ఛార్జ్ ఎల్ nal కంటే చాలా చాలా తక్కువ అని మనం ఊహిస్తున్నాము ei మైనస్ గుర్తును పెట్టవచ్చు కానీ మేము మాగ్నిట్యూడ్‌ను మాత్రమే లెక్కిస్తున్నందున i ఎలక్ట్రిక్ ఫీల్డ్‌ను ప్లస్ రెట్లు పెట్టవచ్చు, ఇది ఎప్సిలాన్ సున్నాతో భాగించబడుతుంది కాబట్టి ఇది n స్క్వేర్ ఆలే స్క్వేర్ x ఎప్సిలాన్ సున్నాతో భాగించబడుతుంది మరియు
ఈ బలం ఎలక్ట్రాన్ యొక్క ద్రవ్యరాశి అవుతుంది, ఇవి త్వరణం
ద్రవ్యరాశి సమయాలను కదిలించబోతున్నాయి, ఇవి ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య al రెట్లు నాకు ఎలక్ట్రాన్ల ద్రవ్యరాశి x డబుల్ డాట్ మైనస్ n స్క్వేర్ ఆలే స్క్వేర్ x భాగించబడుతుంది ఎప్సిలాన్ 0 ఈ మైనస్ సంకేతం ఇది పునరుద్ధరణ శక్తి అని చూపిస్తుంది,
ఇప్పుడు నేను రెండు వైపుల నుండి రద్దు చేయగలను నేను రెండు వైపుల నుండి nlని రద్దు చేయగలను

Prutor@IITK

, నేను రెండు వైపుల నుండి n లలో ఒకదాన్ని రద్దు చేయగలను మరియు నాకు mex డబుల్ డాట్ సమానం మైనస్ ne స్క్వేర్ x తో
భాగించబడుతుంది సున్నా కాబట్టి నాకు మెక్స్ డబుల్ డాట్ సమానం మైనస్ ne స్క్వేర్ xx
డబుల్ డాట్ సమానం n ఎప్సిలాన్ సున్నాతో భాగించబడింది ne స్క్వేర్ నాపై ఎప్సిలాన్ సున్నా రెట్లు x మరియు
ఇది ఒమేగా ప్లస్ m స్క్వేర్ తప్ప మరేమీ కాదు కాబట్టి ఒమేగా ప్లాస్మా స్క్వేర్ నాపై స్క్వేర్ కాదు
ఎప్సిలాన్ సున్నా మరియు దీనిని ప్లాస్మా పౌనఃపున్యం అంటారు కాబట్టి ఇది ఛార్జ్ చేయబడిన కణాల సేకరణకు
సింపుల్ హార్మోనిక్ మోషన్ అనే కాన్సెప్ట్‌కు భిన్నమైన అన్వయం
ఈ ఉపన్యాసంలో చివరి సమస్య గా
నేను ఒక చతురస్ర భుజాన్ని పైవట్‌గా తీసుకుంటాను.
మూలలు మరియు
ఆపై నిలువు స్థానం నుండి కోణం తీటా ద్వారా ఆ స్థానం నుండి కొద్దిగా స్థానభ్రంశం చేయండి మరియు మేము డోలనం
యొక్క ఫ్రీక్వెన్సీ ఎలా ఉంటుందో తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాము, ఎందుకంటే దాని విస్తరించిన
శరీరం మేము ఉపయోగించబోయే సమీకరణం i తీటా అవుతుంది డబుల్ డాట్,
ఇది i కోణీయ త్వరణం టౌకి సమానం డిస్క్‌లో ఉన్నట్లే మళ్లీ టార్క్ టార్క్
ఈ బరువు mg కారణంగా వస్తుంది కాబట్టి మనం దీన్ని లెక్కిస్తే నేను నిలువు నుండి స్థానభ్రంశం చేయబడిన
చతురస్రం
ఇది అక్షం నుండి mg దూరం, ఇది సగం వికర్ణం, ఇది ఓవర్ రూట్ టూ సైన్ తీటా, కాబట్టి టార్క్ mg
a రూట్ టూ సిన్ తీటాపై ఉంటుంది మరియు నేను ముందు మైనస్ గుర్తును ఉంచాను ఎందుకంటే ఇది
స్థానభ్రంశానికి వ్యతిరేక దిశ ఇది చిన్న కోణం ఉజ్జాయింపులో
తీటా చిన్నది అయితే అది రూట్ టూ తీటా కంటే మైనస్ mga అవుతుంది మరియు కనుక చలన సమీకరణం
i తీటా డబుల్ డాట్ రూట్ 2 తీటాపై మైనస్ m ga కి సమానం కాబట్టి రూట్ 2 తీటా మరియు ఒమేగా స్క్వేర్
కాబట్టి mga రూట్ 2 కంటే నేను ఇప్పుడు చేయవలసింది స్క్వేర్‌కి ఐకి ప్రత్యామ్నాయం
ఇప్పుడు పైవట్ గురించి నేను
పైవట్ గురించి నేను సెం.
మీ.
కాగితానికి లంబంగా ఉండే ఈ అక్షం గురించి
ఒక చతురస్రం రెండు ప్లస్ నేను
సుమారు సెం.
మీ.
కాగితానికి లంబంగా ఉంటుంది ma
చదరపు 3 .
మేము రెండు వైపులా mని రద్దు చేయగలము a యొక్క గోలలో ఒకదానిని రద్దు చేయవచ్చు మరియు అందువల్ల
మీరు పొందే సమాధానం
2 రూట్ 2 a కంటే 3 g అనేది ఒమేగా స్క్వేర్ లేదా ఫ్రీక్వెన్సీ ఒమేగా దానినే మూడు g కంటే
రెండు రూట్ రెండు ఒక సగానికి పెంచబడింది కాబట్టి ముగించవచ్చు మేము ఈ సమీకరణాన్ని తీసుకున్నాము dt
చదరపు మైనస్ ఒమేగా చతురస్రానికి సమానం y మీరు y కోసం ఏదైనా కలిగి ఉండవచ్చు అది కోణం కావచ్చు
అది నీటి ద్రవం యొక్క స్థానభ్రంశం కావచ్చు లేదా సమీకరణం ఈ రూపంలో ఉన్నంత వరకు ఇది
సరళంగా సూచిస్తుంది శ్రావ్యమైన చలనం మరియు మీరు దానిని పొందడం ద్వారా చలన సమీకరణాన్ని పొందడం
ద్వారా పాయింట్
మాస్‌లలోని శక్తి మరియు స్థానభ్రంశం లేదా దృఢమైన శరీరాల్లో స్థానభ్రంశం చేయబడిన ద్రవాలను పరిగణనలోకి
తీసుకోవడం ద్వారా
మీరు సమీకరణం వచ్చినంత వరకు టార్క్ మరియు కోణీయ త్వరణం సమీకరణాన్ని ఉపయోగించి
అదే సమీకరణాన్ని పొందవచ్చు.
త్వరణం
స్థానభ్రంశం నుండి కొంత అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది, ఆ స్థిరాంకం మీకు సాధారణ హార్మోనిక్ కదలిక యొక్క
ఫ్రీక్వెన్సీని ఇస్తుంది
మరియు శరీరం మీకు సాధారణ హార్మోనిక్ కదలికను చేస్తుంది

Pritor@IITK