மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு 2, 3 & 5 மதிப்பெண் வினா விடைகள்
R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் : 9994456748**

1. இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும்

1. அறிவியல் முறை என்றால் என்ன?

இயற்கை நிகழ்வுகளை புரிந்துக் கொள்வதற்கும், அந்நிகழ்வுகளின் விதிகளை உருவாக்குவதற்கும் தேவையான ஒரு படிப்படியான அணுகுமுறை அறிவியல் முறை எனப்படும்.

2. அறிவியல் முறையின் பொதுவான அம்சங்கள் யாவை?

- முறையான உற்றுநோக்கல்
- கட்டுப்பாடான பரிசோதனை
- தரமான மற்றும் அளந்தறியும் பகுப்பாய்வு
- கணிதவியல் மாதிரிகள்
- கணித்தல் மற்றும் சரிபார்த்தல் அல்லது தவறான கோட்பாடுகளை கண்டறிந்து நீக்குதல்.

3. இயற்பியல் பயில்வதில் உள்ள அணுகு முறைகள் யாவை?

- ஒன்றிணைத்துப் பார்த்தல்
- பகுத்துப் பார்த்தல்

4. ஒன்றிணைத்துப் பார்த்தல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

பலவகையான இயற்பியல் நிகழ்வுகளை ஒரு சில தத்துவங்கள் மற்றும் விதிகளை பயன்படுத்தி விளக்க முயற்சித்தல் ஒன்றிணைத்துப் பார்த்தல் எனப்படும்.

(எ.கா) தடையின்றி தானே கீழே விழும் பொருட்களின் இயக்கம், சூரியனைச் சுற்றும் கோள்களின் இயக்கம், புவியைச் சுற்றும் சந்திரனின் இயக்கம் ஆகியவற்றிற்கு காரணமான இயற்கையின் விசைகளை நியூட்டனின் ஈர்ப்பியல் விதி ஒன்றிணைக்கிறது.

5. பகுத்துப் பார்த்தல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

பெரிய அமைப்பினை அதனுள் அடங்கிய நுண்துகள்களின் மூலம் விளக்க முயற்சித்தல் பகுத்துப் பார்த்தல் எனப்படும்.

(எ.கா) பெரிய அமைப்பின் பண்புகளான வெப்பநிலை, என்ட்ரோபி போன்றவற்றை அதன் நுண்துகள்களான மூலக்கூறுகளின் வழியே விளக்குதல்.

6. தொழில் நுட்பம் என்றால் என்ன?

இயற்பியல் கோட்பாடுகளை நடைமுறையில் பயன்படுத்துவது தொழில் நுட்பம் ஆகும்.

7. வேதியியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- இயற்பியலில் பயிலும் அணு அமைப்பு, கதிரியக்கம், X-கதிர் விளிம்பு விளைவு ஆகியவற்றை வேதியியல் ஆய்வாளர்கள் தனிம வரிசை அட்டவணையில் தனிமங்களை அணு எண்ணின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்தப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
- இதன் மூலம் இணைதிறனின் இயல்பு, வேதிப்பிணைப்புகள் பற்றி அறியவும் மற்றும் சிக்கலான வேதியியல் அமைப்புகளை பற்றி புரிந்துக் கொள்ளவும் முடிகிறது.
- இயல் வேதியியல் மற்றும் குவாண்டம் வேதியியல் ஆகிய இயற்பியலோடு தொடர்புடைய வேதியியல் பிரிவுகள் இதில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

8. உயிரியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- இயற்பியலின் தத்துவத்தில் இயங்கும் நுண்ணோக்கி இல்லாமல் உயிரியல் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள இயலாது
- இயற்பியலின் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி செல்லின் அமைப்பைக் கூட பார்க்க உதவுகிறது.
- X-கதிர் மற்றும் நியூட்ரான் விளிம்பு விளைவின் நுணுக்கங்கள் நியூக்ளிக் அமிலங்களின் அமைப்புகளை புரிந்துக் கொள்வதற்கும், அதன் மூலம் வாழ்க்கை செயல்பாடுகளை கட்டுப்படுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.
- X-கதிர்கள் உடல் பகுப்பாய்விற்கு உதவுகிறது.
- ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் கதிரியக்கம், புற்றுநோய் மற்றும் இதர நோய்களை குணபடுத்த உதவுகிறது.
- தற்போது உயிரியல் செயல்முறைகள் அனைத்தும் இயற்பியல் கண்ணோட்டத்தில் கற்கப்படுகின்றன.

9. கணிதவியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- இயற்பியல் ஒரு அளந்தறியும் அறிவியல் ஆகும்
- இயற்பியலானது அதன் வளர்ச்சிக்கு கணிதத்தை ஒரு கருவியாகப் பயன்படுத்தி கணிதத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

10.வானியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- இயற்பியலின் வானியல் தொலைநோக்கிகள் கோள்களின் இயக்கம் மற்றும் வான்பொருட்கள் பற்றி அறியப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- அண்டத்தின் தொலை தூரங்களை உற்றுநோக்க ரேடியோ தொலைநோக்கிகள் பயன்படுகின்றன.
- அண்டத்தினைப் பற்றி அறிய இயற்பியல் தத்துவங்கள் பயன்படுகின்றன.

11.புவிநில அமைப்பியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- பலவகையான பாறைகளின் படிக கட்டமைப்பைப் பற்றி அறிய விளிம்பு விளைவு நுட்பங்கள் பயன்படுகின்றன.
- பாறைகளின் வயது, படிமங்களின் வயது மற்றும் புவியின் வயதினை மதிப்பிட கதிரியக்கம் பயன்படுகிறது.

12.கடலியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- கடலில் ஏற்படும் இயற்பியல், வேதியியல் மாற்றங்களை புரிந்துக் கொள்ள கடலியலாளர்கள் விரும்புகின்றனர்.
- அதற்காக அவர்கள் கடலின் வெப்பநிலை, உப்புத்தன்மை, நீரோட்டத்தின் வேகம், வாயுக்களின் பாய ஓட்டம், வேதியியல் கூறுகள் ஆகிய அளவீடுகளை செய்கின்றனர்.

13.உளவியலுடன் இயற்பியலின் தொடர்பினை விளக்குக.

- அனைத்து உளவியல் இடைவினைகளும் உடலியக்க செயல்பாட்டின் மூலமே பெறப்படுகின்றன.
- நரம்பு மண்டல கடத்திகளின் இயக்கங்கள் இயற்பியல் பண்புகளான விரவல் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் இயக்கம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பெறப்படுகின்றன.
- அலை, துகள் ஆகிய இருமைப் பண்பின் அடிப்படையில் நம்முடைய மூளையின் செயல்பாடுகள் அமைகின்றன.

14.அளவீட்டியல் என்றால் என்ன?

எந்தவொரு இயற்பியல் அளவையும் அதன் படித்தர அளவுடன் ஒப்பிடுவது அளவீட்டியல் ஆகும்

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

15.இயற்பியல் அளவுகள் என்றால் என்ன?

அளவிடப்படக்கூடியதும், அதன் மூலம் இயற்பியல் விதிகளை விவரிக்கூடியதுமான அளவுகள் இயற்பியல் அளவுகள் எனப்படும்.

16.அடிப்படை அளவுகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிட இயலாத அளவுகள் அடிப்படை அளவுகள் எனப்படும்.

(எ.கா) நீளம், நிறை, காலம், மின்னோட்டம், வெப்பநிலை, ஒளிச்செறிவு, பொருளின் அளவு.

17.வழி அளவுகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

அடிப்படை அளவுகளால் குறிப்பிடக்கூடிய அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும்.

(எ.கா) பரப்பு, கனஅளவு, திசைவேகம், முடுக்கம், விசை

18.அலகு என்றால் என்ன?

உலகளவில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஒரு தனித்த அளவின் படித்தர அளவே அலகு என அழைக்கப்படுகிறது.

19.அலகிடும் முறை என்றால் என்ன?

அனைத்து விதமான அடிப்படை மற்றும் வரி அளவுகளை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளின் ஒரு முழுமையான தொகுப்பே அலகிடும் முறை எனப்படும்.

20.f.p.s அலகு முறை என்பது யாது?

f.p.s அலகு முறை ஓர் பிரிட்டிஷ் அலகு முறையாகும். இம்முறையில் நீளம் அடியிலும், நிறை பவுண்டிலும், காலம் வினாடியிலும் அளவிடப்படுகிறது.

21.c.g.s அலகு முறை என்பது யாது?

c.g.s அலகு முறை ஓர் காஸ்ஸியன் முறையாகும். இதில் நீளம் சென்டி மீட்டரிலும், நிறை கிராமிலும், காலம் வினாடியிலும் அளவிடப்படுகிறது.

22.m.k.s அலகு முறை என்பது யாது?

m.k.s அலகு முறையில் நீளம் மீட்டரிலும், நிறை கிலோ கிராமிலும், காலம் வினாடியிலும் அளவிடப்படுகிறது.

23.SI அலகு முறையின் சிறப்பியல்புகள் யாவை?

- இது ஒரு பங்கீட்டு முறையாகும். ஏனெனில் இதில் ஒரு இயற்பியல் அளவிற்கு ஒரே ஒரு அலகு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது ஓர் ஓரியல் அலகு முறையாகும். அதாவது இதில் அனைத்து வழி அலகுகளும் அடிப்படை (அ) துணை அலகுகளிலிருந்து எளிதாக தருவிக்கப்படுகின்றன.
- இது ஒரு மெட்ரிக் முறையாகும். அதாவது இதில் பெருக்கல் மற்றும் துணை பெருக்கல் மதிப்புகள் 10-ன் மடங்குகளாக தரப்படுகின்றன.

24.நீளம் - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 மீட்டர் என்பது யாது?

வெற்றிடத்தில் $\frac{1}{299,792,458}$ நொடியில் ஒளியானது கடக்கும் பாதையின் நீளம் 1 மீட்டர் ஆகும்.

25.நிறை - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 கிலோகிராம் என்பது யாது?

பிரான்ஸில், பாரீசுக்கு அருகில் சர்வ்ஸ் என்ற இடத்தில் உள்ள அனைத்துலக எடைகள் மற்றும் அளவீட்டு நிறுவனத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பிளாட்டினம்-இரிடியம் உலோகக் கலவையிலான உருளையின் (இதன் விட்டம் அதன் உயரத்திற்கு சமம்) நிறை 1kg ஆகும்.

26. காலம் - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 நொடி என்பது யாது?

சீசியம்-133 அணுவின் இரு அடி நிலை மீநுண்ணிய ஆற்றல் மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் நிகழ்வதால் ஏற்படும் கதிர்வீச்சின் 9,192,631,770 அலைவுக்காலங்கள் 1 நொடி ஆகும்.

27.மின்னோட்டம் - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 ஆம்பியர் என்பது யாது?

வெற்றிடத்தில் ஒரு மீட்டர் இடைவெளியில் வைக்கப்பட்ட, புறக்கணிக்கத்தக்க குறுக்குப் பரப்புடைய இரு முடிவிலா நீளமுடைய இணைக்கடத்திகள் வழியே ஒரு மீட்டர் நீளத்தில் பாயும் சீரான மின்னோட்டம் அக்கடத்திகளுக்கிடையே ஒரு மீட்டர் நீளத்தில் ஏற்படுத்தும் விசையின் மதிப்பு 2×10^{-7} N எனில், அம்மின்னோட்டம் 1 ஆம்பியர் எனப்படும்.

28.வெப்பநிலை - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 கெல்வின் என்பது யாது?

நீரின் முப்புள்ளியில், வெப்ப இயக்கவியலின் வெப்பநிலையில் $\frac{1}{273.16}$ பின்னப்பகுதி 1 கெல்வின் ஆகும்.

29.பொருளின் அளவு - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 மோல் என்பது யாது?

0.012 kg கார்பனில் உள்ள கார்பன்-12 அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமமான அடிப்படைத் துகள்களை கொண்ட பொருளின் அளவு 1 மோல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

30.ஒளிச்செறிவு - SI படித்தரம் யாது? (அ) SI அலகு முறையில் 1 கேண்டிலா என்பது யாது?

5.4×10^{14} Hz அதிர்வெண் உடைய ஒளிமூலம் உமிழும் ஒற்றை நிறக் கதிர்வீச்சின் செறிவு, ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் $\frac{1}{683}$ வாட்/ஸ்டிரேடியன் எனில், அத்திசையில் ஒளிச்செறிவு 1 கேண்டிலா ஆகும்.

31.நீளம் என்றால் என்ன? இதன் SI அலகு யாது?

வெளியில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவே நீளம் எனப்படும். இதன் SI அலகு மீட்டர்.

32.ஒரு ரேடியன் என்றால் என்ன?

வட்டவில்லின் ஆரத்திற்கு சமமான நீளம் கொண்ட வட்டவில்லின் தளக்கோணம் ஒரு ரேடியன் ஆகும்.

33.ஒரு ஸ்டிரேடியன் என்றால் என்ன?

ஆரத்தின் வர்க்கத்திற்கு சமமான பரப்புடைய கோளகப் பரப்பின் ஒரு பகுதி, கோளத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் திண்மக்கோணம் ஒரு ஸ்டிரேடியன் ஆகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

34.திருகு அளவியைப் பயன்படுத்தி சிறிய தொலைவுகளை அளவிடுதலை விளக்குக.

- இதைப் பயன்படுத்தி பொருள்களின் 50 mm வரையிலான பரிமாணங்களை மிகத் துல்லியமாக அளவிடலாம்.
- திருகின் வட்ட இயக்கத்தின் மூலம் நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தை அதிகப்படுத்துதல் என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இது செயல்படுகிறது.
- இதன் மீச்சிற்றளவு 0.01 mm.

35.வெர்னியர் அளவியைப் பயன்படுத்தி சிறிய தொலைவுகளை அளவிடுதலை விளக்குக.

- துளையின் ஆழம் அல்லது விட்டம் போன்ற பரிமாணங்களை அளவிடும் பன்முகத் தன்மைக் கொண்ட கருவி வெர்னியர் அளவி ஆகும்.
- இதன் மீச்சிற்றளவு 0.1 mm.

36.நீண்ட தொலைவுகளை அளவிடப் பயன்படும் முறைகள் யாவை?

- முக்கோண முறை
- இடமாறு தோற்ற முறை
- ரேடார் முறை

37. இடமாறு தோற்றம் என்றால் என்ன?

ஒரு கண்ணை மூடி மற்றொரு கண்ணால் மாறி மாறி ஒரு பொருளைக் காணும் போது, அதன் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றமே இடமாறு தோற்றம் எனப்படும்.

(அல்லது)

இரு வெவ்வேறு நிலைகளிலிருந்து ஒரு பொருளைக் காணும் போது அதன் பின்புலத்தைப் பொறுத்து பொருளின் நிலையில் ஏற்படும் தோற்ற மாற்றமே இடமாறு தோற்றம் எனப்படும்.

38. RADAR என்பதன் விரிவாக்கம் என்ன?

RADAR என்பது RAdio Detection And Ranging என்பதன் சுருக்கம்.

39. ஒளியாண்டு என்றால் என்ன? இதன் மதிப்பு யாது?

ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஒரு ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு 1 ஒளியாண்டு எனப்படும்.

1 ஒளியாண்டு = 9.467×10^{15} m.

40. வானியல் அலகு என்றால் என்ன? இதன் மதிப்பு யாது?

புவியிலிருந்து சூரியனின் சராசரி தொலைவு வானியல் அலகு எனப்படும்.

1 வானியல் அலகு(AU) = 1.496×10^{11} m.

41. 1 பர்செக்(1 பாராலாக்டிக் நொடி) என்றால் என்ன? இதன் மதிப்பு யாது?

ஒரு வானியல் அலகு வட்டவில்லின் நீளமும், ஒரு நொடி மையக்கோணமும் கொண்ட வட்டவில்லின் ஆரமே 1 பர்செக் எனப்படும்.

1 பர்செக் = 3.08×10^{16} m = 3.26 ஒளியாண்டு

42. நிறை வரையறு? இதன் SI அலகு யாது?

ஒரு பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவே அப்பொருளின் நிறை என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு கிலோ கிராம்(kg) ஆகும்.

43. துல்லியத்தன்மை, நுட்பம் - வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	துல்லியத்தன்மை	நுட்பம்
1	உண்மை மதிப்பிற்கு நெருக்கமான அளவீடு	ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமான அளவீடு
2	அனைத்து துல்லிமான அளவீடுகளும் நுட்பமானது.	அனைத்து நுட்பமான அளவுகளும் துல்லிமானது அல்ல.

44. பிழை என்றால் என்ன? இதன் வகைகள் யாவை?

இயற்பியல் அளவு ஒன்றை அளவீடு செய்யும்போது ஏற்படும் துல்லியமற்றத்தன்மை பிழை எனப்படும்.

வகைகள்: முறையான பிழைகள், ஒழுங்கற்ற பிழைகள் மற்றும் மொத்த பிழைகள்.

45. முறையான பிழைகள் என்றால் என்ன?

- ஒரே மாதிரியான துல்லியமற்றத்தன்மை தொடர்ச்சியாக மீண்டும் மீண்டும் ஏற்பட்டால் அது முறையான பிழைகள் எனப்படும்.
- இப்பிழைகள் ஆய்வு முழுவதும் நீடிக்கும் பிரச்சனையால் ஏற்படுகிறது.

46. முறையான பிழைகளின் வகைகள் யாவை?

- கருவிப் பிழைகள்
- பரிசோதனையின் குறைபாடுகள் (அ) செய்முறையின் குறைபாடுகள்.
- தனிப்பட்ட பிழைகள்
- புறக் காரணிகளால் ஏற்படும் பிழைகள்
- மீச்சிற்றளவு பிழைகள்

47. கருவிப் பிழைகளை விளக்குக. இதை எவ்வாறு சரிசெய்யலாம்?

- முறையாக அளவீடு செய்யப்படாத கருவியினால் அளவிடும்போது இப்பிழைகள் ஏற்படுகிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக, முனை தேய்ந்த அளவுகோலைக் கொண்டு அளவிடும்போது இப்பிழைகள் ஏற்படலாம்.
- நல்ல தரமான கருவிகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் இப்பிழையை தவிர்க்கலாம்.

48. பரிசோதனையின் குறைபாடுகள் (அ) செய்முறையின் குறைபாடுகளை விளக்குக.

- ஆய்வக அமைப்பின் குறைபாட்டினால் இப்பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.
- எடுத்துக்காட்டாக, கலோரிமானி சோதனையில், கலோரிமானி வெப்பக்காப்பீடு செய்யப்படவில்லை எனில் கதிர்வீச்சினால் வெப்ப இழப்பு ஏற்பட்டு அளவீட்டில் பிழை ஏற்படலாம்.
- தேவையான திருத்தங்கள் மூலம் இப்பிழையை தவிர்க்கலாம்.

49. தனிப்பட்ட பிழைகளை விளக்குக.

சோதனையாளர் ஆரம்ப சீரமைவுகளை மேற்கொள்ளாமல் சோதனையை செய்வதாலும், அவரின் கவனக்குறைவான உற்றுநோக்கலாலும் இவ்வகைப் பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.

50. புறக்காரணிகளால் ஏற்படும் பிழைகளை விளக்குக.

சோதனையின் போது புறச்சூழலில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாறுபாடு, ஈரப்பதம் (அ) அழுத்த மாறுபாடு இவ்வகைப் பிழைகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

51. மீச்சிற்றளவு பிழைகளை விளக்குக.

- ஒரு கருவியினால் அளவிடக்கூடிய மிகச் சிறிய அளவு மீச்சிற்றளவு ஆகும்.
- மீச்சிற்றளவினை அளவிடும் போது ஏற்படும் பிழைகள் மீச்சிற்றளவு பிழைகள் எனப்படும்.
- இப்பிழைகளை உயர் நுட்பம் கொண்ட கருவிகளை பயன்படுத்துவதால் குறைக்கலாம்.

52. ஒழுங்கற்றப் பிழைகளை விளக்குக.

- சோதனையின் புறச்சூழல்களான அழுத்தம், வெப்பநிலை, அளிக்கப்படும் மின்னழுத்தம் போன்றவற்றில் ஏற்படும் தொடர்பற்ற மற்றும் கணிக்கமுடியாத மாறுபாடுகளால் இப்பிழைகள் ஏற்படுகின்றன.
- தனிப்பட்ட சோதனையாளராலும் இப்பிழைகள் ஏற்படலாம்.
- இப்பிழைகள் சமமான வாய்ப்பின் அடிப்படையில் நிகழ்வதால், இது சமவாய்ப்பு பிழைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- அளவிடப்படும் மதிப்புகளுக்கு கூட்டுச் சராசரி கண்டறிவதன் மூலம் இவ்வகைப் பிழைகளைக் குறைக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, a_1, a_2, a_3, ...,a_n என்பன n அளவீடுகள் எனில், இதன் கூட்டுச் சராசரி ,

$$a_m = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n}{n}$$

$$a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i$$

ஆகும்.

53. மொத்தப் பிழைகளை விளக்குக. இதை எவ்வாறு குறைக்கலாம்?

முழுவதும் உற்றுநோக்குபவரின் கவனக்குறைவினால் ஏற்படும் பிழைகள் மொத்த பிழைகள் எனப்படும்.

(எ.கா)

- கருவியை சரியாக பொருத்தாமல் அளவீடு செய்தல்.
- பிழையின் மூலக்காரணத்தையும், முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையையும் கருதாமல் அளவீடு செய்தல்.
- தவறான அளவீடுகளை பதிவு செய்தல்.
- கணக்கீட்டின் போது தவறான மதிப்பீடுகளை பயன்படுத்துதல்.

சோதனையாளர் கவனமாகவும், விழிப்புடனும் செயல்பட்டால் இப்பிழைகளைக் குறைக்கலாம்.

54. தனிப்பிழை என்றால் என்ன? விளக்குக.

- ஒரு அளவின் உண்மையான மதிப்பிற்கும், அளவிடப்பட்ட மதிப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டின் எண்மதிப்பு, தனிப்பிழை எனப்படும்.
- ஒரு அளவின் அளவிடப்பட்ட மதிப்புகள் a_1, a_2, a_3, ...,a_n எனில், இதன் கூட்டுச் சராசரி மதிப்பே உண்மை மதிப்பாகும்.

$$a_m = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n}{n}$$

$$a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i$$

- அளவீடுகளின் தனிப்பட்ட பிழைகள்,

$$\Delta a_1 = |a_m - a_1|$$
$$\Delta a_2 = |a_m - a_2|$$
....
....
$$\Delta a_n = |a_m - a_n|$$

55. சராசரி தனிப் பிழை என்றால் என்ன? விளக்குக.

அனைத்து அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் எண்மதிப்புகளின் கூட்டுச் சராசரி, சராசரி தனிப்பிழை எனப்படும்.

$$\Delta a_m = \frac{|\Delta a_1| + |\Delta a_2| + |\Delta a_3| + \cdots + |\Delta a_n|}{n}$$

$$\Delta a_m = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|\Delta a_i|$$

56. ஒப்பீட்டுப் பிழை என்றால் என்ன? விளக்குக.

சராசரி தனிப்பிழைக்கும், சராசரி மதிப்பிற்கும் (உண்மை மதிப்பிற்கும்) இடையே உள்ள தகவு ஒப்பீட்டுப் பிழை எனப்படும். இது பின்னப்பிழை (அ) சார்புப் பிழை எனவும் அழைக்கப்படும்.

$$\text{ஒப்பீட்டு பிழை} = \frac{\text{சராசரி தனிப் பிழை}}{\text{சராசரி மதிப்பு}} = \frac{\Delta a_m}{a_m}$$

57. விழுக்காட்டுப் பிழை என்றால் என்ன? விளக்குக.

ஒப்பீட்டுப் பிழையினை விழுக்காட்டில் குறிப்பிட்டால், அது விழுக்காட்டுப் பிழை எனப்படும்.

$$\text{விழுக்காட்டுப் பிழை} = \frac{\Delta a_m}{a_m} \times 100\ \%$$

58. இறுதி முடிவுகளின் பிழைகள் சார்ந்துள்ள காரணிகள் யாவை?

- தனித்தனியான அளவீடுகளில் உள்ள பிழைகள்.
- கணிதவியல் செயல்பாட்டின் தன்மை.

59. முக்கிய எண்ணுரு என்றால் என்ன?

ஒரு அளவீட்டை மதிப்பிட போதுமான இலக்கங்களின் எண்ணிக்கை முக்கிய எண்ணுரு எனப்படும்.

60. கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் செயல்பாட்டில் முக்கிய எண்ணுருக்களை எ.கா உடன் விளக்குக.

கூட்டல் மற்றும் கழித்தலின்போது கிடைக்கும் இறுதி முடிவின் தசம இலக்க எண்ணிக்கையை, செயல்படுத்தப்பட்ட எண்களின் சிறும தசம இலக்க எண்ணிக்கைக்கு சமமாக முழுமைப்படுத்தவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு:

(i) கூட்டல்:

3.1 + 1.780 + 2.046 = 6.926 இது குறைந்தப்பட்சமாக ஒரு தசம இலக்க எண்ணிக்கையைப் பெற்ற 3.1 ஐப் போல **6.9** என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.

(ii) கழித்தல்:

12.637 – 2.42 = 10.217 இது குறைந்தப்பட்சமாக இரண்டு தசம இலக்க எண்ணிக்கையைப் பெற்ற 2.46 ஐப் போல **10.22** என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.

61. பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் செயல்பாட்டில் முக்கிய எண்ணுருக்களை எ.கா உடன் விளக்குக.

பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலின்போது கிடைக்கும் இறுதி முடிவின் முக்கிய எண்ணுருவை, செயல்படுத்தப்பட்ட எண்களின் சிறும முக்கிய எண்ணுருவுக்குச் சமமாக முழுமைப்படுத்தவேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு:

(iii)பெருக்கல்:

1.21 x 36.72 = 44.4312 இது குறைந்தப்பட்சமாக மூன்று முக்கிய எண்ணுருவைப் பெற்ற 1.21 ஐப் போல 44.**4** என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.

(iv)வகுத்தல்:

36.72 ÷ 1.2 = 30.6 இது குறைந்தப்பட்சமாக இரண்டு முக்கிய எண்ணுருவைப் பெற்ற 1.2 ஐப் போல **31** என முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு 2, 3 & 5 மதிப்பெண் வினா விடைகள்
R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

62. பரிமாணம் என்றால் என்ன?

ஒரு இயற்பியல் அளவினை குறிப்பிடப் பயன்படும் அடிப்படை அளவுகளின் உயர்த்தப்பட்ட படிகளே(அடுக்குகளே) அதன் பரிமாணம் எனப்படும்.

63. பரிமாண வாய்ப்பாடு என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு இயற்பியல் அளவினைக் குறிப்பிட எப்படி எந்த அடிப்படை அளவுகள் தேவை எனக் காட்டும் வாய்ப்பாடு, பரிமாண வாய்ப்பாடு எனப்படும்.

(எ.கா) M^0LT^{-2} என்பது முடுக்கத்தின் பரிமாண வாய்ப்பாடு.

64. பரிமாண சமன்பாடு என்றால் என்ன?எ.கா தருக.

ஒரு இயற்பியல் அளவின் வாய்ப்பாட்டை சமன்பாடு வடிவில் குறிப்பிட்டால், அது பரிமாண சமன்பாடு எனப்படும்.

(எ.கா) முடுக்கம் = M^0LT^{-2}

65. பரிமாணமுள்ள மாறிகள் என்றால் என்ன?

பரிமாணத்தையும், மாறுபடும் மதிப்புகளையும் பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணமுள்ள மாறிகள் எனப்படும்.

(எ.கா) பரப்பு, கன அளவு, திசைவேகம் முதலியன.

66. பரிமாணமற்ற மாறிகள் என்றால் என்ன?

பரிமாணம் இல்லாமல், மாறுபடும் மதிப்புகளை பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணமற்ற மாறிகள் எனப்படும்.

(எ.கா) ஒப்படர்த்தி, திரிபு, ஒளிவிலகல் எண் முதலியன.

67. பரிமாணமுள்ள மாறிலிகள் என்றால் என்ன?

பரிமாணத்தையும், மாறா மதிப்பையும் பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணமுள்ள மாறிலிகள் எனப்படும்.

(எ.கா) ஈர்ப்பியல் மாறிலி, பிளாங்க மாறிலி முதலியன.

68. பரிமாணமற்ற மாறிலிகள் என்றால் என்ன?

பரிமாணம் இல்லாமல், மாறா மதிப்புகளை பெற்றுள்ள இயற்பியல் அளவுகள் பரிமாணமற்ற மாறிலிகள் எனப்படும்.

(எ.கா) π, e, எண்கள் முதலியன.

69. பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறை என்றால் என்ன?

சமன்பாடு ஒன்றின் இருபுறங்களிலும் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பின் பரிமாணங்களும் சமம். இது பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறை எனப்படும்.

70. பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் பயன்கள் யாவை?

- ❖ இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஒரு அலகிடும் முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகிடும் முறைக்கு மாற்றலாம்.
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு, பரிமாண அடிப்படையில் சரியென சோதித்து அறியலாம்.
- ❖ வெவ்வேறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கு இடையே தொடர்பினை பெறலாம்.

71. பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் வரம்புகள் யாவை?

- ❖ இதில் எண்கள், π, e போன்ற பரிமாணமற்ற மாறிலிகளின் மதிப்புகளை பெற இயலாது.
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாடு ஸ்கேலரா அல்லது வெக்டரா என தீர்மானிக்க இயலாது.
- ❖ அடுக்குக்குறி, திரிகோணமிதி மற்றும் மடக்கைச் சார்புகளுக்கு இதைப் பயன்படுத்த முடியாது.
- ❖ மூன்றிற்கு மேற்பட்ட இயற்பியல் அளவுகள் அடங்கிய சமன்பாடுகளுக்கு இது பயன்படாது.
- ❖ இதில் ஒரு சமன்பாட்டை பரிமாண முறைப்படி மட்டுமே சரியா என சோதிக்க முடியும் ஆனால் உண்மைச் சமன்பாட்டைக் கண்டறிய முடியாது.

5 மதிப்பெண் வினா-விடைகள்:

1. இரு அளவுகளின் கூடுதலில் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

- ❖ ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A மற்றும் B -ல் ஏற்படும் பிழைகள் என்க.
- ❖ அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $A = A \pm \Delta A$
  அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $B = B \pm \Delta B$
  கூடுதல் $Z = A + B$
- ❖ Z-ன் பிழை ΔZ எனில்,
  $Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A) + (B \pm \Delta B)$
  $Z \pm \Delta Z = (A + B) \pm (\Delta A + \Delta B)$
  $Z \pm \Delta Z = Z \pm (\Delta A + \Delta B)$ $[\because Z = A + B]$
  $\Delta Z = \Delta A + \Delta B$
- ❖ இரு அளவுகளை கூட்டும்போது ஏற்படும் பெருமப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

2. இரு அளவுகளின் வேறுபாட்டினால் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

- ❖ ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A மற்றும் B -ல் ஏற்படும் பிழைகள் என்க.
- ❖ அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $A = A \pm \Delta A$
  அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $B = B \pm \Delta B$
  வேறுபாடு, $Z = A - B$
- ❖ Z-ன் பிழை ΔZ எனில்,
  $Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A) - (B \pm \Delta B)$
  $Z \pm \Delta Z = (A - B) \pm (\Delta A + \Delta B)$
  $Z \pm \Delta Z = Z \pm (\Delta A + \Delta B)$ $[\because Z = A - B]$
  $\Delta Z = \Delta A + \Delta B$
- ❖ இரு அளவுகளின் வேறுபாட்டினால் ஏற்படும் பெருமப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் தனிப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

3. இரு அளவுகளை பெருக்குவதால் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

- ❖ ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A மற்றும் B -ல் ஏற்படும் பிழைகள் என்க.
- ❖ அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $A = A \pm \Delta A$
  அளவிடப்பட்ட மதிப்பு $B = B \pm \Delta B$
  பெருக்கற்பலன், $Z = A . B$ ------> (1)
- ❖ Z-ன் பிழை ΔZ எனில்,
  $Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A) . (B \pm \Delta B)$
  $Z \pm \Delta Z = AB \pm A.\Delta B \pm B.\Delta A \pm \Delta A.\Delta B$ -----> (2)
  சமன்பாடு (2) ஐ (1) ஆல் வகுக்க,
  $$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = 1 \pm \frac{\Delta B}{B} \pm \frac{\Delta A}{A} \pm \frac{\Delta A}{A}.\frac{\Delta B}{B}$$
  $\frac{\Delta A}{A}$ மற்றும் $\frac{\Delta B}{B}$ ஆகியவை மிகச் சிறியது என்பதால், அவற்றின் பெருக்கல் $\frac{\Delta A}{A}.\frac{\Delta B}{B}$ ஐ புறகணிக்கலாம்.
- ❖ Zன் பெருமப் பின்னப் பிழை,
  $$\frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$$
- ❖ இரு அளவுகளைப் பெருக்குவதால் ஏற்படும் பெருமப் பின்னப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் பின்னப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

4. இரு அளவுகளை வகுப்பதால் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

❖ ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A மற்றும் B -ல் ஏற்படும் பிழைகள் என்க.

❖ அளவிடப்பட்ட மதிப்பு A = A ± ΔA
அளவிடப்பட்ட மதிப்பு B = B ± ΔB
பின்னம், $Z = \frac{A}{B}$

❖ Z-ன் பிழை ΔZ எனில்,

$$Z \pm \Delta Z = \frac{A \pm \Delta A}{B \pm \Delta B} = \frac{A\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)}{B\left(1 \pm \frac{\Delta B}{B}\right)}$$

$$Z \pm \Delta Z = \frac{A}{B}\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)\left(1 \pm \frac{\Delta B}{B}\right)^{-1}$$

❖ ஈருறுப்புக் கோவைத் தேற்றம் $(1+x)^n = 1 + nx$, இதில் x<<1, ஐப் பயன்படுத்தி சுருக்க,

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = \left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)\left(1 \mp \frac{\Delta B}{B}\right)$$

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = 1 \pm \frac{\Delta A}{A} \mp \frac{\Delta B}{B} \pm \frac{\Delta A}{A}.\frac{\Delta B}{B}$$

$\frac{\Delta A}{A}$ மற்றும் $\frac{\Delta B}{B}$ ஆகியவை மிகச் சிறியது என்பதால், அவற்றின் பெருக்கல் $\frac{\Delta A}{A}.\frac{\Delta B}{B}$ ஐ புறகணிக்கலாம்.

❖ Zன் பெருமப் பின்னப் பிழை,

$$\frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$$

❖ இரு அளவுகளைப் வகுப்பதால் ஏற்படும் பெருமப் பின்னப் பிழையானது தனித்தனி அளவுகளின் பின்னப் பிழைகளின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

5. அளவின் அடுக்கினால் ஏற்படும் பிழையினை விளக்குக.

❖ ΔA மற்றும் ΔB என்பன முறையே A மற்றும் B -ல் ஏற்படும் பிழைகள் என்க.

❖ அளவிடப்பட்ட மதிப்பு A = A ± ΔA
அளவிடப்பட்ட மதிப்பு B = B ± ΔB
An nவது அடுக்கு Z என்க. $Z = A^n$

❖ Z-ன் பிழை ΔZ எனில்,

$$Z \pm \Delta Z = (A \pm \Delta A)^n = A^n\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)^n$$

$$Z \pm \Delta Z = A^n\left(1 \pm \frac{\Delta A}{A}\right)^n$$

❖ ஈருறுப்புக் கோவைத் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி சுருக்க,

$$1 \pm \frac{\Delta Z}{Z} = 1 \pm n\frac{\Delta A}{A}$$

$$\frac{\Delta Z}{Z} = n\frac{\Delta A}{A}$$

❖ ஒரு அளவின் nஆவது அடுக்கின் பெருமப் பின்னப் பிழையானது, அதன் பின்னப்பிழையை n ஆல் பெருக்குதலுக்குச் சமம்.

6. முக்கிய எண்ணுருக்களுக்கான விதிகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

வ. எண்	விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.	சுழியற்ற எண்கள் அனைத்தும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	1342ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **நான்கு.**
2.	சுழியற்ற எண்களுக்கு இடைப்பட்ட சுழிகள் அனைத்தும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	2008ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **நான்கு.**
3.	சுழியற்ற எண்களுக்கு வலதுபுறமாகவும், தசம புள்ளிக்கு இடதுபுறமாக வும் உள்ள சுழிகள் அனைத்தும் முக்கிய எண்ணுருக்கள்.	30700. ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **ஐந்து.**
4.	தசமப் புள்ளி இல்லாத எண்களின் இறுதியில் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் அல்ல.	30700 ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **மூன்று.**
5.	அலகுடன் உள்ள அளவுகளின் அனைத்து சுழிகளும் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	30700 m ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **ஐந்து.**
6.	ஒன்றை விட குறைவான மதிப்புடைய எண்களில் தசமப் புள்ளிக்கும், முதல் சுழியற்ற எண்ணுக்கும் இடையிலுள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகாது. ஆனால், சுழியற்ற எண்ணின் வலது புறம் உள்ள சுழிகள் முக்கிய எண்ணுருக்கள் ஆகும்.	(i) 0.00345 ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **மூன்று.** (ii) 0.030400 ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **ஐந்து.** (iii)40.00 ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **நான்கு.**.
7.	முக்கிய எண்ணுருக்கள் அலகிடும் முறையை பொருத்தது அல்ல.	1.53 cm, 0.0153 m, 0.0000153 km ன் முக்கிய எண்ணுருக்கள் **மூன்று.**

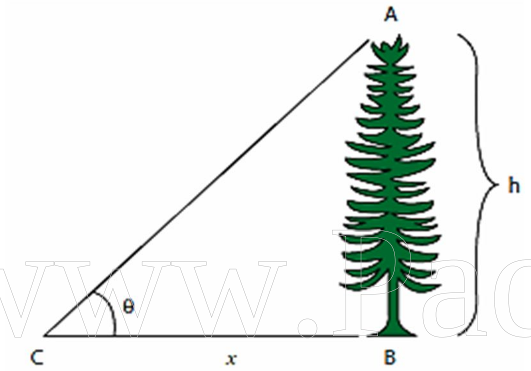
7. முழுமைப்படுத்துதலின் விதிகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

வ. எண்.	விதிகள்	எடுத்துக்காட்டு
1.	நீக்கப்படும் இலக்கம் 5ஐ விடக் குறைவு எனில் அதற்கு முன் உள்ள இலக்கம் மாறாது.	7.3<u>2</u> ஆனது 7.3 ஆக முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
2.	நீக்கப்படும் இலக்கம் 5ஐ விடக் அதிகம் எனில் அதற்கு முன் உள்ள இலக்கம் ஒன்று அதிகரிக்கும்.	17.2<u>6</u> ஆனது 17.3 ஆக முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.
3.	நீக்கப்படும் இலக்கம் 5க்கு சமமாகவும், அதற்கடுத்து சுழியற்ற எண்ணையும் பெற்றிருந்தால்,முன் உள்ள இலக்கம் ஒன்று அதிகரிக்கும்.	7.3<u>5</u>2 ஆனது 7.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப்படுகிறது.

4.	நீக்கப்படும் இலக்கம் 5க்கு சமமாகவும்,அதற்கடுத்த இலக்கம் சுழியையும் பெற்றிருந்தால்,முன் உள்ள இலக்கம் ஒற்றைப்படை எண் எனில் ஒன்று அதிகரிக்கும்.	3.35 & 3.350 ஆனது 3.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப் படுகிறது.
5.	நீக்கப்படும் இலக்கம் 5க்கு சமமாகவும்,அதற்கு அடுத்த இலக்கம் சுழியையும் பெற்றிருந்தால்,முன் உள்ள இலக்கம் இரட்டைப்படை எண் எனில் மாறாது.	3.45 & 3.450 ஆனது 3.4 ஆக முழுமைப்படுத்தப்படு கிறது.

8. முக்கோண முறை மூலம் ஒரு மரம் அல்லது ஒரு கோபுரத்தின் உயரத்தை அளவிடும் முறையை விளக்குக.

- ❖ AB = h என்பது மரம் அல்லது கோபுரத்தின் உயரம் என்க.
- ❖ C என்பது B யிலிருந்து x தொலைவில் உள்ள உற்றுநோக்கும் புள்ளி என்க.
- ❖ C என்ற புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட வீச்சு அளவிடும் கருவி அளவிடும் ஏற்றக் கோணம், ∠ACB = θ.



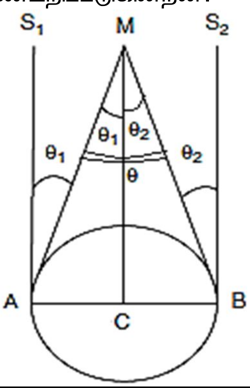
- ❖ $\Delta\, ABC$ லிருந்து, $tan\theta = \frac{AB}{BC} = \frac{h}{x}$

$$h = x\tan\theta$$

- ❖ தொலைவு x தெரியும் எனில், உயரம் h ஐ கண்டறியலாம்

9. புவியிலிருந்து சந்திரனின் தொலைவை இடமாறு தோற்ற முறையின் மூலம் கண்டறியும் முறையை விளக்குக.

- ❖ C என்பது புவியின் மையம் என்க.
- ❖ A & B என்பன புவியின் விட்டத்தில் எதிர் எதிரே அமைந்த முனைகள்.
- ❖ AB என்பது புவியின் விட்டம் மற்றும் MC என்பது புவியிலிருந்து சந்திரனின் தொலைவு.
- ❖ θ_1 & θ_2 என்பன முறையே S_1, S_2 என்ற அருகாமை விண்மீன்களைப் பொருத்த சந்திரனின் இடமாறு தோற்றக் கோணங்கள் ஆகும்..
- ❖ வானியல் தொலைநோக்கியின் மூலம் θ_1 மற்றும் θ_2 ஆகியன கண்டறிப்படுகின்றன.



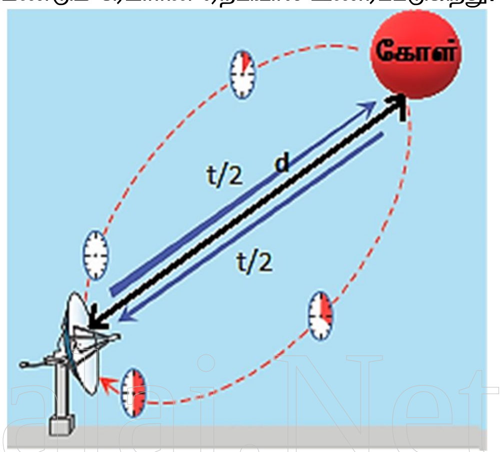
- ❖ மொத்த இடமாறு தோற்றக் கோணம், ∠AMB = $\theta_1 + \theta_2 = \theta$.
- ❖ படத்திருந்து, $\theta = \frac{AB}{AM} = \frac{AB}{MC}$ $[\because AM = MC]$

$$MC = \frac{AB}{\theta}$$

- ❖ AB மற்றும் θ தெரியும் எனில், புவியிருந்து சந்திரனின் தொலைவு MC ஐக் கண்டறியலாம்.

10.புவிக்கு அருகில் உள்ள கோளின் தொலைவைக் கண்டறியும் ரேடார் துடிப்பு முறையை விளக்குக.

- ❖ ரேடார்(RADAR) என்பது RAdio Detection And Ranging என்பதன் சுருக்கமாகும்.
- ❖ இந்த முறையில் பரப்பியால் அனுப்பப்பட்ட ரேடியோ அலைகள் கோளின் பரப்பினால் எதிரொளிக்கப்பட்டு மீண்டும் ரேடாரின் ஏற்பியால் உணரப்படுகிறது.



- ❖ ரேடியோ அலைகள் பரப்பப்பட்ட கணத்திலிருந்து மீண்டும் ஏற்கப்படும் கணம் வரை உள்ள கால இடைவெளி t ஐ அளவிடுவதன் மூலம் கோளின் தொலைவை கண்டறியலாம். அதாவது,

தொலைவு = ரேடியோ அலையின் வேகம் X காலம்

$$d = \frac{v \times t}{2}$$

- ❖ இங்கு v என்பது ரேடியோ அலையின் வேகம். t என்பது ரேடியோ அலைகள் கோளை சென்று வர ஆகும் காலம் எனில், t/2 என்பது d தொலைவு கடக்க ஆகும் காலமாகும்.

11.இயற்பியல் அளவு ஒன்றை ஒரு அலகு முறையிலிருந்து மற்றொரு அலகு முறைக்கு பரிமாண பகுப்பாய்வு முறை மூலம் மாற்றுதலை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

- ❖ ஒரு அளவின் எண் மதிப்பையும், அதன் பரிமாண வாய்பாட்டையும் பெருக்கும் தொகை மாறிலி ஆகும்.

n [u] = மாறிலி

- ❖ நிறையின் பரிமாணம் ‘a’ வையும், நீளத்தின் பரிமாணம் ‘b’ யையும், காலத்தின்பரிமாணம் ‘c’ யையும் பெற்றுள்ள ஒரு இயற்பியல் அளவை கருதுக.
- ❖ M_1 , L_1 & T_1 என்பன ஒரு அலகு முறையில் அடிப்படை அலகுகள் எனவும், M_2 , L_2 & T_2, என்பன மற்றொரு அலகு முறையில் அடிப்படை அலகுகள் எனவும் கொண்டால்,

$$n_1[M_1^a\, L_1^b\, T_1^c] = n_2[M_2^a\, L_2^b\, T_2^c]$$

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

எடுத்துக்காட்டு: 1

பரிமாண பகுப்பாய்வு முறையில் 76 cm பாதரச அழுத்தத்தை Nm^{-2} என மாற்றுக.

தகவல் => h = 76 cm ; ρ = 13.6 g cm^{-3} ; g = 980 cm s^{-2}.

தீர்வு:

P_1 = hρg =76 x 13.6 x 980 = 1.01 x 10^6 dyne cm^{-2}.

- அழுத்தம் P ன் பரிமாண வாய்ப்பாடு, $[M L^{-1} T^{-2}]$
  எனவே, **a = 1 , b = -1 , c = -2**

$$P_1[M_1^a\, L_1^b\, T_1^c] = P_2[M_2^a\, L_2^b\, T_2^c]$$

$$P_2 = P_1\left[\frac{M_1}{M_2}\right]^a\left[\frac{L_1}{L_2}\right]^b\left[\frac{T_1}{T_2}\right]^c$$

M_1 = 1 g	L_1 = 1 cm	T_1 = 1 s
M_2 = 1 kg	L_2 = 1 m	T_2 = 1 s

$$P_2 = 1.01 \times 10^6\left[\frac{1\,g}{1\,kg}\right]^1\left[\frac{1\,cm}{1\,m}\right]^{-1}\left[\frac{1\,s}{1\,s}\right]^{-2}$$

$$P_2 = 1.01 \times 10^6\left[\frac{10^{-3}\,kg}{1\,kg}\right]^1\left[\frac{10^{-2}\,m}{1\,m}\right]^{-1}\left[\frac{1\,s}{1\,s}\right]^{-2}$$

= 1.01 x 10^6 x 10^{-3} x 10^2 x 1

P_2 = 1.01 x 10^5 Nm^{-2}.

எடுத்துக்காட்டு 2:

SI அலகு முறையில் ஈர்ப்பியல் மாறலியின் மதிப்பு 6.6 x 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}, எனில் CGS முறையில் அதன் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

SI அலகு முறையில் ஈர்ப்பியல் மாறிலி G_{SI} எனவும், cgs முறையில் G_{cgs} எனவும் கொள்க.

G_{SI} = 6.6 x 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}

- ஈர்ப்பியல் மாறிலி Gன் பரிமாண வாய்ப்பாடு $M^{-1} L^3 T^{-2}$.
  a = -1, b = 3, c = -2

$$G_{cgs} = G_{SI}\left[\frac{M_1}{M_2}\right]^a\left[\frac{L_1}{L_2}\right]^b\left[\frac{T_1}{T_2}\right]^c$$

M_1 = 1 kg	L_1 = 1 m	T_1 = 1 s
M_2 = 1 g	L_2 = 1 cm	T_2 = 1 s

$$G_{cgs} = 6.6 \text{ x } 10^{-11}\left[\frac{1\,kg}{1\,g}\right]^{-1}\left[\frac{1\,m}{1\,cm}\right]^3\left[\frac{1\,s}{1s}\right]^{-2}$$

$$G_{cgs} = 6.6 \text{ x } 10^{-11}\left[\frac{1\,kg}{10^{-3}\,kg}\right]^{-1}\left[\frac{1\,m}{10^{-2}\,m}\right]^3\left[\frac{1\,s}{1s}\right]^{-2}$$

= 6.6 x 10^{-11} x 10^{-3} x 10^6 x 1

G_{cgs} = 6.6 x 10^{-8} dyne cm^2 g^{-2}

12.கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டை பரிமாண முறைப்படி சரியா என சோதிக்க.

எடுத்துக்காட்டு 1:

v = u + at என்ற இயக்கச் சமன்பாட்டைக் கருதுக.

இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்களை பிரதியிட,

$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-2}]\,[T^{-1}]$

$[LT^{-1}] = [LT^{-1}] + [LT^{-1}]$

பரிமாணங்கள் இருபுறமும் சமம் என்பதால், இச்சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரி ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 2:

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ **என்ற சமன்பாட்டைக் கருதுக.**

இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்களை பிரதியிட,

$[M]\,[LT^{-1}]^2 = [M]\,[LT^{-2}]\,[L]$

$[ML^2T^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$

பரிமாணங்கள் இருபுறமும் சமம் என்பதால், இச்சமன்பாடு பரிமாண முறைப்படி சரி ஆகும்.

13.வெவ்வெறு இயற்பியல் அளவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பினை பரிமாண பகுப்பாய்வு முறை மூலம் பெறுதலை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

- Q என்ற இயற்பியல் அளவு Q_1, Q_2 and Q_3 வை சார்ந்திருந்தால்,

$$Q \propto Q_1^a\, Q_2^b\, Q_3^c$$

$$Q = k\, Q_1^a\, Q_2^b\, Q_3^c$$

- இங்கு k ஒரு பரிமாணமற்ற மாறிலி. Q_1, Q_2 மற்றும் Q_3ன் பரிமாணங்களை பிரதியிட்டு பரிமாணங்களின் ஒருபடித்தான நெறிமுறையை பயன்படுத்தி அடுக்குகளை கண்டறிந்தால், தேவையான தொடர்பினைப் பெறலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 1:

தனிஊசலின் அலைவு நேரத்திற்கான கோவையை பரிமாண முறையில் பெறுக. அலைவு நேரமானது (i) ஊசல் குண்டின் நிறை 'm' (ii) ஊசலின் நீளம் 'l' மற்றும் (iii) அவ்விடத்தில் புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் 'g' ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது. (மாறிலி k = 2π)

தீர்வு:

$$T \;\alpha\; m^a\, l^b\, g^c$$

$$T = k\, m^a\, l^b\, g^c \;\text{-----}> (1)$$

- இங்கு k என்பது பரிமாணமற்ற மாறிலி. இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்களை பிரிதியிட,

$[T] = [M^a]\,[L^b]\,[LT^{-2}]^c$

$[M^0\, L^0\, T^1] = [M^a\, L^{b+c}\, T^{-2c}]$

- இருபுறத்திலும் M, L, T ன் அடுக்குகளை ஒப்பிட, a = 0, b + c = 0, -2c = 1 .
- இதனைச் சுருக்க, a = 0, b =1/2, c= -1/2
- சமன்பாடு (1) லிருந்து,

$$T = 2\pi\, m^0\, l^{1/2}\, g^{-1/2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

எடுத்துக்காட்டு 2:

வட்டப் பாதையில் பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது (F), பொருளின் நிறை (m), திசைவேகம் மற்றும் வட்டப்பாதையின் ஆரம் (r) ஆகியவற்றைப் பொருத்தது. விசைக்கான சமன்பாட்டை பரிமாண பகுப்பாய்வு முறையில் பெறுக. (மாறிலி k = 1)

தீர்வு:

$$F \;\alpha\; m^a v^b r^c$$

$$F = k\, m^a v^b r^c \text{ -----> (1)}$$

- இங்கு k என்பது பரிமாணமற்ற மாறிலி. இருபுறங்களிலும் பரிமாணங்களை பிரதியிட,

$$[M L T^{-2}] = [M^a] [LT^{-1}]^b [L]^c$$

$$[M L T^{-2}] = [M^a L^{b+c} T^{-b}]$$

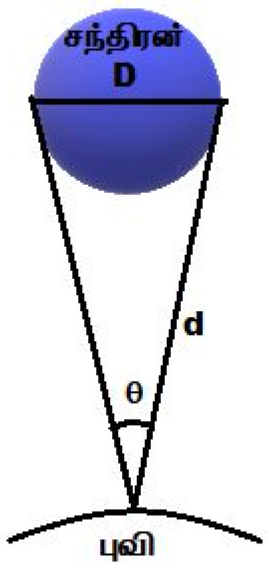
- இருபுறத்திலும் M, L, T ன் அடுக்குகளை ஒப்பிட, a = 1, b + c = 1, -b = -2 .
- இதனைச் சுருக்க, a = 1, b = 2, c= -1
- சமன்பாடு (1) லிருந்து,

$$F = m^1 v^2 r^{-1}$$

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

பாடப் புத்தக வினா விடை:

1. **இடமாறு தோற்ற முறையில் சந்திரனின்(Moon) விட்டத்தை நீங்கள் எவ்வாறு அளவிடுவீர்கள்?**
   - θ என்பது புவியின் மேற்பரப்பில் சந்திரன் ஏற்படுத்தும் வட்டவில் கோணம் என்க.
   - d என்பது புவியிலிருந்து சந்திரனின் தொலைவு என்க.
   - D என்பது சந்திரனின் விட்டம் என்க.



- படத்திலிருந்து,
  வட்டவில்லின் கோணம், $\theta = \frac{D}{d}$
- இதிலிருந்து, சந்திரனின் விட்டம், D = d . θ
- d மற்றும் θ தெரிந்தால், சந்திரனின் விட்டத்தைக் கண்டறியலாம்.

மதிப்பெண் பகிர்வு

முக்கிய பாடங்கள்	மொத்த மதிப்பெண்	தேர்ச்சி மதிப்பெண்
எழுத்துத் தேர்வு	70	15
செய்முறைத் தேர்வு	20	20 (அல்லது) தேர்வு எழுதியிருத்தல்
அக மதிப்பீடு	10	
மொத்தம்	**100**	**35**

அகமதிப்பீடு:

1. **வருகைப்பதிவு:(Attendance)** 2
   80% க்கு மேல் - 2 மதிப்பெண்
   75-80 % - 1 மதிப்பெண்
2. **வகுப்புத் தேர்வு :(Internal class test)** 4
   (சிறந்த மூன்று தேர்வுகளின் சராசரி மதிப்பெண்ணை 4 மதிப்பெண்களுக்கு கணக்கிட்டு)
3. **ஒப்படைப்பு: (Assignment)** 2
4. **கல்வி இணைச் செயல்பாடுகள்** 2
   (33ல் ஏதேனும் மூன்று செயல்பாடுகள்)

மொத்தம்: 10

செய்முறை புறத்தேர்வு:

1. செய்முறைப் பதிவேடு(Record Note) 3
2. திறன் மதிப்பீடு(Expt. Skill) 2
3. செய்முறைத் தேர்வு(Practical Exam) 15

மொத்தம்: 20

வினாத்தாள் வடிவமைப்பு :

பகுதி/ வினா வகை	வினாவின் மதிப்பெண்	கேட்கப்படும் வினாக்கள் எண்ணிக்கை	எழுதவேண்டிய வினாக்கள் எண்ணிக்கை	மொத்த மதிப்பெண்
I (1 ம.பெ வினா)	1	15	15	15
II (குறு வினா)	2	8+1(9)	5+1(6)	12
III (சிறு வினா)	3	8+1(9)	5+1(6)	18
IV (பெரு வினா)	5	5 (with internal choice)	5	25
			மொத்தம்	70

குறிப்பு : பகுதி II ம், பகுதி III ம் தலா ஒரு கட்டாய வினாவைக்கொண்டிருக்கும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

2. இயக்கவியல்

1. இயக்கவியல் என்றால் என்ன?

இயக்கத்திற்கு காரணமான விசையைக் கருதாமல் இயக்கத்தை மட்டும் விளக்கும் எந்திரவியலின் ஒரு பகுதி இயக்கவியல் ஆகும்.

2. குறிப்பாயம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் நிலையினைக் குறிக்கப் பயன்படும் ஆய அச்சுகளின் தொகுப்பு குறிப்பாயம் எனப்படும்.

3. கார்டீசியன் ஆய அச்சுத் தொகுப்பு என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் நிலையினை அதன் நிலை அச்சுக் கூறுகளைக் (x,y,z) கொண்டு குறிப்பிடும் குறிப்பாயமே கார்டீசியன் ஆய அச்சுத் தொகுப்பு எனப்படும்.

4. புள்ளி நிறை என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருளின் நிறை முழுவதும் ஒரு புள்ளியில் செறிந்திருந்தால், அது "புள்ளி நிறை" எனப்படும். இதற்கு குறிப்பிட்ட வடிவமோ, அமைப்போ இல்லை.

எகா: (i) சூரியனை புவி சுற்றும் நிகழ்வில் புவியைப் புள்ளி நிறையாக கருதலாம்.

(ii) பரந்த வெளியில் எறியப்படும் கல்லை புள்ளி நிறையாக கருதலாம்.

5. இயக்கத்தின் வகைகள் யாவை?

- நேர்க்கோட்டு இயக்கம்
- வட்ட இயக்கம்
- சுழற்சி இயக்கம்
- அதிர்வு (அ) அலைவு இயக்கம்.

6. நேர்க்கோட்டு இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் நேர்கோட்டில் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் நேர்க்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும்.

எகா: (i) நேரான ஓடுபாதையில் ஓடும் தடகள வீரர்.
(ii) புவியை நோக்கி விழும் பொருள்.

7. வட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் வட்டப் பாதையில் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் வட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) கயிற்றில் கட்டப்பட்ட கல்லின் இயக்கம்.
(ii) புவியைச் சுற்றும் செயற்கைக் கோளின் இயக்கம்.

8. சுழற்சி இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு அச்சினைப் பொறுத்து சுழலும் பொருளின் இயக்கம் சுழற்சி இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) மைய அச்சினைப் பொறுத்து சுழலும் வட்டத் தட்டு.
(ii) தனது அச்சில் தன்னை தானே சுழலும் புவி.

9. அதிர்வு இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் தன் நிலைப் புள்ளியிலிருந்து முன்னும் பின்னும் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் அதிர்வு இயக்கம் (அ) அலைவு இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) கிட்டார் கருவியில் கம்பியின் அதிர்வு.
(ii) ஊஞ்சலின் இயக்கம்.

10. ஒரு பரிமாண இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு துகள் நேர்க்கோட்டில் இயங்கினால், அவ்வியக்கம், ஒரு பரிமாண இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) நேரான இருப்புப் பாதையில் இயங்கும் இரயில் வண்டி.
(ii) ஈர்ப்பு விசையினால் தடையின்றி தானே விழும் பொருள்.

11. இரு பரிமாண இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் ஒரு தளத்தில் வளைவுப் பாதையில் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் இரு பரிமாண இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) கேரம் பலகையில் இயங்கும் வில்லை(Coin).
(ii) தரையில் தவழும் பூச்சின் இயக்கம்.

12. முப்பரிமாண இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

முப்பரிமாண வெளியில் இயங்கும் துகளின் இயக்கம் முப்பரிமாண இயக்கம் எனப்படும்.

எ.கா: (i) வானில் பறக்கும் பறவை.
(ii) மூலக்கூறுகளின் ஒழுங்கற்ற இயக்கம்.
(iii) காற்றில் பறக்கும் பட்டம்.

13. ஸ்கேலர் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

எண்மதிப்பினால் மட்டும் குறிப்பிடக்கூடிய இயற்பியல் அளவுகள் ஸ்கேலர் எனப்படும்.

எ.கா: தொலைவு, நிறை, வெப்பநிலை, வேகம், ஆற்றல் முதலியன

14. வெக்டர் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

எண்மதிப்பினாலும், திசையினாலும் குறிக்கப்படும் அளவுகள் வெக்டர் எனப்படும்.

எ.கா: விசை, திசைவேகம், இடப்பெயர்ச்சி, முடுக்கம் முதலியன.

15. ஒரு வெக்டர் அளவை எவ்வாறு குறிப்பிடுவாய்?

ஒரு வெக்டர் அளவானது அம்புக் குறியிடப்பட்ட கோட்டுத்துண்டினால் குறிக்கப்படுகிறது. இதில் கோட்டின் நீளம் வெக்டரின் எண்மதிப்பையும், அம்புக்குறி வெக்டரின் திசையையும் குறிக்கும்.

16. வெக்டரின் வகைகள் யாவை?

- சம வெக்டர்கள்
- ஒரு கோட்டு வெக்டர்கள்
- இணை வெக்டர்கள்
- எதிர்-இணை வெக்டர்கள்
- ஓரலகு வெக்டர்கள்
- செங்குத்து அலகு வெக்டர்கள்

17. சம வெக்டர்கள் என்றால் என்ன?

ஒரே எண்மதிப்பையும், திசையையும் கொண்ட ஒரே இயற்பியலின் அளவின் இரு வெக்டர்கள் சம வெக்டர்கள் எனப்படும்.

18. ஒரு கோட்டு வெக்டர்கள் என்றால் என்ன?

ஒரு கோட்டில் செயல்படும் இரு வெக்டர்கள் ஒரே திசையிலோ அல்லது எதிர் திசையிலோ செயல்பட்டால் அவ்வெக்டர்கள் ஒரு கோட்டு வெக்டர்கள் எனப்படும்.

19. இணை வெக்டர்கள் என்றால் என்ன?

இரு வெக்டர்கள் ஒரே திசையில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக செயல்பட்டால் அவ்வெக்டர்கள் இணை வெக்டர்கள் எனப்படும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

20. எதிர்-இணை வெக்டர்கள் என்றால் என்ன?

இரு வெக்டர்கள் எதிரெதிர் திசையில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக செயல்பட்டால் அவ்வெக்டர்கள் எதிர்-இணை வெக்டர்கள் எனப்படும்.

21. ஓரலகு வெக்டர் என்றால் என்ன?

ஓரலகு எண்மதிப்பு கொண்ட வெக்டர் ஓரலகு வெக்டர் எனப்படும். இது ஒரு வெக்டரை அதன் எண்மதிப்பால் வகுப்பதற்கு சமம் ஆகும்.

$$\hat{A} = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$$

22. செங்குத்து அலகு வெக்டர்கள் என்றால் என்ன?

ஓரலகு வெக்டர்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையும் எனில் அவை செங்குத்து அலகு வெக்டர்கள் எனப்படும்.

23. இரு சாய்வான வெக்டர்களின் கூடுதலுக்கான முக்கோண விதியை கூறுக.

இரு சாய்வான வெக்டர்களை ஒரு முக்கோணத்தின் இரு அடுத்தடுத்துள்ள பக்கங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட வரிசையில் குறிப்பிட்டால், அவைகளின் தொகுபயன் அம்முக்கோணத்தின் மூன்றாவது பக்கத்தில் எதிர் வரிசையில் குறிக்கப்படும்.

24. வெக்டர்களின் ஸ்கேலர் (அ) புள்ளிப் பெருக்கல் வரையறு.

இரு வெக்டர்களின் ஸ்கேலர் (அ) புள்ளிப் பெருக்கல் என்பது அவ்விரு வெக்டர்களின் எண்மதிப்பு மற்றும் அவற்றிற்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் கொசைன் மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமம்.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = ABCos\theta = C$$

25. இரு வெக்டர்களின் வெக்டர் (அ) குறுக்குப் பெருக்கல் வரையறு.

இரு வெக்டர்களின் வெக்டர் (அ) குறுக்குப் பெருக்கல் என்பது அவ்விரு வெக்டர்களின் எண்மதிப்பு மற்றும் அவற்றிற்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் சைன் மதிப்பு ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலனுக்குச் சமம்.

$$\vec{A} \times \vec{B} = ABSin\theta\ \hat{n} = \vec{C}$$

26. வெக்டர் பெருக்கலில் வலது கை பெருவிரல் விதியினைக் கூறுக.

வலதுகையின் மூடப்பட்ட விரல்களின் திசையில் $\vec{B}$ வெக்டரை நோக்கிய $\vec{A}$ வெக்டரின் சுழற்சியை கருதினால், நீட்டப்பட்டப் பெருவிரல் அவற்றின் தொகுபயன் வெக்டர் $\vec{C}$ ன் திசையைக் குறிக்கும்.

27. தொலைவு என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் துகள் கடந்த பாதையின் மொத்த நீளம் தொலைவு எனப்படும். இதன் அலகு மீட்டர் ஆகும்.

28. இடப்பெயர்ச்சி என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் துகளின் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி நிலைகளுக்கு இடைப்பட்ட குறைந்தப்பட்ச தொலைவு இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். இதன் அலகு மீட்டர் ஆகும்.

29. தொலைவு, இடப்பெயர்ச்சி - வேறுபடுத்துக.

வ. எண்.	தொலைவு	இடப்பெயர்ச்சி
1	இது துகள் கடந்த பாதையின் மொத்த நீளம்	இது துகளின் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி நிலைகளுக்கிடப்பட்ட குறைந்தப்பட்ச தொலைவு.
2	இது ஒரு ஸ்கேலர் அளவு	இது ஒரு வெக்டர் அளவு.
3	இதன் மதிப்பு சுழி (அ) நேர்க்குறியாகஇருக்கலாம் ஆனால் எதிர்க்குறியாக இருக்காது.	இதன் மதிப்பு சுழி (அ) நேர்க்குறி (அ) எதிர்க்குறியாக இருக்கும்.
4	இது இடப்பெயர்ச்சிக்கு சமமாக (அ) அதிகமாக இருக்கும்.	இது தொலைவுக்கு சமமாக (அ) குறைவாக இருக்கும்.
5	துகளின் இருநிலைகளுக் கிடையே பல மதிப்புகளை பெற்றிருக்கும்.	துகளின் இருநிலைகளுக் கிடையே ஒரே ஒரு மதிப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

30. சராசரி திசைவேகம் வரையறு.

இடப்பெயர்ச்சி வெக்டர் மாறுபாட்டிற்கும், அதன் கால இடைவெளிக்கும் உள்ள தகவு சராசரி திசைவேகம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. $\vec{v}_{avg} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$

31. சராசரி வேகம் வரையறு.

துகள் கடந்த பாதையின் மொத்த நீளத்திற்கும், அதன் கால இடைவெளிக்கும் உள்ள தகவு சராசரி வேகம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

32. உடனடி திசைவேகம் திசைவேகம் வரையறு. இதன் அலகு யாது?.

இடப்பெயர்ச்சி வெக்டர் மாறும் வீதம் உடனடி திசைவேகம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு ms^{-1}.

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

33. திசைவேகம், சராசரி திசைவேகம் வேறுபடுத்துக.

வ. எண்	திசைவேகம் (அ) உடனடி திசைவேகம்	சராசரி திசைவேகம்
1.	குறிப்பிட்ட கணத்தில் திசைவேகம் (அ) இடப்பெயர்ச்சி வெக்டர் மாறும் வீதம்	இடப்பெயர்ச்சி வெக்டருக்கும், கால இடைவெளிக்கும் உள்ள தகவு.
2.	இது ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் அளவிடப்படுகிறது.	இது குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் அளவிடப்படுகிறது.
3.	$\vec{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$	$\vec{v}_{avg} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$

34. உந்தம் (அ) நேர்க்கோட்டு உந்தம் என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

துகளின் நிறைக்கும், அதன் திசைவேகத்திற்கும் உள்ள பெருக்கற்பலன் உந்தம் எனப்படும். இதன் அலகு $kg\ ms^{-1}$ ஆகும். அதாவது $\vec{p} = m\vec{v}$

35. சார்பு திசைவேகம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளைச் சார்ந்து மற்றொரு பொருளின் திசைவேகம் சார்பு திசைவேகம் எனப்படும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

36. சீரான இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் மாறா திசைவேகத்துடன் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் சீரான இயக்கம் எனப்படும்.

37. சீரற்ற (அ) முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் காலத்தைச் சார்ந்து வேறுபட்ட திசைவேகத்துடன் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் சீரற்ற (அ) முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

38. சீராக முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில், துகளின் திசைவேக மாறுபாடு மாறிலி எனில், அவ்வியக்கம் சீராக முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

39. சீரற்ற முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில், துகளின் திசைவேக மாறுபாடு மாற்றமடைந்தால், அவ்வியக்கம் சீரற்ற முடுக்கப்பட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

40. சராசரி முடுக்கம் வரையறு.

திசைவேக மாறுபாட்டிற்கும், அதன் கால இடைவெளிக்கும் உள்ள தகவு சராசரி முடுக்கம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\vec{a}_{avg} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$

41. உடனடி முடுக்கம் வரையறு. இதன் அலகு யாது?

காலத்தைப் பொறுத்த திசைவேக மாறுபாடு உடனடி முடுக்கம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு ms^{-2}.

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t\to 0}\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

42. தடையின்றி தானே விழும் பொருளின் இயக்கம் என்றால் என்ன?

குறைந்த செங்குத்து உயரத்திலிருந்து புவியை நோக்கி புவி ஈர்ப்பு விசையினால் கீழே விழும் பொருளின் இயக்கம், தடையின்றி தானே விழும் பொருளின் இயக்கம் எனப்படும்.

43. எறிபொருள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

காற்றில் குறிப்பிட்ட ஆரம்ப திசைவேகத்துடன் எறியப்பட்டு, புவி ஈர்ப்பு விசையினால் இயங்க அனுமதிக்கின்ற பொருள் எறிபொருள் எனப்படும்.

<u>Ex:</u>

- ❖ இரயில் வண்டியின் ஜன்னலிலிருந்து கீழே போடப்படும் பொருள்
- ❖ துப்பாக்கியிலிருந்து வெளியேறும் குண்டு.
- ❖ ஏதேனும் ஒரு திசையில் எறியப்படும் பந்து.

44. எறிபொருள் இயக்கத்தின் வகைகள் யாவை?

- ❖ கிடைத்தளத்தில் எறியப்படும் எறிபொருளின் இயக்கம்.
- ❖ கிடைத்தளத்துடன் குறிப்பிட்ட கோணத்தில் எறியப்படும் எறிபொருளின் இயக்கம்.

45. எறிபொருள் இயக்கத்தில் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய கருத்துக்கள் யாவை?

- ❖ காற்றின் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது.
- ❖ புவியின் சுழற்சி மற்றும் புவியின் வளைவு ஆகியவை புறக்கணித்தக்கது.
- ❖ எறிபொருள் இயக்கம் முழுவதிலும் புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு மாறிலியாகும்.

46. எறிபாதை என்றால் என்ன?

எறிபொருள் மேற்கொள்ளும் பாதை எறிபாதை எனப்படும்.

47. பறக்கும் நேரம் என்றால் என்ன?

பொருள் எறியப்படும் கணத்திலிருந்து தரையை தொடும் கணம் வரை உள்ள கால இடைவெளி பறக்கும் நேரம் எனப்படும்.

48. கிடைத்தள வீச்சு என்றால் என்ன?

பொருள் எறியப்படும் புள்ளியிலிருந்து தரையை தொடும் புள்ளி வரை உள்ள கிடைத்தள தொலைவு, கிடைத்தள வீச்சு எனப்படும்.

49. பெரும உயரம் என்றால் என்ன?

எறிபொருள் அடையும் அதிகபட்ச குத்துயரம், பெரும உயரம் எனப்படும்.

50. கோண இடப்பெயர்ச்சி என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் துகள் தன் சுழல் அச்சைப் பொறுத்து ஏற்படுத்தும் கோணம், கோண இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும். இதன் அலகு ரேடியன் ஆகும்.

$$\theta = \frac{S}{r}$$

51. கோண திசைவேகம் என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

கோண இடப்பெயர்ச்சி மாறும் வீதம் கோண திசைவேகம் எனப்படும். இதன் அலகு rad s^{-1} ஆகும்.

$$\omega = \lim_{\Delta t\to 0}\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

52. கோண முடுக்கம் என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

கோண திசைவேகம் மாறும் வீதம் கோண முடுக்கம் எனப்படும். இதன் அலகு rad s^{-2} ஆகும்.

$$\vec{\alpha} = \lim_{\Delta t\to 0}\frac{\Delta\vec{\omega}}{\Delta t}$$

53. தொடுகோட்டு முடுக்கம் என்றால் என்ன?

நேர்க்கோட்டு திசைவேகத்தின் திசையிலும், வட்ட இயக்கத்தின் தொடுகோடாகவும் செயல்படும் முடுக்கம் தொடுகோட்டு முடுக்கம் எனப்படும்..

54. சீரான வட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் வட்ட இயக்கத்தில் மாறா வேகத்துடன் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் சீரான வட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

55. சீரற்ற வட்ட இயக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் வட்ட இயக்கத்தில் மாறுபட்ட வேகம் மற்றும் திசையில் இயங்கினால், அவ்வியக்கம் சீரற்ற வட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

56. மையநோக்கு முடுக்கம் (அ) ஆரவகை முடுக்கம் (அ) செங்குத்து முடுக்கம் என்றால் என்ன?

வட்ட இயக்கத்தின் ஆரத்தின் வழியேயும், நேர்க்கோட்டு திசைவேகத்திற்கு செங்குத்தாகவும் செயல்படும் முடுக்கம் மையநோக்கு முடுக்கம் எனப்படும்.

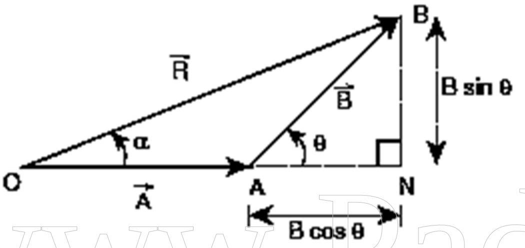
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

5 மதிப்பெண் வினா விடைகள்:

1. வெக்டர் கூடுதலுக்கான முக்கோண விதியைப் பயன்படுத்தி இரு வெக்டர்களின் தொகுபயனுக்கான எண்மதிப்பையும், திசையையும் காண்க.

- $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்பன ஒன்றுக்கொன்று θ கோணத்தில் உள்ள இரு வெக்டர்கள் என்க.
- முக்கோண விதியின் படி, வெக்டர் $\vec{A}$ ன் தலைப்பகுதி வெக்டர் $\vec{B}$ ன் வால் பகுதியோடு இணைக்கப்பட்டு அவை இரண்டும் ஒரு முக்கோணத்தின் அடுத்தடுத் துள்ள பக்கங்களாக குறிக்கப்படுகின்றன.
- $\vec{R}$ என்பது முக்கோணத்தின் மூடிய பக்கத்தில் எதிர் வரிசையில் குறிக்கப்பட்ட தொகுபயன் வெக்டர் என்க.
- α என்பது தொகுபயன் வெக்டர் $\vec{R}$ ஆனது வெக்டர் $\vec{A}$ வுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் என்க.
- தற்போது, தொகுபயன் வெக்டர், $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$



(a) தொகுபயன் வெக்டரின் எண்மதிப்பு :

- ⊿ABN லிருந்து,

$$\cos\theta = \frac{AN}{B} \;;\; AN = B\cos\theta$$

$$\sin\theta = \frac{BN}{B} \;;\; BN = B\sin\theta$$

- ⊿OBN லிருந்து,

$$OB^2 = ON^2 + BN^2$$

$$R^2 = (A + B\cos\theta)^2 + (B\sin\theta)^2$$

$$R^2 = A^2 + B^2\cos^2\theta + 2AB\cos\theta + B^2\sin^2\theta$$

$$\boxed{R = |\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}}$$

(b) தொகுபயன் வெக்டரின் திசை :

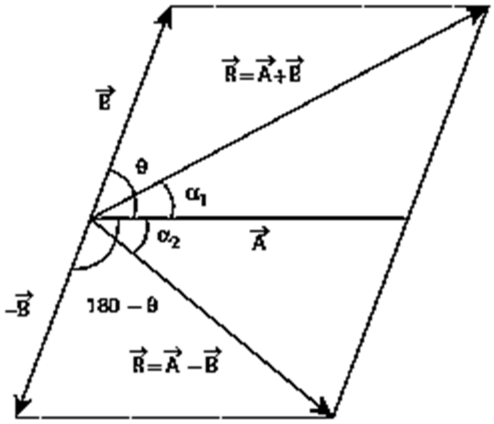
- ⊿OBN லிருந்து,

$$\tan\alpha = \frac{BN}{ON} = \frac{BN}{OA + AN}$$

$$\boxed{\tan\alpha = \frac{B\sin\theta}{A + B\cos\theta}}$$

2. வடிவியல் முறையில் இரு வெக்டர்களின் கழித்தலை விவாதித்து தொகுபயன் வெக்டரின் எண்மதிப்பு மற்றும் திசைக்கான சமன்பாடுகளை எழுதுக.

- $\vec{A}$ மற்றும் $\vec{B}$ என்பன ஒன்றுக்கொன்று θ கோணத்தில் உள்ள இரு வெக்டர்கள் என்க.
- படத்தில் உள்ளவாறு $-\vec{B}$ ஐ வரைக மற்றும் $\vec{A}$ க்கும் $-\vec{B}$ க்கும் இடைப்பட்டக் கோணம் $180^0 - \theta$.



- இப்போது, தொகுபயன் $\vec{R} = \vec{A} + (-\vec{B}) = \vec{A} - \vec{B}$
- வெக்டரின் முக்கோண விதிப்படி,

(a) வேறுபாட்டின் எண்மதிப்பு :

$$R = |\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos(180^0 - \theta)}$$

$\cos(180^0 - \theta) = -\cos\theta$ என்பதால்,

$$\boxed{|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta}}$$

(b) வேறுபாட்டின் திசை :

$$\tan\alpha = \frac{B\sin(180^0 - \theta)}{A + B\cos(180^0 - \theta)}$$

ஆனால், $\sin(180^0 - \theta) = \sin\theta$

$$\boxed{\tan\alpha = \frac{B\sin\theta}{A - B\cos\theta}}$$

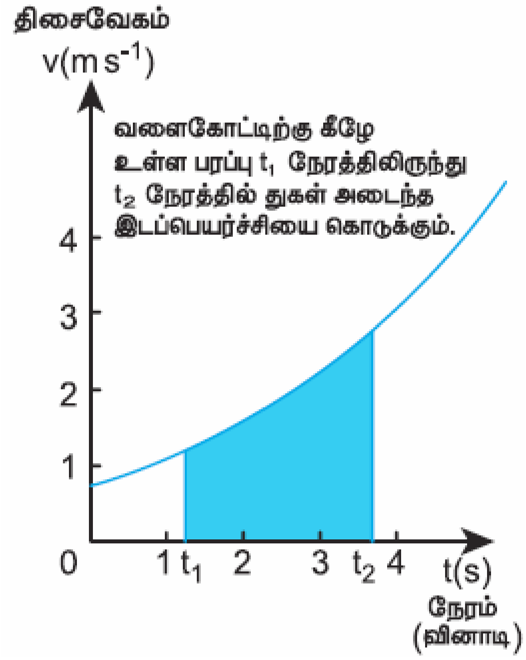
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

3. ஸ்கேலர் பெருக்கல் மற்றும் வெக்டர் பெருக்கல் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

வ. எண்	ஸ்கேலர் / புள்ளிப் பெருக்கல்	வெக்டர் / குறுக்குப் பெருக்கல்
1	பெருக்கல் மதிப்பு C=$\vec{A}\cdot\vec{B}$ ஒரு ஸ்கேலர் ஆகும். θ குறுங்கோணம் (θ<90^0) எனில், $\vec{A}\cdot\vec{B}=+ve$ θ விரிகோணம் (90^0>θ<180^0) எனில், $\vec{A}\cdot\vec{B}=-ve$	பெருக்கல் மதிப்பு $\vec{C}=\vec{A}\times\vec{B}$ ஒரு வெக்டர் ஆகும். $\vec{C}$ ஆனது $\vec{A}$ & $\vec{B}$ க்கு செங்குத்தாகும். ஆனால் $\vec{A}$ வும் $\vec{B}$ யும் செங்குத்தாகவோ (அ) செங்குத்து அற்றோ அமையலாம்.
2	இது பரிமாற்று விதிக்கு உட்படும். $\vec{A}\cdot\vec{B}=\vec{B}\cdot\vec{A}$	இது பரிமாற்று விதிக்கு உட்படாது.. $\vec{A}\times\vec{B}\neq\vec{B}\times\vec{A}$. ஆனால், $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{A}$ மற்றும் $\lvert\vec{A}\times\vec{B}\rvert=\lvert\vec{B}\times\vec{A}\rvert$.
3	இது பங்கீட்டு விதிக்கு உட்படும். $\vec{A}\cdot(\vec{B}+\vec{C})=\vec{A}\cdot\vec{B}+\vec{B}\cdot\vec{A}$	இது பங்கீட்டு விதிக்கு உட்படும். $\vec{A}\times(\vec{B}+\vec{C})=\vec{A}\times\vec{B}+\vec{B}\times\vec{A}$
4	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ இணையானால், θ = 0^0 , $(\vec{A}\cdot\vec{B})_{max}=AB$	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ இணையானால், θ = 0^0 , $(\vec{A}\times\vec{B})_{min}=0$
5	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ எதிர்-இணையானால், θ = 180^0 , $(\vec{A}\cdot\vec{B})_{min}=-AB$	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ எதிர்-இணையானால்,θ = 180^0 , $(\vec{A}\times\vec{B})_{min}=0$
6	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ செங்குத்து எனில், θ = 90^0, $\vec{A}\cdot\vec{B}=0$	$\vec{A}$ & $\vec{B}$ செங்குத்து எனில், θ = 90^0 , $(\vec{A}\times\vec{B})_{max}=AB\,\hat{n}$
7	ஒரு வெக்டரின் தற்சார்பு புள்ளிப் பெருக்கல், $\vec{A}\cdot\vec{A}=AAcos0^0=A^2$	ஒரு வெக்டரின் தற்சார்பு குறுக்குப் பெருக்கல், $\vec{A}\times\vec{A}=AAsin0^0\hat{n}=\vec{0}$
8	ஓரலகு வெக்டரின் தற்சார்பு புள்ளிப் பெருக்கல், $\hat{n}\cdot\hat{n}=1\times1\,cos0^0=1$ $\hat{\imath}\cdot\hat{\imath}=\hat{\jmath}\cdot\hat{\jmath}=\hat{k}\cdot\hat{k}=1$	ஓரலகு வெக்டரின் தற்சார்பு குறுக்குப் பெருக்கல், $\vec{A}\times\vec{A}=AAsin0^0\hat{n}=\vec{0}$ $\hat{\imath}\times\hat{\imath}=\hat{\jmath}\times\hat{\jmath}=\hat{k}\times\hat{k}=\vec{0}$
9	செங்குத்து ஓரலகு வெக்டர்களின் புள்ளிப் பெருக்கல், $\hat{\imath}\cdot\hat{\jmath}=\hat{\jmath}\cdot\hat{k}=\hat{k}\cdot\hat{\imath}=0$	செங்குத்து ஓரலகு வெக்டர்களின் குறுக்குப் பெருக்கல், $\hat{\imath}\times\hat{\jmath}=\hat{k}$; $\hat{\jmath}\times\hat{\imath}=-\hat{k}$ $\hat{\jmath}\times\hat{k}=\hat{\imath}$; $k\times\hat{\jmath}=-\hat{\imath}$ $\hat{k}\times\hat{\imath}=\hat{\jmath}$; $\hat{\imath}\times\hat{k}=-\hat{\jmath}$
10	வெக்டர் கூறுகளின் ஸ்கேலர் பெருக்கல், $\vec{A}\cdot\vec{B}=(A_x\hat{\imath}+A_y\hat{\jmath}+A_z\hat{k})\cdot(B_x\hat{\imath}+B_yj+B_z\hat{k})$ $\vec{A}\cdot\vec{B}=A_xB_x+A_yB_y+A_zB_z$	வெக்டர் கூறுகளின் வெக்டர் பெருக்கல், $\vec{A}\cdot\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{\imath}&\hat{\jmath}&\hat{k}\\A_x&A_y&A_z\\B_x&B_y&B_z\end{vmatrix}$ $=\hat{\imath}(A_yB_z-A_zB_y)+\hat{\jmath}(A_zB_x-A_xB_z)+\hat{k}(A_xB_y-A_yB_x)$

4. திசைவேகம் - காலம் வரைபடத்தின் முக்கியதுவத்தை விளக்குக.

❖ திசைவேகம் - காலம் வரைபடத்தின் வரைக்கோட்டின் கீழ் உள்ள பரப்பைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியினை கண்டறியலாம்.



❖ திசைவேகம், $v=\frac{dx}{dt}$

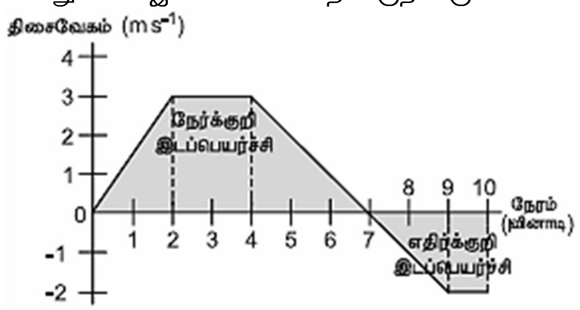
$$dx = v\,dt$$

இருபுறமும் தொகை காண,

$$\int_{x_1}^{x_2} dx = \int_{t_1}^{t_2} v\,dt$$

இடப்பெயர்ச்சி, $x_2 - x_1$ = வளைகோட்டின் கீழ் உள்ள பரப்பு

❖ வளைகோட்டின் கீழ் உள்ள பரப்பு எதிர்க்குறி எனில், துகளின் இடப்பெயர்ச்சி எதிர்க்குறியாகும்.



5. சார்பு திசைவேகம் பற்றி விளக்குக.

❖ A மற்றும் B என்ற இரு பொருள்கள் வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் சென்றால் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்றின் திசைவேகம் சார்பு திசைவேகம் எனப்படும்.

(a) நேர்வு 1 : A மற்றும் B ஒரே திசையில் இயங்கும்போது.

❖ V_A மற்றும் V_B என்பன முறையே A மற்றும் B ன் சீரான திசைவேகங்கள் என்க.

❖ A வும் B யும் ஒரே திசையில் இயங்கினால்,

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

A வைப் பொறுத்த B யின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{AB}} = \overrightarrow{V_A} - \overrightarrow{V_B}$$

B யைப் பொறுத்த A யின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{BA}} = \overrightarrow{V_B} - \overrightarrow{V_A}$$

- ❖ ஆகவே, ஒன்றைச் சார்ந்த மற்றொரு பொருளின் சார்பு திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பு அவ்விரு பொருள்களின் திசைவேகங்களின் எண்மதிப்பு வேறுபாட்டிற்குச் சமம்.

(b) <u>நேர்வு 2 :</u> A மற்றும் B எதிரெதிர் திசையில் இயங்கினால்.

- ❖ V_A மற்றும் V_B என்பனமுறையே A மற்றும் B ன் சீரான திசைவேகங்கள் என்க.
- ❖ A வும் B யும் எதிரெதிர் திசையில் இயங்கினால்,

A வைப் பொறுத்த B யின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{AB}} = \overrightarrow{V_A} - \left(-\overrightarrow{V_B}\right) = \overrightarrow{V_A} + \overrightarrow{V_B}$$

B யைப் பொறுத்த A யின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{BA}} = -\overrightarrow{V_B} - \overrightarrow{V_A} = -\left(\overrightarrow{V_A} + \overrightarrow{V_B}\right)$$

- ❖ ஆகவே, ஒன்றைச் சார்ந்த மற்றொரு பொருளின் சார்பு திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பு அவ்விரு பொருள்களின் திசைவேகங்களின் எண்மதிப்பு கூடுதலுக்குச் சமம்.

(c) <u>நேர்வு 3 :</u> A வும் B யும் θ கோணத்தில் இயங்கும்போது.

- ❖ V_A மற்றும் V_B என்பன θ கோணத்தில் இயங்கும் A மற்றும் B ன் சீரான திசைவேகங்கள் என்க.
- ❖ A வைப் பொறுத்த B யின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{AB}} = \overrightarrow{V_A} - \overrightarrow{V_B}$$

$\overrightarrow{V_{AB}}$ ன் எண்மதிப்பு,

$$V_{AB} = \sqrt{V_A^2 + V_B^2 - 2V_AV_B\cos\theta}$$

$\overrightarrow{V_{AB}}$ ன் திசை,

$$\tan\beta = \frac{V_B\sin\theta}{V_A - V_B\cos\theta}$$

- ❖ (1) θ = 0^0 எனில், (V_A & V_B ஒரே திசையில்)
  - $V_{AB} = V_A - V_B$ ($\overrightarrow{V_A}$ ன் திசையில்)
  - $V_{BA} = V_B - V_A$ ($\overrightarrow{V_B}$ ன் திசையில்)
- ❖ (2) θ = 180^0 எனில், (V_A & V_B எதிரெதிர் திசையில்)
  - $V_{AB} = V_A + V_B$ ($\overrightarrow{V_A}$ ன் திசையில்)
  - $V_{BA} = V_B + V_A$ ($\overrightarrow{V_B}$ ன் திசையில்)
- ❖ (3) θ = 90^0 எனில்,
  (V_A & V_B செங்குத்தாக உள்ளபோது)
  - $V_{AB} = \sqrt{V_A^2 + V_B^2}$ ($\overrightarrow{V_A}$ ன் திசையில்)
  - $V_{BA} = \sqrt{V_B^2 + V_A^2}$ ($\overrightarrow{V_B}$ ன் திசையில்)

6. மனிதனைப் பொறுத்த மழையின் சார்பு திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பு மற்றும் திசைக்கான கோவையை எழுதுக.

- ❖ மனிதனின் திசைவேகம் $\overrightarrow{V_M}$ கீழ்நோக்கி விழும் மழையின் திசைவேகம் $\overrightarrow{V_R}$ க்கு செங்குத்து திசையில் உள்ளது எனில், மனிதனைப் பொறுத்த மழையின் சார்பு திசைவேகம்,

$$\overrightarrow{V_{RM}} = \overrightarrow{V_R} - \overrightarrow{V_M}$$

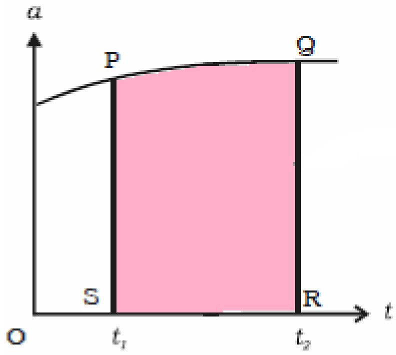
- ❖ எண்மதிப்பு $V_{RM} = \sqrt{V_R^2 + V_M^2}$

திசை $\theta = \tan^{-1}\frac{V_M}{V_R}$

- ❖ மனிதன் தன்னை மழையிலிருந்து தற்காத்துக் கொள்ள செங்குத்து திசைக்கு θ கோணத்தில் குடை பிடிக்கவேண்டும்.

7. முடுக்கம் - காலம் வரைபடத்தின் முக்கியதுவத்தினை விளக்குக.

- ❖ முடுக்கம் - காலம் வரைபடத்தின் வரைக்கோட்டின் கீழ் உள்ள பரப்பைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் வேகம் மற்றும் திசைவேகத்தினை கண்டறியலாம்.



- ❖ முடுக்கம், $a = \frac{dv}{dt}$

dv = a dt

இருபுறமும் தொகை காண,

$$\int_{v_1}^{v_2} dv = \int_{t_1}^{t_2} a\,dt$$

திசைவேகம், $V_2 - V_1$=வளைகோட்டின் கீழ் உள்ள பரப்பு

8. சீராக முடுக்கப்பட்ட இயக்கத்தின் இயக்கச் சமன்பாடுகளைப் பெறுக.

- ❖ சீரான அல்லது மாறாத முடுக்கம் 'a' ஆல் முடுக்கப்பட்ட நேர்க்கோட்டில் இயங்கும் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.
- ❖ 'u' என்பது t=0 காலத்தில் ஆரம்ப திசைவேகம் மற்றும் 'v' என்பது t காலத்தில் இறுதி திசைவேகம்.
- ❖ 'S' என்பது இடப்பெயர்ச்சியாகும்.

(a) திசைவேகம் – காலம் தொடர்பு :

- ❖ முடுக்கம், $a = \frac{dv}{dt}$

$$dv = a\,dt$$

- ❖ இருபுறமும் தொகையிட,

$$\int_u^v dv = \int_0^t a\,dt = a\int_0^t dt = a[t]_0^t$$

$$v - u = at$$

$$\boxed{v = u + at}$$

(b) இடப்பெயர்ச்சி – காலம் தொடர்பு :

- ❖ திசைவேகம், $v = \frac{dS}{dt}$

$$dS = v\,dt = (u + at)dt$$

$$[\because v = u + at]$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

❖ இருபுறமும் தொகையிட,

$$\int_0^S dS = \int_0^t (u + at)\, dt$$

$$\int_0^S dS = u\int_0^t dt + a\int_0^t t\,dt$$

$$\boxed{S = ut + \frac{1}{2}at^2}$$

(c) திசைவேகம் - இடப்பெயர்ச்சி தொடர்பு :

❖ முடுக்கம், $a = \frac{dv}{dt} = \frac{dv}{dS}\frac{dS}{dt} = \frac{dv}{dS}v$

$$ds = \frac{1}{a}v\, dv$$

❖ இருபுறமும் தொகையிட,

$$\int_0^S dS = \frac{1}{a}\int_u^v v\, dv = \frac{1}{a}\left[\frac{v^2}{2}\right]_u^v$$

$$S = \frac{1}{2a}(v^2 - u^2)$$

$$v^2 - u^2 = 2aS$$

$$\boxed{v^2 = u^2 + 2aS}$$

(d) இடப்பெயர்ச்சி – சராசரி திசைவேகம் தொடர்பு :

❖ இறுதி திசைவேகம், $v = u + at$

$at = v - u$ -----> (1)

❖ இடப்பெயர்ச்சி,

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

❖ சமன்பாடு(1) ஐ பிரதியிட,

$$S = ut + \frac{1}{2}(v - u)t$$

$$S = ut + \frac{1}{2}vt - \frac{1}{2}ut$$

$$\boxed{S = \frac{(u + v)\,t}{2}}$$

9. செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி விழும் பொருளின் இயக்க சமன்பாடுகளை வருவி.

❖ h உயரத்திலிருந்து விழும் 'm' நிறையுடைய பொருளைக் கருதுக.

❖ காற்றின் தடை இல்லை எனவும், புவிக்கு அருகில் ஈர்ப்பின் முடுக்கம் மாறிலி எனவும் கருதுக.

❖ பொருளானது Y-அச்சு திசையில் u ஆரம்ப திசைவேகத்தில் எறியப்படும்போது, t காலத்தில் அதன் இறுதி திசைவேகம் v மற்றும் இடப்யெர்ச்சி y என்க. மேலும் இதன் முடுக்கம் a வானது g க்குச் சமம்.

❖ இதனால் இயக்கச் சமன்பாடுகள்,

$$v = u + gt$$

$$y = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 + 2gy$$

❖ ஆரம்ப திசைவேகம் u = 0 எனில்,

$$v = gt$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = 2gy$$

❖ T என்பது பொருள் தரையை தொட ஆகும் காலம் எனில், t= T மற்றும் y = h.

$$h = \frac{1}{2}gT^2$$

$$T = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

❖ தரையை தொடும் போது பொருளின் வேகம்,

$$v_{\text{தரை}}^2 = 2gh$$

$$v_{\text{தரை}} = \sqrt{2gh}$$

10. செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட பொருளின் இயக்கச் சமன்பாடுகளை வருவி.

❖ u ஆரம்ப திசைவேகத்துடன் செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட 'm' நிறையுடைய பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.

❖ காற்றின் தடை இல்லை எனவும், புவிக்கு அருகில் ஈர்ப்பின் முடுக்கம் மாறிலி எனவும் கருதுக.

❖ t காலத்தில் பொருளின் இறுதி திசைவேகம் v மற்றும் இடப்யெர்ச்சி y என்க. மேலும் இதன் முடுக்கம் a வானது -g க்குச் சமம்.

❖ இதனால் இயக்கச் சமன்பாடுகள்,

$$v = u - gt$$

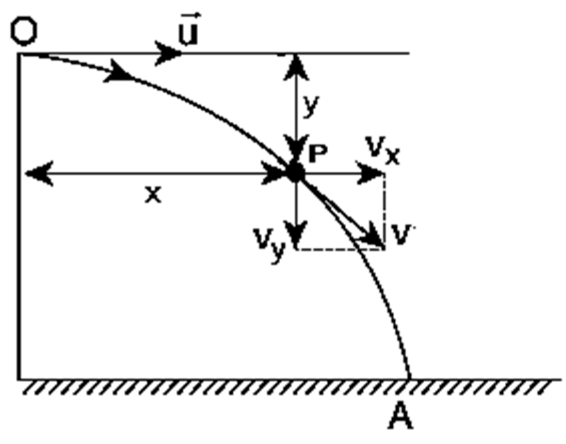
$$y = ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 - 2gy$$

11. h உயரமுள்ள கோபுரத்திலிருந்து கிடையாக வீசப்பட்ட எறிபொருளின் இயக்கத்தில் கீழ்காணும் சமன்பாடுகளைப் பெறுக (a) எறிபொருளின் பாதை (b) பறக்கும் நேரம் (c) கிடைத்தள நெடுக்கம் (d) தொகுபயன் திசைவேகம் மற்றும் (e) தரையை தொடும்போது உள்ள வேகம்.

❖ u ஆரம்ப திசைவேகத்துடன் x-அச்சு திசையில் கிடையாக வீசப்படும் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.

❖ ஈர்ப்பின் முடுக்கம் செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி செயல்படுவதால் கிடைத்தள திசையில் திசைவேகம் u_x இயக்கம் முழுவதும் மாறாது. ஆனால், செங்குத்து திசையில் திசைவேகம் u_y மாறுபடும்.



R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

(a) எறிபொருளின் பாதை :

(i) கிடைத்தள திசையில் இயக்கம்:

- t காலத்தில் புள்ளி P யில் கிடைத்தள இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_x = u_x t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

- இங்கு, $S_x = x$, $u_x = u$ மற்றும் $a_x = 0$, எனவே,

$$x = ut$$

$$t = \frac{x}{u} \text{ ---------> (1)}$$

(ii) கீழ்நோக்கிய செங்குத்து திசையில் இயக்கம் :

- t காலத்தில் புள்ளி P யில் செங்குத்து இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_y = u_y t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

- இங்கு, $S_y = y$, $u_y = 0$ மற்றும் $a_y = g$, எனவே,

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

- சமன்பாடு (1) ஐ பிரதியிட,

$$y = \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{u}\right)^2 = \left(\frac{g}{2u^2}\right) x^2$$

$$y = Kx^2 \text{ --------> (2)}$$

இங்கு $K = \frac{g}{2u^2}$ ஒரு மாறிலியாகும்.

- சமன்பாடு(2) ஒரு பரவளையத்தின் சமன்பாடு ஆகும். எனவே, எறிபொருளின் பாதை ஒரு பரவளைய பாதை ஆகும்.

(b) பறக்கும் நேரம் : (T_f)

- தரையை தொட எறிபொருள் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் பறக்கும் நேரம் ஆகும்.
- t காலத்தில் கீழ்நோக்கிய செங்குத்து இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_y = u_y t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

- இங்கு $S_y = h$, $t = T_f$, $u_y = 0$, மற்றும் $a_y = g$ என்பதால்,

$$h = \frac{1}{2} g T_f^2$$

- எனவே, $\boxed{T_f = \sqrt{\frac{2h}{g}}}$

(c) கிடைத்தள நெடுக்கம் : (R)

- கோபுரத்தின் எறியப்பட்ட புள்ளியின் அடிப்பகுதி யிலிருந்து எறிபொருள் தரையை அடைந்த புள்ளி வரை உள்ள பெரும கிடைத்தளத் தொலைவு கிடைத்தள நெடுக்கம் ஆகும்.
- t காலத்தில் கிடைத்தள இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_x = u_x t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

- இங்கு, $S_x = R$, $u_x = u$, $a_x = 0$ மற்றும் $t = T_f$

$$R = uT_f$$

- எனவே, $\boxed{R = u\sqrt{\frac{2h}{g}}}$ $\left[\because T_f = \sqrt{\frac{2h}{g}}\right]$

(d) எந்தவொரு நேரத்திலும் தொகுபயன் திசைவேகம் : (v)

- t காலத்தில் புள்ளி P யில் திசைவேகம் V_x மற்றும் V_y என இரு கூறுகளைக் கொண்டது..
- x-அச்சு திசையில் திசைவேகக் கூறு,

$$v_x = u_x + a_x t$$

$u_x = u$, $a_x = 0$, என்பதால், $v_x = u$

- y-அச்சு திசையில் திசைவேகக் கூறு,

$$v_y = u_y + a_y t$$

$u_y = 0$, $a_y = g$, என்பதால், $v_y = gt$

- t காலத்தில் தொகுபயன் திசைவேகம்,

$$\vec{v} = v_x \hat{\imath} + v_y \hat{\jmath}$$

$$\vec{v} = u\, \hat{\imath} + gt\, \hat{\jmath}$$

- தொகுபயன் திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பு (அ) வேகம்,

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\boxed{v = \sqrt{u^2 + g^2 t^2}}$$

(e) எறிபொருள் தரையை தொடும்போது வேகம் :

- கிடைத்தள திசைவேகக் கூறு ஆரம்ப திசைவேகத்திற்கு சமம் என்பதால்,

$$v_x = u$$

- t காலத்தில் செங்குத்து திசைவேகக் கூறு,

$$v_y = u_y + a_y t$$

- இங்கு $u_y = 0$, $a_y = g$ மற்றும் $t = T_f$ என்பதால்,

$$v_y = gT_f$$

$$v_y = g\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$v_y = \sqrt{2gh}$$

- எறிபொருள் தரையை தொடும்போது வேகம்,

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\boxed{v = \sqrt{u^2 + 2gh}}$$

www.Padasalai.Net

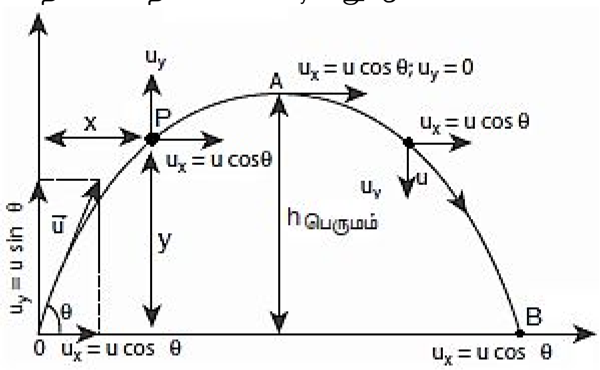
http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

12. கிடைத்தளத்துடன் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் எறியப்படும் எறிபொருளின் இயக்கத்தில் கீழ்காணும் சமன்பாடுகளை வருவி (a) எறிபொருளின் பாதை (b) பெரும உயரம் c) பறக்கும் நேரம் (d) கிடைத்தள நெடுக்கம்.

- கிடைத்தளத்துடன் θ கோணத்தில் u ஆரம்ப திசைவேகத்துடன் எறியப்படும் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.
- ஈர்ப்பின் முடுக்கம் செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி செயல்படுவதால் கிடைத்தள திசையில் திசைவேகம் u_x இயக்கம் முழுவதும் மாறாது. ஆனால், செங்குத்து திசையில் திசைவேகம் u_y மாறுபடும்.



- **எறிபொருளின் பாதை :**

(i) x-அச்சு திசையில் இயக்கம்:

- t காலத்தில் புள்ளி P யில் கிடைத்தள இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_x = u_x t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

- இங்கு, $S_x = x$, $u_x = u\cos\theta$ மற்றும் $a_x = 0$, எனவே,

$$x = u\cos\theta \cdot t$$

$$t = \frac{x}{u\cos\theta} \text{ ---------> (1)}$$

(ii) y-அச்சு திசையில் இயக்கம்:

- t காலத்தில் புள்ளி P யில் செங்குத்து இடப்பெயர்ச்சி,,

$$S_y = u_y t + \frac{1}{2}a_y t^2$$

- இங்கு, $S_y = y$, $u_y = u\sin\theta$ மற்றும் $a_y = -g$, எனவே,

$$y = u\sin\theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$$

- சமன்பாடு (1) ஐ பிரதியிட,

$$y = u\sin\theta \cdot \frac{x}{u\cos\theta} - \frac{1}{2}g\left(\frac{x}{u\cos\theta}\right)^2$$

$$y = x\tan\theta - \frac{1}{2}g\frac{x^2}{u^2\cos^2\theta}$$

- எனவே, எறிபொருளின் பாதை ஒரு தலைகீழ் பரவளைய பாதையாகும்.

- **பெரும உயரம் : ($h_{பெருமம்}$)**
  - எறிபொருள் அடையும் பெரும செங்குத்து உயரம் பெரும உயரம் ஆகும்.
  - செங்குத்து திசையில்,

$$v_y^2 = u_y^2 + 2a_y S_y$$

- இங்கு, $V_y = 0$, $S_y = h_{max}$, $u_y = u\sin\theta$ மற்றும் $a_y = -g$, எனவே,

$$0 = u^2\sin^2\theta - 2gh_{பெருமம்}$$

$$\boxed{h_{பெருமம்} = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}}$$

- **பறக்கும் நேரம் : (T_f)**
  - எறியப்பட்ட பொருள் மீண்டும் தரையை தொட ஆகும் நேரம் பறக்கும் நேரம் ஆகும்.
  - t காலத்தில் கீழ்நோக்கிய செங்குத்து இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_y = u_y t + \frac{1}{2}a_y t^2$$

- இங்கு $S_y = 0$, $t = T_f$, $u_y = u\sin\theta$, மற்றும் $a_y = -g$ என்பதால்,

$$0 = u\sin\theta - \frac{1}{2}gT_f^2$$

- எனவே, $\boxed{T_f = \frac{2u\sin\theta}{g}}$

- **கிடைத்தள நெடுக்கம் : (R)**
  - பொருள் எறியப்பட்ட புள்ளியிலிருந்து அது மீண்டும் தரையை தொடும் புள்ளி வரை உள்ள கிடைத்தள பெருமத் தொலைவு கிடைத்தள நெடுக்கம் ஆகும்.
  - t காலத்தில் புள்ளி P யில் கிடைத்தள இடப்பெயர்ச்சி,

$$S_x = u_x t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

- இங்கு, $S_x = R$, $u_x = u\cos\theta$, $a_x = 0$ மற்றும் $t = T_f$

$$R = u\cos\theta \cdot T_f$$

$$R = u\cos\theta \cdot \frac{2u\sin\theta}{g} = \frac{2u^2\sin\theta\cos\theta}{g}$$

$$\left[\because T_f = \frac{2u\sin\theta}{g}\right]$$

- எனவே, $\boxed{R = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}}$

$$[\because \sin 2\theta = 2\sin\theta\cos\theta]$$

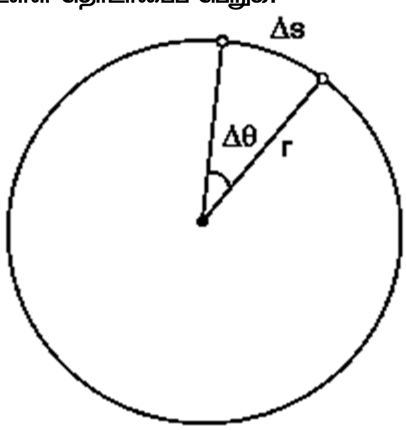
- பெரும கிடைத்தள நெடுக்கத்திற்கு, $\sin 2\theta = 1$

$$2\theta = \frac{\pi}{2}$$

$$\theta = \frac{\pi}{4}$$

பெரும கிடைத்தள நெடுக்கம், $\boxed{R = \frac{u^2}{g}}$

13. நேர்க்கோட்டுத் திசைவேகத்திற்கும், கோண திசைவேகத் திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பெறுக.



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

- r ஆரமுள்ள வட்டப் பாதையில் இயங்கும் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக. படத்தில் உள்ளவாறு பொருள் Δt காலத்தில், ΔS என்ற வட்டவில் நீளத்தினை அடைகிறது. இது ஏற்படுத்தும் கோணம் Δθ.
- படத்திலிருந்து, $\Delta S = r\Delta\theta$
- இருபுறமும் Δt ஆல் வகுக்க,

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = r\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

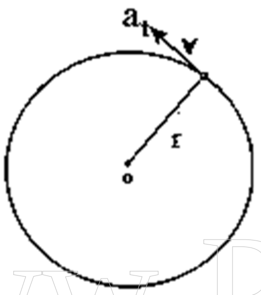
- $\Delta t \to 0$ எல்லையில் சமன்பாட்டை மாற்ற,

$$\frac{dS}{dt} = r\frac{d\theta}{dt}$$

- இங்கு, $v = \frac{dS}{dt}$ மற்றும் $\omega = \frac{d\theta}{dt}$, எனவே,

$$\boxed{v = r\omega}$$

14. வட்ட இயக்கத்தில் தொடுகோட்டு முடுக்கத்திற்கான கோவையினை வருவி.



- r ஆரம், v நேர்க்கோட்டு திசைவேகம் மற்றும் ω கோணதிசைவேகம் கொண்ட வட்ட இயக்கத்தைக் கருதுக. இதில்,

$$v = r\omega$$

- காலத்தை பொறுத்து வகை காண,

$$\frac{dv}{dt} = r\frac{d\omega}{dt}$$

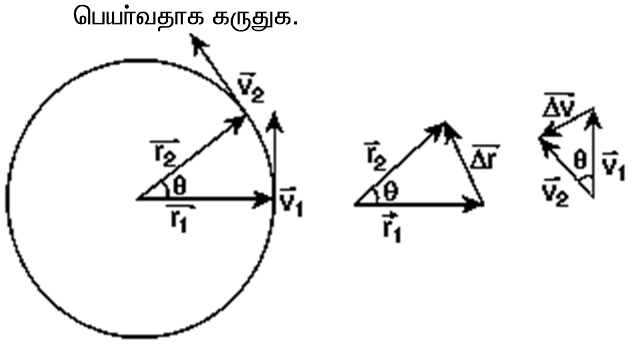
- $a_t = \frac{dv}{dt}$ மற்றும் $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$, என்பதால்,

$$\boxed{a_t = r\alpha}$$

இங்கு a_t என்பது தொடுகோட்டு முடுக்கம் மற்றும் α என்பது கோண முடுக்கம் ஆகும்.

15. சீரான வட்ட இயக்கத்தில் மையநோக்கு முடுக்கத்திற்கான கோவையினைப் பெறுக.

- படத்தில் உள்ளவாறு Δt கால இடைவெளியில் நிலை மற்றும் திசைவேக வெக்டர்கள் θ கோணம் இடம் பெயர்வதாக கருதுக.



- சீரான வட்ட இயக்கத்தில்,

$$r = |\vec{r_1}| = |\vec{r_2}| \text{ and } v = |\vec{v_1}| = |\vec{v_2}|$$

- படத்திலிருந்து நிலை மற்றும் திசைவேக வெக்டர்களுக்கிடையேயான வடிவியல் தொடர்பு,

$$\frac{\Delta r}{r} = -\frac{\Delta v}{v} = \theta$$

- இதில் எதிர்க்குறி Δv வட்டத்தின் ஆரம் வழியே உள்நோக்கி செயல்படுவதைக் காட்டுகிறது.

$$\Delta v = -v\left(\frac{\Delta r}{r}\right)$$

- Δt ஆல் இருபுறமும் வகுக்க,

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = -\frac{v}{r}\left(\frac{\Delta r}{\Delta t}\right)$$

- $\Delta t \to 0$ என்ற எல்லையில்,

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{v}{r}\left(\frac{dr}{dt}\right)$$

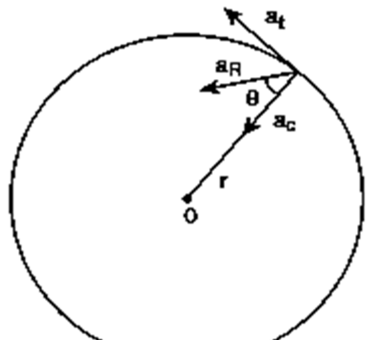
- $a_c = \frac{dv}{dt}$ மற்றும் $v = \frac{dr}{dt}$ என்பதால்,

$$\boxed{a_c = -\frac{v^2}{r}}$$

இங்கு a_c என்பது மையநோக்கு முடுக்கம் ஆகும்.

16. சீரற்ற வட்ட இயக்கத்தில் மொத்த திசைவேகத்திற்கான கோவையினைப் பெறுக.

- ஒரு பொருளின் சீரற்ற வட்ட இயக்கத்தைக் கருதுக. (**எ.கா:** செங்குத்து வட்ட இயக்கம்)
- படத்தில் உள்ளவாறு சீரற்ற வட்ட இயக்கத்தில் தொடுகோட்டு முடுக்கம் மற்றும் மையநோக்கு முடுக்கம் இரண்டும் செயல்படுகின்றன.



- தொகுபயன் முடுக்கமானது தொடுகோட்டு முடுக்கம் மற்றும் மையநோக்கு முடுக்கம் ஆகியவற்றின் வெக்டர் கூடுதலுக்குச் சமம்.
- அதாவது, $\vec{a_R} = \vec{a_t} + \vec{a_c}$
- எனவே, தொகுபயன் முடுக்கத்தின் எண்மதிப்பானது,

$$a_R = \sqrt{a_t^2 + a_c^2}$$

$$\boxed{a_R = \sqrt{a_t^2 + \left(\frac{v^2}{r}\right)^2}} \qquad \left[\because a_c = \frac{v^2}{r}\right]$$

www.Padasalai.Net

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

3. இயக்க விதிகள்

1. நியூட்டனின் முதல் விதியைக் கூறு.

புறவிசை செயல்படாத நிலையில், ஒவ்வொரு பொருளும் தன்னுடைய ஓய்வுநிலையிலோ அல்லது சீரான இயக்க நிலையிலோ தொடர்ந்து கொண்டிருக்கும்.

2. நிலைமம் என்றால் என்ன? இதன் வகைகள் யாவை?

ஒரு பொருள் தன்னுடைய நிலையை தானே மாற்றிக் கொள்ள இயலாத தன்மை நிலைமம் எனப்படும்.

வகைகள் :

- ❖ ஓய்வில் நிலைமம்
- ❖ இயக்கத்தில் நிலைமம்
- ❖ இயக்க திசையில் நிலைமம்.

3. ஓய்வில் நிலைமம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் தன்னுடைய ஓய்வு நிலையை தானே மாற்றிக் கொள்ள இயலாத தன்மை ஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:

ஓய்வு நிலையிலிருந்து பேருந்து இயங்க ஆரம்பிக்கும் நிகழ்வில், பயணிகள் தன்னுடைய ஓய்வு நிலையை தானே மாற்ற இயலவில்லை என்பதால், அவர்கள் பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறார்கள்.

4. இயக்கத்தில் நிலைமம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் தன்னுடைய இயக்க நிலையை தானே மாற்றிக் கொள்ள இயலாத தன்மை இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:

வேகமாக இயங்கும் பேருந்து திடீரென நிறுத்தப்படும் நிகழ்வில், பயணிகள் தன்னுடைய இயக்க நிலையை தானே மாற்ற இயலவில்லை என்பதால், அவர்கள் அனைவரும் முன்னோக்கி சாய்கிறார்கள்.

5. இயக்க திசையில் நிலைமம் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

ஒரு பொருள் தன்னுடைய இயக்க திசையை தானே மாற்றிக் கொள்ள இயலாத தன்மை இயக்க திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:

சுழல் இயக்கத்தில் உள்ள கயிற்றில் கட்டப்பட்ட கல், கயிற்றிலிருந்து அறுபடும் நிகழ்வில், கல் தன்னுடைய இயக்க திசையை தானே மாற்ற இயலவில்லை என்பதால், அது வட்டத்தின் தொடுகோட்டுப் பாதையில் செல்கிறது.

6. நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதியைக் கூற.

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையானது அதன் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு சமம் ஆகும்.

7. 1 நியூட்டன் வரையறு.

1kg நிறையின் மீது செயல்பட்டு, அதன் திசையில் $1ms^{-2}$ முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தும் விசையின் மதிப்பு 1 நியூட்டன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

8. நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதியைக் கூறு.

ஒவ்வொரு செயலுக்கும் அதற்கு சமமான எதிர் செயல் உண்டு.

9. தனித்தப் பொருளின் விசைப்படம் என்றால் என்ன?

நியூட்டனின் விதிகளை பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை பகுத்தறிய பயன்படும் ஒரு எளிய முறை தனித்தப் பொருளின் விசைப்படம் எனப்படும்.

10. தனித்தப் பொருளின் விசைப்படம் வரைய பின்பற்றப்படும் வழிமுறைகள் யாவை?

- ❖ பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகளை கண்டறிதல்.
- ❖ பொருளை ஒரு புள்ளியாகக் குறித்தல்.
- ❖ பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகளின் வெக்டர்களை வரைதல்.

11. ஒரு மைய விசைகள் என்றால் என்ன?

ஒரே பொதுவான புள்ளி வழியே செயல்படும் விசைகள் ஒரு மைய விசைகள் எனப்படும்.

12. ஒரு தள விசைகள் என்றால் என்ன?

ஒரே தளத்தில் செயல்படும் விசைகள் ஒரு தள விசைகள் எனப்படும்.

13. லாமியின் தேற்றத்தைக் கூறு.

மூன்று ஒரு மைய மற்றும் ஒரு தள விசைகள் கொண்ட அமைப்பு சமநிலையில் இருப்பின், ஒவ்வொரு விசையும் மற்ற இரு விசைகளுக்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

14. மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்த மாறா விதியைக் கூறு.

புறவிசை செயல்படாத நிலையில் அமைப்பின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்த வெக்டர் மாறாது.

15. கணதாக்கு விசை (அ) கணத்தாக்கு என்றால் என்ன? இதன் அலகு யாது?

மிகக் குறுகிய காலத்தில் ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் அதிகப்படியான விசை கணதாக்கு விசை எனப்படும். இதன் அலகு Ns ஆகும்.

$$J = F \times \Delta t$$

16. சராசரி விசையினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

- ❖ ஒரு கிரிக்கெட் வீரர் பந்தினைப் பிடிக்கும் போது, கையில் அடிபடாமல் இருக்க பந்தின் திசையில் கைகளை தாழ்த்தி தன் கை மீதான சராசரி விசையினை குறைக்கின்றார்.
- ❖ கார் விபத்துக்கு உள்ளாகும்போது, அதிலுள்ள காற்றுப் பை விரிவடைந்து பயணியின் மீதான சராசரி விசையைக் குறைத்து அடிபடாமல் பாதுகாக்கின்றது.
- ❖ இரு சக்கர வாகனம் சாலையில் குலுங்கும்போது அதிர்வு உள்வாங்கிகள் சராரி விசையை குறைத்து ஓட்டுபவரை சுகமாக்குகிறது.
- ❖ மணலின் மீது குதிப்பதை விட கான்கிரீட் சாலையில் குதிப்பது அபாயமானது ஏனெனில் மணலானது அதிகப்படியான சராசரி விசையைக் குறைக்கின்றது.

17. ஓய்வு நிலை உராய்வு என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் ஒரு பரப்பின் மீது நகர தொடங்குவதை எதிக்கும் உராய்வு விசையே ஓய்வுநிலை உராய்வு எனப்படும்.

18. இயக்க நிலை உராய்வு என்றால் என்ன?

இயக்க நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் உராய்வு விசையே இயக்க நிலை உராய்வு எனப்படும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் : 9994456748**

19. உராய்வுக் கோணம் வரையறு.

செங்குத்து எதிர் விசைக்கும்(N), செங்குத்து எதிர் விசை மற்றும் பெரும உராய்வு விசை($f_s^{பெருமம்}$) ஆகிய இரண்டின் தொகுபயனுக்கும்(R) இடைப்பட்ட கோணம் உராய்வுக் கோணம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

20. சறுக்குக் கோணம் வரையறு.

எந்தக் குறிப்பிட்ட சாய்தளத்தின் கோணத்திற்கு ஒரு பொருள் சறுக்க ஆரம்பிக்கின்றதோ அக்கோணம் சறுக்குக் கோணம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

21. சறுக்குக் கோணத்தின் பயன்பாடுகளை விளக்குக.

- ❖ குள்ளாம் பூச்சிகளானது தனது மணற்குழிகளின் சாய்வினை சறுக்குக் கோணத்தை விட அதிகமாக உள்ளவாறு அமைக்கிறது. எனவே, மணற்குழியின் விளிம்பில் வரும் பூச்சிகள் எளிதாக வழுக்கிச் சென்று அடியில் மறைந்துள்ள குள்ளாம் பூச்சிக்கு இரையாகிறது.
- ❖ குழந்தைகள் விளையாடும் சறுக்குமரத்தின் சாய்வானது சறுக்குக் கோணத்தைவிட சற்று அதிகமாக இருக்குமாறு அமைக்கப்படுவதால், குழந்தைகள் அதில் எளிதாக சறுக்கி விளையாட் முடிகிறது. அதே சமயம் அதிகமான சாய்வு கோணம் ஆபத்தை விளைவிக்கும்.

22. ஓய்வுநிலை மற்றும் இயக்கநிலை உராய்வுகளை ஒப்பிடுக..

வ.எண்.	ஓய்வுநிலை உராய்வு	இயக்கநிலை உராய்வு
1.	பொருள் நகரத் தொடங்குவதை எதிர்க்கும்	நகரும் பரப்பைப் பொருத்த பொருளின் சார்பு இயக்கத்தை எதிர்க்கும்.
2.	தொடும் பரப்பின் அளவினை சார்ந்தததல்ல.	தொடும் பரப்பின் அளவினை சார்ந்தததல்ல.
3.	μ_s ஆனது தொடும் பரப்பின் தன்மையைச் சார்ந்தது.	μ_k ஆனது தொடும் பரப்பின் தன்மை மற்றும் பரப்பின் வெப்பநிலையைச் சார்ந்தது.
4.	செயல்படுத்தும் விசையைச் சார்ந்தது.	செயல்படுத்தும் விசையைச் சார்ந்ததல்ல.
5.	இது 0 முதல் $\mu_s N$ வரை மதிப்புகளைப் பெற்றது.	இது எப்போதும் $\mu_k N$ க்குச் சமம்.
6.	$f_s^{பெருமம்} > f_k$	$f_k < f_s^{பெருமம்}$
7.	$\mu_s > \mu_k$	$\mu_k < \mu_s$

23. ஓய்வுநிலை உராய்வு மற்றும் இயக்கநிலை உராய்வு ஆகியவற்றிற்கான அனுபவக் கணித தொடர்பைக் கூறுக.

- ❖ ஓய்வுநிலை உராய்வின் அனுபவக் கணித தொடர்புக் கூற்றின்படி, ஓய்வுநிலை உராய்வானது செங்குத்து விசைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும். அதாவது, $f_s = \mu_s N$ இங்கு, $0 \leq f_s \leq \mu_s N$.
- ❖ இயக்கநிலை உராய்வின் அனுபவக் கணித தொடர்புக் கூற்றின்படி, இயக்கநிலை உராய்வானது செங்குத்து விசைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும். அதாவது, $f_k = \mu_k N$.

24. உருளும் உராய்வு என்றால் என்ன?

பரப்பின் மீதான சக்கரத்தின் சுழல் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் சிறும விசை உருளும் உராய்வு எனப்படும்.

25. மையநோக்கு விசை என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் ஒரு நிலைமக் குறிப்பாயத்தைப் பொருத்து சீரான வட்ட இயக்கத்தில் உள்ளபோது, வட்ட மையத்தை நோக்கி செயல்படும் விசையே மையநோக்கு விசை எனப்படும்.

26. உராய்வினைக் குறைக்கும் சில வழிமுறைகளைக் கூறுக.

- ❖ இயந்திர பாகங்களில் உயவு எண்ணெய்களை பயன்படுத்துதல்.
- ❖ பந்து தாங்கி அமைப்புகளைப் பயன்படுத்துதல்.

27. போலி விசை என்றால் என்ன?

போலி விசை என்பது பொய்யான ஒரு விசையாகும். இது ஒரு தோற்ற விசையாக இருந்தாலும் இதன் விளைவுகள் உண்மையானவை. இது நிலைமமற்ற குறிப்பாயத்தில் மட்டுமே குறிக்கப்படுகின்றன.

எ.கா : மைய விலக்கு விசை.

28. நிலைமக் குறிப்பாயம் என்றால் என்ன?

முடுக்கப்படாதக் குறிப்பபாயம் நிலைமக் குறிப்பாயம் எனப்படும். இதில் நியூட்டனின் விதிகள் பொருந்தும்.

29. நிலைமமற்ற குறிப்பாயம் என்றால் என்ன?

முடுக்கப்பட்ட குறிப்பபாயம் நிலைமமற்ற குறிப்பாயம் எனப்படும். இதில் நியூட்டனின் விதிகள் பொருந்துவதில்லை.

30. மையநோக்கு விசையை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

- ❖ கயிறு ஒன்றில் கட்டப்பட்ட கல் ஒன்று சுழல் இயக்கத்தில் உள்ளபோது, அதன் மையநோக்கு விசை கயிற்றின் இழுவிசையால் ஏற்படுகிறது.
- ❖ புவியைச் சுற்றும் செயற்கைக் கோளின் இயக்கத்தில், மையநோக்கு விசை புவிஈர்ப்பு விசையினால் ஏற்படுகிறது.
- ❖ ஒரு காரானது வளைவுப் பாதையில் செல்லும்போது, மையநோக்கு விசையானது கார் சக்கரத்திற்கும், சாலைக்கும் இடைப்பட்ட உராய்வு விசையினால் ஏற்படுகிறது.
- ❖ சூரியனைச் சுற்றும் கோள்களானது சூரியனை நோக்கிய மையநோக்கு விசையை சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையினால் பெறுகிறது.

31. வெளிவிளிம்பு உயர்த்தப்பட்ட சாலை என்றால் என்ன?

சரிசமமான வட்ட சாலையில் போதுமான ஓய்வுநிலை உராய்வு குணகம் இல்லாதபோது, வாகனம் வழுக்குவதை தவிர்க்க சாலையின் உள் விளிம்பைக் காட்டிலும் வெளிவிளிம்பு சற்று உயர்த்தப்பட்டிருக்கும். இதுவே வெளிவிளிம்பு உயர்த்தப்பட்ட சாலை எனப்படும்..

32. மையவிலக்கு விசை என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் ஒரு நிலைமமற்ற குறிப்பாயத்தைப் பொருத்து வட்ட இயக்கத்தில் உள்ளபோது, வட்ட மையத்தை விட்டு வெளியே செயல்படும் போலியான விசையே மையவிலக்கு விசை எனப்படும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்.** தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

33. மையநோக்கு மற்றும் மையவிலக்கு விசைகளை ஒப்பிடுக.

வ.எண்.	மையநோக்கு விசை	மையவிலக்கு விசை
1.	புவிஈர்ப்பு விசை, கம்பியின் இழுவிசை, செங்குத்து விசை போன்ற புறவிசைகளால் பெறப்படும் உண்மையான விசையாகும்.	புறவிசைகளால் பெறமுடியாத போலியான அல்லது பொய்யான விசையாகும்.
2.	நிலைம மற்றும் நிலைமமற்ற குறிப்பாயங்களில் செயல்படுகிறது.	நிலைமமற்ற(சுழல்) குறிப்பாயத்தில் மட்டுமே செய்லபடுகிறது.
3.	சுழல் அச்சை நோக்கியோ அல்லது வட்ட மையத்தை நோக்கியோ செயல்படும்.	சுழல் அச்சு அல்லது வட்ட மையத்தை விட்டு வெளியே செயல்படும்.
4.	இது ஒரு உண்மையான விசை மற்றும் உண்மையான விளைவை ஏற்படுத்துகிறது.	இது ஒரு போலியான விசை ஆனால் உண்மையான விளைவை ஏற்படுத்துகிறது.
5.	இரு பொருள்களின் இடைவினையினால் ஏற்படுகிறது.	பொருளின் நிலைமத்தன்மையால் ஏற்படுகிறது.
6.	நிலைம மற்றும் நிலைமமற்ற குறிப்பாயங்கள் இரண்டிலும் தனித்தப் பொருளின் விசைப்படத்தில் குறிக்கப்படுகிறது.	நிலைமமற்ற குறிப்பாயத்தில் மட்டும் தனித்தப் பொருளின் விசைப்படத்தில் குறிக்கப்படுகிறது.
7.	எண்மதிப்பளவில் மையவிலக்கு விசைக்குச் சமம்.	எண்மதிப்பளவில் மையநோக்கு விசைக்குச் சமம்.

கருத்துரு வினாக்கள்:

34. கார் ஒன்றின் உள்ளே இருந்து அக்காரைத் தள்ள முடியாது. ஏன்?

காரை தள்ளும் விசையானது, காரின் இருக்கை ஏற்படுத்தும் எதிர்செயல் விசையினால் சமன் அடைவதால் காரிள் உள்ளே இருந்து அக்காரை தள்ள இயலாது.

35. பரப்புகளை ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குமேல் வழுவழுப்பாக்கினால் அவற்றின் உராய்வுத் தடை குறைவதற்கு பதிலாக அதிகரிப்பதன் காரணம் என்ன?

பரப்புகளை ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குமேல் வழுவழுப்பாக்கும்போது, அதன் மீது நிலைமின்னியல் ஒட்டு விசை ஏற்படுத்தப்பட்டு உராய்வுத் தடை அதிகரிக்கிறது.

36. ஒரே ஒரு தனித்த விசை இயற்கையில் தோன்றுமா? விளக்குக.

இல்லை. தோன்றாது. ஏனெனில், நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதிப்படி "ஒவ்வொரு செயலுக்கும் அதற்கு சமமான எதிர் செயல் உண்டு". எனவே, விசைகள் எப்பொழுதும் ஜோடிகளாகவே இருக்கும்.

37. பாராசூட் மெதுவாக கீழே விழுவதன் காரணம் என்ன?

பாராசூட் விரிவடையும்போது ஏற்படும் அதன் பெரிய பரப்பு புவிஈர்ப்பு விசைக்கு எதிரான காற்றின் தடையை அதிகரிப்பதால், மெதுவாக கீழே விழுகிறது.

38. பனிக்கட்டி மீது நடக்கும் போது நெருக்கமாக அடி எடுத்து வைக்க வேண்டும். ஏன்?

பனிக்கட்டியின் மேற்பரப்பு வழுவழுப்பாக உள்ளதால், அதில் வழுக்கி விழாமல் நடக்கத் தேவையான உராய்வு விசையை நெருக்கமான அடிகளே தருவதால் பனிக்கட்டி மீது நடக்கும் போது நெருக்கமாக அடி எடுத்து வைக்க வேண்டும்.

39. மனிதர் ஒருவர் தரையில் நடக்கும் போது, மனிதரின் மீது செயல்படும் தரையின் உராய்வு விசை அவரின் இயக்கத் திசைக்கு எதிராக செயல்படும். சரியா?தவறா?

தவறு. மனிதன் தரையின் மீது நடக்கும் போது அவன் தரையை பின்னால் தள்ளுகிறான், அப்போது தரையானது அதற்கு எதிராக மனிதனின் இயக்க திசையில் உராய்வு விசையை ஏற்படுத்துகிறது.

40. உராய்வு குணகம் ஒன்றை விட அதிகமாக இருக்க முடியுமா?

ஆம். உராய்வு குணகம் ஒன்றை விட அதிகமாக இருக்க முடியும். இதன் கருத்து உராய்வானது செங்குத்து எதிர் செயலை விட அதிகம் என்பதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, இரப்பரின் உராய்வு குணகம் 1.16 ஆகும்.

41. பொருள் மீது செயல்படும் விசையின் திசையைக் கொண்டு இயக்கத் திசையைக் கூற முடியுமா?

இல்லை. கூற முடியாது. இயக்கத் திசையானது விசையின் திசையிலோ அல்லது விசைக்கு எதிராகவோ அல்லது விசைக்கு செங்குத்தாகவோ அல்லது விசையின்றியோ கூட அமையலாம்.

42. துகள் அமைப்பின் உந்தம் எப்பொழுதும் மாறாது. சரியா தவறா?

தவறு. புற விசையின் தாக்கம் சுழி என்றால் மட்டுமே அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மாறாது.

43. ஈரமான சலவைக் கல் பதிக்கப்பட்ட பரப்பில் நடக்கும் போது நாம் வழுக்கி விழுவதற்கு அதிமான வாய்ப்புள்ளது. ஏன்?

சலவைக் கல் மீதுள்ள நீர், பரப்பின் உராய்வுக் குணகத்தைக் குறைக்கிறது. எனவே, அதன் மீது நடக்கும் போது நம் கால்கள் பின்னால் இழுக்கப்படுகின்றன. இதனால் வலிமை மிகுந்த ஓய்வுநிலை உராய்வுக்குப் பதிலாக வலிமை குறைந்த இயக்கநிலை உராய்வு ஏற்பட்டு, நாம் வழுக்கி விழுவதற்கு அதிக வாய்ப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

44. ஒரு மிதிவண்டி முன்னோக்கி செல்லும்போது அதன் முன் மற்றும் பின் சக்கரங்களின் உராய்வு விசையின் திசைகளைக் காண்க.

- ஒரு மிதிவண்டி முன்னோக்கி செல்லும்போது அதன் பின் சக்கரத்தில் ஓய்வுநிலை உராய்வு முன்னோக்கு திசையில் செயல்படுகிறது.
- எனவே, முன் சக்கரம் பின்னோக்கிய ஓய்வுநிலை உராய்வைப் பெறுகிறது.
- மேலும், ஓய்வுநிலை உராய்வு விசையுடன் உருளும் உராய்வும் இரண்டு சக்கரங்களில் பின்னோக்கி ஏற்படுகின்றன.

45. சரிசமமான வளைவுச்சாலையில் கார் ஒன்று சறுக்குவதற்கான நிபந்தனை என்ன?

சரிசமமான வளைவுச்சாலையில் கார் ஒன்று அதிவேகமாக செல்லும்போது, சாலையினால் ஏற்படும் ஓய்வுநிலை உராய்வு போதுமான மைநோக்கு விசையை தர இயலாததால் கார் சறுக்க ஆரம்பிக்கின்றது.

46. பேருந்தில் பயணிக்கும் போது திறந்த கதவின் அருகிலோ அல்லது படிக்கட்டிலோ நிற்பது அபாயமானது. ஏன்?

பேருந்து வளைவில் திடீரென வளையும் போது, திறந்த கதவின் அருகில் அல்லது படிக்கட்டில் நிற்பவர் மையவிலக்கு விசையால் பேருந்தை விட்டு வெளியே தள்ளப்படுவார்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

5 மதிப்பெண் வினா-விடைகள்:

1. நியூட்டன் விதிகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

(a) நியூட்டன் விதிகள் வெக்டர் விதிகள் ஆகும்.

- நியூட்டனின் 2ம் விதியிலிருந்து, $\vec{F} = m\vec{a}$
- இதை வெக்டர் கூறுகளாக எழுத,

$$F_x\hat{i} + F_y\hat{j} + F_z\hat{k} = ma_x\hat{i} + ma_y\hat{j} + ma_z\hat{k}$$

- இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,
- $F_x = ma_x$. x-அச்சின் முடுக்கம் x-அச்சு திசையில் விசையின் கூறை சார்ந்தது.
- $F_y = ma_y$. y-அச்சின் முடுக்கம் y-அச்சு திசையில் விசையின் கூறை சார்ந்தது.
- $F_z = ma_z$. z-அச்சின் முடுக்கம் z-அச்சு திசையில் விசையின் கூறை சார்ந்தது.
- எனவே, ஒரு திசையில் உள்ள விசை மற்ற திசையில் உள்ள விசைகளை சார்ந்ததல்ல.

(b) ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் ஒரு பொருளின் முடுக்கமானது அக்கணத்தில் மட்டும் செயல்படும் விசையைச் சார்ந்தது.

- காலத்தைச் சார்ந்த விசையின் சமன்பாடு,

$$\vec{F}(t) = m\vec{a}(t)$$

- பொருளின் முடுக்கமானது இதற்கு முன் செயல்பட்ட விசையைச் சார்ந்ததல்ல.
- எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு பந்து எறியப்படும்போது கையை விட்டு வெளியேறிய பந்தின் முடுக்கம் அப்பந்து எவ்வளவு விசையுடன் எறியப்பட்டது என்பதை சாராது.

(c) இயக்கத்தின் திசை, விசையின் திசையை சாராது.

நேர்வு(i): விசையும், இயக்கமும் ஒரே திசையில்.

ஒரு மரத்திலிருந்து ஒரு ஆப்பில் விழும்போது, ஆப்பிலின் இயக்கத்திசை புவிஈர்ப்பு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

நேர்வு(ii): விசையும், இயக்கமும் வெவ்வேறு திசையில்.

நிலவு புவியைச் சுற்றும்போது நிலவு உணரும் விசை அதன் இயக்க திசையில் இல்லாமல் வேறு திசையில் அமையும்.

நேர்வு(iii): விசையும், இயக்கமும் எதிரெதிர் திசையில்.

ஒரு பொருள் மேல்நோக்கி எறியப்படும்போது, பொருளின் இயக்கத் திசையும், அதன் மீதான புவிஈர்ப்பு விசையும் எதிரெதிர் திசையில் அமைகிறது.

நேர்வு(iv): சுழி தொகுபயன் விசையில் பொருளின் இயக்கம்.

மழைத்துளி ஒன்று மேகத்திலிருந்து கீழே விழும்போது அதன் மீதான கீழ்நோக்கிய புவிஈர்ப்பு விசையை காற்றின் மேல்நோக்கிய தடை(பாகுநிலை விசை) ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் சமன்செய்யும்போது, மழைத்துளியானது சுழி தொகுபயன் விசையுடன் தரையை அடையும் வரை சீரான திசைவேகத்தில் கீழ்நோக்கி விழுகிறது.

(d) பல விசைகளின் தொகுபயன் ஏற்படுத்தும் முடுக்கம்.

$\vec{F_1}, \vec{F_2}, \vec{F_3}, \dots \vec{F_n}$ என்ற பல விசைகள் ஒரு பொருளில் செயல்பட்டால், அதன் தொகுபயன் விசை ($\vec{F}_{net}$) தனித்தனி விசைகளின் வெக்டர் கூடுதலுக்குச் சமம். அதன் தொகுபயன் விசை பொருளில் முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \cdots + \vec{F}_n$$

(e) நியூட்டனின் 2ம் விதி ஒரு இரண்டாம்படி வகைக்கெழு சமன்பாடு ஆகும்.

- முடுக்கமானது ஒரு பொருளின் நிலை வெக்டரின் இரண்டாம்படி வகைக்கெழு என்பதால், $\left[\vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}\right]$

$$\vec{F} = m\vec{a} = m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$$

- எனவே, நியூட்டனின் 2ம் விதி ஒரு இரண்டாம்படி வகைக்கெழு சமன்பாடு ஆகும்.

(f) நியூட்டனின் முதல் மற்றும் இரண்டாம் விதிகள் ஒன்றையொன்று ஒத்திருத்தல்.

- பொருளின் மீது செயல்படும் விசை சுழி எனில், நியூட்டனின் 2ம் விதிப்படி,

$$m\frac{d\vec{v}}{dt} = 0$$

- ஆதலால் $\vec{v}$ = மாறிலி. இதுவே நியூட்டன் முதல் விதியின் கருத்து ஆகும். இங்கு நியூட்டனின் முதல் மற்றும் இரண்டாம் விதி ஒன்றையொன்று ஒத்திருப்பினும், ஒன்றிலிருந்து மற்றதைப் பெற இயலாது.

(g) நியூட்டனின் 2ம் விதி காரண- விளைவு தொடர்பு ஆகும்.

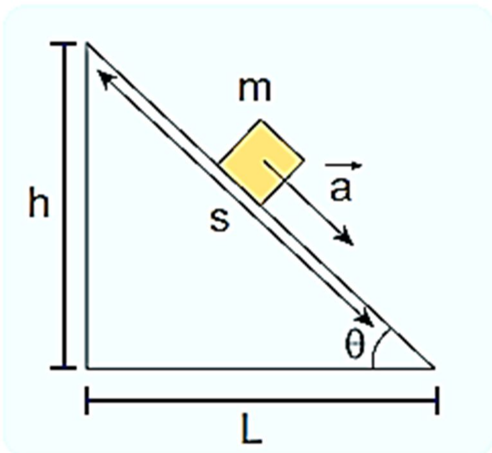
- நியூட்டனின் 2ம் விதி ஒரு காரண-விளைவுத் தொடர்பு ஆகும். மரபுப்படி காரணத்தை வலதுபுறமும், விளைவை இடதுபுறமும் எழுதவேண்டும் என்பதால்,

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$$

2. ஒரு சாய்தளத்தில் இயங்கும் பொருள் ஒன்றின் முடுக்கம் மற்றும் வேகத்திற்கான சமன்பாடுகளைப் பெறுக.

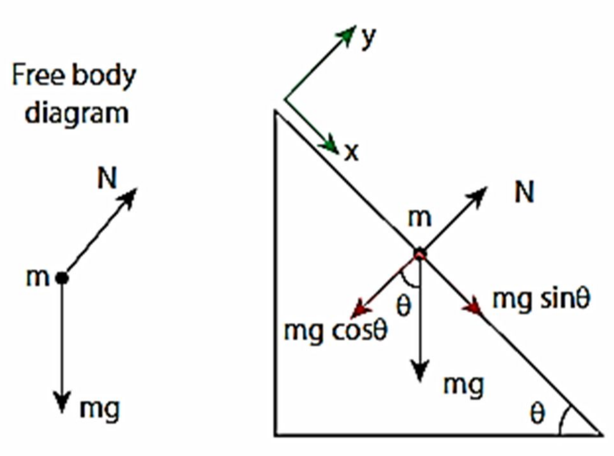
- m நிறையுடைய ஒரு பொருள் θ கோணம் சாய்வுடைய ஒரு உராய்வற்ற சாய்தளத்தில் நகருவதாகக் கொள்க.
- தற்போது பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகள் (i) கீழ்நோக்கிய புவிஈர்ப்பு விசை (ii) சாய்தளத்திற்கு செங்குத்தான செங்குத்து விசை ஆகியன ஆகும்.



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

- ❖ தனித்தப் பொருளின் விசைப்படத்தில் பொருள் புள்ளி நிறையாகக் குறிக்கப்படுகிறது . இதில் ஆய அச்சுக்கள் சாய்தளத்திற்கு இணையாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.
- ❖ புவிஈர்ப்பு விசை mg ஐ சாய்தளத்திற்கு இணையாக mgsinθ எனவும், சாய்தளத்திற்கு செங்குத்தாக mgcosθ எனவும் பிரிக்கலாம்.
- ❖ படத்தில் உள்ளவாறு mg க்கும் mg cosθ க்கும் இடையே உள்ளக் கோணம் θ என்க.



- ❖ செங்குத்து விசை N ஐ mgcosθ சமன் செய்வதால், y-அச்சின் திசையில் எந்த இயக்கமும் இல்லை.

$$-mgcos\theta\hat{j} + N\hat{j} = 0$$

$$N\hat{j} = mgcos\theta\hat{j}$$

- ❖ இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை சமன்செய்ய,

$$N = mgcos\theta$$

- ❖ வெக்டர் கூறு mgsinθ எந்தவொரு விசையினாலும் சமன் அடையாததால் பொருள் x-அச்சு திசையில் நகருகிறது. நியூட்டனின் 2ம் விதிப்படி,

$$mgsin\theta\hat{i} = ma\hat{i}$$

- ❖ இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை சமன்செய்ய,

$$mgsin\theta = ma$$

- ❖ பொருளின் முடுக்கம், $\boxed{a = gsin\theta}$
- ❖ θ =90° எனில்,
  பொருளின் கீழ்நோக்கிய முடுக்கம் $a = g$.
- ❖ x-அச்சு திசையில் மூன்றாம் இயக்க விதியை பயன்படுத்த,

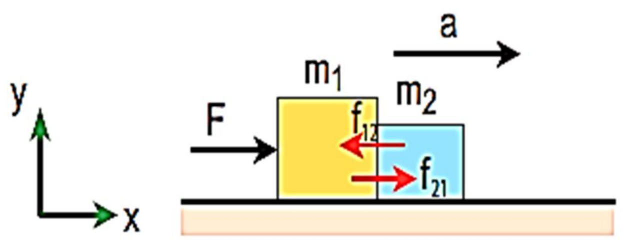
$$v^2 = u^2 + 2aS$$

- ❖ இங்கு ஆரம்ப வேகம் u = 0 மற்றும் a = gsinθ எனில், சாய்தளத்தில் நகரும் பொருளின் வேகம்,

$$\boxed{v = \sqrt{2Sg\ sin\theta}}$$

3. ஒன்றை ஒன்றை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் வேறுபட்ட நிறையுடைய இரு பொருள்களின் முடுக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. மேலும் ஒன்றின் மீது ஒன்று செயல்படுத்தும் விசைகள் சமமாகவும் எதிராகவும் அமைவதைக் காட்டுக.

- ❖ படத்தில் உள்ளவாறு, m_1 மற்றும் m_2 $(m_1>m_2)$ நிறையுடைய இரு பொருள்கள் ஒன்றை ஒன்று தொட்டுள்ளவாறு உராய்வற்ற கிடைத்தளப் பரப்பில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



- ❖ F என்ற கிடைத்தள விசையை செயல்படுத்தும்போது, இரு பொருள்களும் ஒரே சமயத்தில் ஒரே முடுக்கத்தில் F ன் திசையில் நகருகின்றன.
- ❖ $m = m_1 + m_2$ எனில் , நியூட்டனின் 2ம் விதிப்படி,

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

- ❖ x-அச்சு திசையில் இயக்கம் ஏற்பட்டால்,

$$F\hat{i} = ma\hat{i}$$

- ❖ இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,

$$F = ma$$

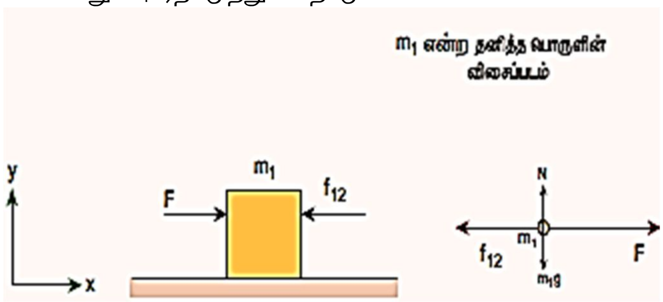
$$F = (m_1 + m_2)a \qquad [m = m_1 + m_2]$$

- ❖ அமைப்பின் முடுக்கம்,

$$\boxed{a = \frac{F}{m_1 + m_2}}$$

<u>நிரூபித்தல்:</u> **ஒன்றின் மீது ஒன்று செயல்படுத்தும் விசைகள் சமமாகவும் எதிராகவும் அமையும்.**

- ❖ F_{12} மற்றும் F_{21} என்பன m_1 வின் மீது m_2 மற்றும் m_2 ன் மீது m_1 ஏற்படுத்தும் தொடுவியல் விசைகள் என்க.



- ❖ மேற்காண் தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தின்படி,

$$F\hat{i} - f_{12}\hat{i} = m_1a\hat{i}$$

- ❖ வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,

$$F - f_{12} = m_1a$$

$$f_{12} = F - m_1a$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

❖ 'a'-ன் மதிப்பைப் பிரதியிட,

$$f_{12} = F - m_1\left(\frac{F}{m_1+m_2}\right)$$

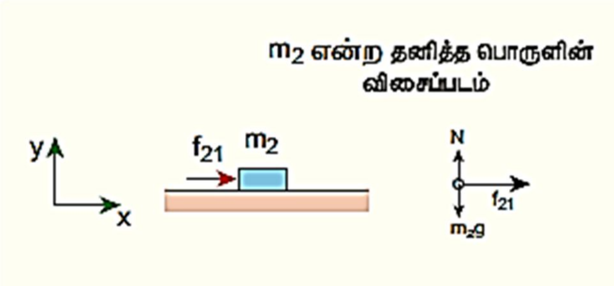
$$f_{12} = F\left[1 - \frac{m_1}{m_1+m_2}\right]$$

$$f_{12} = \frac{Fm_2}{m_1+m_2}$$

❖ வெக்டரில், m_1 மீது m_2 ஏற்படுத்தும் தொடுவியல் விசை,

$$\vec{f}_{12} = -\frac{Fm_2}{m_1+m_2}\hat{\imath}$$

எதிர்க்குறியானது, $\vec{f}_{12}$ எதிர்க்குறி x-அச்சுத் திசையில் செயல்படுவதைக் காட்டுகிறது.



❖ மேற்காண் தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தின்படி,

$$f_{21}\hat{\imath} = m_2 a\hat{\imath}$$

❖ வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,

$$f_{21} = m_2 a$$

❖ 'a'-ன் மதிப்பைப் பிரதியிட,

$$f_{21} = \frac{Fm_2}{m_1+m_2}$$

❖ வெக்டரில், m_2 மீது m_1 ஏற்படுத்தும் தொடுவியல் விசை,

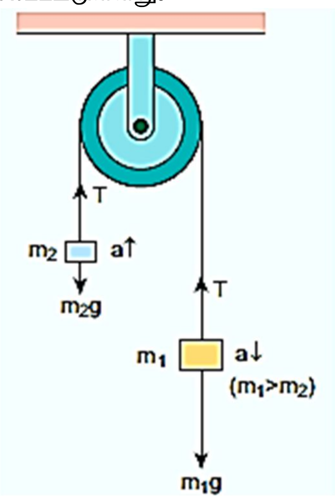
$$\vec{f}_{21} = \frac{Fm_2}{m_1+m_2}\hat{\imath}$$

$\vec{f}_{21}$ ஆனது நேர்க்குறி x-அச்சு திசையில் அமைகிறது.

❖ எனவே, $\vec{f}_{12} = -\vec{f}_{21}$, இது நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதியை உறுதிப்படுத்துகிறது.

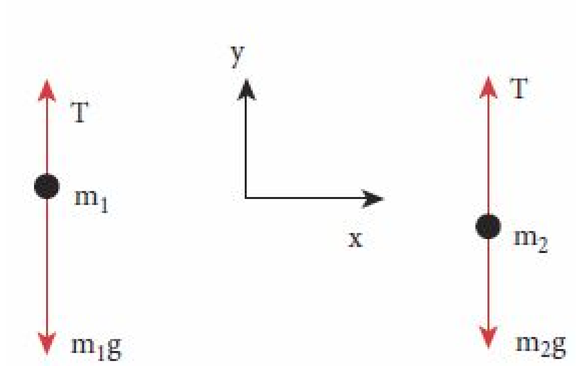
4. கயிறு ஒன்றினால் பிணைக்கப்பட்ட இரு பொருள்களின் செங்குத்து இயக்கத்தை விளக்குக.

❖ m_1 மற்றும் m_2 ($m_1>m_2$) நிறையுடைய இரு பொருள்கள் கப்பி வழியே செல்லும் இலேசான நீட்சியற்ற கயிற்றால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



❖ T என்பது கயிற்றின் இழுவிசை என்க. அமைப்பு விடுவிக்கப்படும்போது m_1 கீழ்நோக்கியும், m_2 மேல் நோக்கியும் 'a' முடுக்கத்தில் இயங்குகின்றன.

தனித்த பொருளின் விசைப்படம்



(a) முடுக்கம் காணல்:

❖ நியூட்டனின் 2ம் விதியை m_2 க்குப் பயன்படுத்த,

$$T\hat{\jmath} - m_2 g\hat{\jmath} = m_2 a\hat{\jmath}$$

❖ இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,

$$T - m_2 g = m_2 a \quad \text{------> (1)}$$

❖ நியூட்டனின் 2ம் விதியை m_1 க்குப் பயன்படுத்த,

$$T\hat{\jmath} - m_2\hat{\jmath} = -m_1 a\hat{\jmath}$$

வலதுப்புறத்தில் உள்ள எதிர்க்குறி m_1ஆனது எதிர்க்குறி y-அச்சு திசையில் இயங்குவதைக் குறிக்கிறது.

❖ இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,

$$T - m_2 g = -m_1 a$$

$$m_2 g - T = m_1 a \quad \text{-------> (2)}$$

❖ சமன்பாடு (1) , (2) ஐக் கூட்ட,

$$m_1 g - m_2 g = m_1 a + m_2 a$$

$$(m_1 - m_2)g = (m_1 + m_2)a$$

$$a = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)g \longrightarrow (3)$$

❖ $m_1 = m_2$ எனில், a = 0. இரு நிறைகள் சமம் எனில் அமைப்பு ஓய்வில் அமையும் என்பதைக் காட்டுகிறது.

❖ வெக்டரில்,

$$\vec{a} = \left(\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}\right) g\,\hat{\jmath} \quad (m_1\text{க்கு})$$

$$\vec{a} = -\left(\frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}\right) g\,\hat{\jmath} \quad (m_2\text{க்கு})$$

(b) கயிற்றின் இழுவிசைக் காணல் :

❖ சமன்பாடு (3) ஐ (1)ல் பிரதியிட,

$$T - m_2 g = m_2\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

$$T = m_2 g + m_2\left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

$$T = m_2 g\left(1 + \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)$$

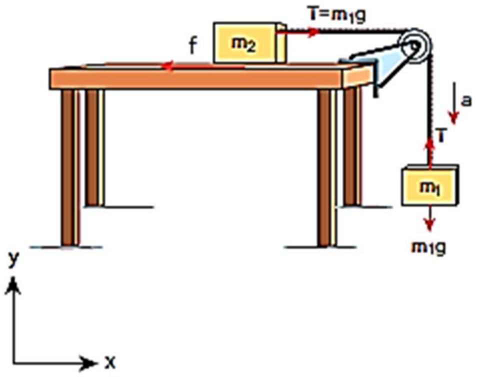
$$T = m_2 g\left(\frac{m_1 + m_2 + m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)$$

$$T = \left(\frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2}\right)g$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

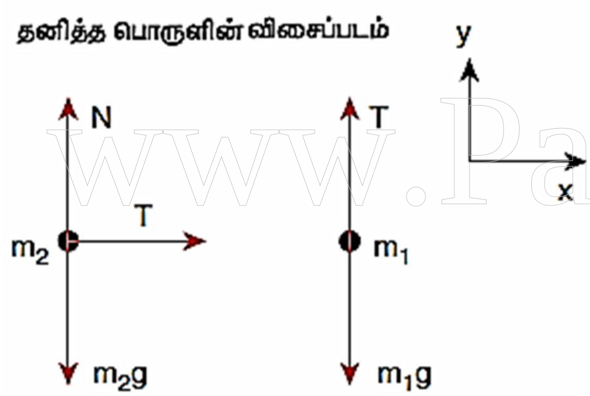
5. கயிறு ஒன்றினால் பிணைக்கப்பட்ட இரு பொருள்களின் கிடைத்தள இயக்கத்தை விளக்குக.

- உராய்வற்ற கிடைத்தள மேஜையின் மீது வைக்கப்பட்ட m_2 என்ற நிறையை கருதுக. இதனுடன் கப்பி வழியே செல்லும் கயிற்றில் m_1 என்ற நிறை இணைக்கப்பட்டு படத்திலுள்ளவாறு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது.



- இரு நிறைகளும் நீட்சியற்ற கயிற்றால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளதால், நிறை m_1 கீழ்நோக்கியும், நிறை m_2 கிடைத்தளமாகவும் ஒரே முடுக்கத்தில் இயங்குகின்றன.

- m_1 மற்றும் m_2 மீது செயல்படும் விசைகளை தனித்த பொருளின் விசைப்படத்தில் காணலாம்.



- நியூட்டனின் 2ம் விதியை m_1 க்குப் பயன்படுத்த,
$$T\hat{j} - m_1 g\hat{j} = m_1 a\hat{j}$$

- இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,
$$T - m_1 g = m_1 a \text{ ------> (1)}$$

- நியூட்டனின் 2ம் விதியை m_2 க்குப் பயன்படுத்த,
$$T\hat{i} = m_2 a\hat{i}$$

- இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,
$$T = m_2 a \text{ ------> (2)}$$

- m_2 வின் மீதுள்ள ஈர்ப்பு விசையும், செங்குத்து விசையும் சமனடைவதால் m_2 வின் எவ்வித செங்குத்து முடுக்கம் ஏற்படுவதில்லை.
$$N\hat{j} - m_2 g\hat{j} = 0$$

- இருபுறமும் வெக்டர் கூறுகளை ஒப்பிட,
$$N - m_2 g = 0$$
$$N = m_2 g$$

- சமன்பாடு (2)ஐ (1)ல் பிரதியிட,
$$m_2 a - m_1 g = m_1 a$$
$$m_2 a + m_1 a = m_1 g$$
$$\boxed{a = \left(\frac{m_1}{m_1 + m_2}\right) g} \longrightarrow (3)$$

- சமன்பாடு (3)ஐ (2)ல் பிரதியிட,
$$\boxed{T = \left(\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}\right) g}$$

- இதிலிருந்து ஒரே m_1, m_2 மதிப்புகளுக்கு, கிடைத்தள இயக்கத்தில் கயிற்றில் ஏற்படும் இழுவிசையானது செங்குத்து இயக்கத்தில் ஏற்படும் இழுவிசையில் பாதியாக உள்ளதை அறியலாம்.

6. நேர்க்கோட்டு உந்த மாறா விதியைக் கூறி விளக்குக.

- **கூற்று** : புறவிசைகளின் தாக்கம் சுழி எனில், அமைப்பின் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறா வெக்டராகும்.

- இரு துகள்கள் இடைவினைப் புரியும்போது, F_{12} மற்றும் F_{21} என்பன முறையே துகள் 1ன் மீதான துகள் 2ன் விசை மற்றும் துகள் 2ன் மீதான துகள் 1ன் விசை ஆகும் .

- நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி,
$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \text{-------> (1)}$$

- நியூட்டனின் 2ம் விதிப்படி,
$$\vec{F}_{12} = \frac{d\vec{p}_1}{dt} \quad and \quad \vec{F}_{21} = \frac{d\vec{p}_2}{dt} \longrightarrow (2)$$

இங்கு p_1 மற்றும் p_2 என்பன துகள் 1, துகள் 2 ன் நேர்க்கோட்டு உந்தங்களாகும்.

- சமன்பாடு (2) ஐ (1) ல் பிரதியிட,
$$\frac{d\vec{p}_1}{dt} = -\frac{d\vec{p}_2}{dt}$$
$$\frac{d\vec{p}_1}{dt} + \frac{d\vec{p}_2}{dt} = 0$$
$$\frac{d}{dt}(\vec{p}_1 + \vec{p}_2) = 0$$
$$\boxed{\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \text{மாறிலி}}$$

- எனவே, அமைப்பின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் $(\vec{p}_1 + \vec{p}_2)$ ஒரு மாறா வெக்டராகும்.

7. நேர்க்கோட்டு உந்த மாறா விதியை பயன்படுத்தி துப்பாக்கியின் பின்னியக்கத் திசைவேகத்தைக் காண்க.

- $\vec{p}_1$ மற்றும் $\vec{p}_2$ என்பன துப்பாக்கி சுடுவதற்கு முன் குண்டு மற்றும் துப்பாக்கியின் ஆரம்ப நேர்க்கோட்டு உந்தங்கள் என்க.

- ஆரம்பத்தில் குண்டும், துப்பாக்கியும் ஓய்வில் உள்ளதால்,
$$\vec{p}_1 = 0 \text{ மற்றும் } \vec{p}_2 = 0$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

- ஆகையால், ஆரம்ப மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம்,
$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = 0$$
- துப்பாக்கி சுட்டப் பிறகு குண்டின் உந்தம் $\vec{p}_1$ லிருந்து $\vec{p}_1'$க்கும், துப்பாக்கியின் உந்தம் $\vec{p}_2$ லிருந்து $\vec{p}_2'$க்கும் மாறுகிறது.
- நேர்க்கோட்டு உந்த மாறா விதியின் படி, துப்பாக்கி சுட்டப் பின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தமானது, சுடுவதற்கு முன் உள்ள மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தத்திற்கு சமம்.
$$\vec{p}_1' + \vec{p}_2' = 0 \text{ ------> (1)}$$
- m_b & m_g என்பன முறையே குண்டு மற்றும் துப்பாக்கியின் நிறை எனவும் v_b & v_g முறையே குண்டு மற்றும் துப்பாக்கியின் திசைவேகம் மற்றும் பின்னியக்கத் திசைவேகம் என்க.
- ஆகையால், $\vec{p}_1'$ மற்றும் $\vec{p}_2'$ ஆனது,
$$\vec{p}_1' = m_b\vec{v}_b \quad \text{மற்றும்} \quad \vec{p}_2' = m_g\vec{v}_g$$
- $\vec{p}_1'$ மற்றும் $\vec{p}_2'$ வை சமன்பாடு (1) ல் பிரதியிட,
$$m_b\vec{v}_b + m_g\vec{v}_g = 0$$
- ஆகையால், துப்பாக்கியின் பின்னியக்கத் திசைவேகம்,
$$\boxed{\vec{v}_g = -\frac{m_b}{m_g} \times \vec{v}_b}$$

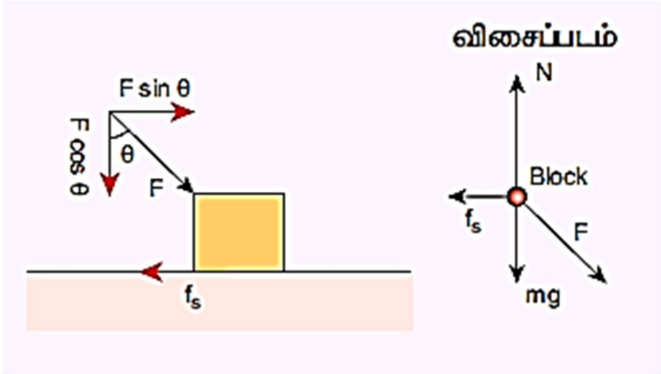
8. கணத்தாக்கு மற்றும் உந்தத்தின் சமன்பட்டினைப் பெறுக.

- ஒரு பொருளின் மீது அதிகப்படியான விசை F மிககுறுகிய காலம் dtல் செயல்பட்டால், நியூட்டனின் 2ம் விதிப்படி,
$$F = \frac{dp}{dt}$$
$$dp = F\,dt$$
- ஆரம்பநேரம் t_i லிருந்து இறுதி நேரம் t_f வரை தொகையிட,
$$\int_{p_i}^{p_f} dp = \int_{t_i}^{t_f} F\,dt$$
இங்கு p_i மற்றும் p_f எனப்பன t_i மற்றும் t_f நேரத்தில் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி உந்தங்கள் ஆகும்.
- dt கால இடைவெளியில் F ஆனது மாறிலி எனில்,
$$\int_{p_i}^{p_f} dp = F\int_{t_i}^{t_f} dt$$
$$p_f - p_i = F(t_f - t_i)$$
$$\boxed{\Delta p = F\Delta t} \text{------>(1)}$$
$$\Delta p = J \qquad [\because J = F\,\Delta t]$$
- இங்கு, $\Delta p = p_f - p_i$, உந்த மாறுபாடு மற்றும் $\Delta t = t_f - t_i$, கால இடைவெளி.
- சமன்பாடு(1)ஐ கணதாக்கு மற்றும் உந்தத்தின் சமன்பாடு என அழைக்கலாம்.

9. தனித்தப் பொருளின் விசை வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி, பொருளை தள்ளுவதைவிட, இழுப்பதே எளிது எனக் காட்டுக.

(a) பொருளைத் தள்ளுதல் :

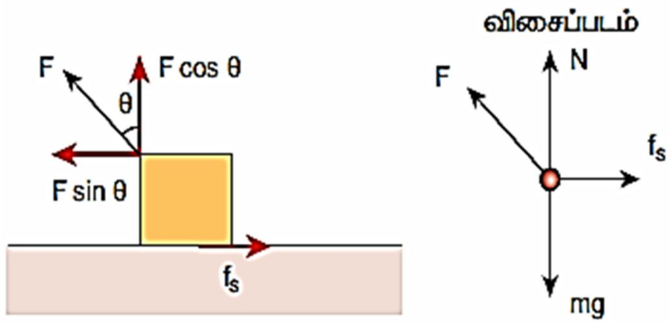
- ஒரு பொருள் θ கோணத்தில் தள்ளப்படும்போது, செயல்படும் விசை F ஆனது படத்தில் உள்ளவாறு இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.



- படத்திலிருந்து செங்குத்து விசை N ஆனது கீழ்நோக்கிய மொத்த விசை mg + Fcosθ ஆல் சமன்செய்யப்படுவதால்,
$$N_{\text{தள்ளு}} = mg + F\cos\theta$$
- இந்நிகழ்வில், $f_s^{\text{பெரும}}$ ஆனது,
$$f_s^{\text{பெரும}} = \mu_s N_{\text{தள்ளு}}$$
$$f_s^{\text{பெரும}} = \mu_s\,(mg + F\cos\theta) \text{ --->(1)}$$

(b) பொருளினை இழுத்தல் :

- ஒரு பொருள் θ கோணத்தில் இழுக்கப்படும்போது, செயல்படும் விசை F ஆனது படத்தில் உள்ளவாறு இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

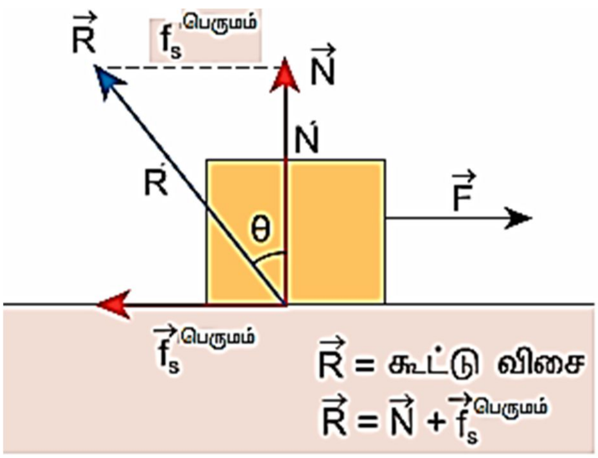


- படத்திலிருந்து செங்குத்து விசை N ஆனது கீழ்நோக்கிய மொத்த விசை mg - Fcosθ ஆல் சமன்செய்யப்படுவதால்,
$$N_{\text{இழு}} = mg - F\cos\theta$$
- இந்நிகழ்வில், $f_s^{\text{பெரும}}$ ஆனது,
$$f_s^{\text{பெரும}} = \mu_s N_{\text{இழு}}$$
$$f_s^{\text{பெரும}} = \mu_s\,(mg - F\cos\theta) \text{--->(2)}$$
- சமன்பாடு (1) , (2) லிருந்து, $f_s^{\text{பெரும}}$ ஐ முறியடித்து பொருளை நகர்த்த **தள்ளுவதைவிட, இழுப்பதே எளிது** என அறியலாம்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

10. ஓய்வுநிலை உராய்வு குணகமானது உராய்வுக் குணகத்தின் டேன்ஜண்ட் மதிப்பிற்குச் சமம் என நிரூபி.

- படத்தில் காட்டியவாறு N என்பது செங்குத்து விசை, $f_s^{பெருமம்}$ என்பது பெரும ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை, R என்பது N மற்றும் $f_s^{பெருமம்}$ ன் தொகுபயன் விசை மற்றும் θ என்பது R மற்றும் $f_s^{பெருமம்}$ க்கிடைப்பட்டக் கோணம்.



- படத்திலிருந்து, தொகுபயன் விசை,

$$R = \sqrt{\left(f_s^{பெருமம்}\right)^2 + N^2}$$

- மேலும்,

$$tan\theta = \frac{f_s^{பெருமம்}}{N}$$

- $f_s^{பெருமம்} = \mu_s N$ என்பதால், $\mu_s = \frac{f_s^{பெருமம்}}{N}$

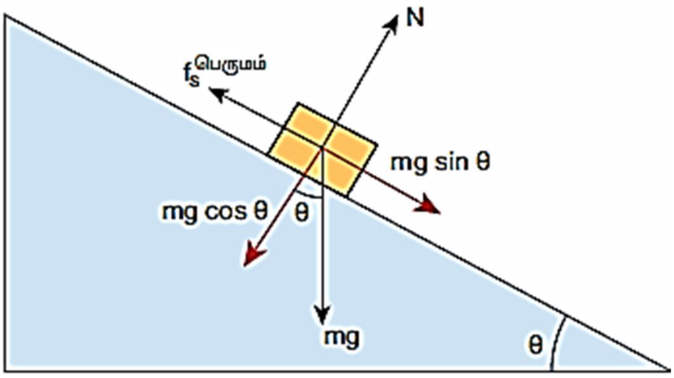
- ஆகவே, $tan\theta = \mu_s$

அல்லது $\boxed{\mu_s = tan\theta}$

- எனவே, ஓய்வுநிலை உராய்வு குணகமானது உராய்வுக் குணகத்தின் டேன்ஜண்ட் மதிப்பிற்குச் சமம் ஆகும்.

11. ஒரு சாய்தளத்தில் உராய்வுக் கோணமானது, சறுக்குக் கோணத்திற்குச் சமம் எனக் காட்டுக.

- படத்தில் உள்ளவாறு சாய்தளத்தில் வைக்கப்பட்டப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.



- θ என்பது சறுக்குக் கோணத்திற்கு சமமாக உள்ள கிடைத்தளத்துடன் சாய்தளம் ஏற்படுத்தும் கோணம் என்க. எனவே, சாய்தளத்தின் பரப்பில் வக்கப்படும் பொருள் நகருகிறது.

- படத்திலிருந்து, mg cosθ ஆனது செங்குத்து விசை N ஆல் சமன் செய்யப்படுவதால்,

$$N = mg\ cos\theta$$

- பொருள் நகர ஆரம்பிக்கும்போது, பொருளின் மீதான பெரும ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை,

$$f_s^{பெருமம்} = \mu_s N$$
$$f_s^{பெருமம்} = \mu_s\ mg\ cos\theta \text{ ----->(1)}$$

- படத்திலிருந்து, $f_s^{பெருமம்}$ ஆனது,

$$f_s^{பெருமம்} = mg\ sin\theta \text{ ----->(2)}$$

- சமன்பாடு (1) ,(2) ஐ சமப்படுத்த,

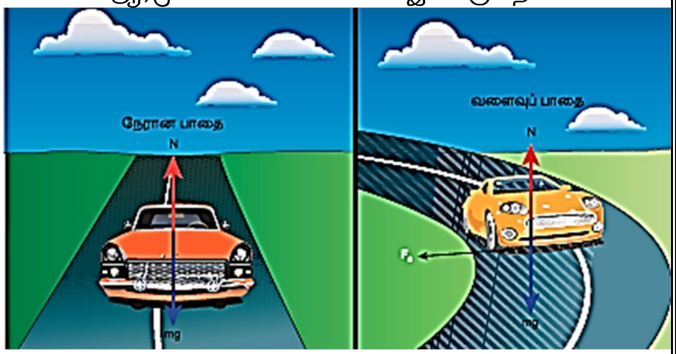
$$\mu_s\ mg\ cos\theta = mg\ sin\theta$$
$$\mu_s = \frac{sin\theta}{cos\theta}$$
$$\boxed{\mu_s = tan\theta} \text{ ------> (3)}$$

- சமன்பாடு(3) ஆனது உராய்வுக் கோணத்தின் வரையறையான $\mu_s = tan\theta$ வைப் போல் உள்ளது. இதில் θ என்பது உராய்வுக் கோணம் ஆகும்.

- இவ்வாறாக, சமன்பாடு(3)ல் உள்ள சறுக்குக் கோணம், உராய்வுக் கோணத்திற்கு சமமாக உள்ளதைக் காணலாம்.

12. சரிசமமான வட்டச் சாலையில் கார் ஒன்றின் பாதுகாப்பான மற்றும் பாதுகாப்பற்ற(சறுக்கும்) வளைவிற்கான நிபந்தனைகளைப் பெறுக.

- ‘m’ நிறையும் ‘v’ திசைவேகமும் கொண்ட கார் ஒன்று ‘r’ ஆரமுள்ள வட்ட சாலையில் இயங்குவதாக கொள்க.



- சாலையில் கார் உள்ளபோது அதன் மீதான செங்குத்து விசை, ஈர்ப்பு விசை mg ஆல் சமன் செய்யப்பட்டால்,

$$N = mg$$

- கார் வட்டச் சாலையில் வளையும்போது, ஓய்வுநிலை உராய்வு விசையினால் ஏற்படும் மையநோக்கு விசை,

$$\frac{mv^2}{r} = F_s$$

- $F_s \le \mu_s mg$ என்பதால், இங்கு இரண்டு நிபந்தனைகள் சாத்தியமாகிறது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

(a) பாதுகாப்பான வளைவிற்கு :

$$\frac{mv^2}{r} \leq \mu_s mg \quad (or) \quad \mu_s \geq \frac{v^2}{rg} \quad (or) \quad \sqrt{\mu_s rg} \geq v$$

- இந்நிகழ்வில், ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை தேவையான மையநோக்கு விசையை ஏற்படுத்தி வளைவுச் சாலையில் காரை பாதுகாப்பாக வளையச் செய்கிறது.

- இங்கு சாலையின் பரப்பிற்கும், சக்கரத்திற்கும் இடையே உள்ள உராய்வுக் குணகம் பாதுகாப்பான வளைவிற்கான அதிகபட்ச வேகத்தை தீர்மானிக்கிறது.

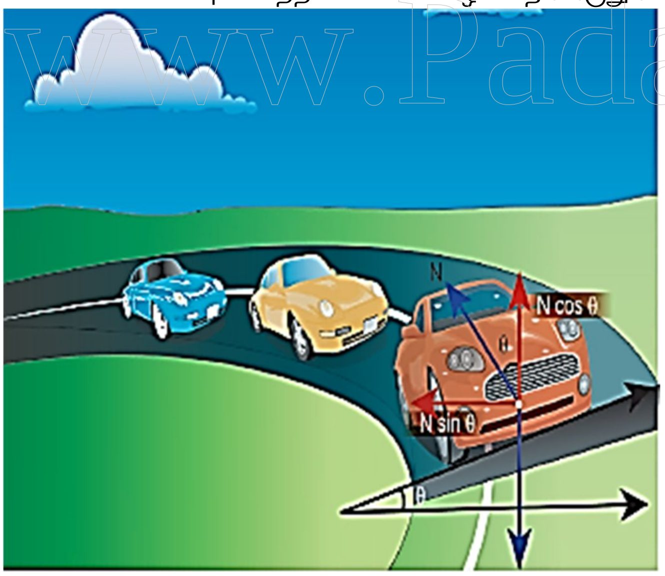
(b) பாதுகாப்பற்ற(சறுக்கும்) வளைவிற்கு :

$$\frac{mv^2}{r} > \mu_s mg \quad (or) \quad \mu_s < \frac{v^2}{rg}$$

- இந்கிழ்வில், ஓய்வுநிலை உராய்வு விசை வளையத் தேவையான மையநோக்கு விசையை ஏற்படுத்த இயலாததால், கார் சறுக்க ஆரம்பிக்கின்றது.

13. வெளிவிளிம்பு உயர்த்தப்பட்ட சாலையில் கார் ஒன்று பாதுகாப்பாக வளைதலின் வேகத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. மேலும், இச்சாலை சறுக்குதலிலிருந்து எவ்வாறு பாதுகாக்கிறது என விளக்குக.

- படத்தில் உள்ளவாறு, கிடைமட்டத்திலிருந்து θ கோணம் வெளிவிளிம்பு உயர்த்தப்பட்ட சாலை ஒன்றைக் கருதுக.



- எனவே, செங்குத்துடன் அதே θ கோணத்தை ஏற்படுத்தும் செங்குத்து விசை Nயை N cosθ மற்றும் N sinθ என இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- படத்திலிருந்து, N cosθ ஆனது mg ஆல் சமன் செய்யப்படுவதால் ,

$$N\cos\theta = mg \text{ -----> (1)}$$

- மேலும், மையநோக்கு விசையானது Nsinθ ஆல் பெறப்படுவதால்,

$$N\sin\theta = \frac{mv^2}{r} \longrightarrow (2)$$

- சமன்பாடு (2) ஐ (1) ஆல் வகுக்க,

$$\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$v = \sqrt{rg\tan\theta}$$

- வெளிவிளிம்புக் கோணம் θ மற்றும் சாலையின் வளைவு ஆரம்(r) இவ்விரண்டும் சாலையில் காரின் பாதுகாப்பான வளைவின் வேகத்தை தீர்மானிக்கின்றன.

- கார் பாதுகாப்பான வேகத்தை மீறும் போது, கார் வெளிநோக்கி சறுக்கும் ஆனால் உராய்வு விசையானது கூடுதலான மையநோக்கு விசையை ஏற்படுத்தி கார் வெளியே வழுக்கி செல்வதிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

- கார் பாதுகாப்பு வேகத்தை விட குறையும்போது, இது உள்நோக்கி சறுக்கும் ஆனால் உராய்வு விசை மையநோக்கு விசையை குறைத்து கார் உள்நோக்கி வழுக்குவதை தடுக்கிறது.

- இருப்பினும், காரானது பாதுகாப்பான வேகத்தை விட அதிவேகமாக சென்று வளைந்தால், உராய்வு விசையால் வழுக்குவதிலிருந்து காரை தடுக்க இயலாது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

4. வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன்

1. வேலை என்றால் என்ன? இதன் அலகு மற்றும் பரிமாணத்தைக் கூறுக.

❖ ஒரு பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்பட்ட விசை அதை இடம்பெயரச் செய்தால் வேலை செய்யப்படுகிறது என்பதாகும். இதன் அலகு ஜுல்.

$$W = \vec{F}.\overrightarrow{dr} = F\ dr\ cos\theta$$

❖ வேலை ஒரு ஸ்கேலர் அளவாகும். இதன் பரிமாண வாய்ப்பாடு $[ML^2T^{-2}]$.

2. இயற்பியலில் வேலையின் வரையறையானது பொதுக்கருத்திலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்பதை விளக்குக.

❖ பொதுவாக, எந்தவொரு செயல்பாட்டையும் வேலையாகக் குறிக்கலாம். இது உடல் சார்ந்த அல்லது மனம் சார்ந்த வேலையாக அமையலாம்.

❖ ஆனால், இயற்பிலில் வேலையானது சரியான வரையறை உடைய ஒரு இயற்பியல் அளவாகக் கருதப்படுகிறது.

3. ஆற்றல் வரையறு. இதன் அலகு மற்றும் பரிமாணத்தைக் கூறுக.

❖ வேலை செய்யும் திறமை ஆற்றல் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு ஜுல் ஆகும்.

❖ ஆற்றல் எண்மதிப்பளவில் வேலைக்குச் சமம். இது ஒரு ஸ்கேலர் அளவாகும். இதன் பரிமாணம் $[ML^2T^{-2}]$.

4. ஆற்றலுக்கான வேறு சில அலகுகளை எழுதுக. அவற்றிற்கு சமமான ஜுல் மதிப்புகளை எழுதுக.

❖ 1 எர்க் (CGS அலகு) $= 10^7$ J
❖ 1 எலக்ட்ரான் வோல்ட்(1 eV)$= 1.6 \times 10^{-19}$ J
❖ 1 கலோரி (1 cal) = 4.186 J
❖ 1 கிலோவாட்மணி (1kWh) $= 3.6 \times 10^6$ J =1 யூனிட்

5. இயந்திர ஆற்றலின் வகைகள் யாவை?

❖ இயக்க ஆற்றல்.
❖ நிலை ஆற்றல்.

6. இயக்க ஆற்றல் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் தனது இயக்கத்தைப் பொருத்து பெற்றுள்ள ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல் எனப்படும்.

7. வேலை-ஆற்றல் தேற்றத்தினைக் கூறுக.

பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை, பொருளின் இயக்க ஆற்றலை மாற்றுகிறது. இதுவே வேலை-ஆற்றல் தேற்றமாகும்.

8. நிலை ஆற்றல் என்றால் என்ன?

பொருளின் நிலையை அல்லது வடிவ மாற்றத்தைப் பொருத்து அது பெற்றுள்ள ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும்.

9. நிலை ஆற்றலின் வகைகள் யாவை?

❖ ஈர்ப்பு அழுத்த நிலை ஆற்றல்.
❖ மீட்சி நிலை ஆற்றல்.
❖ நிலைமின்னியல் மின்னழுத்த ஆற்றல்
.

10.மீட்சி நிலை ஆற்றல் என்றால் என்ன?

ஒரு சுருள்வில் நீட்சியடைய அல்லது சுருங்கச் செய்யும்போது அதன் உருக்குலைவிக்கும் விசையினைப் பொருத்து சுருள்வில் பெறும் ஆற்றல், மீட்சி நிலை ஆற்றல் எனப்படும்.

11.ஆற்றல் மாற்றா விசைகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

❖ ஒரு பொருளை நகர்த்தும்போது விசையினால் அல்லது விசைக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை பொருளின் தொடக்க மற்றும் இறுதி நிலைகளுக்கிடையே உள்ள பாதையின் இயல்பைச் சாராமல் இருப்பின், அவ்விசை ஆற்றல் மாறா விசை எனப்படும்.

❖ **எ.கா:** மீட்சி சுருள்வில் விசை, நிலை மின்னியல் விசை, காந்த விசை, புவிஈர்ப்பு விசை முதலியன.

12.ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

❖ ஒரு பொருளை நகர்த்தும்போது விசையினால் அல்லது விசைக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை பொருளின் தொடக்க மற்றும் இறுதி நிலைகளுக்கிடையே உள்ள பாதையின் இயல்பைச் சார்ந்து இருப்பின், அவ்விசை ஆற்றல் மாறா விசை எனப்படும்.

❖ **எ.கா:** உராய்வு விசை, பாகுநிலை விசை

13.ஆற்றல் மாற்றா விசை மற்றும் ஆற்றல் மாற்றும் விசை வேறுபடுத்துக.

வ. எண்.	ஆற்றல் மாற்றா விசை	ஆற்றல் மாற்றும் விசை
1.	பாதையைச் சாராதது.	பாதையைச் சார்ந்தது.
2.	ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சுழியாகும்.	ஒரு சுற்றில் செய்யப்பட்ட வேலை சுழியல்ல.
3.	செய்யப்பட்ட வேலை மீட்கக் கூடியது.	செய்யப்பட்ட வேலை முழுவதும் மீட்க இயலாதது.
4.	மொத்த ஆற்றல் மாறாது.	ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக வெளியேறுகிறது.
5.	விசையானது நிலையாற்றலின் எதிர்க்குறி சாய்வுக்குச் சமமாகும்.	அது போன்ற தொடர்பு இல்லை.

14.ஆற்றல் மாறா விதியைக் கூறுக.

ஆற்றலை ஆக்கவோ அழிக்கவோ இயலாது ஒரு வகை ஆற்றலை மற்றொரு வகை ஆற்றலாக மாற்றலாம். ஆனால் தனித்த அமைப்பின் மொத்த ஆற்றல் மாறிலி ஆகும்.

15.திறன் வரையறு. இதன் அலகு யாது?

❖ வேலை செய்யப்படும் வீதம் அல்லது ஆற்றல் வெளிவிடப்படும் வீதம் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு வாட் ஆகும்.

❖ $\text{திறன்}(P) = \dfrac{\text{செய்யப்பட்ட வேலை}(W)}{\text{எடுத்துக் கொண்ட காலம்}(t)}$

16.சராசரி திறன் வரையறு.

❖ செய்யப்பட்ட மொத்த வேலைக்கும், எடுத்துக் கொண்ட மொத்த காலத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் சராசரி திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

❖ $\text{சராசரி திறன்}(P_{avg}) = \dfrac{\text{செய்யப்பட்ட மொத்த வேலை}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்}}$

17.உடனடித் திறன் வரையறு.

❖ ஒரு கண நேரத்தில்$(\Delta t \rightarrow 0)$ வெளிப்படும் திறன் உடனடித் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

❖ $P_{avg} = \dfrac{dw}{dt}$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

18. ஒரு வாட் வரையறு.

ஒரு வினாடியில் ஒரு ஜூல் வேலை செய்யப்பட்டால், அதன் திறன் ஒரு வாட் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

19.திறனுக்கான வேறு சில அலகுகளை எழுதுக. அவற்றிற்கு சமமான வாட் மதிப்புகளை எழுதுக.

- 1 kW = 10^3 W
- 1 MW = 10^6 W
- 1 GW = 10^9 W
- 1 hp (குதிரைத் திறன்) = 746 W

20.மோதல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

- இரு பொருள்களின் தொடுதல் அல்லது தொடுதல் இன்றி அற்றிற்கிடையே ஏற்படும் இடைவினைச் செயல் மோதல் எனப்படும்.
- **எ.கா:** கேரம், பில்லியர்ட்ஸ், கோலிக்குண்டு, முதலியன.

21.மோதல்களின் வகைகள் யாவை?

- மீட்சி மோதல்.
- மீட்சியற்ற மோதல்.

22.மீட்சி மோதல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

- மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த இயக்க ஆற்றல் மோதலுக்குப் பின் உள்ள மொத்த இயக்க ஆற்லுக்குச் சமம் எனில் அம்மோதல் மீட்சி மோதல் எனப்படும்.
- **எ.கா:** எலக்டரான்-எலக்ட்ரான் மோதல்.

23.மீட்சிற்ற மோதல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

- மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த இயக்க ஆற்றல் மோதலுக்குப் பின் உள்ள மொத்த இயக்க ஆற்லுக்குச் சமம் இல்லை எனில் அம்மோதல் மீட்சி மோதல் எனப்படும்.
- **எ.கா:** ஈரமான களிமண் உருண்டை (அ) பபிள்கம் ஆனது ஒரு இயங்கும் வாகனத்தின் மீது எறியப்படுதல்.

24.மீட்சி மோதல், மீட்சியற்ற மோதல் ஒப்பிடுக.

வ. எண்.	மீட்சி மோதல்	மீட்சியற்ற மோதல்
1.	மொத்த உந்தம் மாறாது.	மொத்த உந்தம் மாறாது.
2.	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறாது.	மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறும்.
3.	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றா விசைகள்.	தொடர்புடைய விசைகள் ஆற்றல் மாற்றும் விசைகள்.
4.	இயந்திர ஆற்றல் சிதைவடையாது.	இயந்திர ஆற்றலானது வெப்பம், ஒளி, ஒலி ஆற்றலாக சிதைவடையும்.

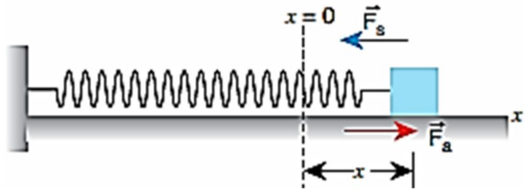
25.மீட்சியளிப்புக் குணகம்(e) (அ) COR வரையறு.

- மோதலுக்குப் பின் விலகும் திசைவேகத்திற்கும், மோதலுக்கு முன் நெருங்கும் திசைவேகத்திற்கும் உள்ள விகிதம் மீட்சியளிப்புக் குணகம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- பொதுவாக COR-ன் மதிப்புகள் 0<e<1 என அமையும்.
- முழுமீட்சி மோதலுக்கு, e = 1.
- முழு மீட்சியற்ற மோதலுக்கு, e = 0.

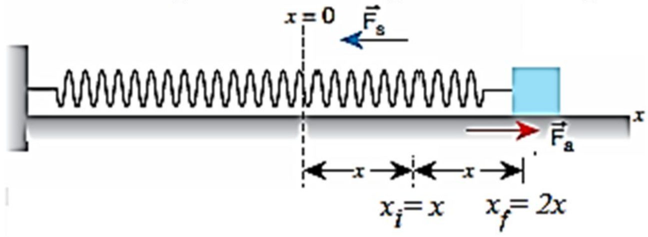
கருத்துரு வினாக்கள்:

26.தொடக்கத்தில் நீட்டப்படாத நிலையில் உள்ள ஒரு சுருள்வில் முதலில் x தொலைவுக்கும், மீண்டும் x தொலைவுக்கும் நீட்டப்படுகிறது. முதல் நேர்வில் செய்யப்பட்ட வேலை W_1 ஆனது இரண்டாவது நேர்வில் செய்யப்பட்ட வேலை W_2 ல் 1/3 பங்கு இருக்கும். சரியா, தவறா?

- சரி.



- முதல் நிகழ்வில், $x_i = 0$ மற்றும் $x_f = x$
- $W_1 = \frac{1}{2}k(x_f^2 - x_i^2) = \frac{1}{2}k(x^2 - 0) = \frac{1}{2}kx^2$



- இரண்டாம் நிகழ்வில், $x_i = x$ மற்றும் $x_f = 2x$
- $W_2 = \frac{1}{2}k(x_f^2 - x_i^2)$
- $W_2 = \frac{1}{2}k(4x^2 - x^2) = \frac{1}{2}3kx^2 = 3W_1$
- எனவே, $W_1 = \frac{W_2}{3}$

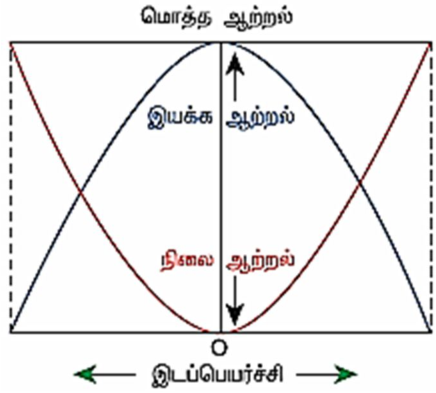
27.மீட்சி மோதலில் எது மாற்றப்படாமல் இருக்கும்? மொத்த ஆற்றல் (அ) இயக்க ஆற்றல்?

மொத்த ஆற்றல், ஏனெனில் மீட்சியற்ற மோதலில் மோதலுக்குப் பின் மொத்த இயக்க ஆற்றல் மாறக்கூடியது.

28.நேர் சாலையில் மாறா வேகத்தில் செல்லும் கார் மீது புற விசைகளால் நிகர வேலை ஏதும் செய்யப்படுமா?

இல்லை. கார் நேரான சாலையில் சீரான வேகத்தில் செல்லும் போது, நியூட்டனின் விதிப்படி அதன் மீது எந்த முடுக்கமோ அல்லது புற விசையோ செயல்படாது. எனவே, காரின் மீது நிகர புற வேலை செய்யப்படாது.

29.கார் ஒன்று ஓய்வு நிலையில் இருந்து ஒரு பரப்பில் சீரான முடுக்கத்துடன் இயங்குகிறது. இயக்க ஆற்றல்-இடப்பெயர்ச்சி வரைபடம் வரைக. அந்த வரைபடத்திலிருந்து நீ பெறக்கூடிய தகவல்கள் யாவை?



உராய்வற்ற சூழ்நிலையில், காரின் ஆற்றலானது இயக்க ஆற்றலிலிருந்து, நிலை ஆற்றலாகவோ அல்லது நிலை ஆற்றலிலிருந்து, இயக்க ஆற்றலாகவோ மாறலாம். ஆனால், காரின் மொத்த ஆற்றல் மாறாது.

30.ஒரு மின்னூட்டம் பெற்ற துகள் மற்றொரு மின்னூட்டம் பெற்ற துகளை நோக்கி நகருகிறது. அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மற்றும் மொத்த ஆற்றல் எந்த சூழ்நிலைகளில் மாறாமல் இருக்கும்?

அவ்விரு மின்னூட்டங்களும் மோதலுரும்போது, அவைகளின் மொத்த உந்தம் மற்றும் மொத்த ஆற்றல் மாறாமல் இருக்கும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

5 மதிப்பெண் வினா-விடைகள்:

1. செய்யப்பட்ட வேலை பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

❖ ஒரு பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்பட்ட விசை அதை இடம்பெயரச் செய்தால் வேலை செய்யப்படுகிறது என்பதாகும். இதன் அலகு ஜூல்.

$$W = \vec{F}.\vec{dr} = F\ dr\ cos\theta$$

❖ வேலை ஒரு ஸ்கேலர் அளவாகும். இதன் பரிமாண வாய்ப்பாடு $[ML^2T^{-2}]$.

❖ செய்யப்பட்ட வேலையானது, விசை(F), இடப்பெயர்ச்சி(dr) மற்றும் இவற்றிற்கு இடைப்பட்டக் கோணம்(θ) ஆகியவற்றைச் சார்ந்தது.

❖ செய்யப்பட்ட வேலையானது கீழ்க்கண்ட நேர்வுகளில் சுழி யாகும்.

(i) **விசை சுழியாகும்போது (F =0)**
எ.கா: ஒரு பொருள் விசையின்றி உராய்வற்றக் கிடைத்தளப் பரப்பில் இயங்குதல்.

(ii) **இடப்பெயர்ச்சி சுழியாகும்போது (dr =0)**
எ.கா: நிலையான சுவற்றின் மீது விசை செயல்படும் போது இடப்பெயர்ச்சி ஏற்படுவதில்லை.

(iii) **விசையும், இடப்பெயர்ச்சியும் செங்குத்தாக உள்ளபோது ($\theta = 90^0$)**
எ.கா: ஒரு பொருள் கிடைத்தளத்தில் இயங்கும்போது ஈர்ப்பு விசையும், இடப்பெயர்ச்சியும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையும்.

❖ விசையும், இடப்பெயர்ச்சியும் எதிரெதிர் திசையில் அமையும்போது, செய்யப்பட்ட வேலை எதிர்க்குறியைப் பெறும்.
எ.கா: கால்பந்து விளையாட்டில், இலக்கு காப்பாளர்(Goal keeper) கால்பந்தை பிடித்து நிறுத்தும் வரை அவர் செயல்படுத்தும் விசையும், பந்தின் இடப்பெயர்ச்சியும் எதிரெதிர் திசையில் அமைகிறது..

2. மாறா விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலையை விளக்குக.

❖ ஒரு பொருளின் மீது மாறா விசை F செயல்படும்போது ஏற்படும் சிறும இடப்பெயர்ச்சிக்கான(dr) விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை,

$$dw = (Fcos\theta)dr$$

❖ தொடக்க இடப்பெயர்ச்சி(r_i) முதல் இறுதி இடப்பெயர்ச்சி(r_f) வரை செய்யப்பட்ட மொத்த வேலை,

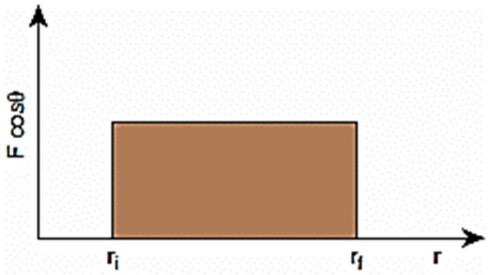
$$W = \int_{r_i}^{r_f} dW$$

$$W = \int_{r_i}^{r_f} (Fcos\theta)\, dr$$

$$W = (Fcos\theta)\int_{r_i}^{r_f} dr$$

$$W = (Fcos\theta)(r_f - r_i)$$

❖ ஒரு மாறா விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலையானது கீழ்க்கண்ட வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



3. மாறுபடும் விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலையை விளக்குக.

❖ ஒரு பொருளின் மீது மாறுபடும் விசை F செயல்படும்போது ஏற்படும் சிறும இடப்பெயர்ச்சிக்கான(dr) விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை,

$$dw = (Fcos\theta)dr$$

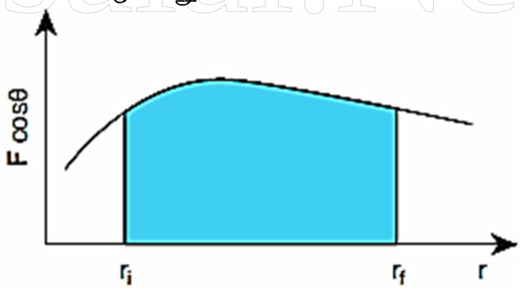
இங்கு F மற்றும் θ மாறிகள்.

❖ தொடக்க இடப்பெயர்ச்சி(r_i) முதல் இறுதி இடப்பெயர்ச்சி(r_f) வரை செய்யப்பட்ட மொத்த வேலை,

$$W = \int_{r_i}^{r_f} dW$$

$$W = \int_{r_i}^{r_f} (Fcos\theta)\, dr$$

❖ ஒரு மாறுபடும் விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலையானது கீழ்க்கண்ட வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



4. வேலை – ஆற்றல் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

❖ **வேலை – ஆற்றல் தேற்றம்:** பொருளின் மீது விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை, பொருளின் இயக்க ஆற்றலை மாற்றுகிறது.

❖ ஒரு உராய்வற்ற கிடைத்தள பரப்பின் மீதுள்ள m நிறையுடைய ஒரு பொருளைக் கருதுக.

❖ இடப்பெயர்ச்சி S-ன் திசையில் செயல்படும் மாறா விசை F-ஆல் செய்யப்பட்ட வேலை,

$W = Fs$ --------> (1)

❖ மாறா விசையானது,

$F = ma$ -------> (2)

❖ மூன்றாம் இயக்க சமன்பாட்டின் படி,

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

- a யின் மதிப்பை சமன்பாடு(2)ல் பிரதிமிட,

$$F = m\left(\frac{v^2 - u^2}{2s}\right) ---\rightarrow (3)$$

- சமன்பாடு(3)ஐ (1)ல் பிரதிமிட,

$$W = m\left(\frac{v^2 - u^2}{2s}\right)s$$

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$$

- சமன்பாட்டின் வலதுபுறம் இயக்க ஆற்றல் மாறுபாட்டைக் குறிப்பதால்,

$$\boxed{W = \Delta KE}$$

- இதுவே வேலை – ஆற்றல் தேற்ற சமன்பாடாகும்.

5. உந்தத்திற்கும், இயக்க ஆற்றலுக்கும் இடைப்பட்ட தொடர்பை வருவி.

- $\vec{v}$ திசைவேகத்தில் இயங்கும் m நிறையுடைய பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.
- நேர்க்கோட்டு உந்தம், $\vec{p} = m\vec{v}$ ------->(1)
- இயக்க ஆற்றல், $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ---------->(2)
- சமன்பாடு(2)ஐ 'm'ஆல் பெருக்கி வகுக்க,

$$KE = \frac{1}{2}\frac{m^2(\vec{v}.\vec{v})}{m}$$

$$KE = \frac{1}{2}\frac{(m\vec{v}).(m\vec{v})}{m}$$

$$KE = \frac{1}{2}\frac{(\vec{p}.\vec{p})}{m} \qquad [\because p = mv]$$

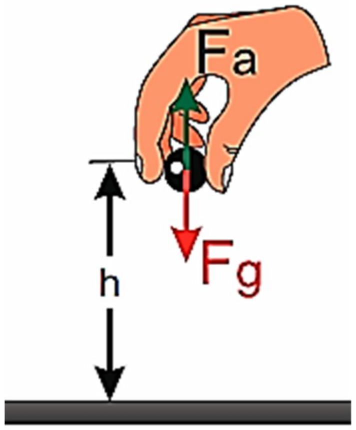
$$KE = \frac{p^2}{2m} \qquad [\because \vec{p}.\vec{p} = p^2]$$

- நேர்க்கோட்டு உந்தத்தின் எண்மதிப்பானது,

$$\boxed{p = \sqrt{2m(KE)}}$$

6. புவியின் மேற்பரப்புக்கு அருகில் ஈர்ப்பியல் நிலை ஆற்றல் (அ) ஈர்ப்பு அழுத்த ஆற்றலுக்கான கோவையை வருவி.

- புவிப்பரப்பிலிருந்து ஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக h உயரத்திற்கு நகர்த்தப்பட்ட m நிறையுடைய பொருள் ஒன்றை படத்தில் உள்ளவாறு கருதுக.



- பொருளின் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசை,

$$\vec{F}_g = -mg\,\hat{j}$$

- பொருள் சீரான திசைவேகத்தில் உயர்த்தப்படும்போது, செயல்படுத்தப்படும் விசை $\vec{F}_a$ ஆனது ஈர்ப்பு விசைக்கு சமமாகவும் எதிராகவும் அமைவதால்,

$$\vec{F}_a = -\vec{F}_g = mg\,\hat{j}$$

- ஈர்ப்பு அழுத்த ஆற்றல்(U) ஆனது,

$$U = \int \vec{F}_a \cdot \vec{dr} = |\vec{F}_a||\vec{dr}|\cos\theta$$

- விசையும், இடப்பெயர்ச்சியும் ஒரே திசையில் அமைவதால், θ = 0^0 . ஆகவே, $\cos 0^0 = 1$, $|\vec{F}_a| = mg$ மற்றும் $|\vec{dr}|$= dr.

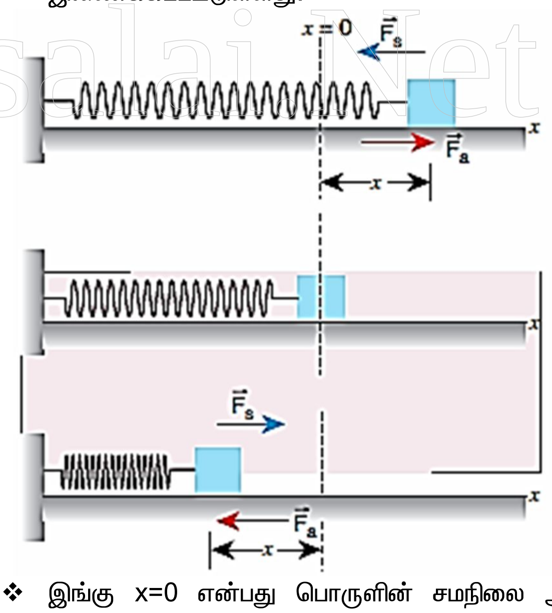
$$U = mg\int_0^h dr$$

$$U = mg[r]_0^h$$

$$\boxed{U = mgh}$$

7. கிடைத்தளத்தில் இழுக்கப்பட்ட சுருள்வில் ஒன்றின் மீட்சி நிலை ஆற்றலுக்கான கோவையினைப் பெறுக.

- ஒரு சுருள்வில்-நிறை அமைப்பைக் கருதுக. சுருள்வில்லின் ஒரு முனை நிலையான சுவருடனும் மற்றொரு முனை வழுவழுப்பான கிடைத்தள மேசை மீதுள்ள நிறை m உடனும் படத்தில் உள்ளவாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



- இங்கு x=0 என்பது பொருளின் சமநிலை ஆகும். இந்நிலையில் பொருளின் நிலை ஆற்றல் சுழி ஆகும்.
- இப்போது செயல்படுத்தப்படும் விசை $\vec{F}_a$யின் திசையில் x தொலைவிற்கு சுருள்வில்லானது இழுக்கப்படுகிறது.
- எனவே, செயல்படுத்தப்படும் விசைக்கு சமமாகவும் எதிராகவும் அமையும் மீள்விசை($\vec{F}_s$) ஒன்று சுருள்வில்லில் உருவாகிறது. அதாவது,

$$\vec{F}_a = -\vec{F}_s$$

- ஹூக் விதிப்படி,

$$\vec{F}_s = -k\vec{x}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

எதிர்க்குறியானது சுருள்வில் விசையானது எப்போதும் இடப்பெயர்ச்சி $\vec{x}$க்கு எதிராக அமைவதைக் காட்டுகிறது. இங்கு k என்பது விசை மாறிலி ஆகும்.

- செயல்படுத்தப்படும் விசையானது,

$$\vec{F_a} = k\vec{x}$$

- சிறிய இடப்பெயர்ச்சி $\overrightarrow{dx}$க்கு இழுக்கப்பட்ட சுருள்வில்லின் மீது, செயல்படுத்தப்படும் விசையால் செய்யப்பட்ட வேலையானது சுருள்வில்லில் மீட்சி நிலை ஆற்றலாக dUஆக சேமிக்கப்படுகிறது.

$$dU = \vec{F_a} \cdot \overrightarrow{dx} = |\vec{F_a}||\overrightarrow{dx}|cos\theta$$

- இடப்பெயர்ச்சி $\vec{x}$க்கு மீட்சி நிலை ஆற்றல்,

$$U = \int dU = \int_0^x F_a\, dx\, cos\theta$$

- $F_a = kx$ மற்றும் θ = 0 என்பதால், மீட்சி நிலை ஆற்றல்,

$$U = \int_0^x kx\, dx$$

$$U = k\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^x$$

$$U = \frac{1}{2}kx^2$$

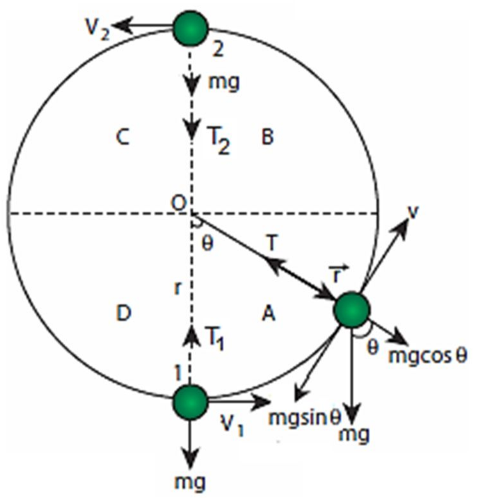
- நிறையின் நிலை x_i லிருந்து x_f க்கு மாறும்போது, மீட்சி நிலை ஆற்றல்,

$$U = \frac{1}{2}k\left(x_f^2 - x_i^2\right)$$

- ஆகையால், மீட்சி நிலை ஆற்றலானது, விசை மாறிலி kவையும், சுருள்வில்லின் நீட்சி அல்லது அமுக்கத்தையும் சார்ந்து அமைகிறது.

8. செங்குத்து வட்ட இயக்கத்தில் அடிப்புள்ளி மற்றும் மேல் புள்ளியில் ஒரு கயிற்றின் இழுவிசை வேறுபாட்டிற்கான கோவையைப் பெறுக. மேலும் அடிப்பக்க புள்ளி மற்றும் மேல்பக்க புள்ளியில் பொருளின் குறைந்தபட்ச வேகத்தைக் கண்டறிக.

- செங்குத்து வட்ட இயக்கத்தை ஏற்படுத்தும் நிறையற்ற நீட்சியற்ற ஒரு கயிற்றின் ஒரு முனையுடன் m நிறையுடைய ஒரு பொருள் இணைக்கப்பட்டுள்ளதாக கருதுக.



- $\vec{r}$ என்பது கயிற்றின் நீளத்திற்குச் சமமான வட்டத்தின் ஆரம் மற்றும் θ என்பது ஆரவெக்டர் $\vec{r}$ ஆனது கீழ்நோக்கிய செங்குத்து திசையுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் என்க.

- தொடுகோட்டு திசையில் நியூட்டனின் 2ம் விதியைப் பயன்படுத்த,

$$mgsin\theta = ma_t$$

$$mgsin\theta = -m\left(\frac{dv}{dt}\right) ---\rightarrow (1)$$

இங்கு $a_t = -\frac{dv}{dt}$ என்பது தொடுகோட்டு எதிர் முடுக்கம்.

- ஆரத் திசையில்,

$$T - mgcos\theta = ma_r$$

$$T - mgcos\theta = \frac{mv^2}{r} ---\rightarrow (2)$$

இங்கு $a_r = \frac{v^2}{r}$ என்பது மையநோக்கு முடுக்கம்.

- v_1 , T_1 மற்றும் v_2 , T_2 என்பது அடிப்புள்ளி 1 மற்றும் மேல்புள்ளி 2ல் முறையே திசைவேகம் மற்றும் இழுவிசைகள் எனக் கருதுக.

- <u>**அடிப்புள்ளி (1) ல் இழுவிசை :**</u>
இங்கு $\theta = 0^0$, $T = T_1$ மற்றும் $v = v_1$. சமன்பாடு (2) ல் இம்மதிப்புகளைப் பிரதியிட,

$$T_1 - mg = \frac{mv_1^2}{r}$$

$$T_1 = \frac{mv_1^2}{r} + mg ---\rightarrow (3)$$

- <u>**மேல்புள்ளி (2) ல் இழுவிசை:**</u>
இங்கு $\theta = 180^0$, $T = T_2$ மற்றும் $v = v_2$. சமன்பாடு (2)ல் இம்மதிப்புகளைப் பிரதியிட,

$$T_2 + mg = \frac{mv_2^2}{r}$$

$$T_2 = \frac{mv_2^2}{r} - mg ---\rightarrow (4)$$

- சமன்பாடு (3) & (4) லிருந்து, $T_1 > T_2$ என அறியலாம்.

- <u>**இழுவிசை வேறுபாடு :**</u>
சமன்பாடு (3) லிருந்து (4)ஐக் கழிக்க,

$$T_1 - T_2 = \frac{mv_1^2}{r} + mg - \frac{mv_2^2}{r} + mg$$

$$T_1 - T_2 = \frac{m}{r}[v_1^2 - v_2^2] + 2mg ---\rightarrow (5)$$

- புள்ளி 1 மற்றும் 2ல் ஆற்றல் அழிவின்மை விதியைப் பயன்படுத்த,
புள்ளி 1ல் மொத்த ஆற்றல் = புள்ளி 2ல் மொத்த ஆற்றல்

$$E_1 = E_2$$

$$U_1 + KE_1 = U_2 + KE_2 ---\rightarrow (6)$$

இங்கு U_1 , U_2 மற்றும் KE_1 , KE_2 ஆகியன புள்ளி 1 , 2ல் நிலை மற்றும் இயக்க ஆற்றல்கள் ஆகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

- இங்கு $U_1 = 0$ (புள்ளி 1 அடிப்புள்ளி ஆதலால்) , $U_2 = mg\,(2r)$, $KE_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$ மற்றும் $KE_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$, எனவே சமன்பாடு(6) ஆனது,

$$0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mg(2r) + \frac{1}{2}mv_2^2$$

- சமன்பாட்டை மாற்றியமைக்க,

$$\frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) = 2mgr$$
$$v_1^2 - v_2^2 = 4gr \longrightarrow (7)$$

- சமன்பாடு(7)ஐ (5)ல் பிரதியிட,

$$T_1 - T_2 = \frac{m}{r}[4gr] + 2mg$$

- எனவே, இழுவிசை வேறுபாடு,

$$\boxed{T_1 - T_2 = 6mg}$$

- **<u>மேல் புள்ளி (2) ல் குறைந்தபட்ச வேகம் :</u>**
இழுவிசை $T_2 = 0$ எனில், பொருளானது செங்குத்து வட்ட இயக்கத்தில் குறைந்தபட்ச வேகத்தைப் பெறும். எனவே, சமன்பாடு (4) லிருந்து,

$$0 = \frac{mv_2^2}{r} - mg$$
$$\frac{mv_2^2}{r} = mg$$
$$v_2^2 = rg$$
$$\boxed{v_2 = \sqrt{gr}} \longrightarrow (8)$$

- ஆகையால், பொருளானது செங்குத்து வட்டப் பாதையை நிறைவு செய்ய, பொருளானது புள்ளி 2ல் $v_2 \geq \sqrt{gr}$ என்ற குறைந்தபட்ச வேகத்தைப் பெற வேண்டும்.

- **<u>அடிப்புள்ளி(1) ல் குறைந்தப்பட்ச வேகம் :</u>**
புள்ளி 2ல் குறைந்தப்பட்ச வேகத்தைப் பெற, பொருளானது புள்ளி 1ல் குறைந்தப்பட்ச வேகத்தைப் பெற வேண்டும்.

- சமன்பாடு(7) லிருந்து,

$$v_1^2 - v_2^2 = 4gr$$

- $v_2 = \sqrt{gr}$ என பிரதியிட,

$$v_1^2 - gr = 4gr$$
$$v_1^2 = 5gr$$
$$\boxed{v_1 = \sqrt{5gr}} \longrightarrow (9)$$

- ஆகையால், செங்குத்து வட்டப் பாதையை நிறைவு செய்ய, பொருளானது புள்ளி 1ல் $v_1 \geq \sqrt{5gr}$ என்ற குறைந்தபட்ச வேகத்தைப் பெற வேண்டும்.

9. திறனுக்கும், திசைவேகத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொடர்பை வருவி.

- $\vec{dr}$ இடப்பெயர்ச்சிக்கு விசை $\vec{F}$ ஆல் செய்யப்பட்ட வேலை,

$$dw = \vec{F} \cdot \vec{dr}$$

- இருபுறமும் dt ஆல் வகுக்க,

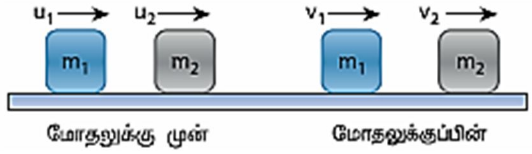
$$\frac{dw}{dt} = \vec{F} \cdot \frac{\vec{dr}}{dt}$$

- ஆனால்,திறன் $P = \frac{dw}{dt}$ மற்றும் திசைவேகம் $\vec{v} = \frac{\vec{dr}}{dt}$, எனவே,

$$\boxed{P = \vec{F} \cdot \vec{v}}$$

10.ஒரு பரிமாண மீட்சி மோதலுக்கான கோவையைப் பெறுக. மேலும் வெவ்வேறு வகையான நேர்வுகளை விளக்குக.

- ஒரு உராய்வற்ற கிடைத்தளத்தில், நேர்க்குறி X-அச்சின் திசையில், நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கும் m_1 மற்றும் m_2 நிறைக் கொண்ட இரு மீட்சிப் பொருள்களை படத்திலுள்ளவாறு கருதுக.



- u_1 &v_1 மற்றும் u_2 &v_2 என்பன முறையே m_1 மற்றும் m_2 நிறைகளின் ஆரம்ப, இறுதி திசைவேகங்கள் ஆகும்.

- $u_1 > u_2$ எனும்போது, மோதல் ஏற்படுகிறது. மீட்சி மோதலில், இரு நிறைகளின் மோதலுக்கு முன் மற்றும் பின் உள்ள மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மற்றும் இயக்க ஆற்றல் சமமாக அமைய வேண்டும்.

- நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதிப்படி,

{மோதலுக்கு முன் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் (p_1)} = {மோதலுக்கு பின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் (p_2)}

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$
$$m_1(u_1 - v_1) = m_2(v_2 - u_2) \longrightarrow (1)$$

- மீட்சி மோதலில்,

{மோதலுக்கு முன் மொத்த இயக்க ஆற்றல் (KE_1)} = {மோதலுக்கு பின் மொத்த இயக்க ஆற்றல் (KE_2)}

$$\frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$$
$$m_1(u_1^2 - v_1^2) = m_2(v_2^2 - u_2^2)$$
$$m_1(u_1 + v_1)(u_1 - v_1) = m_2(v_2 + u_2)(v_2 - u_2)$$
----->(2)

- சமன்பாடு(2)ஐ (1)ஆல் வகுக்க,

$$\frac{m_1(u_1 + v_1)(u_1 - v_1)}{m_1(u_1 - v_1)} = \frac{m_2(v_2 + u_2)(v_2 - u_2)}{m_2(v_2 - u_2)}$$
$$u_1 + v_1 = v_2 + u_2$$
$$u_1 - u_2 = v_2 - v_1$$
$$u_1 - u_2 = -(v_1 - v_2) \longrightarrow (3)$$

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

- இதிலிருந்து, நேரடி மீட்சி மோதலில், மோதலுக்கு முன் பொருள்களின் சார்பியக்கமானது, மோதலுக்குப் பின் உள்ள சார்பியக்கத்திற்கு சமமாகவும் எதிராகவும் அமைகிறது என்பதை அறியலாம்.

- சமன்பாடு (3) லிருந்து,

$$v_1 = v_2 + u_1 - u_2 \longrightarrow (4)$$

மற்றும்

$$v_2 = u_1 + v_1 - u_2 \longrightarrow (5)$$

- **இறுதி திசைவேகங்கள் v_1 மற்றும் v_2 வைக் காணல்:**
  சமன்பாடு(5)ஐ (1)ல் பிரதியிட,

$$m_1(u_1 - v_1) = m_2(u_1 + v_1 - u_2 - u_2)$$
$$m_1(u_1 - v_1) = m_2(u_1 + v_1 - 2u_2)$$
$$m_1u_1 - m_1v_1 = m_2u_1 + m_2v_1 - 2m_2u_2$$
$$m_1u_1 - m_2u_1 + 2m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_1$$
$$(m_1 - m_2)u_1 + 2m_2u_2 = (m_1 + m_2)v_1$$
$$v_1 = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right)u_1 + \left(\frac{2m_2}{m_1 + m_2}\right)u_2 \longrightarrow (6)$$

- இதைப்போல, சமன்பாடு(5)ஐ (1)ல் பிரதியிட,

$$v_2 = \left(\frac{2m_1}{m_1 + m_2}\right)u_1 + \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right)u_2 \longrightarrow (7)$$

நேர்வு 1:இரு பொருள்களின் நிறையும் சமம் எனில். i.e. $m_1 = m_2$

- சமன்பாடு (6) , (7) லிருந்து,
  $v_1 = u_2$ மற்றும் $v_2 = u_1$

- இது மோதலுக்குப் பின் பொருள்களின் திசை வேகங்கள் பரிமாறிக் கொள்வதைக் காட்டுகிறது.

நேர்வு 2 : இரு பொருள்களின் நிறை சமமாகவும், இரண்டாம் நிறை ஓய்வு நிலைமிலும் அமைந்தால். i.e. $m_1 = m_2$ & $u_2 = 0$.

- சமன்பாடு (6) , (7) லிருந்து,
  $v_1 = 0$ மற்றும் $v_2 = u_1$

- இது மோதலுக்குப் பின் முதல் பொருள் ஓய்வு நிலையிலும், இரண்டாம் பொருள் முதல் பொருளின் ஆரம்ப திசைவேகத்திலும் அமைவதைக் காட்டுகிறது.

நேர்வு 3 : இரண்டாம் பொருளை விட முதல் பொருள் இலேசானது மற்றும் இரண்டாம் நிறை ஓய்வில். i.e. $m_1 << m_2$ & $u_2 = 0$.

- இந்நிகழ்வில், $m_1 + m_2 \approx m_2$ மற்றும் $\frac{m_1}{m_2} \approx 0$

- சமன்பாடு (6) லிருந்து,

$$v_1 = \left(\frac{m_1}{m_2} - 1\right)u_1 + 2\,u_2$$
$$v_1 = (0 - 1)u_1 + 2\,(0)$$
$$v_1 = -u_1$$

- சமன்பாடு (7) லிருந்து,

$$v_2 = \left(2 \times \frac{m_1}{m_2}\right)u_1 + \left(1 - \frac{m_1}{m_2}\right)u_2$$
$$v_2 = (0)u_1 + 1\,(0)$$
$$v_2 = 0$$

- இது மோதலுக்கு பின், முதல் பொருள் அதன் ஆரம்ப திசைவேகத்தில் பின்னோக்கி திரும்புவதையும், இரண்டாம் பொருள் ஓய்வில் அமைவதையும் காட்டுகிறது.

நேர்வு 4 : முதல் பொருளை விட இரண்டாம் பொருள் இலேசானது மற்றும் இரண்டாம் நிறை ஓய்வில். i.e. $m_2 << m_1$ & $u_2 = 0$.

- இந்நிகழ்வில், $m_1 + m_2 \approx m_1$ மற்றும் $\frac{m_2}{m_1} \approx 0$

- சமன்பாடு (6)லிருந்து,

$$v_1 = \left(1 - \frac{m_2}{m_1}\right)u_1 + \left(2 \times \frac{m_2}{m_1}\right)u_2$$
$$v_1 = (1 - 0)u_1 + 0$$
$$v_1 = u_1$$

- சமன்பாடு (7)லிருந்து,

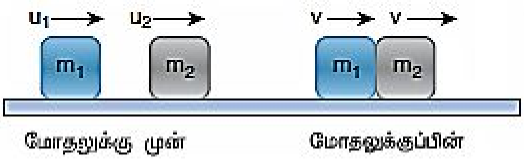
$$v_2 = 2\,u_1 + \left(\frac{m_2}{m_1} - 1\right)u_2$$
$$v_2 = 2\,u_1 + (0 - 1)\,(0)$$
$$v_2 = 2\,u_1$$

- இது மோதலுக்குப் பின், முதல் பொருள் அதன் ஆரம்ப திசைவேகத்திலும், இரண்டாம் பொருள் முதல் பொருளின் ஆரம்ப திசைவேகத்தின் இருமடங்கிலும் அமைவதைக் காட்டுகிறது.

11. இரு பொருள்களின் ஒரு பரிமாண முழு மீட்சியற்ற மோதலில் மோதலுக்குப் பின் பொதுவான திசை வேகத்திற்கான கோவையினைப் பெறுக.

- ஒரு உராய்வற்ற கிடைத்தளத்தில், நேர்க்குறி X-அச்சின் திசையில், நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கும் m_1 மற்றும் m_2 நிறைக் கொண்ட இரு மீட்சிப் பொருள்களின் முழு மீட்சியுறு மோதலை கருதுக.

- மோதலுக்குப் பின் இரு பொருள்களும் படத்தில் உள்ளபடி ஒட்டியவாறு v என்ற பொதுவான திசைவேகத்தில் நகர்கிறது.



- . நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதிப்படி,

{மோதலுக்கு முன் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் (p_1)} = {மோதலுக்கு பின் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் (p_2)}

$$m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$$

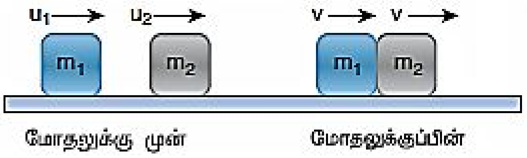
- ஆகையால், மோதலுக்குப் பின் பொதுவான திசைவேகம்,

$$v = \frac{m_1u_1 + m_2u_2}{(m_1 + m_2)}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

12.இரு பொருள்களின் ஒரு பரிமாண முழு மீட்சியற்ற மோதலில் இயக்க ஆற்றல் இழப்பிற்கான கோவையினைக் காண்க.

- ஒரு உராய்வற்ற கிடைத்தளத்தில், நேர்க்குறி X-அச்சின் திசையில், நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கும் m_1 மற்றும் m_2 நிறைக் கொண்ட இரு மீட்சிப் பொருள்களின் முழு மீட்சியுறு மோதலை கருதுக.
- மோதலுக்குப் பின் இரு பொருள்களும் படத்தில் உள்ளபடி ஒட்டியவாறு v என்ற பொதுவான திசைவேகத்தில் நகர்கிறது.



- மோதலுக்கு முன் மொத்த இயக்க ஆற்றல்,

$$KE_i = \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2$$

- மோதலுக்குப் பின் மொத்த இயக்க ஆற்றல்,

$$KE_f = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$$

- இயக்க ஆற்றல் இழப்பு,

$$\Delta Q = KE_f - KE_i$$

$$\Delta Q = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 - \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2$$

www.Padasalai.Net

- ஆனால் $v = \frac{m_1u_1+m_2u_2}{(m_1+m_2)}$, எனவே, இயக்க ஆற்றல் இழப்பு,

$$\Delta Q = \frac{1}{2}\left(\frac{m_1m_2}{m_1 + m_2}\right)(u_1 - u_2)^2$$

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

5. துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப் பொருட்களின் இயக்கம்

1. திண்மப் பொருள் என்றால் என்ன?

புறவிசை செயல்படும்போது, ஒரு பொருளின் பரிமாணமும், அதன் வடிவமும் மாறாமல் இருந்தால், அப்பொருள் திண்மப் பொருள் எனப்படும்.

2. நிறை மையம் வரையறு.

ஒரு பொருளின் ஒட்டுமொத்த நிறையும் செறிந்துள்ளதாக தோன்றும் புள்ளி, நிறை மையம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

3. புள்ளி நிறை என்றால் என்ன?

ஒரு புள்ளி நிறை என்பது எவ்வித வடிவமும், அளவும் இல்லாத சுழியற்ற நிறைக் கொண்ட ஒரு அனுமானிக்கப்பட்டப் புள்ளி ஆகும்.

4. திருப்பு விசை வரையறு. இதன் அலகைத் தருக.

சுழற்சி அச்சை அல்லது ஒரு புள்ளியைப் பொருத்த செயல்படுத்தப்பட்ட புறவிசையின் திருப்புத்திறன், திருப்புவிசை என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு N m.

i.e. $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

5. கோண உந்தம் வரையறு. இதன் அலகைத் தருக.

நேர்க்கோட்டு உந்தத்தின் திருப்புத்திறன் கோண உந்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு kg m^2 s^{-1} .

i.e. $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$

6. திண்மப் பொருளின் எந்திரவியல் சமநிலை என்பதன் பொருள் என்ன?

திண்மப் பொருளின் நேர்க்கோட்டு உந்தமும், கோண உந்தமும் மாறிலியாக அமைந்தால், அப்பொருள் எந்திரவியல் சமநிலையில் உள்ளது எனலாம்.

7. சமநிலையின் வகைகள் யாவை?

- ❖ இடப்பெயர்வு (அ) நேர்க்கோட்டு சமநிலை
- ❖ சுழற்சி சமநிலை
- ❖ ஓய்வுச் சமநிலை
- ❖ இயக்கச் சமநிலை
- ❖ உறுதிச் சமநிலை
- ❖ உறுதியற்ற சமநிலை
- ❖ நடுநிலை சமநிலை

8. இடப்பெயர்வு சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறிலி ஆகும்.
- ❖ நிகர விசை சுழி.

9. சுழற்சி சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ கோண உந்தம் மாறிலி ஆகும்.
- ❖ நிகர திருப்பு விசை சுழி.

10. ஓய்வு நிலை சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தம் சுழி ஆகும்.
- ❖ நிகர விசை மற்றும் நிகர திருப்பு விசை சுழி .

11. இயக்கச் சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தம் மாறிலி ஆகும்.
- ❖ நிகர விசை மற்றும் நிகர திருப்பு விசை சுழி.

12. உறுதிச் சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தம் சுழி ஆகும்.
- ❖ பொருளின் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும்போது அது மீண்டும் தன் சமநிலையை அடைய முயற்சிக்கும்.
- ❖ சமநிலையிருந்து மாற்றம் செய்யும்போது பொருளின் நிறை மையம் சற்றே உயரும்.
- ❖ இந்நிலையில் பொருளின் நிலையாற்றல் குறைவு. நிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டால், நிலையாற்றல் உயரும்.

13. உறுதியற்ற சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தம் சுழி ஆகும்.
- ❖ பொருளின் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும்போது அது மீண்டும் தன் சமநிலையை அடையாது.
- ❖ சமநிலையிருந்து மாற்றம் செய்யும்போது பொருளின் நிறை மையம் சற்றே தாழும்.
- ❖ இந்நிலையில் பொருளின் நிலையாற்றல் அதிகம் நிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டால், நிலையாற்றல் குறையும்.

14. நடுநிலை சமநிலையின் நிபந்தனைகள் யாவை?

- ❖ நேர்க்கோட்டு மற்றும் கோண உந்தம் சுழி ஆகும்.
- ❖ பொருளின் நிலையில் சிறிய மாற்றம் செய்யும்போது இதன் சமநிலை மாற்றம் அடையாது.
- ❖ சமநிலையிருந்து மாற்றம் செய்யும்போது பொருளின் நிறை மையம் உயரவோ, தாழவோ செய்யாது.
- ❖ பொருளின் நிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டால், நிலையாற்றல் மாறாது.

15. உறுதிச் சமநிலை, உறுதியற்ற சமநிலை வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	உறுதிச் சமநிலை	உறுதியற்ற சமநிலை
1.	சிறுமாற்றத்திற்குப் பிறகு பொருள் தன் சமநிலையை மீண்டும் அடைகிறது.	சிறுமாற்றத்திற்குப் பிறகு பொருள் தன் சமநிலையை மீண்டும் அடைவதில்லை.
2.	நிலைமாற்றத்தின்போது நிறை மையம் சற்று உயருகிறது.	நிலைமாற்றத்தின்போது நிறை மையம் சற்று தாழுகிறது.
3.	நிலையாற்றல் சிறுமம் மற்றும் நிலைமாற்றத்தின் போது அது உயரும்.	நிலையாற்றல் பெருமம் மற்றும் நிலைமாற்றத்தின் போது அது தாழும்.

16. இரட்டை வரையறு.

திருப்பு விளைவை ஏற்படுத்தும் செங்குத்து தொலைவால் பிரிக்கப்பட்ட இரு சமமான, எதிரெதிரான விசைகள், இரட்டை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

17. இரட்டைக்கு எடுத்துக்காட்டுத் தருக.

- ❖ பேனா மூடியைத் திறத்தல்.
- ❖ காரின் சுழற்று சக்கரத்தை(steering wheel) திருப்புதல்.
- ❖ தண்ணீர் குழாயினைத் திறத்தல்.

18. திருப்புத்திறனின் தத்துவத்தைக் கூறுக.

ஒரு பொருள் சமநிலையில் உள்ளபோது, அதன் இடஞ்சுழி திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலானது, அதன் வலஞ்சுழி திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

19. ஈர்ப்பு மையம் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் நிலை மற்றும் திசையை சாராமல் அதன் ஒட்டு மொத்த எடையும் செயல்படும் புள்ளி, ஈர்ப்பு மையம் எனப்படும்.

20. நிலைமத் திருப்புத்திறன் என்பதன் பொருள் என்ன? இதன் அலகு மற்றும் பரிமாணம் தருக.

சுழற்சி நிலைமத்தினை அளவிடும் ஒரு மதிப்பு நிலைமத் திருப்புத்திறன் ஆகும். இதன் அலகு kg m^2. இதன் பரிமாணம் $M L^2$.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

21. நிலைமத் திருப்புத்திறன் வரையறு.

ஒரு பொருளின் ஒவ்வொரு துகளின் நிறை மற்றும் சுழற்சி அச்சிருந்து அதன் செங்குத்துத் தொலைவின் இருமடி ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன்களின் கூடுதல், நிலைமத் திருப்புத் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$i.e.\ I = \sum_{i=0}^{n} m_i r_i^2$$

22. நிலைமத் திருப்புத்திறனின் ஏதேனும் இரண்டு சிறப்பு அம்சங்களைக் கூறுக.

- ❖ நிலைமத் திருப்புத்திறன் குறைவாக அமைந்தால், பொருளின் சுழற்சி வேகம் அதிகமாக இருக்கும்.
- ❖ சுழற்சி அச்சிலிருந்து நிறையின் செறிவு எவ்வளவு விலகி உள்ளதோ, அந்த அளவிற்கு நிலைமத் திருப்புத் திறனும் அதிமாக இருக்கும்.

23. சுழற்சி ஆரம் என்றால் என்ன? இதன் அலகைத் தருக.

சுழற்சி அச்சிலிருந்து, பொருளின் நிறை மற்றும் நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்குச் சமமான புள்ளி நிறையின் செங்குத்துத் தொலைவு சுழற்சி ஆரம் ஆகும். இதன் அலகு மீட்டர் ஆகும்.

24. சுழற்சி ஆரம் வரையறு.

சுழற்சி அச்சைப் பொருத்த புள்ளி நிறைகளின் செங்குத்து தொலைவின் இருமடி மூலத்தின் சராசரியின் வர்க்கம்(rms), சுழற்சி ஆரம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$i.e.\ K = \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \cdots + r_n^2}{n}}$$

25. இணை அச்சுத் தேற்றத்தினைக் கூறுக.

பொருளின் எந்தவொரு அச்சைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனானது, நிறை மையத்தின் வழியே செல்லும் இணை அச்சைப் பற்றி நிலைமத் திருப்புத்திறன் மற்றும் பொருளின் நிறையையும், இரு அச்சுகளுக்கிடைப்பட்ட தொலைவின் இருமடியையும் பெருக்கி வரும் பெருக்கற்பலன் ஆகியவற்றின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.

i.e. $I = I_C + md^2$

26. செங்குத்து அச்சுத் தேற்றத்தினைக் கூறுக.

மெல்லிய சமதளப் பரப்பிற்கு செங்குத்தான அச்சைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனானது அந்த தளத்திலேயே அமைந்த ஒன்றுக் கொன்று செங்குத்தான இரு அச்சுகளைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலுக்குச் சமம். ஆகவே, இம்மூன்று அச்சுகளும் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான அச்சுகளாகும்.

i.e. $I_z = I_x + I_y$

27. கோண உந்த மாறா விதியைக் கூறுக.

பொருளின் மீது புறத் திருப்புவிசை செயல்படாத போது, சுழலும் திண்மப் பொருளின் மொத்தக் கோண உந்தம் மாறாது.

28. சறுக்குதல் மற்றும் நழுவுதல் வேறுபடுத்துக..

வ.எண்.	சறுக்குதல்	நழுவுதல்
1.	சுழற்சி இயக்கத்தை விட இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம் அதிகம்	இடப்பெயர்ச்சி இயக்கத்தை விட சுழல் இயக்கம் அதிகம்.
2.	தொடுபுள்ளிக்கும், மேற்பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட சார்புத் திசைவேகம் சுழியற்றது.	தொடுபுள்ளிக்கும், மேற்பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட சார்புத் திசைவேகம் சுழி.
3.	இயங்கும் வாகனம், வழுக்கும் சாலையில் திடீரென நிறுத்தப்படும் போது இது ஏற்படும்.	வாகனம், வழுக்கும் சாலை அல்லது சகதியில் புறப்படும் போது இது ஏற்படும்.

29. தூய உருளுதலுக்கான நிபந்தனை என்ன?

தூய உருளுதலில், மொத்த இயக்க ஆற்றலானது இடப்பெயர்ச்சி மற்றும் சுழற்சி இயக்கத்தின் இயக்க ஆற்றல்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

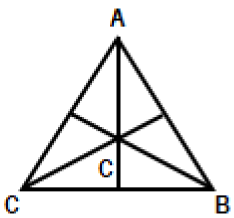
30. இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம், சுழற்சி இயக்கம் ஒப்பிடுக.

வ.எண்	இடப்பெயர்ச்சி இயக்கம்	சுழற்சி இயக்கம்
1.	இடப்பெயர்ச்சி, x	கோண இடப்பெயர்ச்சி, θ
2.	காலம், t	காலம், t
3.	திசைவேகம், $v = \frac{dx}{dt}$	கோண திசைவேகம், $\omega = \frac{d\theta}{dt}$
4.	முடுக்கம், a= $\frac{dv}{dt}$	கோண முடுக்கம், $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$
5.	நிறை, m	நிலைமத் திருப்புத்திறன், I
6.	விசை, $F = ma$	திருப்பு விசை, $\tau = I\alpha$
7.	நேர்க்கோட்டு உந்தம், $p = mv$	கோண உந்தம், $L = I\omega$
8.	கணத்தாக்கு, $F\,\Delta t = \Delta p$	கோண கணதாக்கு, $\tau\,\Delta t = \Delta L$
9.	செய்யப்பட்ட வேலை, $w = Fs$	திருப்பு விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை, $w = \tau\theta$
10.	இயக்க ஆற்றல், $KE = \frac{1}{2}mv^2$	சுழல் இயக்க ஆற்றல், $KE = \frac{1}{2}I\omega^2$
11.	திறன், $P = Fv$	சுழல் திறன், $P = \tau\omega$

31. கொடுக்கப்பட்ட வடிவியல் அமைப்புகளின் நிறை மையத்தைக் காண்க. (அ) சமபக்க முக்கோணம் (ஆ) உருளை (இ) சதுரம்.

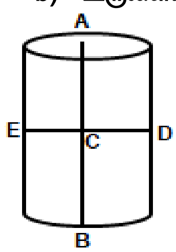
- ❖ ஒழுங்காக பரவிய நிறையில், நிறை மையம் சீரான வடிவ அமைப்பின் வடிவியல் மையத்தில் அமையும்.

a) **சமபக்க முக்கோணத்தின் நிறை மையம் :**



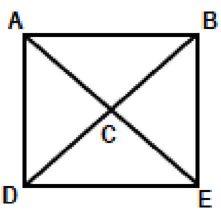
முக்கோணத்தின் உச்சிகள் A, B மற்றும் C-யிலிருந்து அதன் எதிர் பக்கங்களுக்கு செங்குத்து கோடுகள் வரைக. இந்தக் கோடுகள் C என்ற புள்ளியில் சந்திக்கும், இப்புள்ளியே நிறை மையம் ஆகும்.

b) **உருளையின் நிறை மையம் :**



உருளையின் உயரத்தின் மையத்தில் உருளையின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக ED என்ற குறுக்குக் கோடு வரைக. இது அச்சை C என்ற புள்ளியில் வெட்டும், இப்புள்ளியே நிறை மையம் ஆகும்.

c) **சதுரத்தின் நிறை மையம் :**



AE மற்றும் BD என்ற இரு மூலை விட்டங்களை வரைக. இது C என்ற புள்ளியில் வெட்டும், இப்புள்ளியே நிறை மையம் ஆகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

கருத்துரு வினா விடைகள்:

32. மரம் வெட்டப்படும்போது, மரமானது வெட்டி வீழ்த்த வேண்டிய திசையின் பக்கமே வெட்டப்பட வேண்டியது ஏன்?

மரம் வெட்டப்படும் பக்கத்தில் மரத்தின் அடிப்பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கிய செங்குத்து விசை செயல்படுவதில்லை. எனவே, மரத்தின் மீதான ஈர்ப்பு விசை அதை கீழ்நோக்கி திருப்ப முயல்கிறது. இந்த ஈர்ப்பு விசையின் திருப்பு விசை மரத்தை சுழற்றி வெட்டப்பட்ட பக்கத்தில் கீழ்நோக்கி சாய செய்கிறது.

33. ஒரு மூட்டை தூக்கும் தொழிலாளி, மூட்டையை முதுகில் சுமக்கும் போது முன்நோக்கி சாய்வது ஏன்?

ஒரு மூட்டை தூக்கும் தொழிலாளி, மூட்டையை முதுகில் சுமக்கும் போது, ஈர்ப்பு மையத்தின் நிலையை சரிசெய்து அவரை நிலைப்படுத்திக் கொள்வதற்காக முன்நோக்கி சாய்கிறார்.

34. தீக்குச்சி ஒன்றை விரல் நுனியில் சமன் செய்வதை விட மீட்டர் அளவுகோல் ஒன்றை அதே போல் சமன் செய்வது எளிமையாக இருப்பது ஏன்?

மீட்டர் அளவுகோலின் ஈர்ப்பு மையம் தீக்குச்சியின் ஈர்ப்பு மையர்ைக் காட்டிலும் உயரத்தில் அமைகிறது. உயரத்தில் அமையும் ஈர்ப்பு மையம் குறைவான திருப்பு விசையை ஏற்படுத்தும். எனவே, தீக்குச்சி ஒன்றை விரல் நுனியில் சமன் செய்வதை விட மீட்டர் அளவுகோல் ஒன்றை அதே போல் சமன் செய்வது எளிமையாக இருக்கும்.

35. இரு சமமான அளவு பாட்டில்களில் ஒன்றை நீர் நிரப்பியும் மற்றொன்றை காலியாகவும் கொண்டு சாய்தளத்தில் கீழ்நோக்கி உருளுமாறு அனுமதிக்கப்படுகிறது. இவற்றில் எது சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியை முதலில் அடையும்? விளக்குக.

நீர் நிரப்பிய பாட்டில். ஏனெனில் காலி பாட்டிலின் நிலைமத் திருப்புத் திறன், நீர் நிரப்பிய பாட்டிலின் நிலைமத் திறனைக் காட்டிலும் அதிகம்.

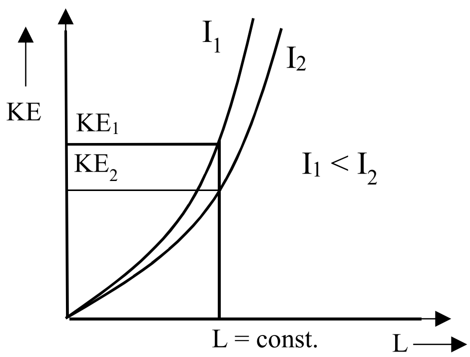
36. கோண உந்தத்திற்கும், சுழல் இயக்க ஆற்றலுக்கும் இடையேயான தொடர்பைத் தருக. இவற்றிற்கு இடையேயான வரைபடத்தை வரைக. ஒத்த கோண உந்தம் கொண்ட இரு பொருள்களின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்களை வரைபடம் மூலம் ஒப்பிடுக.

<u>தொடர்பு:</u> சுழல் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE = \frac{L^2}{2I}$$

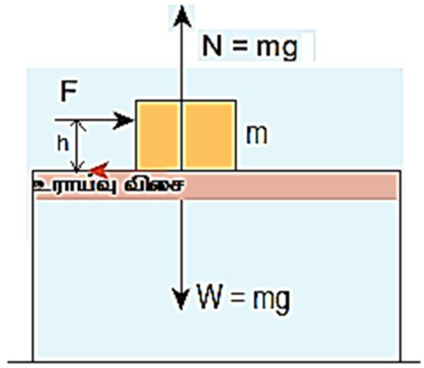
இங்கு L கோண உந்தம் மற்றும் I நிலைமத் திருப்புத் திறன்.

<u>**KE மற்றும் L இடைப்பட்ட வரைபடம் :**</u>



சமமான கோண உந்தம் கொண்ட இரு பொருள்களில் எந்தப் பொருளுக்கு சுழல் இயக்க ஆற்றல் குறைவோ அது அதிகமான நிலைமத் திருப்புத் திறனைப் பெறும் என்பதை இந்த வரைபடம் காட்டுகிறது.

37. செவ்வக கட்டையானது மேசையின் மீது அமைதி நிலையில் உள்ளது. கட்டையை நகரச் செய்ய மேசையின் தளத்திலிருந்து h உயரத்தில் கிடைத்தள விசை செலுத்தப்படுகிறது. மேசை, கட்டையின் மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசையின்(N) செயல்படும் கோடு, h-ஐ சார்ந்து இருக்குமா?



- ❖ ஆம். மேசை, கட்டையின் மீது செலுத்தும் செங்குத்து விசையின்(N) செயல்படும் கோடு, h-ஐ சார்ந்து இருக்கும்.
- ❖ செயல்படுத்தப்பட்ட விசையின் உயரம் அதிகரிக்கும் போது, செயல்படுத்தப்பட்ட விசை மற்றும் உராய்வு விசையினால் திருப்பு விசை ஒன்று உருவாகிறது. ஆகையால், கட்டை சாய ஆரம்பிக்கின்றது.
- ❖ இதை சமன் செய்ய, செங்குத்து விசையின் செயல்படும் புள்ளி செயல்படுத்தப்பட்ட விசைக்கு வெளிப்புறம் நகர்ந்து எதிர் திருப்பு விசையை, ஈர்ப்பு விசை W உடன் இணைந்து ஏற்படுத்துகிறது.

38. மூன்று சாய்தளங்களில் ஒரே மாதிரியான திண்மக் கோளங்கள் கீழ்நோக்கி இயங்குகிறது. சாய்தளங்கள் A, B மற்றும் C ஒத்த பரிமாணங்கள் உடையன. A யில் உராய்வின்றியும், B இல் நழுவுதலற்ற உருளுதலும் மற்றும் Cயில் நழுவி உருளுதலும் ஏற்படுகிறது. சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியில் இவற்றின் இயக்க ஆற்றல்கள் E_A, E_B மற்றும் E_C ஆகியவற்றை ஒப்பிடுக.

- ❖ இந்நிகழ்வில், ஒத்த திண்மக் கோளங்கள் சாய்தளங்களில் இயங்க ஆரம்பிக்கும்போது, ஒரே நிலை ஆற்றலைக் கொண்டிருக்கும்.
- ❖ இயக்கத்தில் உள்ளபோது, நிலையாற்றல் இயக்க ஆற்றலாக மாற்றப்படும்.
- ❖ ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி, சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியில் நிலை ஆற்றல் முழுவதும் இயக்க ஆற்றலாக மாறி விடும்.
- ❖ எனவே, மூன்று திண்மக் கோளங்களும் சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியில் அதன் இயக்க வகைகளை சாராமல் ஒரே இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கும். i.e. $E_A = E_B = E_C$.

39. கீழ்கண்ட கூற்று தவறு எனக் காட்ட ஓர் உதாரணம் தருக. "ஏதேனும் இரு விசைகள் ஒன்றிணைந்து ஒரே தொகுபயன் விசையாக ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் பொது, விசை ஒரே விளைவைக் கொடுக்கும்."

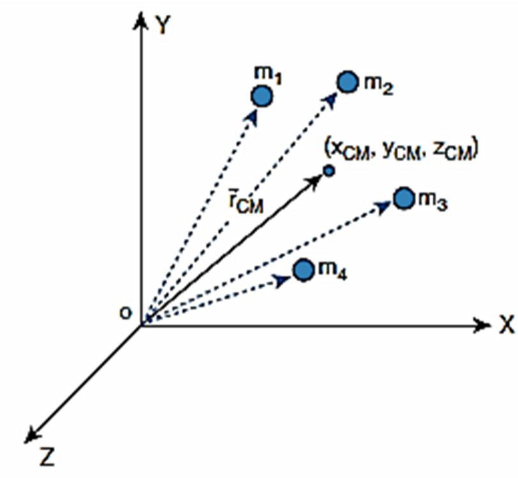
- ❖ ஒரு சக்கரத்தின் மீது செயல்படும் இரு சமமான எதிரெதிரான விசைகளைக் கருதுக.
- ❖ இரு விசைகளும் ஒன்றிணைந்து சக்கரத்தின் ஒரு புள்ளியின் வழியே செயல்பட்டால், சக்கரத்தில் எந்த விளையும் ஏற்படாது. ஆனால் அவைகள் இரண்டாக பிரிந்து சக்கரத்தின் விளிம்பில் செயல்பட்டால் அது சக்கரத்தில் சுழற்று விளைவை ஏற்படுத்தும்.
- ❖ இந்த எடுத்துக்காட்டு இக்கூற்று தவறு என்பதைக் காட்டுகிறது..

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

5 மதிப்பெண் வினா விடைகள்:

1. n புள்ளி நிறைகள் கொண்ட தொகுப்பின் நிறையின் மையத்தைக் காண்க.

- படத்திலுள்ளவாறு, ஆதிப்புள்ளி Oவிலிருந்து $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ என்ற நிலை அச்சு தொலைவுகள் கொண்ட $m_1, m_2, m_3, \ldots m_n$ நிறைகளைக் கருதுக.



- நிறை மையத்தின் X ஆயத் தொலைவிற்கான சமன்பாடு,

$$X_{CM} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$$

இங்கு, $\sum m_i = M$, அனைத்து துகள்களின் மொத்த நிறை.

- ஆகையால்,

$$X_{CM} = \frac{\sum m_i x_i}{M}$$

- இதேபோல், நிறை மையத்தின் Y மற்றும் Z ஆயத் தொலைவிற்கான சமன்பாடுகளானது,

$$Y_{CM} = \frac{\sum m_i y_i}{M}$$

$$Z_{CM} = \frac{\sum m_i z_i}{M}$$

- இந்தப் புள்ளி நிறைகளின் நிறை மையத்தின் நிலைகள் (X_{CM}, Y_{CM}, Z_{CM}) ஆகும். பொதுவாக, நிறை மையத்தின் நிலையை வெக்டர் வடிவத்தில் எழுத,

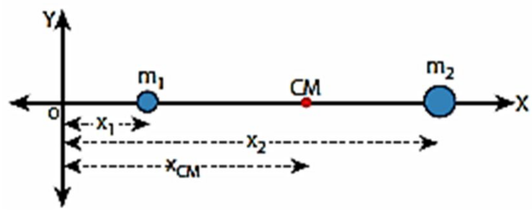
$$\vec{r}_{CM} = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{M}$$

இங்கு, $\vec{r}_{CM} = X_{CM}\hat{\imath} + Y_{CM}\hat{\jmath} + Z_{CM}\hat{k}$ என்பது நிறை மையத்தின் நிலை வெக்டர் மற்றும் $\vec{r}_i = X_i\hat{\imath} + Y_i\hat{\jmath} + Z_i\hat{k}$ என்பது பரவியுள்ளப் புள்ளி நிறைகளின் நிலை வெக்டர் ஆகும்.

2. ஆதிப்புள்ளியை நகர்த்துவதன் மூலம் இரு புள்ளி நிறைகளின் நிறை மையத்தைக் காண்க.

- X-அச்சின் திசையில் x_1 மற்றும் x_2 நிலைகளைக் கொண்ட m_1 மற்றும் m_2 என்ற நிறைகள் கொண்ட இரு புள்ளி நிறைகளைக் கருதுக.

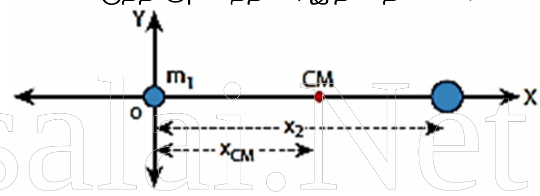
- <u>**நிறைகள் நேர்க்குறி X-அச்சுத் திசையில் உள்ளபோது :**</u>
  - படத்தில் உள்ளவாறு ஆதிப்புள்ளியானது, தன்னிச்சையாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.



  - X-அச்சு திசையில் நிறையின் மையம்,

$$X_{CM} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

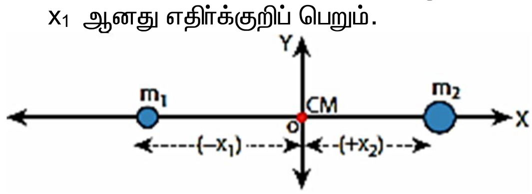
- <u>**ஏதேனும் ஒரு நிறையுடன் ஆதிப்புள்ளி பொருந்தி அமையும்போது:**</u>
  - படத்தில் உள்ளவாறு, ஆதிப்புள்ளி m_1 நிறையுடன் பொருந்தி அமைந்தால், இதன் நிலை $x_1 = 0$.



  - X-அச்சு திசையில் நிறை மையம்,

$$X_{CM} = \frac{m_1(0) + m_2 x_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

- <u>**நிறை மையத்திலேயே ஆதிப்புள்ளி பொருந்தி அமையும் போது :**</u>
  - படத்தில் உள்ளவாறு ஆதிப்புள்ளி நிறை மையத்துடன் பொருந்தி அமைந்தால், $X_{CM} = 0$. ஆகையால், நிலை x_1 ஆனது எதிர்க்குறிப் பெறும்.



  - X-அச்சு திசையில் நிறை மையம்,

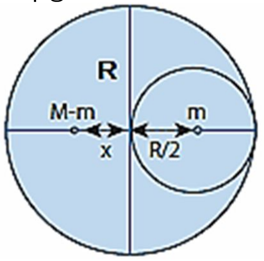
$$0 = \frac{m_1(-x_1) + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$$

$$m_1 x_1 = m_2 x_2$$

  - மேற்க்கண்ட சமன்பாடு திருப்புத் திறன்களின் எனப்படுகிறது.

3. R ஆரமுடைய சீரான பரப்பு நிறை அடர்த்திக் கொண்ட வட்டத் தட்டிலிருந்து $\frac{R}{2}$ ஆரமுடைய ஒரு சிறு தட்டு வடிவப் பகுதி படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள பகுதியின் நிறை மையத்தைக் கணக்கிடுக.

- M என்பது வெட்டப்படாத வட்டத் தட்டின் நிறை எனக் கருதுக. இதன் நிறை மையம் ஆதிப்புள்ளியுடன் பொருந்திய வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.
- இப்போது, வட்டத் தட்டு Mலிருந்து m நிறையுடைய சிறிய வட்டத் தட்டு வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. எனவே, படத்தில் உள்ளவாறு, சிறிய வட்டத் தட்டின் நிறை மையம் R/2 ல் அமைகிறது.



- ஆகையால், மீதமுள்ள வட்டத்தட்டின் நிறை மையம், ஆதிப் புள்ளிக்கு இடது புறம் x தொலைவுக்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைகிறது.
- திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்த,

$$(M-m)x = (m)\frac{R}{2}$$

$$x = \left[\frac{m}{(M-m)}\right]\frac{R}{2} \dashrightarrow (1)$$

- σ என்பது பரப்பு நிறை அடர்த்தி எனில் (i.e. $\sigma = \frac{M}{\pi R^2}$), சிறிய வட்டத்தட்டின் நிறையானது,

$$m = \text{பரப்பு நிறை அடர்த்தி} \times \text{மேற்பரப்பு}$$

$$m = \sigma \times \pi\left(\frac{R}{2}\right)^2$$

$$m = \frac{M}{\pi R^2} \times \pi\left(\frac{R}{2}\right)^2 = \frac{M}{\pi R^2} \times \pi \times \frac{R^2}{4} = \frac{M}{4}$$

- mன் மதிப்பை சமன்பாடு(1)ல் பிரதியிட,

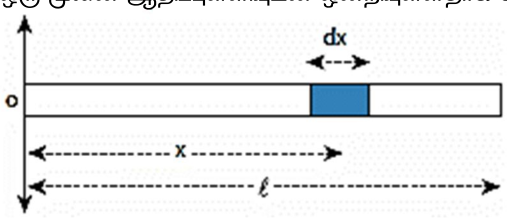
$$x = \left[\frac{\frac{M}{4}}{\left(M-\frac{M}{4}\right)}\right]\frac{R}{2} = \left[\frac{\frac{M}{4}}{\left(\frac{3M}{4}\right)}\right]\frac{R}{2}$$

$$x = \frac{R}{6}$$

- எனவே, மீதமுள்ள வட்டத்தட்டின் நிறை மையம், வட்டத்தட்டின் மையத்திற்கு இடது புறம் R/6 தொலைவில் அமையும்.

4. M நிறையும் ℓ நீளமும் கொண்ட சீரான நீள் அடர்த்திக் கொண்ட தண்டின் நிறை மையத்தைக் காண்க.

- M நிறையும் ℓ நீளமும் கொண்ட சீரான தண்டு ஒன்றின் ஒரு முனை ஆதிப்புள்ளியுடன் ஒன்றியுள்ளதாக கருதுக.



- X-அச்சு திசையில் தண்டு அமைந்துள்ளது. dm என்பது ஆதிப்புள்ளியிலிருந்து x தொலைவில் உள்ள dx நீளமுடைய சிறு தண்டுப் பகுதியின் நிறை என்க.
- λ என்பது தண்டின் நீள் நிறை அடர்த்தி எனில் (i.e. $\lambda = \frac{M}{\ell}$), சிறுபகுதி நிறை dm என்பது,

$$dm = \frac{M}{\ell}dx$$

- இப்போது தண்டின் நிறை மையம்,

$$X_{CM} = \frac{\int x\,dm}{\int dm}$$

$$X_{CM} = \frac{\int_0^{\ell} x\frac{M}{\ell}dx}{M} = \frac{1}{\ell}\int_0^{\ell} x\,dx$$

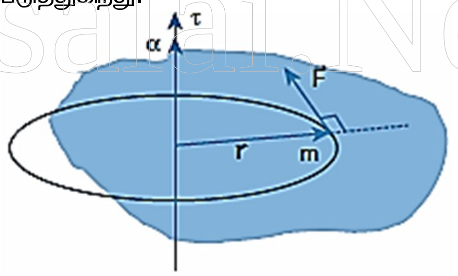
$$X_{CM} = \frac{1}{\ell}\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^{\ell} = \frac{1}{\ell}\left[\frac{\ell^2}{2}\right]$$

$$X_{CM} = \frac{\ell}{2}$$

- எனவே, சீரான தண்டின் நிறை மையம் அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

5. திருப்பு விசைக்கும், கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பெறுக.

- நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழலும் திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக. படத்தில் உள்ளவாறு m நிறையுடைய புள்ளி நிறையானது நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழற்சியை ஏற்படுத்துகிறது.



- $\vec{F}$ என்பது சுழற்சிக்கான திருப்புவிசையை தரும் புள்ளி நிறை மீதான தொடுவியல் விசை மற்றும் $\vec{r}$ என்பது புள்ளி நிறையின் நிலை வெக்டர் என்க.
- சுழல் அச்சைப் பற்றிய புள்ளி நிறை மீதான விசையின் திருப்புவிசை,

$$\tau = rF\sin 90^0 = rF \qquad [\because \sin 90^0 = 1]$$

$$\tau = r\,ma \qquad [\because F = ma]$$

$$\tau = r\,m\,r\alpha = mr^2\alpha \qquad [\because a = r\alpha]$$

$$\tau = mr^2\alpha \dashrightarrow (1)$$

- அனைத்து துகள்களுக்கும், $mr^2 = \sum m_i r_i^2$
- எனவே, $\tau = (\sum m_i r_i^2)\alpha$

$$\tau = I\alpha$$

இங்கு, $I = \sum m_i r_i^2$, திண்மப் பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்.

- வெக்டர் வடிவத்தில்,

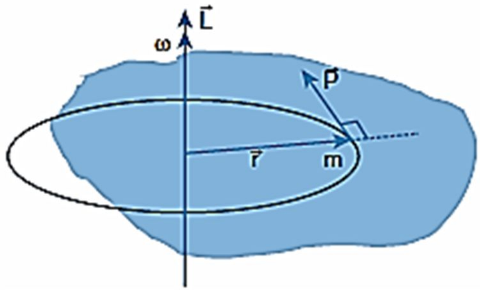
$$\vec{\tau} = I\vec{\alpha}$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்**. தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

6. கோண உந்தத்திற்கும், கோண திசைவேகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பெறுக.

- நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழலும் திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக. படத்தில் உள்ளவாறு m நிறையுடைய புள்ளி நிறையானது நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழற்சியை ஏற்படுத்துகிறது.



- $\vec{L}$ என்பது நிலை வெக்டர் $\vec{r}$க்கு செங்குத்தான கோண உந்தம் மற்றும் $\vec{p}$ என்பது நேர்க்கோட்டு உந்த வெக்டர் என்க.
- கோண உந்தம் நேர்க்கோட்டு உந்தத்தின் திருப்புத்திறன் என்பதால்,

$$L = r\,p\sin 90^0 \qquad [\because \sin 90^0 = 1]$$

$$L = r\,mv = rm\,r\omega \qquad [\because p = mv]$$

$$L = mr^2\omega$$

- அனைத்து துகள்களுக்கும், $mr^2 = \sum m_i r_i^2$
- எனவே, $L = (\sum m_i r_i^2)\omega$

$$L = I\omega$$

இங்கு, $I = \sum m_i r_i^2$, திண்மப்பொருளின் நிலைமத் திருப்புத்திறன்.

- வெக்டர் வடிவத்தில்,

$$\vec{L} = I\vec{\omega}$$

7. திருப்பு விசைக்கும், கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பெறுக.

- கோண உந்தம்,

$$L = I\omega \dashrightarrow (1)$$

- திருப்பு விசை,

$$\tau = I\alpha = I\left(\frac{d\omega}{dt}\right) \qquad \left[\because\ \alpha = \frac{d\omega}{dt}\right]$$

$$\tau = \frac{d(I\omega)}{dt} \dashrightarrow (2)$$

- சமன்பாடு(1) ஐ (2)ல் பிரதியிட,

$$\tau = \frac{dL}{dt}$$

- வெக்டர் வடிவத்தில்,

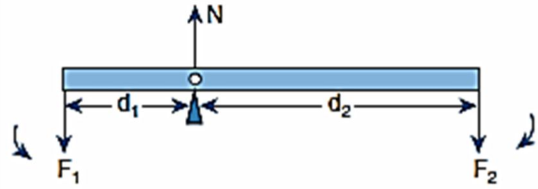
$$\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

8. திருப்புத் திறனின் தத்துவத்தைக் கூறி நிறுவுக. மேலும் இயந்திர லாபத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

- **<u>கூற்று :</u>** ஒரு பொருள் சமநிலையில் உள்ளபோது, அதன் இடஞ்சுழி திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலானது, அதன் வலஞ்சுழி திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.

- **<u>நிரூபணம் :</u>**
நீளவாக்கில் ஒரு புள்ளியில் சுழலியக்க மையத்தில் தாங்கப்பட்டுள்ள புறக்கணிக்கத்தக்க நிறையுடைய லேசான தண்டு ஒன்றைக் கருதுக.

- F_1 மற்றும் F_2 என்பது சுழலியக்க மையப்புள்ளியிலிருந்து d_1 மற்றும் d_2 தொலைவில் செயல்படும் இரு இணை விசைகள் என்க. N என்பது சுழலியக்க மையப்புள்ளியில் உள்ள செங்குத்து எதிர் செயல் என்க.



- தண்டானது கிடைத்தளத்தில் நிலையாக அமைய, அது இடப்பெயர்வு மற்றும் சுழற்சி சமநிலையில் அமையவேண்டும். எனவே, மொத்த விசை மற்றும் மொத்த திருப்பு விசை சுழியாகும்.
- மொத்த விசை சுழியாதலால்,

$$-F_1 + N - F_2 = 0$$

- மொத்த திருப்பு விசை சுழியாதலால்,

$$d_1F_1 - d_2F_2 = 0$$

$$d_1F_1 = d_2F_2 \dashrightarrow (1)$$

- மேற்க்கண்ட சமன்பாடு திருப்புத்திறனின் தத்துவத்தைக் குறிக்கிறது.
- பொருளின் எடையை அளவிடும் கோல் தராசு இத்தத்துவத்தைக் கொண்டு $d_1 = d_2$ மற்றும் $F_1 = F_2$ என்ற நிபந்தனையின் கீழ் செயல்படுகிறது.

- **<u>இயந்திர லாபம் (MA) :</u>**
சமன்பாடு (1)லிருந்து,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1} \dashrightarrow (2)$$

- F_1 என்பது பளு மற்றும் F_2 என்பது முயற்சி எனில், $d_1 < d_2$ எனும்போது நமக்கு அனுகூலம் கிடைக்கும். இது $F_1 > F_2$ என்பதைக் குறிக்கிறது. ஆகையால், நாம் பெரிய பளுவை குறைந்த முயற்சியால் தூக்க முடியும்.
- சமன்பாடு(2)ல், $\left(\frac{d_2}{d_1}\right)$ என்பது எளிய நெம்புகோலின் இயந்திர லாபம் ஆகும். சுழல் இயக்கப் மையப்புள்ளியை ஆதாரப்புள்ளி எனவும் அழைக்கலாம்.
- ஆகவே,

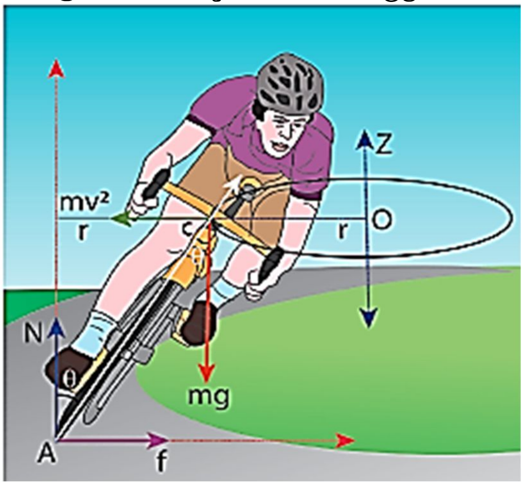
$$\text{இயந்திர லாபம்}(MA) = \frac{d_2}{d_1}$$

- மேற்க்கண்ட தத்துவத்தின் படி, பலவகையான எளிய இயந்திரங்கள் செயல்படுகின்றன.

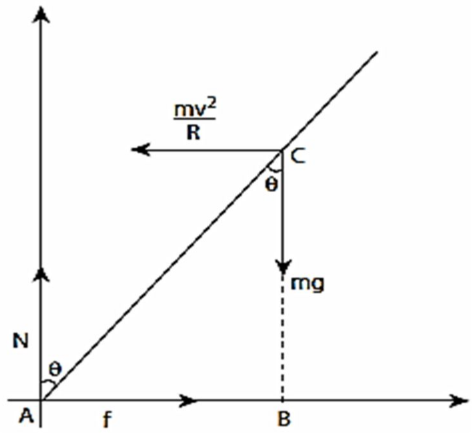
R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

9. சைக்கிள் ஓட்டுபவர் வளைவுப் பாதையைக் கடக்க முயலும்போது சாய்வதற்கான காரணம் என்ன? கொடுக்கப்பட்ட திசைவேகத்திற்கு சைக்கிள் ஓட்டுபவர் சாயும் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

- படத்தில் உள்ளவாறு, மையம் Oவைப் பொருத்து r ஆரம் உள்ள சரிசமமான வட்டச் சாலையை v திசைவேகத்தில் கடக்கும் சைக்கிள் ஓட்டுபவரைக் கருதுக.



- m என்பது சைக்கிளையும், சைக்கிள் ஓட்டுபவரையும் உள்ளடக்கிய அமைப்பின் நிறை மற்றும் C என்பது அமைப்பின் ஈர்ப்பு மையம் என்க.
- கிடைத்தளத்தை X-அச்சின் திசையிலும், செங்குத்தை Z-அச்சின் திசையிலும் கருதுவோம்.
- இந்த அமைப்பானது Z-அச்சைப் பற்றி சுழலும் குறிப்பாயமாகவும், இந்த சுழல் குறிப்பாயம் Z-ல், அமைப்பு நிலையாகவும் உள்ளது.
- சுழல் குறிப்பாயத்தில், படத்தில் உள்ளவாறு மையவிலக்கு விசை $\frac{mv^2}{r}$ ஆனது மையம் Oவிற்கு வெளிநோக்கியும், ஈர்ப்பு மையம் வழியாகவும் செயல்படுகிறது.



- அமைப்பு சுழற்சி சமநிலையில் உள்ளதால், மொத்த திருப்பு விசை சுழியாகும். ஆகவே,

$$\vec{\tau}_{net} = 0$$

$$-mg\ AB + \frac{mv^2}{r} BC = 0$$

இங்கு வலஞ்சுழி திருப்புத் திறன் (mg AB)ஐ எதிர்க்குறியாகவும், இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் $\left(\frac{mv^2}{r} BC\right)$ஐ நேர்க்குறியாகவும் குறிக்கலாம்.

$$mg\ AB = \frac{mv^2}{r} BC$$

- ஆனால் ΔABCலிருந்து, AB = AC sinθ & BC = AC cosθ. ஆகவே,

$$mg\ AC\ sin\theta = \frac{mv^2}{r} AC\ cos\theta$$

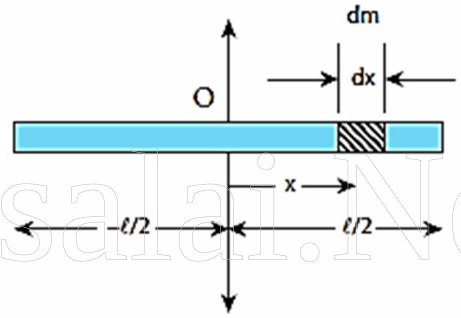
$$tan\theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$\theta = tan^{-1}\left[\frac{v^2}{rg}\right]$$

- இச்சமன்பாடு v திசைவேகத்தில் r ஆரமுள்ள சரிசமமான வட்டச் சாலையைக் கடக்கும் சைக்கிள் ஓட்டுபவர், செங்குத்துடன் θ கோணம் சாய்வதன் மூலம், கீழே விழுவதைத் தவிர்க்கலாம் என்பதைக் காட்டுகிறது.

10. சீரான தண்டின் நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்கான கோவையினைப் பெறுக.

- படத்தில் உள்ளவாறு M நிறையும், ℓ நீளமும் கொண்ட சீரான தண்டு ஒன்றைக் கருதுக.



- தண்டானது X-அச்சின் திசையில் அமைந்து உள்ளதாகவும், இதன் நிலைமத் திருப்புத் திறனானது ஈர்ப்பின் மையம் (இங்கு தண்டின் வடிவியல் மையம்) Oவின் வழியே செல்லும் அச்சைப் பற்றி கண்டறிவதாகவும் கொள்வோம்.
- Oவிலிருந்து x தொலைவில் உள்ள dx நீளமுடைய மிகச்சிறிய நிறை dm ன் நிலைமத் திருப்புத்திறனானது,

$$dI = (dm)x^2 \longrightarrow (1)$$

- முழு தண்டின் நிலைமத் திருப்புத் திறனைப் பெற சமன்பாடு(1) ஆனது தொகையிடப்படும்போது,

$$I = \int dI = \int_{-l/2}^{+l/2} (dm)x^2 \longrightarrow (2)$$

- λ என்பது நீள் நிறை அடர்த்தி (i.e. $\lambda = \frac{M}{\ell}$) எனில், மிகச் சிறிய நிறை,

$$dm = \lambda\ dx = \frac{M}{\ell}\ dx$$

- 'dm' மதிப்பை சமன்பாடு(2)ல் பிரதியிட,

$$I = \int_{-l/2}^{+l/2} \left(\frac{M}{\ell}\ dx\right) x^2 = \frac{M}{\ell} \int_{-l/2}^{+l/2} x^2\ dx$$

www.Padasalai.Net

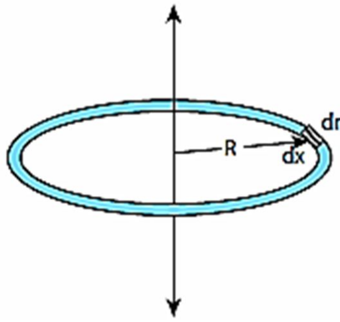
$$I = \frac{M}{\ell}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{-l/2}^{+l/2}$$

$$I = \frac{M}{\ell}\left[\frac{\ell^3}{24} + \frac{\ell^3}{24}\right] = 2\frac{M}{\ell}\left[\frac{\ell^3}{24}\right]$$

$$I = \frac{1}{12}M\ell^2$$

11. சீரான வட்ட வளையத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்கான கோவையினைப் பெறுக.

❖ படத்தில் உள்ளவாறு M நிறையும், R ஆரமும் கொண்ட சீரான வட்ட வளையத்தைக் கருதுக.



❖ தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும், மையத்தின் வழியேயும் செல்லும் அச்சைப் பற்றி வட்ட வளையத்தின் திருப்புத் திறன் கண்டறியப்படுகிறது.

❖ மையத்திலிருந்து R தொலைவில் உள்ள dm நிறையும், dx நீளமும் கொண்ட மிகச் சிறிய நிறையின் நிலைமத் திருப்புத்திறனானது,

$$dI = (dm)R^2 \longrightarrow (1)$$

❖ சமன்பாடு (1) ஐ தொகையிட, முழு வட்ட வளையத்தின் நிலைமத்திருப்புத்திறனானது,

$$I = \int dI = \int_0^{2\pi R} (dm)R^2 \longrightarrow (2)$$

❖ λ என்பது நீள் நிறை அடர்த்தி(i.e. $\lambda = \frac{M}{2\pi R}$) எனில், மிகச் சிறிய நிறை dm ஆனது,

$$dm = \lambda\, dx = \frac{M}{2\pi R}\, dx$$

❖ dm ன் மதிப்பை சமன்பாடு(2)ல் பிரதியிட,

$$I = \int_0^{2\pi R}\left(\frac{M}{2\pi R}\, dx\right)R^2 = \frac{MR}{2\pi}\int_0^{2\pi R} dx$$

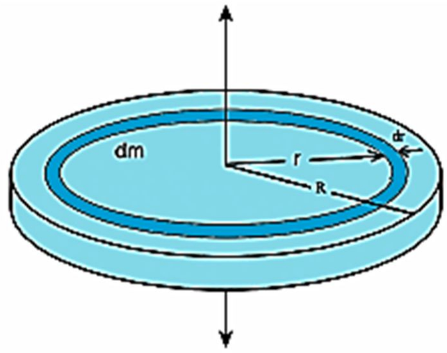
$$I = \frac{M}{2\pi}[x]_0^{2\pi R}$$

$$I = \frac{M}{2\pi}[2\pi R - 0]$$

$$I = MR^2$$

12. சீரான வட்டத் தட்டின் நிலைமத் திருப்புத்திறனுக்கான கோவையைப் பெறுக.

❖ படத்தில் உள்ளவாறு M நிறையும், R ஆரமும் கொண்ட சீரான வட்டத் தட்டு ஒன்றைக் கருதுக.



❖ தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும், மையத்தின் வழியேயும் செல்லும் அச்சைப் பற்றி வட்ட வளையத்தின் திருப்புத் திறன் கண்டறியப்படுகிறது. இந்த வட்டத் தட்டானது பல மெல்லிய வளையங்களால் ஆனது.

❖ இப்போது r ஆரமும் dr தடிமனும் கொண்ட வட்ட வளையத்தைக் கருதுக. இதன் நிறை dmக்கான நிலைமத் திருப்புத் திறனானது,

$$dI = (dm)r^2 \longrightarrow (1)$$

❖ சமன்பாடு (1) ஐ தொகையிட, முழு வட்ட தட்டின் நிலைமத்திருப்புத்திறனானது,

$$I = \int dI = \int_0^{2\pi R} (dm)r^2 \longrightarrow (2)$$

❖ σ என்பது பரப்பு நிறை அடர்த்தி (i.e. $\sigma = \frac{M}{\pi R^2}$) எனில், மிகச் சிறிய நிறை dm ஆனது,

$$dm = \sigma\, 2\pi r\, dr = \frac{M}{\pi R^2}\, 2\pi r\, dr = \frac{2M}{R^2}\, r\, dr$$

❖ dm ன் மதிப்பை சமன்பாடு(2)ல் பிரதியிட,

$$I = \int_0^R \left(\frac{2M}{R^2}\, r\, dr\right) r^2 = \frac{2M}{R^2}\int_0^R r^3 dr$$

$$I = \frac{M}{2\pi}\left[\frac{r^4}{4}\right]_0^R$$

$$I = \frac{M}{2\pi}\left[\frac{R^4}{4} - 0\right]$$

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$

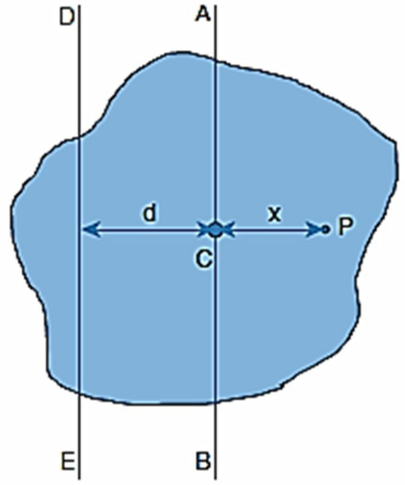
13. இணையச்சுத் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

❖ <u>**கூற்று:**</u> பொருளின் எந்தவொரு அச்சைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனானது, நிறை மையத்தின் வழியே செல்லும் இணை அச்சைப் பற்றி நிலைமத் திருப்புத்திறன் மற்றும் பொருளின் நிறையையும், இரு அச்சுகளுக்கிடைப்பட்ட தொலைவின் இருமடியையும் பெருக்கி வரும் பெருக்கற்பலன் ஆகியவற்றின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

❖ **நிரூபணம் :**
படத்திலுள்ளவாறு திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.



❖ I_C என்பது நிறை மையத்தின் வழியே செல்லும் அச்சு AB ஐப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத்திறன் என்க.

❖ I என்பது ABக்கு இணையாக உள்ள அச்சு DEஐப் பற்றிக் காணப்படவேண்டிய நிலைமத் திருப்புத் திறன் மற்றும் d என்பது DE மற்றும் ABக்கிடைப்பட்ட செங்குத்து தொலைவு.

❖ P என்பது நிறை மையத்திலிருந்து x தொலைவில் உள்ள m நிறையுடைய புள்ளி நிறை.

❖ DE அச்சைப் பற்றிய புள்ளி நிறையின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்,

$$dI = m(x+d)^2$$

❖ DE அச்சைப் பற்றிய முழுப் பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்,

$$I = \sum m(x+d)^2$$
$$I = \sum m(x^2+d^2+2xd)$$
$$I = \sum (mx^2+md^2+2dmx)$$

$$I = \sum mx^2 + \sum md^2 + 2d\sum mx$$

❖ இங்கு, $\sum mx^2 = I_C$, நிறை மையத்தைப் பொருத்த பொருளின் நிலைமத் திருப்புத்திறன் மற்றும் $\sum mx = 0$ (x ஆனது ABஐ பொருத்து நேர் மற்றும் எதிர்க்குறியைப் பெறுவதால்)

❖ எனவே, DE அச்சைப் பற்றிய முழுப் பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்,

$$I = I_C + \sum m\, d^2$$

❖ ஆனால் $\sum m = M$, பொருளின் மொத்த நிறை. ஆகவே,

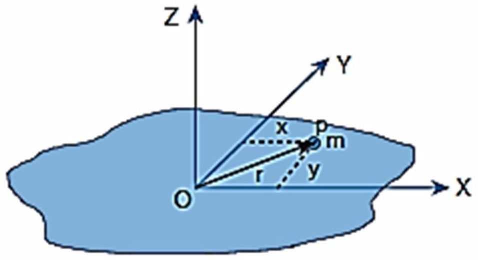
$$I = I_C + Md^2$$

❖ ஆகையால், இணையச்சுத் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

14. செங்குத்து அச்சுத் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

❖ **கூற்று:** மெல்லிய சமதளப் பரப்பிற்கு செங்குத்தான அச்சைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறனானது அந்த தளத்திலேயே அமைந்த ஒன்றுக் கொன்று செங்குத்தான இரு அச்சுகளைப் பற்றிய நிலைமத் திருப்புத் திறன்களின் கூடுதலுக்குச் சமம். ஆகவே, இம்மூன்று அச்சுகளும் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான அச்சுகளாகும்.

❖ ஆதிப்புள்ளி O அமைந்துள்ள புறக்கணிக்கத்தக்க நிறையுடைய மெல்லிய பொருளின் தளம் ஒன்றைக் கருதுக.படத்தில் உள்ளவாறு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான X மற்றும் Y அச்சுக்கள் தளத்திலேயும், Z-அச்சு தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் அமைந்துள்ளது.



❖ ஆதிப்புள்ளி Oவிலிருந்து r தொலைவில் உள்ள m நிறை உடைய புள்ளி நிறை Pஐக் கருதுக.

❖ Z-அச்சைப் பற்றிய புள்ளி நிறையின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்,,

$$dI_Z = mr^2$$

❖ Z-அச்சைப் பற்றிய முழுப் பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்,

$$I_Z = \sum mr^2$$

❖ இங்கு, $r^2 = x^2 + y^2$, எனவே,

$$I_Z = \sum m(x^2+y^2)$$
$$I_Z = \sum mx^2 + \sum my^2$$

❖ ஆனால், $\sum mx^2 = I_Y$, Y-அச்சைப் பற்றிய பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன் மற்றும் $\sum my^2 = I_X$, X-அச்சைப் பற்றிய பொருளின் நிலைமத் திருப்புத் திறன்.

❖ ஆகவே, $I_Z = I_Y + I_X$
அல்லது $I_Z = I_X + I_Y$

❖ ஆகையால், செங்குத்து அச்சுத் தேற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டது.

15. கோணஉந்த மாறா விதியை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

❖ கோண உந்த மாறா விதிப்படி, பொருளின் மீது புறத் திருப்புவிசை செயல்படாத போது, சுழலும் திண்மப் பொருளின் மொத்தக் கோண உந்தம் மாறாது.

i.e. $\tau = \frac{dL}{dt} = 0$ எனில், L = மாறிலி.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

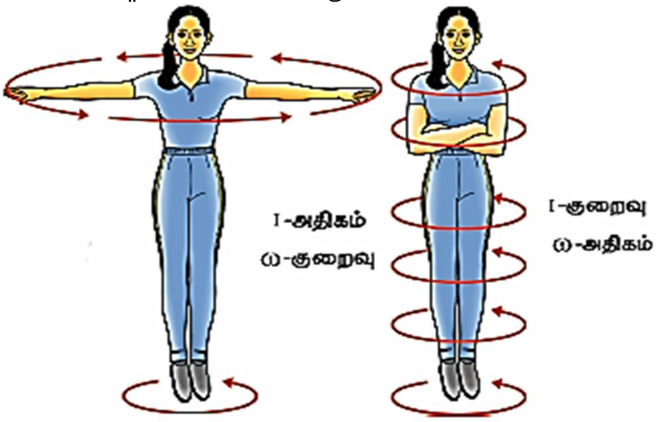
- ஆனால் $L = I\omega$, எனவே,

$$I\omega = மாறிலி$$

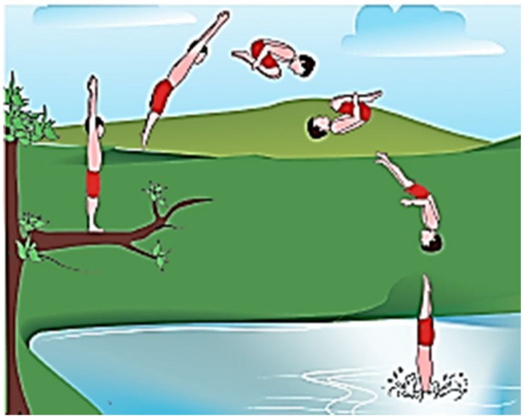
அல்லது $$I \ \alpha \ \frac{1}{\omega}$$

- நிலைமத் திருப்புத் திறன் I அதிகரிக்க, கோண திசைவேகம் ω குறைவாகவும் மற்றும் இதற்கு நேர் மாறாகவும் அமையும் என்பதை இது காட்டுகிறது.

- **எடுத்துக்காட்டு:**
  - படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, ஐஸ் நடனக் கலைஞர் தன் கைகளை வெளியே நீட்டினால், நிலைமத் திருப்புத்திறன் அதிகரித்து தற்சுழற்சி வேகம் குறைவாகவும், கைகளை மடக்கினால், நிலைமத் திருப்புத்திறன் குறைந்து தற்சுழற்சி வேகம் அதிகமாகவும் உள்ளது.

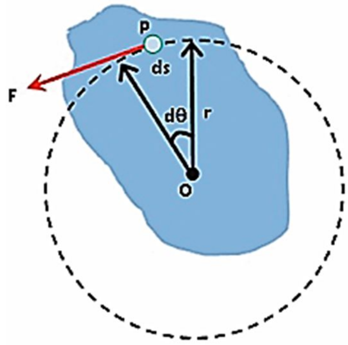


  - படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, ஒரு நீச்சல் வீரர் தன் உடலை மடக்கி நிலைமத் திருப்புத் திறனைக் குறைத்து, காற்றில் பல குட்டிக்கரணங்களை மேற்கொள்கிறார்.



16. திருப்புவிசையினால் செய்யப்பட்ட வேலையைக் காண்க.

- நிலையான அச்சைப் பற்றி சுழலும் திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக. P என்பது தாளின் தளத்திற்கு செங்குத்தான அச்சைப் பற்றி சுழலும் பொருளின் மீதான ஒரு புள்ளி என்க.



- பொருளின் மீது தொடுவியல் விசை செயல்படும் போது, புள்ளி Pல் சிறிய இடப்பெயர்ச்சி dsஐ உருவாக்கும்.

- இடப்பெயர்ச்சி 'ds' க்கான செய்யப்பட்ட வேலை,

$$dw = F\ ds$$

- படத்திலிருந்து, ds ஆனது,

$$ds = r\ d\theta$$

- ds மதிப்பை பிரதியிட, dw ஆனது,

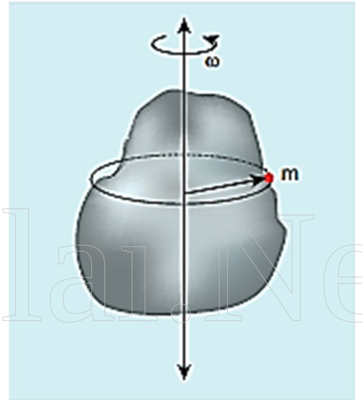
$$dw = F\ r\ d\theta$$

$$dw = \tau\ d\theta \qquad [\because திருப்பு\ விசை\ \tau = F\ r]$$

- இதுவே திருப்பு விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை ஆகும்.

17. சுழல் இயக்க ஆற்றலுக்கான கோவையைப் பெறுக.

- படத்தில் உள்ளவாறு ஒரு குறிப்பிட்ட அச்சைப் பற்றி அனைத்து துகள்களும் ω கோண திசைவேகத்தில் சுழலும் திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக.



- சுழல் அச்சிலிருந்து அதன் நிலையைப் பொருத்து ஒவ்வொரு துகளின் தொடுகோட்டு திசைவேகம் v மாறுபடுகிறது.

- m_i என்பது சுழல் அச்சிலிருந்து r_i தொலைவில் v_i தொடுகோட்டு திசைவேகத்துடன் உள்ள i ஆவது துகளின் நிறை எனில், துகளின் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE_i = \frac{1}{2}m_i v_i^2$$

- $v_i = r_i\omega$ என்பதால்,

$$KE_i = \frac{1}{2}m_i(r_i\omega)^2 = \frac{1}{2}(m_i r_i^2)\omega^2$$

- ஒட்டுமொத்த பொருளின் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE_i = \frac{1}{2}\left(\sum m_i r_i^2\right)\omega^2$$

- ஆனால் $\sum m_i r_i^2 = I$, ஒட்டு மொத்தப் பொருளின் நிலைமத் திருப்புத்திறன். ஆகவே, சுழல் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE_i = \frac{1}{2}I\omega^2$$

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,**செங்கம்.** தி.மலை மாவட்டம். **செல் :** 9994456748

18. சுழல் இயக்க ஆற்றலுக்கும், கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைப் பெறுக.

❖ நிலைமத் திருப்புத்திறன் Iயும், கோண திசைவேகம் ωவும் கொண்ட திண்மப் பொருள் ஒன்றைக் கருதுக..

❖ பொருளின் கோண உந்தம்,

$$L = I\omega$$

❖ பொருளின் சுழல் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE = \frac{1}{2} I\omega^2$$

❖ சமன்பாட்டின் வலது புறத்தில் Lஆல் பெருக்கி வகுக்க,

$$KE = \frac{1}{2}\frac{I^2\omega^2}{I} = \frac{1}{2}\frac{(I\omega)^2}{I}$$

$$KE = \frac{L^2}{2I}$$

❖ இதுவே சுழல் இயக்க ஆற்றலுக்கும், கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு ஆகும்.

19. நழுவுதலற்ற உருளுதலில் நிறை மையத்தை ஆதாரமாக வைத்து இயக்க ஆற்றலுக்கான கோவையை வரூவி.

❖ நழுவுதலற்ற உருளுதல் இடப்பெயர்வு மற்றும் சுழல் இயக்கத்தைப் பெற்றுள்ளதால், மொத்த இயக்க ஆற்றலானது இடப்பெயர்வு மற்றும் சுழல் இயக்கத்தின் இயக்க ஆற்றல்களின் கூடுதலுக்குச் சமம் ஆகும்.

$$KE = KE_{இடப்பெயர்வு} + KE_{சுழல்}$$

❖ M என்பது சுழலும் பொருளின் நிறை, V_{CM} என்பது நிறை மையத்தின் திசைவேகம், I_{CM} என்பது நிறை மையத்தின் நிலைமத் திருப்புத்திறன் மற்றும் ω என்பது கோண திசைவேகம் எனில், இயக்க ஆற்றல்,

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2 + \frac{1}{2}I_{CM}\omega^2$$

❖ ஆனால் $I_{CM} = MK^2$ மற்றும் $\omega = \frac{v_{CM}}{R}$. இங்கு K என்பது சுழற்சி ஆரம். எனவே,

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2 + \frac{1}{2}(MK^2)\frac{v_{CM}^2}{R^2}$$

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2 + \frac{1}{2}Mv_{CM}^2\left(\frac{K^2}{R^2}\right)$$

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]$$

20. நழுவுதலற்ற உருளுதலில் தொடு புள்ளியை ஆதாரமாக வைத்து இயக்க ஆற்றலுக்கான கோவையை வரூவி.

❖ I_O என்பது தொடு புள்ளியைப் பொருத்த நிலைமத் திருப்புத் திறன் எனில், சுழல் இயக்க ஆற்றல்,

$$KE = \frac{1}{2}I_O\omega^2$$

❖ இணையச்சுத் தேற்றத்தின் படி,

$$I_O = I_{CM} + MR^2$$

❖ ஆனால் $I_{CM} = MK^2$ மற்றும் $\omega = \frac{v_{CM}}{R}$. இங்கு K சுழற்சி ஆரம். எனவே,

$$I_O = MK^2 + MR^2$$

❖ I_O மற்றும் ω வின் மதிப்பை KE தொடர்பில் பிரதியிட,

$$KE = \frac{1}{2}(MK^2 + MR^2)\frac{v_{CM}^2}{R^2}$$

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]$$

21. ஒரு திண்மக் கோளம் நழுவுதலற்ற உருளுதலை மேற்க்கொள்கிறது. இடப்பெயர்வு இயக்க ஆற்றலுக்கும், சுழல் இயக்க ஆற்றலுக்கும் உள்ள தகவு யாது?

❖ நழுவுதலற்ற உருளுதலின் மொத்த இயக்க ஆற்றல்,

$$KE = KE_{இடப்பெயர்வு} + KE_{சுழல்} \longrightarrow (1)$$

❖ எவ்வகை பொருளின் மொத்த இயக்க ஆற்றலானது,

$$KE = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2 + \frac{1}{2}Mv_{CM}^2\left(\frac{K^2}{R}\right) \longrightarrow (2)$$

❖ சமன்பாடு (1) & (2)ஐ ஒப்பிட,

$$KE_{இடப்பெயர்வு} = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2$$

$$KE_{சுழல்} = \frac{1}{2}Mv_{CM}^2\left(\frac{K^2}{R}\right)$$

❖ $KE_{இடப்பெயர்வு}$ மற்றும் $KE_{சுழல்}$க்கு இடைப்பட்ட தகவு,

$$KE_{இடப்பெயர்வு} : KE_{சுழல்} = 1 : \left(\frac{K^2}{R}\right)$$

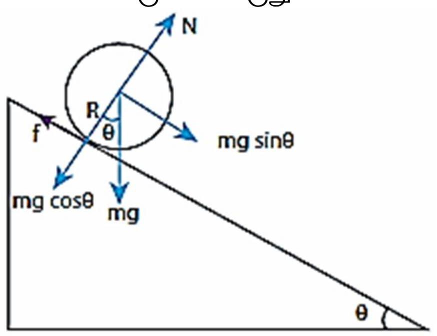
❖ திண்மக் கோளத்திற்கு, $\frac{K^2}{R} = \frac{2}{5}$, ஆகவே,

$$KE_{இடப்பெயர்வு} : KE_{சுழல்} = 1 : \frac{2}{5}$$

அல்லது $KE_{இடப்பெயர்வு} : KE_{சுழல்} = 5 : 2$

22. சாய்தளத்தில் உருளுதலை விவரி. மேலும் முடுக்கம், இறுதி திசைவேகம் மற்றும் அடிப்பகுதியை அடைய எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் ஆகியவற்றிற்கான கோவையை வரூவி.

❖ படத்தில் உள்ளவாறு, ஒரு சாய்தளத்தில் நழுவாமல் உருளும் m நிறையும் R ஆரமும் கொண்ட ஒரு உருண்டைப் பொருளைக் கருதுக.



http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html

R.ஸ்ரீதரன் ,மு.க.ஆ(இயற்பியல்) ,அ.ம.மே.நி.பள்ளி,செங்கம். தி.மலை மாவட்டம். செல் : 9994456748

(a) உருளும் பொருளின் முடுக்கம் :

- படத்தின்படி, சாய்தளத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ள ஈர்ப்பு விசையின் கூறு mgcosθ வானது, செங்குத்து எதிர்செயல் விசை Nஆல் சமனடைகிறது.

- ஆகவே, சாய்தளத்திற்கு இணையான ஈர்ப்பு விசை mg sinθ மற்றும் உராய்வு விசை f இரண்டும் ஒன்றிணைந்து இயக்கத்தை உருண்டையில் ஏற்படுத்துகிறது.

- இடப்பெயர்வு இயக்கத்தில்,

$$mg\ sin\theta - f = ma \longrightarrow (1)$$

- சுழல் இயக்கத்தில், பொருளின் மையத்தைப் பொருத்து திருப்பு விசை காணப்படுகிறது. mg sinθ பொருளின் மையம் வழியே செல்வதால் எந்த திருப்பு விசையையும் ஏற்படுத்தாது. ஆகையால், உராய்வு விசை ஏற்படுத்தும் திருப்பு விசை,

$$\tau = Rf$$

- $\tau = I\alpha$ என்பதால்,

$$Rf = I\alpha$$

- கோண முடுக்கம் $\alpha = \frac{a}{R}$ மற்றும் நிலைமத் திருப்புத் திறன் $I = mK^2$ மதிப்புகளை பிரதியிட,

$$Rf = mK^2\left(\frac{a}{R}\right)$$

$$f = ma\left(\frac{K^2}{R^2}\right) \longrightarrow (2)$$

- சமன்பாடு(2) ஐ (1)ல் பிரதியிட,

$$mg\ sin\theta - ma\left(\frac{K^2}{R^2}\right) = ma$$

$$mg\ sin\theta = ma + ma\left(\frac{K^2}{R^2}\right)$$

$$a\left(1 + \frac{K^2}{R^2}\right) = g\ sin\theta$$

$$a = \frac{g\ sin\theta}{\left(1 + \frac{K^2}{R^2}\right)} \longrightarrow (3)$$

(b) உருளும் பொருளின் இறுதி திசைவேகம் :

- பொருளானது h உயரத்தில் ஓய்விலிருந்து சாய்தளத்தின் மீது உருளும்போது, ஆரம்ப திசைவேகம் u = 0 மற்றும் சாய்தளத்தின் நீளம் $s = \frac{h}{sin\theta}$.

- u, s மற்றும் a ன் மதிப்புகளை மூன்றாம் இயக்க சமன்பாடு $v^2 = u^2 + 2as$ ல் பிரதியிட,

$$v^2 = 2 \times \frac{g\ sin\theta}{\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]}\left[\frac{h}{sin\theta}\right]$$

$$v^2 = \frac{2gh}{\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]}$$

$$v = \sqrt{\frac{2gh}{\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]}} \longrightarrow (4)$$

(c) சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியை அடைய ஆகும் காலம் :

- ஓய்விலிருந்து பொருள் உருளும்போது, ஆரும்ப திசைவேகம் u = 0. ஆகவே, முதல் இயக்க சமன்பாடு $v = u + at$ லிருந்து,

$$v = at$$

அல்லது

$$t = \frac{v}{a}$$

- சமன்பாடு (3) & (4) ஐ பிரதியிட,

$$t = \frac{v\sqrt{\frac{2gh}{\left[1+\frac{K^2}{R^2}\right]}}}{\frac{g\ sin\theta}{\left(1+\frac{K^2}{R^2}\right)}}$$

$$t = v\sqrt{\frac{2gh}{\left[1 + \frac{K^2}{R^2}\right]}} \times \left[\frac{\left(1 + \frac{K^2}{R^2}\right)}{g\ sin\theta}\right]$$

$$t = \sqrt{\frac{2h\left(1 + \frac{K^2}{R^2}\right)}{g\ sin\theta}}$$

- கொடுக்கப்பட்ட சாய்வுக் கோணத்திற்கு, சுழற்சி ஆரம் குறைந்த பொருளே முதலாவதாக சாய்தளத்தின் அடிப்பகுதியை அடையும் என்பதை இச்சமன்பாடு காட்டுகிறது.

http://www.trbtnpsc.com/2018/07/latest-plus-one-11th-standard-tamil-medium-study-materials-download.html