கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திரம்
(உயர்தரம்)

பௌதிகவியல்

பாடத்திட்டம்

(மீள்நோக்கப்பட்டது)

2012 ஆம் ஆண்டு மற்றும் அதனை தொடர்ந்து வரும்
க.பொ.த(உ/த) பரீட்சைகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்

விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

1.0 அறிமுகம்

இவ் அகிலத்தின் அடிப்படைத்துணிக்கைகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று பிரயோகிக்கும் விசைகளும் அவ்விசைகளினால் உருவாகும் விளைவுடனும் சம்பந்தப்பட்டுள்ள பிரதான விஞ்ஞானமே பௌதிகவியல் ஆகும். இது விஞ்ஞானத்தின் எல்லாப் பிரிவுகளுக்கும் மூலவேராகத் திகழ்வதுடன் சகல இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. பௌதிகவியலையும், பௌதிகவியல் முறைகளையும் கற்பதனால் பெறும் மதிப்பீட்டறிவானது கல்வியின் முழுமையான பகுதியாக விஞ்ஞான மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கின்றது.

க.பொ.த (உயர்தரம்) பௌதிகவியல் பாடமானது இரண்டு வருடத்திற்குத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் இத்திட்டம் ஆனது உயர் கல்வியைக் கற்கும் மாணவர்களுக்கும் ஏனைய துறைகளில் பிரவேசிப்பவர்களுக்கும் அன்றாட வாழ்விற்குத் தேவையான பௌதிகவியல் பின்னணி அறிவை வழங்குகின்றது.

மீள்நோக்கப்பட்ட க.பொ.த.(உயர்தரம்) பௌதிகவியல் பாடத்திட்டத்தில் பின்வரும் மாற்றங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

- அலகு 12: ‘விஞ்ஞான அறிவின் வெளிப்பாடு’ நீக்கப்பட்டுள்ளது.

- தேர்ச்சிமட்டம் 1.1:
  ‘அகிலத்தின் பரிணாம வளர்ச்சியை விளங்கிகொள்வதற்கு பௌதீகவியல் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படலாம்’ என்பது ‘பௌதீகவியல் அறிமுகம்’ எனும் பாடஉள்ளடக்கத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. (மேலெழுந்தவாரியாக மட்டும்)

- தேர்ச்சிமட்டம் 1.4:
  ‘அளவீட்டு உபகரணங்கள்’ எனும் பகுதியிலிருந்து நான்கு கோல் தராசு நீக்கப்பட்டுள்ளது.
  அளவீட்டின் ‘வழுவும், பின்ன வழுவும், சதவீத வழுவும்’ பரிசோதனை முடிவுகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் வழுவின் தொடர்பு, பருமன் எனும் பகுதி பின்வருமாறு மாற்றப்பட்டுள்ளது.
  அளவீட்டின் ‘வழுவும், பின்ன வழுவும், சதவீத வழுவும் அவை பரிசோதனை இறுதி முடிவுகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதமும்’

- தேர்ச்சிமட்டம் 9.2:
  இருமை முனைவு திரான்சிஸ்றரின் கீழ் *npn, pnp* திரான்சிஸ்றரின் அறிமுகத்தை அடுத்து *npn* திரான்சிஸ்றர் மட்டும் கலந்துரையாடப் பட்டுள்ளது.
  ஒருமுனைவு திரான்திஸ்றரின் கீழ் *n* வழி *p* வழி புல விளைவு திரான்சிஸ்றரின் அறிமுகத்தின் பின் *n* வழி புலவிளைவு திரான்சிஸ்றர் மட்டும் கலந்துரையாடப்பட்டுள்ளது.

- தேர்ச்சிமட்டம் 11.3:
  சடத்தின் அலை இயல்புகள் எனும் உள்ளடக்கத்தின் கீழ் 'ஒளி போட்டனுக்கான கோவையொன்றைப் பெறல்' எனும் பகுதி நீக்கப்பட்டுள்ளது.

- தேர்ச்சிமட்டம் 11.5:
  கதிர்த் தொழிற்பாட்டின் 'சுகாதார அபாயமும் பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளும்' எனும் உள்ளடக்கத்தின் கீழ் உறிஞ்சப்படும் கதிர்ப்பு(Gy), 'RBE/Q காரணி ' என்பன மீள அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

- பக்கம் நான்கில் ஒதுக்கப்பட்ட பாடவேளைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

2.0 பாடத்திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியின் முடிவில் மாணவர்கள் ,

1. தொழிநுட்ப உலகில் உறுதியான பிரஜையாக வருவதற்கு தேவையான அறிவையும் விளக்கத்தையும் பெற்றுக்கொள்வார்.

2. விஞ்ஞான முறையையும், பயன்பாட்டையும், எண்ணக்கருக்களையும் உணர்ந்துகொள்வதுடன் அன்றாட வாழ்வில் இவற்றின் பிரயோகங்களை மேம்படுத்திக்கொள்வார்.

3. அன்றாட வாழ்வின் பௌதிகவியலின் கற்கைக்கும் பயன்பாட்டிற்கும் பொருத்தமான திறமைகளையும் இயலுமைகளையும் விருத்தி செய்து கொள்வார்.

4. பௌதிகவியலுக்கு பொருத்தமான, திருத்தமான, அரிதான, பொருள் உண்மைத்தன்மையான, தானாகத் தொடங்கும் திறன், கண்டுபிடிக்கும் ஆற்றல், விசாரணை போன்ற மனப்பாங்குகளை விருத்தி செய்வார்.

5. சூழல் பற்றிய காப்பையும் ஆர்வத்தையும் தூண்டுவார்.

6. பௌதிகவியலாளர் உபயோகித்த உபகரணங்கள் பற்றிய செயற்பாடுகளையும், பரிசோதனை ரீதியான அவதானிப்புக்களையும், திறன்களையும் அனுபவரீதியாகப் பெற்றுக்கொள்வார்.

பாட அலகுகளும் ஒதுக்கப்பட்ட பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும்

		தலைப்பு	பாடவேளைகள்
அலகு 01	-	அளவீடு	22
அலகு 02	-	பொறியியல்	102
அலகு 03	-	அலைவுகளும் அலைகளும்	86
அலகு 04	-	வெப்பப் பௌதிகவியல்	46
அலகு 05	-	ஈர்ப்புப்புலம்	12
அலகு 06	-	நிலைமின்புலம்	30
அலகு 07	-	ஓட்ட மின்னியல்	42
அலகு 08	-	மின்காந்தவியல்	34
அலகு 09	-	இலத்திரனியல்	30
அலகு 10	-	சடத்தின் பொறியியல் இயல்புகள்	32
அலகு 11	-	சடமும் கதிர்ப்பும்	22
		மொத்தம்	458

உத்தேச தவணை ரீதியான பாட ஒழுங்கு

தரம்	தவணை	தேர்ச்சி மட்டங்கள்
12	1	1.1 - 2.5 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 11)
	2	2.6 - 3.5 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 08)
	3	3.6 - 4.9 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 15)
13	1	5.1 - 7.6 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 12)
	2	8.1 - 10.2 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 10)
	3	10.3 - 11.6 (தேர்ச்சி மட்டங்கள் 07)

3.0 பாடத்திட்டம்

3.1 தரம் 12 **அலகு 1 - அளவீடு** **(22 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
1.0 **முறைமையான தேடல்களுக்காக பௌதிகவியலின் பரிசோதனை ரீதியான, கணித ரீதியான சட்டகங்களைப் பயன் படுத்துவார்.**	1.1 பௌதிகவியலின் வியாபகத்தையும் தேடலுக்காக விஞ்ஞான முறையை எவ்வாறு பயன் படுத்தலாம் என்பதை ஆராய்வார்.	• பௌதிகவியல் - அறிமுகம் • அன்றாட வாழ்க்கையுடன் பௌதிகவியல் தொடர்புறும் விதம் • நவீன சமூகத்தை விருத்தி செய்வதில் பௌதிகவியலின் பங்களிப்பு. • அகிலத்தின் தோற்றத்தினை விளங்கிக் கொள்வதில் பௌதிகவியலின் பயன்பாடு. • பௌதிக பாடப்பரப்பினை சுருக்கமாக விபரித்தல் • விஞ்ஞான முறையின் அடிப்படை எண்ணக்கரு • பௌதிகவியல் பரிசோதனைகள், முடிவுகள் எவ்வாறு புதிய கண்டுபிடிப்புக்களில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது.	04
	1.2 அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளின் போதும் ஏனைய நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின் போதும் அலகுகளைச் செம்மையாக பயன்படுத்துவார்.	• பௌதிகக் கணியங்களும் அலகுகளும் • அடிப்படையான பௌதிகக் கணியங்கள் • **சர்வதேச அலகுமுறைமை (SI அலகுகள்)** • **அடிப்படை அலகுகள்** • **பிற்சேர்க்கை அலகுகள் (கோணங்களை அளக்க)** • **பெறுதிப் பௌதிகக் கணியங்களும் பெறுதி அலகுகளும்** • **அலகுகள் அற்ற பௌதிகக் கணியங்கள்** • **அலகுகளின் மடங்குகளும் உபமடங்குகளும்**	02

	1.3 பரிமாணங்களைப் பயன்படுத்தி பௌதிகவியல் கணியங்கள் பற்றி தேடியாய்வார்.	• **பரிமாணங்கள்**
		• **பொறியியலில் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படையான மூன்று பௌதிகக் கணியங்களின் பரிமாணங்கள்.**
		  • **நீளம்**
		  • **காலம் / நேரம்**
		  • **திணிவு**
		• **பெறுதி பௌதிகக் கணியங்களின் பரிமாணங்கள்**
			02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• பரிமாணப் பகுப்பாய்வின் மூலம் • பௌதிக சமன்பாடொன்றின் மெய்மையைச் சோதித்தல் • தெரியாத பௌதிகக் கணியங்களின் அலகையும் பரிமாணத்தையும் தேடல் • சமன்பாடுகளைப் பெறல்	
	1.4 அளவீட்டின் வழு இழிவாகும் வகையில் பொருத்தமான அளவீட்டு உபகரணத்தைத் தெரிவு செய்து அளவீடுகளைத் திருத்தமாக பெறுவார்.	• அளவீட்டு உபகரணங்கள் • உபகரணங்களின் தத்துவம், இழிவெண்ணிக்கை, பூச்சிய வழு என்பன • மீற்றர் கோல் • வேணியர் இடுக்கி • திருகுக் கணிச்சி • கோளமானி • இயங்கும் நுணுக்குக்காட்டி • முப்புயத்தராசு / இலத்திரனியல் தராசு • நிறுத்தற் கடிகாரம் / இலக்கக்கடிகாரம் • **மேற்குறிப்பிட்ட உபகரணங்களை பயன்படுத்தல்** • **அளவீட்டின் வழுவும், பின்ன வழுவும், சதவீத வழுவும் அவை பரிசோதனை இறுதி முடிவுகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதமும்.**	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	1.5 சந்தர்ப்பத்துக்குப் பொருத்தமான வாறு காவிக்கூட்டல், பிரிக்கை ஆகியவற்றை பயன்படுத்துவார்.	• எண்ணிக்கணியங்களும் காவிக் கணியங்களும் • எண்ணிக் கணியங்கள் • காவிக் கணியங்கள் • காவியொன்றின் கேத்திரகணித வடிவம் • காவிக்கூட்டல், காவிக்கழித்தல் • ஏகபரிமாண காவிகளிரண்டின் சேர்க்கை • சாய்வான காவிகளிரண்டின் சேர்க்கை • காவி இணைகர முறை • காவி முக்கோணி முறை • காவித்துணிப்பு	04
	1.6 தரப்பட்டுள்ள பரிசோதனைத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி சரியான திட்டமொன்றின்படி, வரைபில் காட்டி தகவல்களை சரியாகப் பெறுவார்.	• வரைபுப்பகுப்பாய்வு • வரைபை வரைதல் • வரைபின் மூலம் பெறுமானங்களைப் பெறல் • வரைபை உபயோகித்து மாறிகளின் நடத்தைகளை வியாக்கியானம் செய்தலும் எதிர்வு கூறலும்	02

அலகு 2 - பெறியியல் **(102 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
2.0 பௌதிகவியல் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் எம்மைச் சூழவுள்ள இயக்கங்களை பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக அடித்தளத்தை இடுவார்.	2.1 பொருள் ஒன்றின் நேர்கோட்டியக்கத்தையும் எறியத்தையும் தொடர்பியக்கத்தையும் பகுத்தாய்வார்.	• இயக்கத்தியல் (Kinematics) • தொடர்பியக்கம் • சமாந்தரப்பாதைகளில் ஒரே திசையில் இயங்குதல் • சமாந்தரப்பாதைகளில் எதிர்த் திசையில் இயங்குதல் • மாறா ஆர்முடுகளின் கீழ் நேர்கோட்டியக்கம் • இயக்கம் தொடர்பான வரைபுகளின் பயன்பாடு • $s-t$, $v-t$ வரைபுகள் • இயக்கசமன்பாடுகளின் பயன்பாடு • கிடைத்தளத்தில் இயக்கம் • புவியீர்ப்பின் கீழ் நிலைக்குத்தான இயக்கம் • புவியீர்ப்பின் கீழ் உராய்வு அற்ற சாய்தளத்தில் இயக்கம் • எறியம்	10
	2.2 பொருள் ஒன்றின் நேர்கோட்டியக்கத்தையும் சுழற்சி இயக்கத்தையும் கட்டுப்படுத்துவதற்கு விளையுள் விசையையும், விசைத் திருப்பத்தையும் உபயோகிப்பார்.	• விசைகளின் விளையுள் • இரு விசைகளின் விளையுள் • விசை இணைகர விதி • ஒருதள விசைத் தொகுதியின் விளையுள் விசை • விசைத் துணிப்பு முறை • விசைப்பல்கோணி முறை • விசைத்திருப்பம் (முறுக்கம்) • ஒரு புள்ளி பற்றி விசையொன்றின் திருப்பம் • விசை இணைத்திருப்பம் • சமாந்தர விசைகளின் விளையுள் விசையும் தாக்கக் கோடும்	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• பொருள் ஒன்றின் புவியீர்ப்புமையம் (சமாந்தர விசைகளின் விளையுளைப் பயன்படுத்தல்)
		  • ஒழுங்கான பொருள்களின் புவியீர்ப்பு மையம்
		  • ஒழுங்கான வடிவமுடைய கூட்டுப் பொருள்களின் புவியீர்ப்பு மையம்
		• திணிவு மையம் (எண்ணக்கரு மாத்திரம்)
		• **விசை இணைகர விதியைப் பயன்படுத்தி பொருளொன்றின் நிறையைத் துணிதல்**	

	2.3 பொருள் ஒன்றினை சமநிலையில் வைத்திருத்தலுக்குத் தேவையான காரணிகளைக் கண்டாய்வார்.	• **சமநிலை**
		  • **சமநிலைக்கான நிபந்தனைகள்**
		  • **ஒருதள விசைகளின் சமநிலை**
		    • **மூவிசைகள் சமாந்தரமான சந்தர்ப்பத்தில்**
		    • **மூவிசைகள் சாய்வான சந்தர்ப்பத்தில்**
		    • **விசை முக்கோணி**
		    • **விசைப் பல்கோணி**
		    • **திருப்புத்திறன் தத்துவம்**
		  • **உறுதிப்பாட்டுச் சந்தர்ப்பங்கள் (சமநிலை வகைகளை இனங்காணல்.)**
		    • **நிலையானது (உறுதியானது)**
		    • **நிலையற்றது (உறுதியற்றது)**
		    • **நடுநிலையானது**
		  • **விசைத்திருப்பத் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி பொருளொன்றின் நிறையைத் துணிதல்**
			10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	2.4 பொருள்களில் நடைபெறும் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக இயக்கம் பற்றிய நியூட்டனின் விதிகளைப் பயன் படுத்துவார்.	• விசையும் இயக்கமும் • திணிவு • சடத்துவதிணிவு • ஈர்ப்புத்திணிவு • சடத்துவ, சடத்துவமற்ற சட்டம் • சடத்துவ, (கற்பனை/போலி விசைகள் - அறிமுகம் மட்டும்) சடத்துவமற்ற விசைகள் • இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் முதலாம் விதி • உந்தம் • இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் இரண்டாம் விதி • $F=ma$ ஐப் பெறுதல் • நியூற்றன் என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்தல் • கணத்தாக்கங்களும் கணத்தாக்க விசைகளும் • நேர்கோட்டு உந்தக்காப்புத் தத்துவம் • மீளியல் மோதுகையும் மீளியல் அற்ற மோதுகையும் • இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் மூன்றாம் விதி • விசைகளின் தற்செப்பஞ் செய்கை • இழுவை • உதைப்பு • உராய்வு • நிலையியல் உராய்வு • இயக்கவியல் உராய்வு (Dynamic) • சுயாதீன பொருளின் விசை வரிப்படங்கள் • நியூற்றனின் விதிகளின் பிரயோகங்கள்	16

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	2.5 சுழற்சி இயக்கம்,வட்ட இயக்கம் தொடர்பான எண்ணக்கருக் களை நுணுகியாய்வார்.	• சுழற்சி இயக்கம் • கோண இடப்பெயர்ச்சி • கோண வேகம் • கோண ஆர்முடுகல் • சுழற்சி மீடிறன் (Frequency of rotation) • சீரான கோண ஆர்முடுகல் இயக்கம் • சுழற்சி இயக்கச் சமன்பாடுகளின் பயன்பாடுகள் • சடத்துவத்திருப்பம் • கோண உந்தம் • முறுக்கம் • முறுக்கம், சடத்துவத்திருப்பம், கோண ஆர்முடுகல் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு • கோண உந்தக்காப்புத் தத்துவம் • நேர்கோட்டு இயக்கத்துக்கும் சுழற்சி இயக்கத்துக்கும் இடையிலான ஒப்புமைகள் • சீரான வட்ட இயக்கம் (கிடைத் தளத்தில்) • மீடிறன் • தொடலிக் கதி • ஆவர்த்தன காலம் • மைய நாட்ட விசை • மைய நாட்ட ஆர்முடுகல்	16
	2.6 சக்திப் பயன்பாடு, ஊடுகடத்தல் என்பவற்றை பயனுள்ள வழியில் பாவிப்பார்.	• வேலை, சக்தி, வலு • வேலை • நேர்கோட்டியக்கத்தில் செய்யப்படும் வேலை • சுழற்சி இயக்கத்தின்போது செய்யப்படும் வேலை	16

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• பொறிமுறைச்சக்தி • இயக்கச்சக்தி • பெயர்வு இயக்கச்சக்தி • சுழற்சி இயக்கச்சக்தி • அழுத்தசக்தி • ஈர்ப்பு அழுத்தசக்தி • மீளியல் அழுத்தசக்தி • வலு • சக்திக்காப்புத் தத்துவம் • பொறிமுறைச் சக்தி காப்புத்தத்துவம்	
	2.7 அன்றாட வாழ்க்கையிலும் விஞ்ஞான வேலைகளிலும் ஒய்விலுள்ள திரவங்கள் பற்றிய தத்துவங்களையும் விதிகளை யும் பயன்படுத்துவார்.	• நீர்நிலையியல் • நீர்நிலையியல் அமுக்கம் • திரவங்களின் சாடர்த்தியைக் ஒப்பிடுதல் • U-குழாயைப் பயன்படுத்தி • ஏயரின் ஆய்கருவியைப் பயன்படுத்தி • அமுக்கம் ஊடுகடத்தப்படல் • பஸ்காலின் தத்துவமும் பயன்பாடும் • மேலுதைப்பு • ஆக்கிமீடிசின் தத்துவம் • பரிசோதனை வாயிலாகவும் கொள்கை ரீதியிலும் சரிபார்த்தல் • மிதத்தல் • மிதத்தல் விதி • நீரமானியைப் பயன்படுத்தி திரவங்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடல்	14

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	2.8 அன்றாட வாழ்க்கையிலும் விஞ்ஞான ரீதியிலும் பாய்ச்சப் படும் பாயிகள் பற்றிய தத்துவங் களையும் விதிகளையும் பயன் படுத்துவார்.	• பாயி இயக்கவியல் • அருவிக்கோட்டு பாய்ச்சலும் கொந்தளிப்பு பாய்ச்சலும் • உறுதியான, அருவிக்கோட்டுப்பாய்ச்சலுக்கான தொடர்ச்சிக்குரிய சமன்பாடு • பேணுயீயின் தத்துவம் (Bernoulli) (பேணுயீயின் சமன்பாட்டின் நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.) • பேணுயியின் தத்துவத்தின் பயன்பாடு • பேணுயியின் தத்துவத்தின் மூலம் விளக்கமளிக்கக் கூடிய சந்தர்ப்பங்கள்.	08

அலகு 3 - அலைவுகளும் அலைகளும் (86 பாடவேளைகள்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

3.0
மனிதனின் புலங்கூர் உணர்ச்சிகளின் வீச்சை அகலமாக்குவதற்கு அலைகள் தொடர்பான தத்துவங்களையும் எண்ணக்கருக்களையும் பயன்படுத்துவார்.
	3.1 பௌதிகவியலை அடிப்படை யாகக் கொண்டு அலைவுக ளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	• அலைவுகள்
		• எளிய இசை இயக்கம்
		• எளிய இசை இயக்கம் தொடர்பான பௌதிகக் கணியங்கள்
		  • வீச்சம்
		  • மீடிறன்
		  • ஆவர்த்தன காலம்
		  • சக்தி
		• எளிமை இசை இயக்கத்துக்குரிய நடத்தைச் சமன்பாடு
		  • $a=-\omega^2 x$
		• வட்ட இயக்கத்தின் எறியமாக எளிமை இசை இயக்கத்தை விளக்கல்
		• அதிர்வின் அவத்தை
		• அவத்தை வித்தியாசம்
		• இடப்பெயர்ச்சிக்கான சமன்பாடு $y = A\sin\omega t$
		• எளிய இசை இயக்கத்திற்கு ஒத்த இடப்பெயர்ச்சி - நேரவரைபு
		• எளிய ஊசலின் சிறிய அலைவு
		• **எளிய ஊசலை உபயோகித்து புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலைத் துணிவார்.**
		• **பாரமற்ற சுரி வில்லில் தொங்கவிடப்பட்ட திணிவின் அலைவுகள்**
		• **திணிவுக்கும் அலையின் ஆவர்த்தன காலத்திற்கும் இடையான தொடர்பைக் கண்டுபிடித்தல்**
		• **சுயாதீன அதிர்வு**
		• **தணித்த அதிர்வு**
			10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• வலிந்த அதிர்வு • பரிவு • பாற்றனின் ஊசலின் மூலம் வாய்ப்புப்பார்த்தல்	
	3.2 பல்வேறு வகையான அலை இயக்கங்களையும் அவற்றின் பயன்பாடுகளையும் தேடியறி வார்.	• விருத்தியலைகள் • பொறிமுறை அலைகள் • சிலிங்கி/கதோட்டுக்கதிர் அலைவுகாட்டியை உபயோகித்து அலை இயக்கத்தை வாய்ப்புப் பார்த்தல் • குறுக்கலைகள் • நெட்டாங்கு அலைகள் • அலைகளை வரைபில் காட்டுதல். • ஒரே அவத்தையிலும் வெவ்வேறு அவத்தைகளிலும் காணப்படும் புள்ளிகள் • அலையுடன் தொடர்புடைய பௌதிகக் கணியங்கள் • அலையின் கதி - v • அலை நீளம் - λ • மீடிறன் - f • மீடிறன், அலைநீளம், கதி என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு $v = f\ \lambda$	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	3.3 அலைகளின் இயல்புகளை ஆராய்ந்து அவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி தேடியாய் வார்.	• அலைகளின் இயல்புகள் • குற்றலைத்தாங்கியின் மூலம் அலைகளின் இயல்புகளை வாய்ப்புப் பார்த்தல் • தெறிப்பு • விறைத்த தெறிப்பு • மென் தெறிப்பு • முறிவு • வெவ்வேறு ஊடகங்களில் அலை நீளம், அலை வேகம் • கோணல் (பண்பு ரீதியாக) • முனைவாக்கம் (பண்பு ரீதியாக) • அலை மீப்பொருத்தலின் தத்துவம் (வரைபு ரீதியாக) • தலையீடு • நிலையான அலைகள் • அடிப்புகள் • $f_b = f_1 - f_2$, பயன்படுத்தல் (நிறுவல் அவசியமல்ல) • நிலையான அலையினையும் விருத்தி அலையினையும் ஒப்பிடுதல்	10
	3.4 மாறிகளைக் கட்டுபடுத்துவதன் மூலம் இழைகளிலும் கோல்களிலும் உண்டாகும் அதிர்வு வகைகளை பயன்படுத்துவார்.	• இழைகளிலும் கோல்களிலும் நிலையான அலைகள் • ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் நிலையான அலைகள் • குறுக்கலைகளின் கதி $v = \sqrt{\frac{T}{m}}$	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• ஈர்க்கப்பட்ட இழையில் அதிர்வு வகை • அடிப்படைச்சுரம் $f_0 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$ • மேற்றொனி, இசைச்சுரம் • சுரமானி **• இசைக்கவையின் மீடிறனைத் துணிதல்** **• அதிர்வு நீளத்திற்கும் மீடிறனிற்கும் இடையிலான தொடர்பைத் துணிதல்** **• கோலில் நெட்டாங்கு அலைகள்** **• நெட்டாங்கு அலைகளில் வேகம்** $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ • அடிப்படையில் அதிரல் • நுனியொன்றைப் பிடித்து அதிரச் செய்தல் • மத்தியில் பிடித்து அதிரச் செய்தல் • புவியதிர்வு அலைகள், ரிச்டர் அளவீடு, சுனாமி (பண்பு ரீதியாக)	
	3.5 மாறிகளைக் கட்டுபடுத்துவதன் மூலம் வாயு நிரல்களின் அதிர்வு வகைகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• வளியில் அலைகள் • வளியில் ஒலி அலையின் கதி $v = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}}$ • $v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• வளியில் ஒலி அலைகளின் கதி தங்கியுள்ள காரணிகள்
		• வளி நிரல்களில் அதிர்வுகளின் வகைகள்
		  • மூடிய குழாய்
		  • திறந்த குழாய்
		• மூடிய குழாயைப் பயன்படுத்தல் மூலம் வளியில் ஒலியின் வேகத்தைத் துணிதல்
		  • ஓர் இசைக்கவையின் மூலம்
		  • இசைக்கவைத்தொகுதி மூலம் (வரைபு மூலம்)	

	3.6 டொப்ளரின் விளைவின் பயன்பாடு பற்றி ஆராய்வார்.	• டொப்ளரின் விளைவு
		• தோற்ற மீடிறனிற்கான சமன்பாட்டைக் கூறுதல்
		  • நோக்குநர் மாத்திரம் இயங்கும்போது
		  • ஒலி முதல் மாத்திரம் இயங்கும்போது
		  • நோக்குநரும் ஒலிமுதலும் ஒரே நேர்கோட்டில் இயங்கும்போது
		  • டொப்ளர் விளைவு தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை விளக்கலும் பிரயோகித்தலும்
		  • அதிர்வலைகள் (Sonic boom) (பண்பறி ரீதியாக; சமன்பாடுகள் அவசியமன்று)
			04

	3.7 ஒலியின் இயல்புகளை ஏற்ற விதத்தில் தொகுப்பதன் மூலம் ஒலி ஆக்கங்களைச் செய்வார்.	• ஒலியின் தன்மை
		• ஒலியின் சிறப்பியல்புகள்
		  • சுருதி
		  • உரப்பு
		  • பண்பு
		• ஒலிச்செறிவும் ஒலிச்செறிவு மட்டமும் (டெசிபெல்)
		• மனிதக் காதுக்கான ஒலிச்செறிவு - அதிர்வெண் வரைபு
			08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• கேள்தகு எல்லை • கேள்தகவு நுழைவாய் (Threshold of hearing) • நோ நுழைவாய் (Threshold of pain) • கழியொலியும் மீயொலியும் (பண்பு ரீதியாக)	
	3.8 மின்காந்த அலைகள் பற்றி ஆராய்வார்.	• மின்காந்த அலைகள் • மின்காந்தத் திருசியம் • மின்காந்த அலைகளின் இயல்புகள் • மின்காந்த அலைகளின் வேகம் • மின்காந்த அலைகளின் உபயோகங்கள் • லேசர் கற்றைகள் (LASER beams) (உற்பத்தி முறைகள் அவசியமன்று) • இயல்புகள் • உபயோகங்கள்	04
	3.9 ஒளி முறிவு பற்றிய தத்துவங்களை அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளில் பிரயோகிப்பார்.	• கேத்திர கணித ஒளியியல் • முறிவு • முறிவு விதிகள் • முறிவுச் சுட்டி • முறிவுச் சுட்டிகளுக்கிடையிலான தொடர்பு • உண்மை ஆழமும் தோற்ற ஆழமும் • தோற்ற இடப்பெயர்ச்சி $d = t\left(1 - 1/n\right)$ • **இயங்கு நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி முறிவுச்சுட்டியைத் துணிதல்** • **அவதிக்கோணம்**	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• அவதிக்கோணத்திற்கும் முறிவுச்சுட்டிக்கும் இடையிலான தொடர்பு $n = 1/\sin c$
		• முழு அகத் தெறிப்பு
		• அரியத்தில் ஒளிமுறிவு
		• **அரியத்தினூடான விலகலை பரிசோதனை மூலம் துணிதல்**
		  • **விலகல்**
		  • $d - i$ வரைபு
		  • இழிவு விலகல்
		  • இழிவு விலகல் $n = \frac{\sin (A+D)/2}{\sin A/2}$ யை நிறுவல்
		  • **அவதிக்கோண முறையில் அரியம் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் முறிவுச்சுட்டியைத் துணிதல்**
		• **திருசியமானி**
		  • **திருசியமானியின் பிரதான செப்பஞ் செய்கை**
		  • **அரியக் கோணத்தைத் துணிதல்.**
		  • **இழிவு விலகல் கோணத்தைத் துணிதல்**
		• **வில்லைகளில் முறிவு**
		  • **வில்லையில் தோன்றும் உண்மையான/மாயமான விம்பங்களின் அமைவும் வில்லையின் குவியத் தூரத்தை தீர்மானித்தலும்.**
		    • **பரிசோதனை மூலம்**
		    • **கதிர் வரிப்படம் மூலம்**	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• வில்லைச்சூத்திரம் • குறி வழக்கு • கேத்திரகணித முறையில் வில்லைச் சூத்திரம் பெறல் • நேர்கோட்டு உருப்பெருக்கம் • வில்லையின் வலு (+converging, -diverging) • தொடுகையிலுள்ள மெல்லிய வில்லைகளின் சேர்மானம்	12
	3.10 பார்வைக் குறைபாடுகளை நிவர்த்திப்பதற்கு வில்லைகளில் தோன்றும் விம்பங்கள் பற்றிய அறிவை ஏற்ற விதத்தில் பயன் படுத்துவார்.	• மனிதக் கண் • கண்ணில் விம்பம் தோன்றல் • பார்வைக் குறைபாடுகளும் அவற்றைத் திருத்தலும் • குறும்பார்வை • நீள்பார்வை • வெள்ளெழுத்து	04
	3.11 ஒளியியல் கருவிகளின் ஆக்கத்திற்கு வில்லைகளினால் தோன்றும் விம்பங்கள் பற்றிய அறிவை ஏற்ற விதத்தில் பயன் படுத்துவார்.	• ஒளியியற் கருவிகள் • எளியநுணுக்குக்காட்டி • இயல்பான செப்பஞ்செய்கை • பெரிதாக்கும் வலு (கோண உருப்பெருக்கம்) • கூட்டுநுணுக்குக்காட்டி • இயல்பான செப்பஞ்செய்கை • பெரிதாக்கும்வலு (கோண உருப்பெருக்கம்) • வானியல் தொலைகாட்டி • இயல்பான செப்பஞ்செய்கை • பெரிதாக்கும் வலு (கோண உருப்பெருக்கம்) • நுணுக்குக்காட்டிகளிலும் தொலைகாட்டிகளிலும் இயல்பான செப்பஞ்செய்கை நடைபெறாத சந்தர்ப்பங்கள் (கதிர் வரிப்படம் மட்டும்)	04

அலகு 4 - வெப்பப் பௌதிகவியல் **(46 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
4.0 **மனிதத் தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்கும் விஞ்ஞான வேலை களின் விருத்திக்காக வும் வெப்பம் தொடர் பான அறிவினைப் பயன்படுத்துவார்.**	4.1 தேவைக்கேற்ற வெப்பமானிக ளைத் தெரிவுசெய்து வெப்ப நிலையைத் திருத்தமாக அள விடுவார்.	• வெப்பநிலை • வெப்பச் சமநிலை • வெப்ப இயக்கவியலின் பூச்சிய விதி • வெப்பமான இயல்புகள் • வெப்பமானப் பதார்த்தங்கள் • நிலைத்த இரு புள்ளிகளின் அடிப்படையில் வெப்ப நிலையை வரையறுத்தல் $\theta = \frac{x_\theta - x_L}{x_H - x_L}(\theta_H - \theta_L) + \theta_L$ • செல்சியஸ் அளவுத்திட்டம் • தனி வெப்பநிலை அளவுத்திட்டம் (வெப்ப இயக்கவியல் அளவுத்திட்டம்) • நீரின் மும்மைப்புள்ளி • நீரின் மும்மைப்புள்ளியின் அடிப்படையில் தனிப்பூச்சிய வெப்பநிலையை வரையறுத்தல் $T = \frac{X_T}{X_{tr}} \times 273.16$ • தனிப்பூச்சியம் • செல்சியஸ் அளவுத்திட்டத்துக்கும் தனிப் பூச்சிய அளவுத்திட்டத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பு $T = \theta + 273.15$	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• வெப்பமானிகள் • திரவ - கண்ணாடி வெப்பமானிகள் • இரச - கண்ணாடி வெப்பமானிகள் • வெப்பவிணை • வெப்பத்தடை வெப்பமானிகள் (Thermistors) (வெப்பநிலை உணரியாக)	
	4.2 திண்ம, திரவ விரிவு பயன் படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி ஆராய்வார்.	• வெப்பவிரிவு • திண்மங்களின் விரிவு • நீள விரிவு • பரப்பு விரிவு • கனவளவு விரிவு • நீள, பரப்பு, கனவளவு விரிவுகளுக்கிடயிலான தொடர்பு • திரவ விரிவு • உண்மை விரிவு • தோற்ற விரிவு • $\gamma_{உண்மை} = \gamma_{தோற்றம்} + 3\alpha$ • வெப்பநிலையுடன் அடர்த்தி மாறல் • நீரின் ஒழுங்கற்ற விரிவு • திண்ம, திரவ விரிவுகளின் பயன்பாடு	06
	4.3 வாயு விதிகளின் உதவியுடன் வாயுக்களின் நடத்தை பற்றி நுணுகியாய்வார்.	• வாயு விதிகள் • போயிலின் விதி • **இறகுக் குழாயைப் பயன்படுத்தி வளிமண்டல அமுக்கத்தைத் துணிதல்**	08

<table>
<tr><th>தேர்ச்சி</th><th>தேர்ச்சி மட்டங்கள்</th><th>உள்ளடக்கம்</th><th>பாட வேளைகள்</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

- சாள்சின் விதி
  - மாறா அமுக்கத்தில் வாயுவின் கனவளவுக்கும் வெப்பநிலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை நுணுகி ஆராய்தல்
- அமுக்க விதி
  - மாறாக் கனவளவில் அமுக்கத்திற்கும் வெப்ப நிலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை நுணுகி ஆய்தல்
- இலட்சிய வாயுச்சமன்பாடு
- டோல்ரனின் பகுதி அமுக்க விதி

</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4.4 வாயுவொன்று அடங்கியுள்ள பாத்திரம் ஒன்றின் மேல் தோற்றுவிக்கும் அமுக்கத்தை வாயுக்கள் பற்றிய இயக்கப் பாட்டுக் கொள்கையின் உதவி யுடன் ஆராய்வார்.</td><td>

- வாயுக்கள் பற்றிய இயக்கப்பாட்டுக் கொள்கை
  - இயக்கப்பாட்டு கொள்கையின் அடிப்படைக் கருதுகோள்கள்
  - வாயுவொன்றின் மூலம் அமுக்கம் தோற்றுவிக்கப்படு வதை விளக்கல்
  - இயக்கப்பாட்டுக் கொள்கையின் சமன்பாடு

  $PV = \frac{1}{3}Nm\overline{c^2}$ (நிறுவல் அவசியமில்லை)
  - வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் மூலக்கூற்றுக்கதிப் பரம்பல் (வரைபு ரீதியாக)
  - வாயு மூலக்கூறொன்றின் இடை இயக்கசக்திக்கான சமன்பாடு $E = \frac{3}{2}kT$

</td><td>04</td></tr>
</table>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்		உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	4.5	பொருட்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவின் மூலம் பொருட் களுக்கிடையே பரிமாற்றப்படும் வெப்பசக்தியின் அளவைக் கணிப்பார்.	• வெப்பப் பரிமாற்றம் • வெப்பக் கொள்ளளவு • திண்மங்களிலும் திரவங்களிலும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு • வாயுக்களின் மூல் வெப்பக் கொள்ளளவு • கலவை முறையில் திண்ம, திரவங்களின் தன் வெப்பக் கொள்ளவைத் துணிதல் • நியூற்றனின் குளிரல் விதி • குளிரல் முறையின் மூலம் திரவங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளவை ஒப்பிடல்	06
	4.6	பொருட்களின் நிலைமாற்றங் களின்போது இடம்மாறும் சக்தி பயனுறுதியுடையதாக பயன் படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களை ஆராய்வார்.	• நிலைமாற்றம் • சடப்பொருட்களின் நிலைகள் • திண்ம, திரவ, வாயு மூலக்கூறுகளின் பண்பு களுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகள். • உருகல், ஆவியாதலின் செயற்பாட்டின்போது மூலக் கூறுகளின் பங்களிப்புத் தொடர்பான எளிய விளக்கம் • உருகல் • நிலைமாற்ற வளையி • உருகலின் தன் மறைவெப்பம் • பனிக்கட்டி உருகலின் தன்மறை வெப்பதைத் துணிதல் (கலவை முறை)	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• ஆவியாதல் • நிலைமாற்ற வளையி • ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் • நீரின் கொதித்தலின் தன்மறை வெப்பத்தைத் துணிதல் (கலவை முறை) • உருகுநிலை, கொதிநிலை என்பவற்றில் அமுக்கத்தின் பாதிப்பு	
	4.7 காலநிலையில் நீராவியின் செல்வாக்கை தொடர்புபடுத்து வார்.	• ஆவியும் ஈரப்பதனும் • ஆவியாதல் • ஆவியாதலையும் கொதித்து ஆவியாதலையும் ஒப்பிடல் • ஆவியமுக்கமும், நிரம்பலாவி அமுக்கமும் • வெப்பநிலையுடன் ஆவியமுக்கம் வேறுபடல் (வரைபு ரீதியாக) • கனவளவுடன் நிரம்பலாவியமுக்கம் வேறுபடல் (வரைபு ரீதியாக) • நிரம்பலாவி அமுக்கமும் கொதிநிலையும் • பனிபடுநிலை • தனி ஈரப்பதன் • சாரீரப்பதன் • துலக்கமான கலோரிமானியைப் பாவித்து சாரீரப்பதனைத் துணிதல்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	4.8 பல்வேறு வெப்ப இயக்கவியல் செயற்பாடுகளைப் பகுப்பாய் வதற்கு வெப்பவியக்கவியல் விதிகளைப் பயன்படுத்துவார்.	• வெப்பவியக்கவியல் • வெப்பம், சக்தியின் இடமாற்றத்தின் ஒரு சந்தர்ப்பமாக விளக்கல் • அகச் சக்தி (உள்ளீட்டுச்சக்தி) • வெப்பவியக்கவியலின் முதலாம் விதி $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ • வெப்பவியக்கவியலின் முதலாம் விதி பயன்படுத்தப் படும் விசேட சந்தர்ப்பங்கள் • சமவெப்புளிச் செயற்பாடு • சேறலிலா செயற்பாடு (Adiabatic) • மாறாக்கனவளவு செயற்பாடு • மாறா அமுக்க செயற்பாடு • இலட்சிய வாயுவிற்கான அமுக்க - கனவளவு வளையி • சக்கரச் செயற்பாடு	04
	4.9 வெப்ப இடமாற்றுகை முறை கள், அளவு என்பன பற்றி கவனத்திற் கொள்வதுடன் அன்றாட வேலைகளையும் விஞ்ஞான வேலைகளையும் திட்டமிடுவார்.	• வெப்ப இடமாற்றுகை • கடத்தல் • வெப்பக்கடத்தாறு • வெப்பக்கடத்தல் வீதத்திற்கான சமன்பாடு • வெப்பக்கடத்தாறைத் துணிதல் • **சேலின்முறை - Searl's Method (உலோகமொன்றிற்கு)** • **மேற்காவுகை (பண்பறி ரீதியாக)** • **கதிர்ப்பு (பண்பறி ரீதியாக)**	04

3.2 தரம் 13

அலகு 5 - ஈர்ப்புப்புலம் **(12 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
5.0 ஈர்ப்புப்புலத்துவங்களையும், விதிகளையும் பயனுறுதி உடையதாக அன்றாடவேலைகளிலும் விஞ்ஞான வேலைகளிலும் பயன்படுத்துவார்.	5.1 நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதிகளைப் பயன்படுத்தி பொருள்களில் புவியீர்ப்பின் செல்வாக்கைப் பகுப்பாய்வார்.	• ஈர்ப்பு விசைப் புலம் • ஈர்ப்புப் புலத்தில் வைக்கப்பட்ட திணிவு ஒன்றில் விசையொன்று தொழிற்படல் • ஈர்ப்புப் புலத்தின் செறிவு • நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதி • புள்ளித் திணிவொன்றில் இருந்து குறித்த தூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளியொன்றின் புலச்செறிவு • கோளவடிவிலான திணிவொன்றின் வெளியே உள்ள புள்ளியில் புலச்செறிவு • புலச்செறிவுமாற்றத்தை வரைபடம் மூலம் காட்டல் • ஈர்ப்பு அழுத்தம் • m திணிவுடைய பொருளில் இருந்து r தூரத்திலுள்ள புள்ளியில் உள்ள ஈர்ப்பு அழுத்தம் $V = -\frac{Gm}{r}$ எனும் சமன்பாட்டினால் தரப்படும். (நிறுவல் அவசியமன்று) • புலமொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள திணிவு கொண்டுள்ள அழுத்த சக்தி • ஈர்ப்பழுத்தம் தூரத்துடன் மாறலைக் காட்டும் வரைபு • திணிவு M உடைய கோளமொன்றின் மையத்தை மையமாகக் கொண்டு r ஆரையுடைய வட்டப் பாதையில் இயங்கும் m திணிவு கொண்டுள்ள சக்திக்கான சமன்பாடு (சக்திக்கோவை)	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	5.2 மானிடத் தேவைகளை நிறை வேற்றுவதற்கு புவி ஈர்ப்புப் புல அறிவைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி ஆராய் வார்.	• புவிஈர்ப்புப்புலம் • புவி மேற்பரப்பிற்கருகில் ஈர்ப்புப் புலத்தின் செறிவு • ஈர்ப்பு ஆர்முடுகளுக்கும் ஈர்ப்புப் புலச்செறிவிற்கும் இடையிலான தொடர்பு • புவியின் உபகோள்கள் • புவிசார் நிலையான உபகோள்கள் • தப்பல் வேகம் (Escape velocity)	06

அலகு 6 - நிலைமின்புலம் (30 பாடவேளைகள்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

6.0 மின்புலத் தத்துவங்களையும் விதிகளையும் பயனுறுதி உடையதாக அன்றாட வேலைகளிலும் விஞ்ஞான வேலைகளிலும் பயன்படுத்துவார்.	6.1 பல்வேறு ஏற்றம் கொண்ட பொருட்களினால் தோற்றுவிக்கப்படும் மின்புலத்தின் பரம்பல், பருமன் என்பவற்றை அறிவதற்கு மின்புலம் தொடர்பான விதிகளைப் பொருத்தமான முறையில் உபயோகிப்பார்.	• நிலைமின் விசை
		• பொன்னிலை மின்காட்டியை உபயோகித்து ஏற்றங்களின் நடத்தை பற்றி நுணுகியாய்வார்.
		• வெவ்வேறு மின்புலத்தில் மின் விசைக்கோடுகள்
		  • புள்ளி ஏற்றமொன்றைச் சூழ
		  • புள்ளி ஏற்றங்கள் இரண்டைச் சூழ
		  • ஏற்றங்கொண்ட இரண்டு சமாந்தரத் தட்டுகளுக்கு இடையில்
		• மின்புலமொன்றில் உள்ள ஏற்றமொன்றின் விசை
		• மின்புலத்தின் செறிவு
		• கூலோமின் விதி
		• புள்ளி ஏற்றமொன்றிலிருந்து ஏதாவது ஒரு தூரத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றின் புலச் செறிவு
		• மின்புலச் செறிவு மாறலைக் காட்டும் வரைபு
			08

	6.2 பாய மாதிரியை உபயோகித்து மின்புலத்தை அளவிடுவார்.	• மின்புலத்திற்கான பாயமாதிரி
		• மின்பாயமும் பாயக் கோடுகளும்
		• கவுசின் தேற்றம் - Gauss's Theory
		• கவுசின் விதியைப் பயன்படுத்தி மின்புலச் செறிவைத் துணிதல்
		  • புள்ளி ஏற்றமொன்றைச் சூழ
		  • ஏற்றங்கொண்ட முடிவிலிக் கடத்தியின் தளத்தின் அருகே
		  • ஏற்றங்கொண்ட கோளவடிவக் கடத்தியைச் சூழ
		    • கோளத்திற்கு வெளியே
		    • கோள மேற்பரப்பில்
			08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• கோளத்தின் உள்ளே
		• சீரான ஏற்றம் கொண்ட கோள மின் காவலியைச் சூழ
		  • கோளத்திற்கு வெளியே
		  • கோள மேற்பரப்பில்
		  • கோளத்தின் உள்ளே
		• கோளத்தின் மையத்திலிருந்து தூரத்துடன் புலச் செறிவு மாறலை வரைபடத்தில் குறித்தல்
		• ஏற்றங்கொண்ட முடிவிலி நீளம் உடைய மெல்லிய கம்பியின் அச்சிலிருந்து r தூரத்தில் புலச் செறிவு.	

	6.3 மின்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட ஏற்றமொன்றில் தோற்றுவிக்கப் படும் அழுத்தசக்தியை அளவிடு வார்.	• மின் அழுத்தம்
		  • புலமொன்றினுள் உள்ள புள்ளியொன்றில் அழுத் தத்தை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
		  • புள்ளி ஏற்றங்கொண்ட பொருள் ஒன்றிலிருந்து ஏதாவது ஒரு தூரத்திலுள்ள புள்ளியின் அழுத்தம் $V = \frac{1}{4\pi\varepsilon}\frac{Q}{r}$ (நிறுவல் அவசியமன்று)
		  • புள்ளி ஏற்றங்களின் பரம்பல் காரணமாக குறித்த புள்ளியில் அழுத்தம்
		  • இரண்டு புள்ளிகளுக்கடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்
		  • மின்புலமொன்றில் உள்ள ஏற்றமொன்று கொண்டுள்ள அழுத்த சக்தி
		  • ஏற்றப் பரம்பல் கொண்டுள்ள தொகுதியொன்றின் அழுத்த சக்தி
		  • அழுத்த வித்தியாசத்திற்குக் குறுக்கே ஏற்றமொன்றை இயக்கும்போது செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு
			08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• சம அழுத்தப் பரப்புக்கள்.
		  • பல்வேறு புலங்களின் சம அழுத்த மேற்பரப்புக்கள்
		    • புள்ளி ஏற்றமொன்றிற்கருகே
		    • ஒத்த புள்ளி ஏற்றங்களுக்கிடையே
		    • ஒவ்வாப்புள்ளி ஏற்றங்களுக்கிடையே
		• அழுத்தப்படித்திறன்
		• அழுத்தப்படித்திறன் மின்புலச் செறிவு என்பனவற்றிற் கிடையேயான தொடர்பு	

	6.4 மின் சுற்றுக்களின் கொள்ளளவி களை பயனுறுதி உடையதாகப் பயன்படுத்துவார்.	• மின் கொள்ளளவு
		  • கொள்ளளவை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்.
		  • சமாந்தரத்தட்டுக் கொள்ளளவிகள்
		  • $c = \frac{k\varepsilon_0 A}{d}$ சமன்பாட்டைப் பெறல்.
		  • கோளக்கடத்தியின் கொள்ளளவு (கோள கொள்ளளவி கள் உள்ளடக்கப்படவில்லை)
		  • கொள்ளளவிகளை இணைத்தல்.
		    • தொடராக இணைததல்
		    • சமாந்தரமாக இணைத்தல்
		  • ஏற்றங்கொண்ட கொள்ளளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி
		  • சக்திக்கான சமன்பாட்டைப் பெறல்
		• பல்வேறு வடிவக்கடத்திகளில் ஏற்றங்களின் பரம்பல்
		  • புள்ளி இறக்கி (corona discharge)
		  • மின்னற்கடத்தியின் தொழிற்பாடு (மின்னல் தாக்கத் துடன் தொடர்பான புள்ளிகளின் செயற்பாடு மட்டும்)
			06

அலகு 7 - ஓட்ட மின்னியல் (42 பாடவேளைகள்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

7.0
ஓட்ட மின்னியல் விதி கள் தத்துவங்கள், விளைவுகள் என்ப வற்றை பொருத்தமான தாகவும் பயனுறுதி யுடையதாகவும் பயன் படுத்துவார்.
	7.1 ஓட்ட மின்னியல் தொடர்பான பௌதிக கணியங்களை ஏற்ற சந்தர்ப்பங்களில் பொருத்த மாகக் கையாள்வார்.	• மின்னோட்டத்தின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள்
		• மின்னேற்றங்கள், மின்னோட்டம் $I = \frac{Q}{t}$
		• உலோகக் கடத்தியொன்றினுள் ஓட்டம் கடத்தப்படு வதன் பொறிமுறை
		• நகர்வு வேகத்திற்கான கோவை
		• ஓட்டப் பரப்படர்த்தி
		• அழுத்த வித்தியாசம்
		• தடை, தடைத்திறன் $R = \rho \frac{l}{A}$
		• கடத்தாறு
		• வெப்பநிலையுடன் தடை மாறும் விதம் (தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம்)
		• மீகடத்தி
		  • மீகடத்திகளின் நடத்தை
		  • மீகடத்திப் பொருட்கள்
		  • மீகடத்திகளின் இயல்புகள்
		  • மீகடத்திகளின் பயன்கள்
		• தடைகளின் சேர்மானம்
		  • தொடர் இணைப்பு
		  • சமாந்தர இணைப்பு
		  • எளிய வலை வேலைகளின் சமவலுத்தடை
		  • அழுத்தப் பிரிகைச்சுற்று
			08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• ஓமின் விதி • ஓமின் விதி செல்லுபடியாகும் நிலைமைகள் • $V.I$ வரைபு • ஓமின் விதிக்கு அமையும் கடத்திகள் • ஓமின் விதிக்கு அமையாத கடத்திகள்	
	7.2 நேர் ஓட்ட மின்சுற்றுக்களில் சக்தியையும் வலுவையும் அளவிடுவார்.	• சக்தியும் வலுவும் • ஏற்றம் பாய்வதற்கான விரயமாகும் சக்தி பற்றிய கோவை $W = QV$, $W = VIt$ • சக்தி விரயமாகும் வீதத்திற்கான கோவை $P = VI$ • $P = I^2R$, $P = \frac{V^2}{R}$ யும் $W = I^2Rt,$ $W = \frac{V^2}{R}t$ பெறல் • $P = VI$, $W = VIt$ ஐ ஏதாவது உபகரணங்களுக்காகப் பயன்படுத்தல் • $P = I^2R$, $P = \frac{V^2}{R}$, $W = I^2Rt, W = \frac{V^2}{R}t$ என்பவற்றை வெப்பத்தை மாத்திரம் தோற்றுவிக்கும் கூறுகளுக்காகப் பயன்படுத்துதல் (யூலின் வெப்ப விளைவு)	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

	7.3 மின்சுற்றுக்களின் வலு முதல்களை அளவறி ரீதியாகத் தேடியாய்வார்.	• மின் இயக்க விசை
		• எளிய மின்கலத்தின் தகடுகளுக்கிடையே மின் அழுத்தம் தோன்றும் முறை
		• நியம மின்னோட்ட திசை
		• பல்வேறு மின் இயக்க விசை முதல்களில் சக்திப் பரிமாற்றம்
		• மின் இயக்க விசையை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்
		• அகத்தடையை அறிமுகப்படுத்தல்
		• மின்னியக்கவிசை முதல் ஒன்றைக்கொண்ட சுற்றிற்கான சக்திக் காப்பு விதியை பயன்படுத்தல்
		• மின் இயக்க விசைக்கான $V = E - Ir$ எனும் கோவையை மூடிய சுற்றில் கலத்தின் முனைகளுக்கான அழுத்த வேறுபாடு என விபரித்தல்
		• **கலமொன்றின் மின்னியக்க விசையொன்றையும் அகத்தடையையும் தீர்மானித்தல் (வரைபு முறை மூலம்)**
		• **மின் இயக்க விசை முதல்களின் சேர்மானம்**
		  • **தொடராய் இணைத்தல்**
		  • **ஒத்த முதல்களை சமாந்தரமாக இணைத்தல்**
		• **தடைக்கும் வலுவுக்கும் இடையிலான வரைபு**
		• **மின்இயக்கவிசை முதல்களிலிருந்து உச்ச வலுவைப் பெற்றுக்கொள்வதன் முக்கியத்துவம் (நிறுவல் அவசியமன்று)**
			06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	7.4 மின்சுற்றுக்களை வடிவமைப் பதற்கான ஓட்டமின்னியல் தொடர்பான தத்துவங்களையும் விதிகளையும் பயனுறுதியுடன் பயன்படுத்துவார்.	• மின்சுற்றுக்கள் • கிர்க்கோப்பின் விதி • முதலாம் விதி (ஏற்றக் காப்பு) • இரண்டாம் விதி (சக்திக் காப்பு) • உவீற்ஸ்ரன் பாலம் • சமநிலைச் சந்தர்ப்பத்தில் தடைகளுக்கிடையிலான தொடர்பு • மீற்றர் பாலம் • மீற்றர் பாலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது கவனிக்கவேண்டிய காரணிகள் • **தடைகளை ஒப்பிடல்** • **தடைகளின் வெப்பநிலைக் குணகத்தைக் காணுதல்.**	10
	7.5 அளவீடு பெறப்பட வேண்டிய கணியத்திற்கு ஏற்ற உபகரணத் தைத்தெரிவுசெய்து மின் அள வீட்டு கருவிகளை திருத்தமாக வும் பாதுகாப்பாகவும் கையாளு வார்.	• **கல்வனோமானியை அடிப்படையாகக் கொண்ட மின் அளவீட்டுக் கருவிகள்** • **அம்பியர்மானி** • **ஒழுங்குபடுத்தல்** • **இலட்சிய அம்பியர்மானியின் இயல்புகள்** • **அம்பியர்மானியின் வீச்சை மாற்றுதல்** • **உவோற்றுமானி** • **ஒழுங்குபடுத்தல்** • **இலட்சிய உவோற்றுமானியின் இயல்புகள்** • **உவோற்றுமானியின் வீச்சை மாற்றுதல்**	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• ஓம்மானி • ஒழுங்குபடுத்தல் • பல்மானி (Multi - meter)	
	7.6 பொருத்தமான சுற்றுக்களில் இணைப்பதன் மூலம் அழுத்த மானியைப் பயன்படுத்துவார்.	• அழுத்தமானி • அழுத்தமானியின் தத்துவம் • அழுத்தமானியை அளவுகோடிடல் • அழுத்தமானியை பயன்படுத்தும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள் • **அழுத்தமானியின் பயன்பாடு** • **மின்இயக்க விசைகளை ஒப்பிடல்** • **தடைகளை ஒப்பிடல்** • **கலம் ஒன்றின் அகத்தடையை அளவிடல்** • **மிகச்சிறிய மின் இயக்க விசையை அளவிடல்** • **அழுத்தமானியின் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்**	10

அலகு 8 - மின்காந்தவியல் தோற்றப்பாடுகள் **(34 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

8.0 மின்னோட்டத்திற்கும் காந்தவியலிற்கும் இடையிலான விளைவு களை அன்றாட வேலைகளிலும் விஞ்ஞான வேலைகளி லும் பயன்படுத்துவார்.	8.1 மாறிகளை ஆளுகைப்படுத்து தல் மூலம் காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்ட மின்னோட்டத் தைக்காவும் கடத்தியிலும் இயங்கும் ஏற்றத்திலும் தொழிற் படும் விசையை கட்டுப்படுத்து வார்.	• காந்த விசை
		• காந்தப்புலம் ஒன்றில் மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியில் தொழிற்படும் விசை
		• மின்னோட்டத் தராசை உபயோகித்து மின்காந்த விசையின் இயல்புகளை வாய்ப்புப் பார்த்தல்
		• காந்தவிசையின் பருமனிற்கான கோவை
		• காந்தப்பாய அடர்த்தி
		• பிளமிங்கின் இடக்கை விதி
		• காந்தப்புலத்தில் இயங்கும் ஏற்றத்தில் தொழிற்படும் விசை
		  • விசையின் பருமன்
		  • விசையின் திசை
		• ஹோல் விளைவு
		  • பண்பறி முறையில் விளக்கல்
		  • ஹோலின் அழுத்தத்துக்கான கோவையைப் பெறல்
		• ஹோலின் விளைவின் பிரயோகம்
			10

	8.2 தேவைக்கேற்ற மாறிகளை கையாளுவதன் மூலம் காந்தப் புலத்தை உருவாக்குவார்.	• காந்தப்புலச்செறிவு • பியோ - சாவா விதி (Biot and Savart) • மின்னைக்கொண்டு செல்லும் முடிவிலிக் கடத்தியின் அருகே காந்தப்பாய அடர்த்தி (நிறுவல் அவசியமன்று) • மின்னைக் கொண்டு செல்லும் வட்டச்சுருளின் மையத் தில் காந்தப்பாய அடர்த்தி • மின்னைக்கொண்டு செல்லும் நீளமான வரிச்சுருளின் அச்சில் காந்தப்பாய அடர்த்தி (நிறுவல் அவசியமன்று)	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• மின்னைக் கொண்டு செல்லும் முடிவிலி நீளமுடைய சமாந்தரக் கடத்திகள் இரண்டிற்கிடையே தோன்றும் விசையின் பருமன் • அம்பியரை வரைவிலக்கணப்படுத்தல்	

	8.3 மின்னோட்டத்திற்கும் காந்தவியலுக்கும் இடையிலான இடைத்தொடர்பு காரணமான சுழற்சி விளைவினை ஆராய்வார்.	• மின்னோட்டத் தடத்தில் தொழிற்படும் முறுக்கம்
		• சீரான காந்தப்புலமொன்றில் வைக்கப்பட்ட மின் ஓடும் செவ்வக வடிவமான சுருள்
		• ஆரையன் காந்தப்புலமொன்றில் வைக்கபபட்ட மின் ஓடும் செவ்வக வடிவமான சுருள்
		• அசையுஞ்சுருள் கல்வனோமானி
		  • விலக்கலுக்கான கோவையொன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளல்
		  • ஓட்ட புலன்கூர்மையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்
		• நேர் ஓட்ட மோட்டர்
			06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	8.4 மின்காந்தத்தூண்டல் விதிகளை தொழில்நுட்பத் தேவைகளுக் காகப் பயன்படுத்துவார்.	• மின்காந்தத் தூண்டல் • மின்காந்தத் தூண்டல் விதிகள் • பரடேயின் விதி • லென்ற்சின் விதி (Lenz's Law) • மின்காந்தத் தூண்டலைச் செய்துகாட்டல் • காந்தப்புலமொன்றில் இயங்கும் நேரான கடத்தியொன்றில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை • தூண்டல் மின் இயக்க விசைக்கான விளக்கமும் கோவையும் • பிளெமிங்கின் வலக்கை விதி • காந்தப்புலமொன்றில் சுழலும் கோலில் தூண்டப்படும் மின்னியக்கவிசை • காந்தப்புலமொன்றில் சுழலும் தட்டில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை • காந்தப்புலமொன்றில் சுழலும் செவ்வகச் சுருளில் தூண்டப்படும் மின்னியக்க விசை, உயர் பெறுமானத் திற்கான கோவை • ஆடலோட்ட மின்பிறப்பாக்கி • ஒழுங்கமைப்பு • நேரத்துடன் மின்னியக்க விசை மாறலைக் காட்டும் வரைபு • நேரோட்ட மின்பிறப்பாக்கி • ஒழுங்கமைப்பு • நேரத்துடன் மின்னியக்க விசை மாறலைக் காட்டும் வரைபு • சுரியலோட்டமும் உபயோகமும் • மோட்டர் ஒன்றின் பின் மின் இயக்க விசை	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• ஆமேச்சரின் ஊடான மின்னோட்டத்தில் பின் மின்னியக்க விசையின் விளைவு
		• ஆரம்ப ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்
		• மாற்றிகள்
		  • அமைப்பு
		  • முதல் சுற்றிலும் துணைச்சுற்றிலும் உள்ள சுற்றுக் களுக்கும் அழுத்தவித்தியாசத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பு
		  • படிகுறை, படிகூட்டி மாற்றி
		  • நிலைமாற்றியின் VI விளைவு, பெயப்பு / பயப்பு சக்தியாக
		  • மாற்றியில் சக்தி விரயம்
		    • ஜூல் வெப்ப விரயம்
		    • சுரியல் ஓட்ட விரயம்
		• மாற்றிகளின் பயன்பாடு
		• மின்சக்தி ஊடுகடத்தல்
		  • ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தின் மூலகங்கள்
		    • ஆடலோட்ட முதலில் இருந்து சைன் வளையி (Sinusoidal) அலைவடிவத்தில் அழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டத்தைப் பெறல்
		    • உச்சப்பெறுமானமும் இடை மூலவர்க்கப் பெறுமானமும்
		    • மின்சுற்றுக்களின் தடையில் சராசரி வலு, வாற்றில் (watts)	

அலகு 9 - இலத்திரனியல் **(30 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
9.0 **மானிடத் தேவைகளை வினைத்திறனுடன் நிறைவு செய்துகொள்வதற்கு இலத்திரனியல் சுற்றுக்களைப் பயன் படுத்துவார்.**	9.1 குறை கடத்திக் கூறுகளின் தொழிற்படும் தத்துவங்கள் பற்றி ஆராய்வார்.	• சந்தி இருவாயி • உள்ளீட்டு குறைகடத்தி வகை • வெளியீட்டு குறைகடத்தி வகை • *n* வகை • *p* வகை • *p* - *n* சந்தி இருவாயி • வறிதாக்கல் பிரதேசம் • முன்முகக் கோடல் • பின்முகக் கோடல் • இருவாயியின் சிறப்பியல்புகள் • இலட்சிய இருவாயியின் *I* - *V* வரைபு • செய்முறை இருவாயியின் ***I* - *V*** வரைபு • இருவாயியை சீராக்கியாகப் பயன்படுத்தல் • அரை அலைச் சீராக்கம் • முழு அலைச் சீராக்கம் • ஒப்பமாக்கல் • சீராக்கலை கதோட்டுக்கதிர் அலைவுகாட்டி மூலம் செய்து காட்டுதல் (**CRO**) • இருவாயியை ஆளியாகப் பயன்படுத்தல் • பல்வேறு வகையான இருவாயிகள் • செனர் இருவாயி • செனர் இருவாயியின் வோற்றளவு சீராக்கல் • ஒளிகாலும் இருவாயி (LED) • ஒளியியல் இருவாயி (Photo diode)	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	9.2 சந்தி திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாடுகளை செய்முறைத் தேவைகளில் பயன்படுத்துவார்.	• திரான்சிஸ்றர் • இருமை முனைவு திரான்சிஸ்றர் • *npn, pnp* திரான்சிஸ்றரின் கட்டமைப்பும் சுற்றுக் குறியீடும். • *npn* திரான்சிஸ்றர் சுற்று • திரான்சிஸ்றரின் தொழிற்பாடு • சுற்று உருவமைப்பு • பொது அடி • பொதுக்காலி • பொது சேகரிப்பான் • பொது - காலி உருவமைப்பில் திரான்சிற்றரின் சிறப்பு இயல்புகளை நுணுகி ஆராய்தல் • பெய்ப்பு சிறப்பு இயல்புகள் • பயப்பு சிறப்பு இயல்புகள் • இடம்மாறும் சிறப்பு இயல்புகள் • திரான்சிஸ்றரை கோடலுறச் செய்தல் • பொதுக்காலி திரான்சிற்றர் விரியலாக்கி • ஓட்ட விரியலாக்கல் • அழுத்த விரியலாக்கல் • பொதுக்காலி திரான்சிஸ்றர் ஆளி • ஒருமுனைவு திரான்சிஸ்றர் • புல விளைவு திரான்சிஸ்றர் (Field Effect Transistor - FET) • *n*- வழி (*n*-channel), *p*-வழி (*p*-channel) இன் கட்டமைப்பும் சுற்றுக் குறியீடும் • *n* வழி FET ன் தொழிற்பாடு • சிறப்பியல்புகள் • FET யை உபயோகித்து வோல்றளவு விரியலாக்கம் (பண்பறி ரீதியாக)	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
	9.3 செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் பயன்பாடு பற்றி நுணுகியாய் வார்.	• செயற்பாட்டு விரியலாக்கி • செயற்பாட்டு விரியலாக்கி ஒரு ஒன்றிணைந்த சுற்றாக (IC) • முடிவிடங்களை இனங்கண்டு கொள்ளல் • செயற்பாட்டு விரியலாக்கல் தொழிற்பாடு • திறந்த தடச் சந்தர்ப்பத்திற்கான சிறப்பியல்புகள் • செயற்பாட்டு விரியலாக்கியை அழுத்த விரியலாக்கியாகப் பயன்படுத்தல் • மூடிய தடச் சந்தர்ப்பம் (எதிர்ப்பின்னூட்டல்) • பொன்னான விதிகள் I உம் II உம் (Golden rules) • நேர்மாற்று விரியலாக்கம் • நேர்மாற்றல்லாத விரியலாக்கம் • செயற்பாட்டு விரியலாக்கியை அழுத்த ஒப்பாளியாக (Voltage comparator) பயன்படுத்தல்	06
	9.4 இலக்கச் சுற்றுக்களின் செயற் பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு தர்க்கப்படலைகளைப் பயன் படுத்துவார்.	• இலக்க இலத்திரனியல் • தர்க்கப்படலைகளில் பூலியன் கோவையும் (Boolean algebra) மெய் அட்டவணையும் • NOT படலை • AND படலை • OR படலை • NAND படலை • NOR படலை • EXOR படலை • EXNOR படலை	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• அடிப்படைத் தர்க்கப்படலைகளின் மெய் அட்டவணைகளை நுணுகி ஆராய்தல்
		• எளிய இலக்கச் சுற்றிக்கான தர்க்கக் கோவை (கூடியது மூன்று பெயர்ப்புகள்)
		• தரப்பட்டுள்ள தர்க்கக்கூற்றை தர்க்கப்படலையாக மாற்றல்
		• மெய் அட்டவணையை தர்க்கக்கோவையாகக் காட்டல்
		• எளிய தர்க்க சுற்றுக்களை வடிவமைத்தல்
		• இலத்திரனியல் நினைவகம் (Electronic memory)
		  • NAND/NOR படலைகளுடன் தனி நினைவகம் மூலம் (Single memory element)
		    • அடிப்படை SR flip-flop (Bistable)	

அலகு 10 - சடத்தின் பொறியியல் இயல்புகள் (32 பாடவேளைகள்)

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
10.0 சடத்தின் பொறியியல் இயல்புகள் பற்றிய அறிவை அன்றாட வேலைகளிலும் விஞ்ஞான செயற்பாடு களிலும் அளவு ரீதி யாகப் பிரயோகிப்பார்.	10.1 மீள்தன்மை பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க் கைத் தேவைகளுக்குப் பொருத் தமாக பதார்த்தங்களைத் தெரிவு செய்வார்.	• திண்மங்களின் மீள்தன்மை • இழுவையும் நீட்சியும் • சுமை - நீட்சி வரைபு • ஹூக்கின் விதி • இழுவைத் தகைப்பு • இழுவை விகாரம் • யங்கின் மட்டு • உலோகக்கம்பியின் யங்கின் மட்டைத் துணிதல் • தகைப்பு - விகார வரைபு • இழுவைக்குள்ளாக்கப்பட்ட இழையில் சேமிக்கப் பட்டுள்ள சக்தி	10
	10.2 பிசுக்குமை பற்றிய அறிவை அன்றாட தேவைகளுக்கும் விஞ்ஞான வேலைகளிலும் உபயோகிப்பார்.	• பிசுக்குமை • பிசுக்குமை விசை • பிசுக்குமை விசையைப் பாதிக்கும் காரணிகள் • வேகப்படித்திறன் • இழுவைத்தகைப்பு (F/A) • பிசுக்குமைக் குணகம் • பாயிப்பாய்ச்சலிற்கான புவாசேயின் சூத்திரம் • செல்லுபடியாகும் நிபந்தனைகள் • பரிமாணப் பகுப்பைப் பயன்படுத்தி சூத்திரம் சரியானதெனக் காட்டல் • பிசுக்குமைக்குணகத்தைத் துணிவதற்கு புவாசேயின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தல்	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• பிசுக்குமை ஊடகங்களின் ஊடான பொருள்களின் இயக்கம் • பொருள் மீது தாக்கும் விசைகள் • $v - t$ வரைபை பயன்படுத்தி முடிவு வேகம் • ஸ்ரொக்கின் விதி • செல்லுபடியாகும் நிபந்தனைகள் • பரிமாணப்பகுப்பினூடாக சூத்திரத்தை சரி பார்த்தல் • முடிவு வேகத்திற்கான சமன்பாடொன்றைப் பெறல் • மேல்நோக்கி இயங்குபொருள் ஒன்றிற்கான • கீழ்நோக்கி இயங்குப்பொருள் ஒன்றிற்கான • முடிவு வேகத்திற்கான சமன்பாட்டின் மூலம் பிசுக்கு மைக் குணகத்தை ஒப்பிடல் • வெப்பநிலையுடன் பிசுக்குமைமாறும் விதம் • பிசுக்குமையின் பயன்பாடு	
	10.3 பரப்பு இழுவை பற்றிய அறிவை அன்றாட தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்கும் இயற்கைத் தோற்றபாடுகளை விளக்குவதற் கும் உபயோகிப்பார்.	• பரப்பு இழுவை • திரவமொன்றின் சுயாதீன மேற்பரப்பின் இயல்புகளை விளக்கிக்காட்டல் • திரவமொன்றின் சுயாதீன மேற்பரப்பின் நடத்தையை மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான விசை மூலம் விளக்கல் • பரப்பு இழுவையை வரைவிலக்கணப்படுத்தல். • தொடுகைக் கோணம் • திரவ பிறையுரு இயல்புக்கும் தொடுகைக் கோணத் திற்கும் இடையிலான தொடர்பு	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• சுயாதீன மேற்பரப்புச் சக்தி
		• திரவப்படலமொன்றில் சமவெப்பபுளியாக (Isothermal) மேற்பரப்பை அதிகரிக்கும்போது செய்யப்படும் வேலைக்கான கோவை
		• பரப்பு சக்திக்கும், பரப்பு இழுவைக்குமான தொடர்பு
		• கோளப்பிறையின் ஊடாக அமுக்க வேறுபாடுக்கான கோவை
		• மயிர்த்துளை எழுகை
		  • மயிர்த்துளை எழுகைக்கோவையொன்றை பெறல்
		• **பரப்பு இழுவையைத் துணிதல்**
		  • **நுணுக்குக்காட்டி வழுக்கி முறையைப் பயன் படுத்தல்**
		  • **கம்பிச்சட்டகமொன்றில் சவர்க்காரப் படலம் ஒன்றை ஆக்கி துணியும் முறை**
		  • **மயிர்த்துளை எழுகை முறையைப் பயன் படுத்தல்**
		  • **யேகரின் முறையைப் பயன்படுத்தல்**	

அலகு 11 - சடமும் கதிர்ப்பும் **(22 பாடவேளைகள்)**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
11.0 **நவீன பௌதிகவியல் கொள்கைகளை ஆராய் வார்.**	11.1 சொட்டு கொள்கையைக் கரும் பொருள்களின் கதிர்ப்புச் செறிவுப் பரம்பலை விளக்கப் பயன்படுத்துவார்.	• கதிர்ப்பின் சொட்டு இயல்பு • கரும்பொருள் கதிர்ப்பு • ஸ்ரெபானின் விதி • நிறை கரும்பொருள் அல்லாத பொருட்களுக்கு ஸ்ரெபானின் விதியை மாற்றி அமைத்தல் • கதிர்ப்புச் செறிவிற்கும் அலை நீளத்திற்குமான வரைபு • வீனின் இடப்பெயர்ச்சி விதி • கதிர்ப்புச் செறிவு பரம்பலை பண்டைய பௌதிக வியல் கொள்கையால் விளக்க முடியாமல் இருந்தமை • பிளாங்கின் கருதுகோள் • சக்திமட்டம், சக்திச்சொட்டு என்பவற்றை அடிப்படை யாகக்கொண்டு கரும்பொருள் கதிர்ப்பை விளங்கப் படுத்தல்	04
	11.2 சொட்டு கொள்கையை ஒளிமின் விளைவை விளக்கப் பிரயோகிப் பார்.	• ஒளிமின் விளைவு • நுழைவாய்மீடிறன் • I - V வரைபு • தடுக்கும் அழுத்தம் • மீடிறனிற்கும் தடுக்கும் அழுத்தத்திற்குமான வரைபு • பல்வேறு உலோகங்களுக்கான வரைபுகள் • ஒளிமின் விளைவை பண்டைய பௌதிகவியல் கொள்கையால் விளக்கமுடியாமல் இருந்தமை • ஒளிமின் விளைவை விளக்குவதற்கு ஐன்ஸ்ரைன் முன்வைத்த கருதுகோள்	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• சக்திச் சொட்டுக்களை (போட்டன்) பயன்படுத்தி ஒளிமின்விளைவை விளக்கல். • ஐன்ஸ்ரைனின் ஒளிமின் விளைவுச் சமன்பாடு • வேலைச்சார்பு • உயர் இயக்க சக்தி • வேலைச் சார்பிற்கும் நுழைவாய் மீடிறனுக்கும் இடையிலான தொடர்பு • தடுக்கும் அழுத்தத்திற்கும் உயர் இயக்கச் சக்திக்கும் இடையிலான தொடர்பு	
	11.3 அலை - துணிக்கை இருமை இயல்பு பற்றி ஆராய்வார். (Duality)	• சடத்தின் அலை இயல்புகள் • சடத்தின் அலையியல்பு பற்றிய சான்றுகள் • சட்டத்தின் அலைக்கான டி. புறொக்லி அலை நீளம் • இலத்திரனியல் நுணுக்குக்காட்டியின் தத்துவம்	02
	11.4 மானிடத் தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வதற்காக X கதிர்களைப் பயன்படுத்துவார்.	• X-கதிர்கள் • X-கதிர்கள் உற்பத்தியாக்கல் • X-கதிர்களின் இயல்புகள் • X-கதிர்களின் பயன்பாடுகள்	02
	11.5 மானிடத் தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வதற்கு கதிர்த் தொழிற்பாடு பற்றி ஆராய்வார்.	• கதிர்த்தொழிற்பாடு • இயற்கைக் கதிர்த்தொழிற்பாட்டு தேய்வு • α-துணிக்கைக் காலல் • β-துணிக்கைக் காலல் • γ-கதிர்க் காலல்	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்
		• கதிர்த்தொழிற்பாட்டு தேய்வு விதியும் அதன் அறிமுகம் • வரைபு மூலம் காட்டல் • தேய்வு மாறிலி • தொழிற்பாடு • அரை ஆயுட்காலம் • கதிர்த்தொழிற்பாட்டின் பயன்பாடு • கதிர் தொழிற்பாட்டை தேதியிடல் • மருத்துவம், இயந்திரவியல், விவசாயத்துறைகளில் • கதிர்த்தொழிற்பாட்டின் சுகாதார அபாயமும் பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளும் • கதிர்ப்பின் அளவை அளவிடல் • உறிஞ்சப்படும் கதிர்ப்பு (Gy) (Radiation dose) • *RBE* (Relative Biological Effectiveness) / *Q*-காரணி (Quality Factor) பலித ஊட்டு (Sv) (Effective dose) • சுகாதார அபாயகரம் • கதிர்ப்பின் இயல்புகள் • கதிர்ப்புக்கு வெளிக்காட்டப்பட்ட உடலின் பரப்பு • பலித ஊட்டு (Effective dose) • பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகள்	
	11.6 கருச்சக்தியும் அதன் பயன் பாடும் பற்றி ஆராய்வார்.	• அணுக்கரு • கருவின் உறுதிப்பாடு • ஒன்றுபடுத்திய அணுத்திணிவு அலகு • திணிவுக் குறைவு • ஐன்ஸ்ரைனின் திணிவு - சக்திச் சமன்பாடு	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள்

		• கட்டுச் சக்தி (Binding energy)
		• அணுவெண்ணிற்கும் நியுக்கிளியோனின் கட்டுச் சக்திக்குமான வரைபு
		• இரசாயன தாக்கங்களின்போதும் கருத்தாக்கங்களின் போதும் வெளியிடப்படும் சக்தியை ஒப்பிடல்
		
		• கருச்சக்தி
		  • கருப்பிளவு
		    • அணுக்குண்டின் தொழிற்பாடு
		    • அணுவலு நிலையத்தின் செயற்பாடு
		  • கரு ஒன்றல்
		    • கரு ஒன்றல் தாக்கத்திற்கு தேவையான நிபந்தனைகள்
		    • சூரியனில் நிகழும் கரு ஒன்றல் தாக்கம்
		    • சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு கரு ஒன்றல் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தும் முயற்சி	

4.0 கற்றல் - கற்பித்தல் உத்திகள்

தற்போதைய கல்வியின் உலகளாவிய போக்கானது, தேர்ச்சி அடிப்படையான பாடத்திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்துவதாகும். இது கூட்டு முறையான கற்றலை மாணவர் மைய செயற்பாடுகளினூடாக விருத்திசெய்யும். இம்முறையில் கற்றலானது கற்பித்தலை விட மேன்மையாகக் காணப்படும். மாணவர்கள் செயற்பாடுகளில் உயிர்ப்புடன் ஈடுபடுவதன் மூலம் அவர்களது தனியாள் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள், விவேகத் திறன்கள் என்பன விருத்தி அடைவது அதிகரிக்கப் பின்வருவனவற்றிற்கு அழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- முடியுமானவரை விடய உள்ளடக்கத்தை 5E மாதிரி செயற்பாடுகளினூடாக விளக்குவதற்கு யோசிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு தலைப்புடனும் தொடர்புடைய தொழில்நுட்ப பிரயோகங்களை குறிப்பிடுவதற்கு ஆசிரியருக்கு ஆலோசனை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- மாணவர்களை செயற்பாட்டு ரீதியான அனுபவத்தை பெறுவதற்கு இடம் கொடுத்தல்
- தேவையான இடங்களில் நம்பத்தகுந்த மூலங்களிலிருந்து அறிவையும் தகவல்களையும் பெறுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தல்

5.0 பாடசாலைக்கொள்கையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும்

1. குறித்த கற்றல் விளைவுகளை அடைவதற்காக ஆசிரியருக்குப் பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறையைப் பின்பற்றுவதற்குச் சுதந்திரம் உண்டு.
2. ஒவ்வொரு அலகினதும் கோட்பாட்டு ரீதியான கூறுகளை விளக்குவதற்கு தடித்த எழுத்துக்களில் தரப்பட்ட செயற்பாட்டுக் கூறுகளை மேற்கொள்ள எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
3. மாணவர்களின் ஆற்றல்களானது மேலதிக பாடவிதானச் செயற்பாடுகள், வேறு வாசிப்பிற்கான பிற்சேர்க்கைள், கணினி கற்றல் மென்பொருள் போன்ற கற்றல் - கற்பித்தல் உபகரணங்கள்மூலம் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.
4. வகுப்பறைச் செயற்பாடுகளுக்கு மேலதிகமாக, மாணவர்களின் திறனை விரிவுபடுத்துவதற்குப் பின்வரும் இணைபாட விதானச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுதல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
    - பௌதிகவியலின் பல்வேறு பகுதிகளையும் தொடர, பாடசாலைக் கழகங்களை நிறுவல்
    - பௌதிகவியலின் பிரயோகங்களை அவதானிக்கக்கூடிய இடர்களுக்கான களப் பயணங்களை மேற்கொள்ளலம், அவற்றிற்கான அறிக்கைகளைத் தயார்படுத்தலும்
    - பாடசாலை மட்ட போட்டிகளையும் கண்காட்சிகளையும் ஒழுங்கு செய்தல்.
    - தேவையான பகுதிகளுக்கு வளவாளர்கள் மூலம் விரிவுரைகளை நடத்த ஒழுங்கு செய்தல்.
    - பாடசாலை வெளியீடுகளை தயாரித்தல்.
    - பட்டிமன்றங்கள், விஞ்ஞானதின நிகழ்வுகளை நடாத்துதல்

5. விஞ்ஞான ஆய்வுகூட உபகரணங்கள், கணினி வசதிகள் ஏற்படுத்திக்கொடுத்தலும், உள்ளக, வெளியக மேற்பார்வைகளுக்கும் பாடசாலை நிர்வாகமே பொறுப்பு உடையதாகும்.
6. பாடசாலைக்கொள்கையையும் நிகழ்ச்சித்திட்டத்தையும் விருத்தி செய்வதற்குப் பொருத்தமான ஆசிரியர்களையும் மாணவர்களையும் உள்ளடக்கியதாக செயற்குழு ஒன்றை உருவாக்குவது விரும்பத்தக்கது.
7. பாடசாலையானது மாணவர்கள் பின்பற்றுவதற்கு ஒரு சிறந்த முன்மாதிரியாக செயற்படுவது மிக முக்கியமானதாகும்.
8. பாடசாலையானது கொள்கை இலக்குகளை அடைவதற்கான பல செயற்பாடுகளை உள்ளடக்கிய வருடாந்த நிகழ்ச்சித் திட்டத்தை விருத்தி செய்ய வேண்டும். ஒரு குறித்த வருடத்தில் செயற்படுத்தவுள்ள செயற்பாடுகளை தீர்மானிக்கும்போது, பாடசாலையானது முன்னுரிமை வழங்கப்பட வேண்டியவற்றை இனங்காண்பதுடன், நேரத்தையும் வளக்கட்டுப்பாட்டையும் கருத்தில் எடுக்க வேண்டும்.

6.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் கீழ் ஒவ்வொரு தவணைக்குமென நிர்ணயிக்கப்பட்ட தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம் என்பன உள்ளடங்கும் விதத்தில் கணிப்பீட்டுக் கருவிகளை ஆக்கரீதியாகத் தயாரித்து நடைமுறைப்படுத்த வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

இப்பரீட்சைக்குரிய வினாப்பத்திரத்தின் அமைப்பு, மாதிரி பற்றிய தேவையான விவரங்கள் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் மூலம் வழங்கப்படும்.