தமிழ்நாடு அரசு

# மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு

# இயற்பியல்

## தொகுதி 1

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

## பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

PHYSICS_FM_Tamil.indd 1 06-01-2022 18:09:03

## தமிழ்நா டு அரசு

முதல்பதிப்பு – *2018*
திருத்திய பதிப்பு – *2019, 2020, 2022*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

## பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2018

## நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in



PHYSICS_FM_Tamil.indd 2 06-01-2022 18:09:03

# பொருளடக்கம்

## இயற்பியல்


| அலகு எண் | தலைப்பு | பக்க எண் | மாதம் |
|---|---|---|---|
| 1 | இயல் உலகத்தின் தன்மையும் அளவீட்டியலும் | 01 | ஜூன் |
| 2 | இயக்கவியல் | 42 | ஜூன், ஜூலை |
| 3 | இயக்க விதிகள் | 106 | ஜூலை, ஆகஸ்டு |
| 4 | வேலை, ஆற்றல் மற்றும் திறன் | 169 | ஆகஸ்டு |
| 5 | துகள்களாலான அமைப்பு மற்றும் திண்மப்பொருட்களின் இயக்கம் | 209 | செப்டம்பர் |
| | பின் இணைப்பு 1 | 265 | |
| | பின் இணைப்பு 2 | 289 | |
| | பின் இணைப்பு 3 | 295 | |
| | பின் இணைப்பு 4 | 296 | |
| | கலைச்சொற்கள் | 298 | |


மின் நூல்

மதிப்பீடு



PHYSICS_FM_Tamil.indd 3 06-01-2022 18:09:03

# நூலினைப் பயன்படுத்தும் முறை

| | |
|---|---|
| இயற்பியல் தரும் வாய்ப்புகள் | • உயர் கல்விப் படிப்புகள், அவற்றைத் தரும் கல்வி நிறுவனங்கள் அதற்குரிய போட்டித் தேர்வுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு<br>• உயர் கல்வி பயில மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் நிதி உதவிகள் |
| கற்றலின் நோக்கங்கள் | • பாட அலகு பற்றிய கண்ணோட்டம்<br>• பாடத்தலைப்புகளின் இலக்குகள் மற்றும் நோக்கங்களைத் தெளிவுபடுத்துதல் |
| உங்களுக்குத் தெரியுமா? | • மேலும் கற்கும் ஆர்வத்தைத் தூண்டக்கூடிய வகையில் பாடத்தலைப்பு தொடர்பான கூடுதல் தகவல்கள் |
| எடுத்துக்காட்டு கணக்குகள் | • ஒவ்வொரு நிலையிலிருந்தும் அடுத்த நிலைக்குச் செல்லும் முன்பு ஆழமான புரிதலுக்காக எடுத்துக்காட்டு கணக்குகள் / விளக்கங்கள் |
| | • தக்க விளக்கப்படத்துடன் காட்சிப்படுத்தப்பட்ட கருத்துருக்கள் (Concepts)<br>• காணொளிகள் (video), அசைவுப்படங்கள் (animations) மற்றும் பயிற்சிகள் (tutorials) |
| ஒருங்கிணைந்த தகவல் தொடர்பு தொழில் நுட்பம் (ICT) | • வகுப்பறையில் கற்றலுக்கும், ஆய்வுகள் செய்வதற்கும் டிஜிட்டல் திறன்களை ஒருங்கிணைந்து பயன்படுத்துதல் |
| பாடச்சுருக்கம் | • பாடத்தில் உள்ள முக்கியக் கருத்துக்களை (concepts) மீண்டும் நினைவுபடுத்துதல் |
| கருத்து வரைபடம் | • பாட அலகினை தெளிவாகக் கற்றலுக்காக ஒருங்கமைக்கப்பட்ட சுருக்க விவரம் |
| மதிப்பீடு | • மாணவர்களின் புரிந்துகொள்ளும் திறனை மதிப்பீடு செய்தல், மற்றும் கருத்துரு சார்ந்த வினாக்களுக்கும், கணக்குகளுக்கும் இயற்பியல் கருத்துகளைப் பயன்படுத்தப் பழக்கப்படுத்துதல் |
| மேற்கோள் நூல்கள் | • மேலும் கற்றலுக்கான நூல்களின் பட்டியல் |
| தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள் | • இயந்திரவியல் கணக்குகளை மாணவர்கள் ஊக்கத்துடன் அணுகுவதற்காக கருத்தியல் மற்றும் எண்ணியல் கணக்குகள் தீர்க்கப்பட்டுள்ளன. (பின் இணைப்பு 1 இல் தரப்பட்டுள்ளது) |
| போட்டித் தேர்வுப் பகுதி | • இயற்பியல் ஒலிம்பியாட், NEET, JEE, JIPMER நுழைவுத்தேர்வு போன்ற போட்டித் தேர்வுகளில் மாணவர்கள் கலந்து கொள்ள ஊக்குவிக்கும் விதமாக மாதிரி வினாக்கள் இடம் பெற்றுள்ளன. |
| பின் இணைப்பு | • இயற்பியலின் கால வரிசைப்படுத்தப்பட்ட வளர்ச்சி உள்ளிட்ட இதர கூடுதல் தகவல்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. |
| கலைச்சொற்கள் | • மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடிய ஆங்கில அறிவியல் சொற்களுக்கு இணையான தமிழ்ச்சொற்கள் இடம் பெற்றுள்ளன. |

## இயற்பியல் கற்றலுக்கான சரியான வழி முறை

- அடிப்படைக் கருத்துகளை புரிந்து கொள்ளுதலும் அவற்றை கணித வடிவில் அதாவது சமன்பாடுகள் வழியில் வெளிப்படுத்தலுமே கற்றலுக்கான சரியான முறையாகும்.
- இயற்பியல் நிகழ்வுகளின் அர்த்தத்தை (meaning) ஒவ்வொரு சமன்பாடும் தருகின்றது, மற்றும் அச்சமன்பாட்டில் உள்ள பல்வேறு பண்பளவுகளுக்கு (parameters) இடையேயான தொடர்பினைத் தெரிவிக்கின்றது. அத்தகைய தொடர்புகளை வரைபடங்களின் (graphs) உதவியால் விளக்கமுடியும்.
- பாடம் முழுவதையும் பயிலும்போது இந்த ஒன்றோடு ஒன்றான தொடர்புகளை நன்கு மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

## பாடநூலுக்கு வலுவூட்டும் அம்சங்கள்

- இயற்பியல் நிகழ்வுகளை புரிந்து கொள்ள கணிதவியலின் முக்கியப் பகுதிகளான வெக்டர்கள், வகையீடு மற்றும் தொகையீடு போன்றவற்றில் தேர்ச்சி தேவை.
- மேலே கூறப்பட்ட கணிதப் பகுதிகள் இந்நூலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் தேவைப்படும் இடங்களில் வெக்டர் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. இது இந்தப் புத்தகத்தின் சிறப்பம்சம் ஆகும்.
- இவ்வாறு இயற்பியலுக்குத் தேவையான அடிப்படை கணிதவியல் முறைகள் குறிப்பாக வெக்டர் குறியீடுகள் நன்கு அறிமுகம் ஆவது அறிவியல், தொழில்நுட்பம் மற்றும் பொறியியல் ஆகிய துறைகளில் உயர்கல்வி கற்கும் மாணவர்களுக்கு பேருதவியாக அமையும்.

# இயற்பியல் உயர்கல்வி வாய்ப்புகள்
## ( Scope of Physics - Higher Education )

### தேர்வுகள்

- JEE-Joint Entrance Examination
- Physics Olympiad Exam
- NEET- National Eligibility and Entrance Test
- NEST- National Entrance Screening Test
- AIEEE- All India Engineering Entrance Exam
- AIIMS- All India Institute of Medical Science (Entrance Examination)
- JIPMER- Jawaharlal institute of Postgraduate Medical Education and Research (Entrance Examination)
- KVPY- Kishore Vaigyanik Protsahan Yojana
- JAM- Joint Admission Test
- TIFR GS-Tata Institute of Fundamental Research Graduate School Admissions Examination
- JEST- Joint Entrance Screening Test
- NET- National Eligibility Test (CSIR and UGC)
- GATE-Graduate Aptitude Test in Engineering
- ICAR -AIEEA-Indian Council of Agricultural Research All India Entrance Examination

### மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு படிப்பிற்குப் பின்பு

- B.Sc (Physics)
- Integrated M.Sc (Physics) (Central Universities)
- Integrated M.Sc (in Central Institutes through NEST and KVPY with stipend)
- B.Sc./B.S./B.Stat./B.Math./M.S. in Mathematics, Chemistry and Biology. (KVPY)
- B.E/B.Tech/ B.Arch (JEE, AIEEE in IITs and NITs) MBBS/ B.D.S/B.Pharm (NEET, JIPMER, AIIMS )
- B.Sc. (Agriculture) (ICAR -AIEEA)
- Dual Degree Program BS & MS ( IITs and IISERs)
- B.Sc (Hospitality administration)
- B.Sc (Optoelectronics)
- B.Sc (Optometry)
- B.Tech (Optics and Optoelectronics)

### இயற்பியல் இளங்கலைப் (B.Sc Physics) பட்டப்படிப்பிற்குப் பின்பு

- M.Sc. Physics (மத்திய, மாநில பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் கல்லூரிகள்)
- M.Sc. Physics ( IISc ,IITs and NITs)
- வானியல் மற்றும் வான் இயற்பியல் Astronomy and Astrophysics
- பொருள் இயற்பியல்-Materials Science
- விண்வெளி அறிவியல்-Space science
- மருத்துவ இயற்பியல்-Medical Physics
- ஆற்றல் இயற்பியல்-Energy Science
- புவி அறிவியல்-Earth Sciences
- பேராழியியல் -Oceanography
- தொலை உணர்வியல்-Remote sensing
- மின்னணுவியல்-Electronics
- ஒளித்துகளியல்-Photonics
- ஒளி மின்னணுவியல்-Optoelectronics
- ஒலியியல்-Acoustics
- பயன்பாட்டு மின்னணுவியல்-Applied electronics
- நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பவியல் Nanoscience and Nanotechnology
- உயிர்ப்புள்ளியியல்-Biostatistics
- உயிர்த்தகவலியல்-Bio informatics
- வெற்றிட அறிவியல்-Vacuum sciences

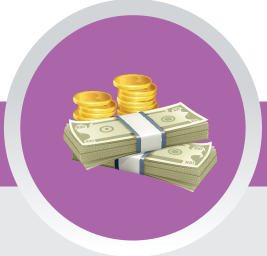


PHYSICS_FM_Tamil.indd 5
06-01-2022 18:09:04

# இயற்பியல் இளங்கலைப் (B.Sc Physics) பட்டப்படிப்பிற்குப் பின் வாய்ப்புகள்

## அரசுத் துறைகளில் பணிகள்

- Scientist Job in ISRO, DRDO, CSIR labs
- Indian Forest Services
- Union Public Service Commission
- Staff selection commission
- Indian Defence services etc.
- Public sector Bank
- State PCS
- Grade III & Compiler
- Tax Assistant
- Statistical Investigator



## உயர்கல்வி கற்பதற்கான நிதி உதவி

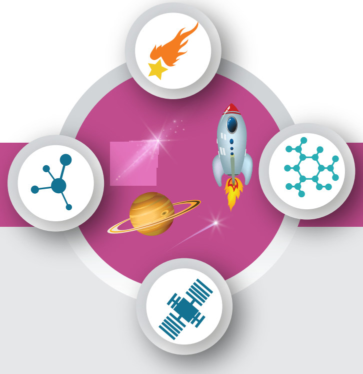
### பட்டப்படிப்பு மற்றும் பட்ட மேற்படிப்பு பயில கல்வி உதவித்தொகை

- பன்னாட்டு ஒலிம்பியாட் (International Olympiad) – கணிதம் மற்றும் அறிவியலில் உயர்கல்வி கற்க உதவித் தொகை.
- அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்துறையின் (DST) INSPIRE ஆதரவு ஊதியத்திட்டம் (பட்டம் மற்றும் பட்ட மேற்படிப்பு)
- DST – INSPIRE – உதவித்தொகை (Ph.D க்கு)
- பல்கலைக்கழக **மானியக்குழுவின்** (UGC) ஆதரவு உதவித்தொகை (Ph.D க்கு)
- குடும்பத்தில் உள்ள ஒற்றைப் பெண் குழந்தைக்கான இந்திராகாந்தி உதவித்தொகை (Indira Gandhi Fellowship) (பட்டம் மற்றும் பட்ட மேற்படிப்பு)
- **மவுலாணா ஆசாத்** (Moulana Azad Fellowship) சிறுபான்மையினருக்கான ஆதரவு உதவித்தொகை (Ph.D க்கு)
- SC/ST/PWD/OBC போன்ற பிரிவினர்களுக்கான பல்வேறு உதவித்தொகை
- பல்கலைக்கழக **மானியக்குழு** (UGC) மற்றும் அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்துறை (DST) ஆகியவற்றின் இணைய தளங்களில் மேலும் தகவல்களைப் பெறுக.



PHYSICS_FM_Tamil.indd 6
06-01-2022 18:09:05

# இயற்பியல் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளும் இந்திய ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள்



**இயற்பியல் முதுகலைப்
(M.Sc Physics)
பட்டப்படிப்பிற்குப் பின்பு**

## ஆய்வுக் களங்கள்

- Quantum Physics and Quantum Optics
- Astrophysics, Astronomy
- String theory, Quantum gravity
- Mathematical Physics, Statistical Mechanics
- Quantum Field Theory
- Particle Physics and Quantum Thermodynamics
- Quantum information theory
- Condensed Matter Physics, Materials Science
- Electro magnetic Theory
- Black Holes, Cosmology
- Crystal Growth, Crystallography
- Spectroscopy, Atomic, Molecular and Optical Physics
- Nano Science and Nanotechnology
- Energy and Environment Studies
- Biophysics, Medical Physics
- Cryptography, Spintronics
- Optics and Photonics
- Meteorology and Atmospheric Science

**இயற்பியலின் பல்வேறு துறைகளில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளும் இயற்பியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள்**

| ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களின் பெயர்கள் | இணையதளம் |
|---|---|
| Indian Institute of Science (IISc) Bangalore | www.iisc.ac.in |
| Raman Research Institute (RRI) Bangalore | www.rri.res.in |
| Institute of Mathematical Sciences (IMSc) Chennai | www.imsc.res.in |
| Indian Association for Cultivation of Science (IACS) Calcutta | www.iacs.res.in |
| Chennai Mathematical Institute (CMI) Chennai | www.cmi.ac.in |
| Tata Institute of Fundamental Research (TIFR) Mumbai | www.tifr.res.in |
| Bhaba Atomic Research centre (BARC) Mumbai | www.barc.gov.in |
| SN Bose centre Basic Natural science Calcutta | www.bose.res.in |
| Indian Institute of Space Science and Technology (IIST) Trivandrum | www.iist.ac.in |
| Physics Research Laboratory (PRL) Ahmedabad | www.prl.res.in |
| Indian Institute of Astrophysics (IIA) Bangalore | www.iiap.res.in |
| Institute of Physics (IOP) Bhubaneswar | www.iopb.res.in |
| Institute for Plasma Research (IPR) Gujarat | www.ipr.res.in |
| Inter university centre for Astronomy and Astrophysics (IUCAA) Pune | www.iucaa.in |
| Indira Gandhi centre for Atomic Research (IGCAR), Kalpakkam | www.igcar.gov.in |
| Hyderabad central university, Hyderabad | www.uohyd.ac.in |
| Delhi University, Delhi | www.du.ac.in |
| Mumbai University, Mumbai | www.mu.ac.in |
| SavithiribaiPhule Pune university, Pune | www.unipune.ac.in |
| National Institute of Science Education and Research (NISER), Bhubaneshwar | www.niser.ac.in |
| IISER Educational Institutions | www.iiseradmission.in |
| Indian Institute of Technology in various places (IIT's) | www.iitm.ac.in |
| National Institute of Technology (NITs) | www.nitt.edu |
| Jawaharlal Nehru University (JNU) | www.jnu.ac.in |
| Central Universities | www.ugc.ac.in |
| State Universities | https://www.ugc.ac.in |
| CSIR – Academy (National laboratories, Delhi, Hyderabad, Trivandrum, Chennai, Calcutta etc) | |



PHYSICS_FM_Tamil.indd 7 06-01-2022 18:09:06