STUDY NOTES · GENERAL SCIENCE · UNIT I · விரிவான பதிப்பு

இயக்கவியல், ஒளி, ஒலி, வெப்பம் & மின்னியல்

Mechanics, Light, Sound, Heat & Electricity — Detailed Notes

TNPSC குரூப் 2 & 2A (CCSE-II) Prelims — Week 1, Topic 2

தமிழ்நாடு அரசு பள்ளிப் பாடநூல்கள் (6-12ஆம் வகுப்பு இயற்பியல்) அடிப்படையிலான குறிப்புகள்

1. இயக்கவியல் (Mechanics) — 6-9 வகுப்பு அடிப்படை

அடிப்படைக் கருத்துகள்

அளவு	வரையறை	SI அலகு
தூரம் (Distance)	ஒரு பொருள் பயணித்த மொத்த பாதை நீளம்	மீட்டர் (m)
இடப்பெயர்ச்சி (Displacement)	தொடக்க & இறுதி நிலைக்கு இடையேயான குறுகிய தூரம்	மீட்டர் (m)
வேகம் (Speed)	ஒரு நொடிக்கு பயணிக்கும் தூரம்	m/s
திசைவேகம் (Velocity)	திசையுடன் கூடிய வேகம்	m/s
முடுக்கம் (Acceleration)	திசைவேகத்தின் மாற்ற விகிதம்	m/s^2
நிறை (Mass)	பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவு	கிலோகிராம் (kg)
எடை (Weight)	புவியீர்ப்பு விசையால் பொருள் மீது செலுத்தப்படும் விசை	நியூட்டன் (N)

நினைவில் கொள்ளுங்கள்: நிறை (mass) எப்போதும் மாறாது, ஆனால் எடை (weight) இடத்திற்கு ஏற்ப மாறும் — நிலவில் ஒரு பொருளின் எடை பூமியில் உள்ளதை விட 1/6 மடங்கு குறைவு, ஏனெனில் நிலவின் ஈர்ப்பு விசை குறைவு.

நியூட்டனின் இயக்க விதிகள் (10-11 வகுப்பு)

விதி	கூற்று	அன்றாட உதாரணம்
1வது விதி (செயலின்மை)	வெளி விசை இல்லையெனில் பொருள் அதன் நிலையிலேயே இருக்கும்	பேருந்து திடீரென நின்றால் பயணிகள் முன்னோக்கி சாய்தல்
2வது விதி (F=ma)	விசை = நிறை × முடுக்கம்	கனமான வண்டியை தள்ள அதிக விசை தேவை
3வது விதி (செயல்-எதிர்செயல்)	ஒவ்வொரு செயலுக்கும் சமமான எதிர்செயல் உண்டு	ராக்கெட் ஏவுதல், துடுப்புப் படகு

ஆற்றல் & அதன் வடிவங்கள்

- **இயக்க ஆற்றல் (Kinetic Energy):** இயங்கும் பொருளின் ஆற்றல்; $KE = \frac{1}{2}mv^2$
- **நிலை ஆற்றல் (Potential Energy):** நிலை/உயரத்தால் சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றல்; $PE = mgh$

- **ஆற்றல் அழிவின்மை விதி:** ஆற்றலை உருவாக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது — ஒரு வடிவத்திலிருந்து இன்னொன்றுக்கு மாற்றப்படும் மட்டுமே
- **எளிய இயந்திரங்கள்:** கப்பி (Pulley), சாய்தளம் (Inclined plane), நெம்புகோல் (Lever) — குறைந்த முயற்சியில் அதிக வேலையைச் செய்ய உதவும்

2. ஒளியியல் (Optics) — 8-10 வகுப்பு அடிப்படை

நிகழ்வு	விளக்கம்	பயன்பாடு/உதாரணம்
பிரதிபலிப்பு (Reflection)	ஒளி ஒரு மேற்பரப்பில் மோதி திரும்புதல்	கண்ணாடி, பெரிஸ்கோப்
விலகல் (Refraction)	ஒளி ஒரு ஊடகத்திலிருந்து இன்னொன்றுக்குச் செல்லும்போது திசை மாறுதல்	நீரில் மூழ்கிய குச்சி வளைந்தது போல் தோன்றுதல்
நிறப் பிரிகை (Dispersion)	வெள்ளை ஒளி ஏழு நிறங்களாகப் பிரிதல்	மழைவில் (VIBGYOR)
முழு உள் எதிரொளிப்பு	அடர்த்தியான ஊடகத்திலிருந்து குறைந்த அடர்த்தி ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது ஒளி முழுவதும் திரும்புதல்	ஆப்டிகல் ஃபைபர், வைரத்தின் மிளிர்வு

லென்ஸ்கள் & கண்ணாடிகள்

- **குவி லென்ஸ் (Convex lens):** ஒளிக்கதிர்களை ஒன்றிணைக்கும்; தூரப்பார்வைக் குறைபாட்டை சரிசெய்யப் பயன்படும்; நுண்ணோக்கி, தொலைநோக்கியில் பயன்பாடு
- **குழி லென்ஸ் (Concave lens):** ஒளிக்கதிர்களைப் பரப்பும்; அண்மைப்பார்வைக் குறைபாட்டை சரிசெய்யப் பயன்படும்
- **மனிதக் கண்:** கார்னியா, லென்ஸ், விழித்திரை (Retina) கொண்டது — கேமராவுக்கு ஒப்பிடத்தக்கது

3. ஒலியியல் (Acoustics) — 8-9 வகுப்பு அடிப்படை

- ஒலி ஒரு **அலை இயக்கம்** — அடர்த்தி & அரிதாக்கம் (Compression & Rarefaction) மூலம் பரவுகிறது; ஊடகம் அவசியம்
- **அதிர்வெண் (Frequency):** ஹெர்ட்ஸ் (Hz); மனிதக் காதுக்கு கேட்கும் வரம்பு 20 Hz – 20,000 Hz
- **அல்ட்ராசவுண்ட் (>20,000 Hz):** மருத்துவப் பரிசோதனை (ஸ்கேனிங்), வெடிமருந்து கண்டறிதல் ஆகியவற்றில் பயன்பாடு
- **இன்ஃப்ராசவுண்ட் (<20 Hz):** நிலநடுக்கம் முன்கூட்டி கண்டறிதலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது
- **எதிரொலி (Echo):** ஒலி ஒரு தடையைத் தாக்கி திரும்பி வருதல்; SONAR தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை

4. வெப்பவியல் (Thermodynamics) — 9-10 வகுப்பு அடிப்படை

முறை	விளக்கம்	உதாரணம்
கடத்தல் (Conduction)	திடப்பொருள்களில் நேரடித் தொடர்பு மூலம் பரவுதல்	சூடான இரும்புக் கம்பி
வெப்பச்சலனம் (Convection)	திரவம்/வாயுவில் துகள்கள் நகர்வதன் மூலம் பரவுதல்	பானையில் நீர் கொதித்தல்

கதிர்வீச்சு (Radiation)	ஊடகம் தேவையின்றி மின்காந்த அலைகள் மூலம் பரவுதல்	சூரிய வெப்பம்

வெப்பநிலை அலகுகள்: செல்சியஸ் (°C), பாரன்ஹீட் (°F), கெல்வின் (K — SI அலகு). நீர் உறையும் நிலை 0°C = 273K; கொதிக்கும் நிலை 100°C = 373K. மாற்று சூத்திரம்: °F = (°C × 9/5) + 32

நிலை மாற்றங்கள்: உருகுதல் (திடம்→திரவம்), ஆவியாதல் (திரவம்→வாயு), படிகமாதல் (வாயு→திடம் நேரடியாக, உதா: பனிக்கட்டி/கற்பூரம்)

5. மின்னியல் & காந்தவியல் (Electricity & Magnetism) — 10-12 வகுப்பு அடிப்படை

அளவு	SI அலகு	அளக்கும் கருவி
மின்னோட்டம் (Current)	ஆம்பியர் (A)	அம்மீட்டர்
மின்னழுத்தம் (Voltage)	வோல்ட் (V)	வோல்ட்மீட்டர்
தடை (Resistance)	ஓம் (Ω)	ஓம்மீட்டர்
மின் திறன் (Power)	வாட் (W)	வாட்மீட்டர்

ஓம் விதி: V = IR (மின்னழுத்தம் = மின்னோட்டம் × தடை)

மின்சுற்று வகைகள்

- **தொடர் மின்சுற்று (Series):** ஒரே பாதை; ஒரு உபகரணம் செயலிழந்தால் முழு சுற்றும் நிற்கும்
- **இணை மின்சுற்று (Parallel):** பல தனிப் பாதைகள்; வீட்டு வயரிங்கில் பயன்படுத்தப்படுகிறது

காந்தவியல் & மின்காந்தத் தூண்டல்

- ஒவ்வொரு காந்தத்திற்கும் வடதுருவம் & தென்துருவம் உண்டு; ஒரே துருவங்கள் விலக்கும், மாறுபட்ட துருவங்கள் ஈர்க்கும்
- **மின்காந்தம் (Electromagnet):** மின்னோட்டம் செலுத்தும்போது மட்டும் காந்தத் தன்மை பெறும் — மின்மணி, மோட்டார்
- **மைக்கேல் ஃபாரடே** மின்காந்தத் தூண்டல் (Electromagnetic Induction) கண்டுபிடித்தார் — ஜெனரேட்டர்களின் அடிப்படை
- **AC vs DC:** AC (மாறுதிசை மின்னோட்டம்) — வீட்டு உபயோகம்; DC (நேர்திசை மின்னோட்டம்) — பேட்டரி

> **பாதுகாப்பு அம்சங்கள்:** Fuse — அதிக மின்னோட்டத்தால் சுற்றுத் துண்டித்து தீ விபத்தைத் தடுக்கும். Earth wire — கசிந்த மின்னோட்டத்தை பூமிக்கு அனுப்பி மின் அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கும்.

தேர்வுக் குறிப்பு

இந்த அலகில் இருந்து TNPSC பொதுவாக SI அலகுகள், நியூட்டனின் விதிகள், அன்றாட வாழ்வு பயன்பாடுகள் (fuse, earth wire, echo, VIBGYOR, ஆப்டிகல் ஃபைபர்), மற்றும் விஞ்ஞானிகள்-கண்டுபிடிப்பு இணைப்பு (ஃபாரடே-மின்காந்தத் தூண்டல்) தொடர்பான கேள்விகளைக் கேட்கிறது.

EXAM-PATTERN PRACTICE MCQ · WITH ANSWERS & EXPLANATIONS

இயக்கவியல், ஒளி, ஒலி, வெப்பம் & மின்னியல் — 20 பயிற்சி வினாக்கள்

TNPSC தேர்வு முறையை ஒத்த பயிற்சி வினாக்கள் (Exam-style practice set)

குறிப்பு: கீழுள்ளவை இந்த அலகின் TNPSC தேர்வு பாணியை ஒத்த பயிற்சி வினாக்கள் — தேர்வு நிலை மற்றும் கருத்துப் பரப்பை புரிந்துகொள்ள உதவும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்டவை.

1 நியூட்டனின் முதல் இயக்க விதி எதைப் பற்றி கூறுகிறது?

A) விசை = நிறை × முடுக்கம்

B) செயலுக்கும் சமமான எதிர்செயலுக்கும்

C) வெளி விசை இல்லையெனில் பொருள் அதன் நிலையிலேயே இருக்கும் (செயலின்மை)

D) ஆற்றல் அழிவற்றது

✓ சரியான விடை: C
விளக்கம்: நியூட்டனின் முதல் விதி செயலின்மை விதி எனப்படும் — வெளி விசை செயல்படாவிட்டால் பொருள் ஓய்வு நிலையிலோ சீரான வேகத்திலோ தொடரும்.

2 F = ma என்பது எந்த விதியைக் குறிக்கிறது?

A) நியூட்டனின் 1வது விதி

B) நியூட்டனின் 2வது விதி

C) நியூட்டனின் 3வது விதி

D) ஓம் விதி

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: நியூட்டனின் 2வது விதி விசை, நிறை மற்றும் முடுக்கத்திற்கு இடையேயான தொடர்பை F=ma என வரையறுக்கிறது.

3 ராக்கெட் ஏவுதல் எந்த விதியின் அடிப்படையில் இயங்குகிறது?

A) நியூட்டனின் 1வது விதி

B) நியூட்டனின் 2வது விதி

C) நியூட்டனின் 3வது விதி

D) ஆற்றல் அழிவின்மை விதி

✓ சரியான விடை: C
விளக்கம்: ராக்கெட் கீழ்நோக்கி வாயுவை வெளியேற்றும்போது, அதற்கு சமமான எதிர்செயலால் ராக்கெட் மேல்நோக்கி இயங்குகிறது — 3வது விதி.

4 நிலவில் ஒரு பொருளின் எடை பூமியில் உள்ளதை விட எவ்வளவு?

A) இரு மடங்கு அதிகம்

B) சமமாக இருக்கும்

C) சுமார் 1/6 மடங்கு

D) பூஜ்ஜியமாக இருக்கும்

✓ சரியான விடை: C
விளக்கம்: நிலவின் ஈர்ப்பு விசை பூமியை விடக் குறைவு என்பதால், நிலவில் ஒரு பொருளின் எடை பூமியில் உள்ளதை விட சுமார் 1/6 மடங்கே இருக்கும். நிறை மட்டும் மாறாது.

5 நீரில் மூழ்கிய குச்சி வளைந்தது போல் தோன்றுவதற்குக் காரணம் என்ன?

A) பிரதிபலிப்பு (Reflection)

B) விலகல் (Refraction)

C) நிறப் பிரிகை (Dispersion)

D) முழு உள் எதிரொளிப்பு

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: ஒளி நீரிலிருந்து காற்றுக்குச் செல்லும்போது திசை மாறுவதால் (விலகல்) குச்சி வளைந்தது போல் தோன்றும்.

6 ஆப்டிகல் ஃபைபர் தொழில்நுட்பம் எந்த நிகழ்வின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது?

A) பிரதிபலிப்பு

B) நிறப் பிரிகை

C) முழு உள் எதிரொளிப்பு

D) வெப்பச்சலனம்

✓ சரியான விடை: C
விளக்கம்: ஆப்டிகல் ஃபைபர் முழு உள் எதிரொளிப்பு (Total Internal Reflection) நிகழ்வைப் பயன்படுத்தி ஒளியை நீண்ட தூரம் இழப்பின்றி கடத்துகிறது.

7 வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது ஏனெனில்?

A) ஒலிக்கு அதிர்வெண் இல்லாததால்

B) ஒலி பரவ ஊடகம் தேவைப்படுவதால்

C) வெற்றிடத்தில் வெப்பம் இல்லாததால்

D) ஒலியின் வேகம் மிக அதிகமாக இருப்பதால்

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: ஒலி ஒரு அலை இயக்கம்; பரவ ஊடகம் (திடம்/திரவம்/வாயு) அவசியம். வெற்றிடத்தில் ஊடகம் இல்லாததால் ஒலி பரவாது.

8 SONAR தொழில்நுட்பம் எதன் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது?

A) ஒளியின் விலகல்

B) ஒலியின் எதிரொலி

C) காந்த விசை

D) வெப்பக் கடத்தல்

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: SONAR (Sound Navigation and Ranging) ஒலியின் எதிரொலி (Echo) கொள்கையைப் பயன்படுத்தி கடலின் ஆழத்தையும் பொருட்களையும் கண்டறிகிறது.

9 மனிதக் காதுக்கு கேட்காத, 20,000 Hz-க்கு மேற்பட்ட ஒலி எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

A) இன்ஃப்ராசவுண்ட்

B) அல்ட்ராசவுண்ட்

C) மெகாசவுண்ட்

D) மைக்ரோசவுண்ட்

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: 20,000 Hz-க்கு மேற்பட்ட அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அல்ட்ராசவுண்ட் எனப்படும்; மருத்துவ ஸ்கேனிங்கில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10 வெப்பம் திடப்பொருள்களில் நேரடித் தொடர்பு மூலம் பரவும் முறை எது?

A) கடத்தல் (Conduction)

B) வெப்பச்சலனம் (Convection)

C) கதிர்வீச்சு (Radiation)

D) விலகல் (Refraction)

✓ சரியான விடை: A
விளக்கம்: கடத்தல் (Conduction) என்பது திடப்பொருள்களில் துகள்களின் நேரடி மோதல் மூலம் வெப்பம் பரவும் முறை.

11 நீர் உறையும் வெப்பநிலை கெல்வின் அளவில் என்ன?

A) 0 K
B) 100 K
C) 173 K
D) 273 K

✓ **சரியான விடை: D**
விளக்கம்: நீர் உறையும் நிலை 0°C = 273K (SI அலகான கெல்வினில்).

12 திடப்பொருள் நேரடியாக வாயுவாக மாறும் நிலை மாற்றம் என்ன அழைக்கப்படுகிறது?

A) உருகுதல்
B) ஆவியாதல்
C) படிகமாதல் (Sublimation)
D) குளிர்தல்

✓ **சரியான விடை: C**
விளக்கம்: படிகமாதல் (Sublimation) என்பது திடப்பொருள் நேரடியாக வாயு நிலைக்கு மாறும் செயல்முறை — உதா: கற்பூரம், பனிக்கட்டி (Dry ice).

13 ஓம் விதியின் சூத்திரம் எது?

A) V = IR
B) F = ma
C) $E = mc^2$
D) $P = VI^2$

✓ **சரியான விடை: A**
விளக்கம்: ஓம் விதி: மின்னழுத்தம் (V) = மின்னோட்டம் (I) × தடை (R).

14 மின்னோட்டத்தின் SI அலகு எது?

A) வோல்ட்
B) ஓம்
C) ஆம்பியர்
D) வாட்

✓ **சரியான விடை: C**
விளக்கம்: மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A); மின்னழுத்தத்தின் அலகு வோல்ட், தடையின் அலகு ஓம்.

15 **மின்காந்தத் தூண்டலை (Electromagnetic Induction) கண்டுபிடித்தவர் யார்?**

A) ஐசக் நியூட்டன்

B) மைக்கேல் ஃபாரடே

C) ஐன்ஸ்டீன்

D) ஓம்

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: மைக்கேல் ஃபாரடே மின்காந்தத் தூண்டலைக் கண்டுபிடித்தார் — இது ஜெனரேட்டர்களின் அடிப்படைக் கொள்கை.

16 **வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னோட்ட வகை எது?**

A) DC (நேர்திசை மின்னோட்டம்)

B) AC (மாறுதிசை மின்னோட்டம்)

C) இரண்டும் இல்லை

D) நிலையான மின்னோட்டம் மட்டும்

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: AC (Alternating Current) வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது; DC பேட்டரிகளில் பயன்படுகிறது.

17 **காந்தத்தின் இரு துருவங்கள் யாவை?**

A) மேற்கு & கிழக்கு

B) வடக்கு & தெற்கு

C) நேர் & எதிர்

D) உள் & வெளி

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: ஒவ்வொரு காந்தத்திற்கும் வடதுருவம் மற்றும் தென்துருவம் உண்டு; ஒரே துருவங்கள் விலக்கும், மாறுபட்ட துருவங்கள் ஈர்க்கும்.

18 **மின் உபகரணங்களில் Fuse பயன்படுத்தப்படுவதன் நோக்கம் என்ன?**

A) மின்சாரத்தை சேமிப்பதற்காக

B) அதிக மின்னோட்டம் ஓடும்போது சுற்றுத் துண்டித்து தீ விபத்தைத் தடுக்க

C) மின்னழுத்தத்தை அதிகரிக்க

D) ஒளியை அதிகரிக்க

✓ சரியான விடை: B
விளக்கம்: Fuse ஒரு பாதுகாப்பு சாதனம்; அதிக மின்னோட்டம் ஓடும்போது உருகி சுற்றைத் துண்டித்து மின் விபத்துகளையும் தீ பிடிப்பதையும் தடுக்கிறது.

19 **ஒளியின் வேகம் வெற்றிடத்தில் எவ்வளவு?**

A) 3×10^5 மீ/வி

B) 3×10^6 மீ/வி

C) 3×10^8 மீ/வி

D) 3×10^{10} மீ/வி

✓ சரியான விடை: C
விளக்கம்: வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் விநாடிக்கு 3×10^8 மீட்டர் — இது பிரபஞ்சத்தின் அதிகபட்ச வேகமாகக் கருதப்படுகிறது.

20 **ஒலியின் வேகம் எந்த ஊடகத்தில் அதிகபட்சமாக இருக்கும்?**

A) வெற்றிடம்

B) வாயு

C) திரவம்

D) திடப்பொருள்

✓ சரியான விடை: D
விளக்கம்: ஒலி திடப்பொருளில் அதிக வேகமாகவும், அதற்கு அடுத்து திரவத்திலும், குறைவாக வாயுவிலும் பயணிக்கும். வெற்றிடத்தில் பரவவே பரவாது.