3 ஆற்றல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ ஆற்றலின் பல்வேறு வகைகளை அறிதல்.
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் காணப்படும் ஆற்றல் மாற்றங்களை விளக்குதல்.
- ❖ ஆற்றல் மாறா விதியைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ ஆற்றலின் பயன்களை வரிசைப்படுத்துதல்.

Y2AHML

அறிமுகம்

மாலா, அவளது பள்ளியில் நடைபெறும் காலை வழிபாட்டிற்காக வரிசையில் நின்று கொண்டிருந்தாள். திடீரென்று அவள் மயங்கிக் கீழே விழுந்து விட்டாள். அவளது வகுப்பாசிரியர் விரைந்தோடி, அவளை வகுப்பறைக்கு அழைத்துச் சென்று, குடிப்பதற்கு தண்ணீர் கொடுக்கின்றார். மாலா காலை உணவு உண்ணவில்லை என்பதை அறிந்து கொள்கிறார்; ஆசிரியர் அவளுக்கு உணவு கொடுக்கிறார். பின்னர் மாலா இயல்பு நிலைக்குத் திரும்புகிறாள். இதிலிருந்து நீ என்ன புரிந்து கொள்கிறாய்?

நமது அன்றாட வேலைகளைச் செய்வதற்கு நமக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. உண்ணும் உணவிலிருந்து நாம் இந்த ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். அறிவியலில், வேலை செய்யத் தேவையான திறனே ஆற்றல் எனப்படுகிறது. பல்வேறு வகையான ஆற்றல் மற்றும் அவற்றின் பயன்களைப் பற்றி இப்பாடத்தில் காண்போம்.

I. ஆற்றலின் வகைகள்

நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல வேலைகளைச் செய்கிறோம். அவற்றுள் பலவற்றை நமது உடல் மூலம் செய்கிறோம். சில வேலைகளை கருவிகள் மற்றும் பிற சாதனங்களைக் கொண்டு செய்கிறோம். ஆனால் அவற்றிற்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இயந்திர ஆற்றல், வெப்ப ஆற்றல், ஒளி ஆற்றல், காற்று ஆற்றல் என ஆற்றலில் பலவகைகள் உண்டு. அவற்றைப் பற்றி இங்கு கற்போம்.

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 122 2/20/2020 1:12:01 PM

செயல்பாடு 1

பின்வரும் செயல்களுக்கு என்ன தேவை எனக் கண்டுபிடி.

வாகனதை ஓட்டுவதற்கு	துணிகளை உலர வைப்பதற்கு	சமைப்பதற்கு	கணினியில் வேலை செய்வதற்கு

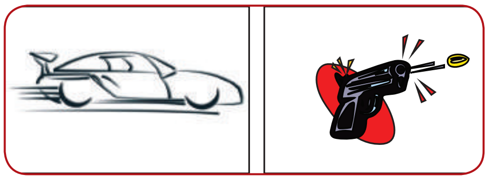
1 இயந்திர ஆற்றல்

ஒரு பொருள் தனது நிலையைப் பொறுத்து பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் இயந்திர ஆற்றல் எனப்படும். இயந்திர ஆற்றலை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

- **இயக்க ஆற்றல்**
- நிலை ஆற்றல்

இயக்க ஆற்றல்

நகரும் பொருள் ஒன்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல் எனப்படும். இது நகர்வு ஆற்றல் எனவும் வழங்கப்படும்.



உதாரணம்: நகரும் வாகனம், கிரிக்கெட் விளையாட்டில் வீசப்படும் பந்து, துப்பாக்கியிலிருந்து வெளிவரும் குண்டு.

நிலை ஆற்றல்

ஒய்வு நிலையிலிருக்கும் பொருள் ஒன்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும். இது தேக்கி வைக்கப்பட்ட ஆற்றல் எனவும் வழங்கப்படும்.

உதாரணம்: தரை மட்டத்திலிருந்து உயர்த்தப்பட்ட பொருள், இழுக்கப்பட்ட ரப்பரில் வைக்கப்பட்ட கல், அணையிலுள்ள நீர்.

இயந்திர ஆற்றலின் பயன்கள்

பல்வேறு வேலைகளைச் செய்வதற்கு இயந்திர ஆற்றல் பயன்படுகிறது. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- நீர் மின் நிலையங்களில், நீரின் இயக்க ஆற்றலானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- காற்றாலைகள், காற்றின் இயக்க ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன.
- சுத்தியின் இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு ஆணியை சுவற்றில் அடிக்க முடியும்.
- இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருளை இயக்கத்திற்கோ அல்லது இயக்கத்திலுள்ள பொருளை ஓய்வு நிலைக்கோ கொண்டுவர முடியும்.

செயல்பாடு 2

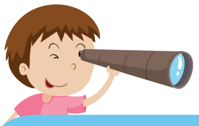
கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளிலுள்ள ஆற்றல் வகையைக் கண்டறி.

2 காற்று ஆற்றல்

காற்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் காற்று ஆற்றல் எனப்படும்.

காற்று ஆற்றலின் பயன்கள்

- மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கு காற்றாலைகள் காற்றாற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- காற்றின் ஆற்றலால் கப்பல்கள் பயணிக்கின்றன.
- கடல் நீரில் சறுக்குதல், பாய்மரம் விடுதல் மற்றும் காற்றாடி விடுதல் போன்ற விளையாட்டுகளில் காற்றாற்றல் பயன்படுகிறது.



உனக்குத் தெரியுமா?

காற்றாலைகளிலிருந்து மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதில் தமிழ்நாடு முதல் இடத்தில் உள்ளது. ஆரல்வாய்மொழி, கயத்தாறு மற்றும் குடிமங்கலம் போன்ற இடங்களில் காற்றாலைகள் அமைந்துள்ளன.

- பூமிக்கடியிலிருந்து நீரை மேலே கொண்டு வருவதற்கு காற்றாற்றல் பயன்படுகிறது.

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 124 2/20/2020 1:12:04 PM

3 வெப்ப ஆற்றல்

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதிலுள்ள அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் அதிர்வடைந்து ஒருவித ஆற்றலை வெளியிடுகின்றன. இந்த ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றல் எனப்படுகிறது. இது வெப்ப நிலை அதிகம் உள்ள பொருளிலிருந்து, வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளுக்குப் பாய்கின்றது.

உனக்குத் தெரியுமா?

வெப்பம் என்பது ஒரு பொருளிலுள்ள மூலக் கூறுகளின் மொத்த ஆற்றலைக் குறிக்கிறது.

வெப்பநிலை என்பது ஒரு பொருளிலுள்ள வெப்பத்தின் அளவைக் குறிக்கிறது.

ஒரு சில பனிக்கட்டித் துண்டுகளை, நீர் உள்ள கண்ணாடிக் குவளைக்குள் போடும்போது, நீர் குளிர்வடைகிறது. இதற்குக் காரணம், நீரிலிருந்து பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் கடத்தப்படுவதே ஆகும்.

செயல்பாடு 3

உன் கைகளை ஒன்றுடன் ஒன்று தேய்க்கவும். உன் கைகளில் என்ன உணர்கிறாய்? வெப்பத்தை உணர்கிறாயா?

செயல்பாடு 4

ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் சிறிதளவு சுண்ணாம்புப் பொடியை எடுத்துக் கொள்ளவும். சிறிதளவு நீர் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். குவளையின் வெளிப் புறத்தைத் தொட்டுப்பார். என்ன உணர்கிறாய்?

இந்த இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் நீங்கள் வெப்பத்தை உணர முடியும். எனவே, உராய்வு மற்றும் வேதிவினை மூலமாகவும் வெப்பம் உண்டாகிறது என்பதை அறியலாம். வெப்ப ஆற்றலின் முதன்மை மூலம் சூரியன் ஆகும்.

வெப்ப ஆற்றலின் பயன்கள்

- அனல்மின் நிலையங்களிலிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது.
- பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் போன்ற எரி பொருள்களிலிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் வாகனங்களை இயக்க பயன்படுகிறது.
- வெப்பத்தின் உதவியால் நாம் பொருள்களைச் சமைக்கிறோம். எளிதில் செரிமானம் அடையும் வகையில் உணவுப் பொருள்களை மென்மையாக்கிட வெப்பம் உதவுகிறது.
- இரும்பு போன்ற கடினமான பொருள்களை வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் நமது தேவைக்கேற்ப பல்வேறு வடிவங்களில் அவற்றை வடிவமைக்க முடியும்.
- துணிகள் மற்றும் ஈரமான பொருள்களை உலர்த்துவதற்கு வெப்பம் உதவுகிறது.

4 ஒளி ஆற்றல்

உனக்குத் தெரியுமா?

ஒளியைப் பற்றிப் படிக்கும் பாடப்பிரிவு ஒளியியல் எனப்படும்.

ஒளி என்பது அலை வடிவில் பரவக்கூடிய ஒரு வகை ஆற்றல். இது மிகச்சிறிய ஆற்றல் வடிவமாகிய, ஃபோட்டான் எனப்படும் துகள்களைக் கொண்டுள்ளது. மனிதக் கண்களுக்குப் புலப்படும் ஒரே ஆற்றல் ஒளி ஆகும். இது பரவுவதற்கு எந்தவொரு ஊடகமும்

தேவை இல்லை. இது ஒரு வினாடிக்கு 3,00,000 கிமீ தூரம் பரவுகின்றது. சூரிய ஒளி பூமியை வந்தடைய 8 நிமிடம் 20 விநாடி தேவைப்படுகின்றது.

ஒளியாற்றலின் பயன்கள்

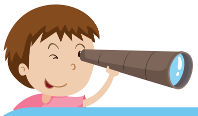
- ஒளி ஆற்றலின் உதவியால், நம்மால் பொருள்களைக் காண முடிகிறது.
- தங்களுக்குத் தேவையான உணவைத் தயாரிக்க தாவரங்கள் ஒளியாற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- ஒளியாற்றலின் உதவியால், நமது தோல் வைட்டமின் – D ஐ உற்பத்தி செய்கிறது..
- ஒளியாற்றலின் உதவியால் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

5 மின்னாற்றல்

அனைத்துப் பொருள்களும் அணுக்களால் ஆனவை என்பதை நாம் அறிவோம். அணுக்கள் புரோட்டான், எலெக்ட்ரான் மற்றும் நியூட்ரான் போன்ற துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒரு பொருளிலுள்ள எலெக்ட்ரான்களின் நகர்வு ஒரு விசையை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த ஆற்றல் மின் ஆற்றல் எனப்படும். நம் அன்றாட வாழ்வில் மின்கலத்திலிருந்து மின் ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். அணுமின் நிலையங்கள், நீர்மின் நிலையங்கள் காற்றாலைகள் மற்றும் சூரிய ஒளியிலிருந்தும் மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

மின்னாற்றலின் பயன்கள்

- காற்றாடி, விளக்கு, தொலைக்காட்சி, சலவை இயந்திரம் மற்றும் குளிர்சாதனப்பெட்டி போன்றவை செயல்பட மின்னாற்றல் தேவைப்படுகிறது.
- மின் சலவைப்பெட்டி, மின் அடுப்பு மற்றும் மின் நீர் சூடேற்றி ஆகியவை மின்னாற்றலின் உதவியுடன் இயங்குகின்றன.
- வாகனம் மற்றும் தொடர்வண்டிகளை இயக்க இது பயன்படுகிது.
- தொழிற்சாலைகளில் மூலப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய இது பயன்படுகிறது.



உனக்குத் தெரியுமா?

ஈல் எனப்படும் மீன்கள் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன. தங்கள் எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள இந்த ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.

செயல்பாடு 5

மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடு.

அணுமின் நிலையம்	நீர்மின் நிலையம்	அனல்மின் நிலையம்

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 126 2/20/2020 1:12:05 PM

6 வேதி ஆற்றல்

அணுக்கள் ஒன்றிணைந்து வேதிப்பொருள்களை உருவாக்கும் போது வேதியாற்றலானது அவற்றுள் சேமிக்கப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வேதிப்பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று வினைபுரியும்பொது இந்த ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

Activity 6

உனது வீட்டு சமையலறையில் எறியக்கூடிய அடுப்பைக் கவனி நீ ஒளியைக் காண்கிறாயா? வெப்பத்தை உணர்கிறாயா? இந்த ஆற்றல் எங்கிருந்து கிடைக்கிறது

வேதியாற்றலின் பயன்கள்

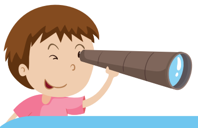
- நாம் உண்ணும் உணவு வேதி ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.
- விறகில் உள்ள வேதி ஆற்றல் வெப்பத்தைத் தருகிறது. அது உணவை சமைக்கப் பயன்படுகிறது.
- நிலக்கரியிலுள்ள வேதியாற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது.
- அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் மின்கலங்களில் வேதியாற்றல் உள்ளது.
- பெட்ரோல், டீசல் போன்ற எரிபொருள்களில் வேதியாற்றல் உள்ளது. இது வாகனத்தை இயக்க பயன்படுகிறது.

II. ஆற்றல் அழிவின்மை

ஆற்றலை உருவாக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது. இது ஒரு வடிவிலிருந்து மற்றொரு வடிவிற்கு மாற்றப்படுகிறது அல்லது ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு கடத்தப்படுகின்றது. ஆற்றல் அழிவின்மைக்கு நமது அன்றாட வாழ்வில் பல உதாரணங்களைக் கூறமுடியும்.

1 நீர்த்தேக்கம்

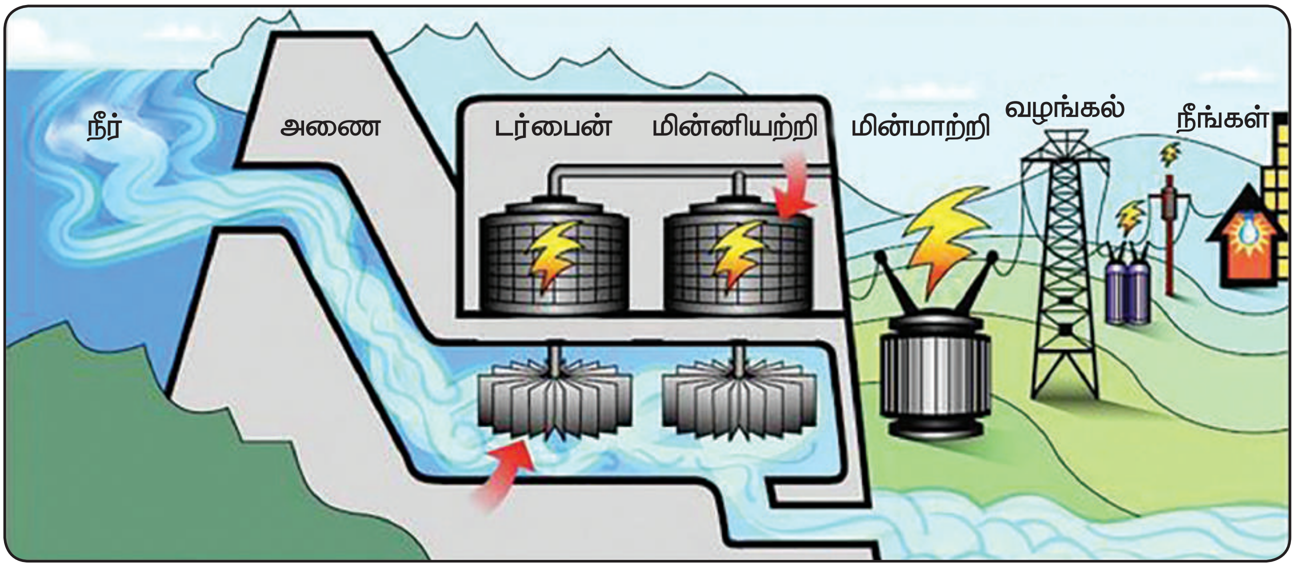
நீர்த்தேக்கங்களில் சேமித்து வைக்கப் பட்டுள்ள நீர் நிலையாற்றலைப் பெற்றுள்ளது. நீர் கீழே விழும்போது, நிலை ஆற்றல் இயக்க ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. நீரின் இயக்க ஆற்றல் டர்பைன்களைச் சுழலச் செய்வதன் மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



உனக்குத் தெரியுமா?

ஆற்றலை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது; ஒரு வகை ஆற்றல் வேறொரு வகை ஆற்றலாக மாறுகிறது. இதுவே ஆற்றல் அழிவின்மை விதி. இதனைக்கூறியவர் ஜூலியஸ் ராபெர்ட் மேயர்.

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 127 2/20/2020 1:12:06 PM



2 மின்சார சாதனங்கள்

மின் அடுப்பு, மின் சலவைப்பெட்டி மற்றும் மின்விசிறிகள் போன்ற வீட்டு உபயோகப் பொருள்களில் மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது. அச்சாதனங்களிலுள்ள கம்பிகளில் மின்சாரம் பாய்கிறது. அவ்வாறு மின்சாரம் பாயும்பொழுது அந்தக் கம்பி வெப்பமடைகின்றது. இந்த வெப்பத்தின் மூலம் பல்வேறு உபயோகமான வேலைகளைச் செய்ய முடியும். இவ்வாறு, மின்னாற்றல் மின்அடுப்புகளில் வெப்ப ஆற்றலாகவும், மின்விசிறிகளில் இயந்திர ஆற்றலாகவும், மின் விளக்கில் ஒளி ஆற்றலாகவும் கணினியில் ஒளி ஆற்றலாகவும் மாற்றமடைகிறது.

AXWCCH

வெப்ப ஆற்றல்

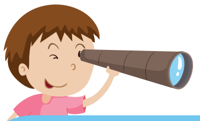
ஒலி மற்றும் ஒளி ஆற்றல்

ஒளி ஆற்றல்

இயந்திர ஆற்றல்

3 வாகனங்களை ஓட்டுதல்

வாகனங்களை இயக்குவதற்கு பெட்ரோல், டீசல் அல்லது எரிவாயு போன்ற எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். இஞ்சின்களில் இந்த எரிபொருள்கள் எரியும்போது வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. எரியும் பொருள்கள் மூலம் உருவாகும் வெப்பக்காற்று, இஞ்சினிலுள்ள பிஸ்டனை நகர்த்தி வாகனத்தை நகர்த்துகின்றது. இவ்வாறு, வெப்ப ஆற்றல், இயக்க ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது.

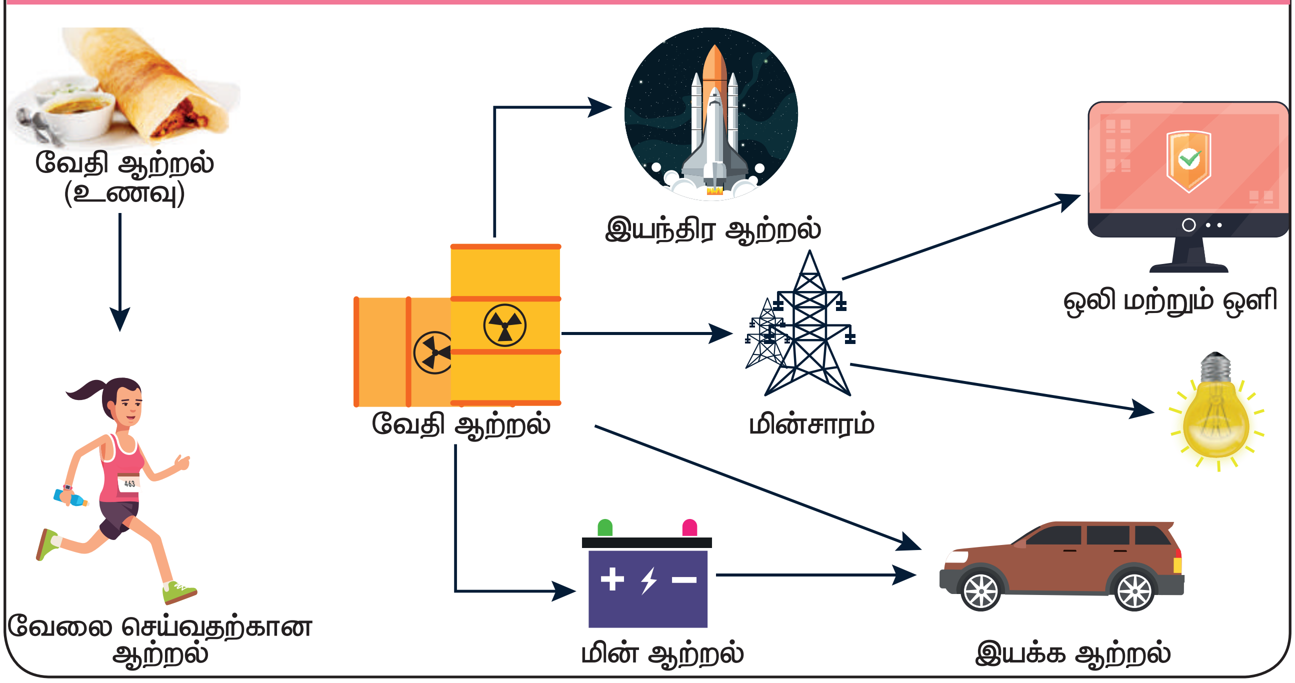


உனக்குத் தெரியுமா?

ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாறுகிறது.

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 128 2/20/2020 1:12:07 PM

ஆற்றல் அழிவின்மை



மதிப்பீடு

TDARCZ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. டீசல் எரியும்போது வேதி ஆற்றல் __________ ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

   அ) காற்று ஆ) வெப்ப

   இ) சூரிய ஈ) ஒலி

2. ஓடும் நீர் __________ ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளது.

   அ) நிலை ஆ) வேதி

   இ) இயக்க ஈ) ஒலி

3. ஆற்றலின் அலகு

   அ) கிலோகிராம் ஆ) நியூட்டன்

   இ) கெல்வின் ஈ) ஜூல்

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்கு காற்றாற்றல் தேவை?

   அ) மிதிவண்டி ஆ) ஒளிச்சேர்க்கை

   இ) பாராசூட் ஈ) வாகனங்கள்

5. மாட்டுச் சாணத்தில் __________ ஆற்றல் உள்ளது

   அ) இயக்க ஆ) வேதி

   இ) சூரிய ஈ) வெப்ப

II. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றங்களைக் கண்டுபிடி.

1. சலவைப்பெட்டி	: வேதி ஆற்றல்	➔	வெப்ப ஆற்றல்
2. மின்சலவைப்பெட்டி	: ____________________	➔	____________________
3. மின் விசிறி	: ____________________	➔	____________________
4. ஒலி பெருக்கி	: ____________________	➔	____________________
5. மின்னியற்றி	: ____________________	➔	____________________

III. கீழ்க்கண்டவை பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் கண்டுபிடி.

1. மலை உச்சியின் மீது உள்ள கல்
2. உருண்டோடும் பந்து
3. கரி
4. நீர் வீழ்ச்சி
5. மின்கலம்

IV. பொருத்துக.

மின்சார மணி	–	வெப்ப ஆற்றல்
நீர்த்தேக்கத்திலுள்ள நீர்	–	ஒளி ஆற்றல்
சூரிய ஆற்றல்	–	மின்னாற்றல்
காற்றாலை	–	நிலையாற்றல்
டார்ச் விளக்கு	–	ஒலி ஆற்றல்

V. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக.

1. மரத்திலிருந்து விழும் ஆப்பிள், இயக்க ஆற்றலுக்கான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.
2. மின்சார தொடர்வண்டிகளை இயக்க மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது.
3. உராய்வின் மூலம் வெப்ப ஆற்றலை உண்டாக்க முடியாது.
4. நிலை ஆற்றல் மற்றும் வெப்ப ஆற்றல் இரண்டும் இயந்திர ஆற்றலின் வகைகளாகும்.
5. ஆற்றலின் அலகு ஜுல்

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஆற்றல் என்றால் என்ன?
2. ஆற்றலின் பல்வேறு வகைகள் யாவை?
3. இயந்திர ஆற்றலின் பயன்கள் யாவை?
4. ஆற்றல் மாறா விதியைக் கூறு.
5. ஒளியாற்றலின் பயன்கள் யாவை?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. இயந்திர ஆற்றலின் வகைகளை விளக்குக.
2. ஆற்றல் அழிவின்மையை விளக்குக.

5th_Science_Energy_Unit 3_TM.indd 130 2/20/2020 1:12:07 PM