9

vfXu% ¼Åtk½

प्रियाः शिक्षार्थिनः भवन्तः वेदेषु वायुसंरक्षणस्य विषये पठितवन्तः । अस्मिन् पाठे भवन्तः अग्नेः (ऊर्जायाः) विषये पठिष्यन्ति । अग्निरपि पञ्चमहाभूतेषु एको महाभूतोऽस्ति । सम्पूर्णब्रह्मण्डे ऊर्जायाः रूपे अग्नितापः एव व्याप्तो वर्तते ।

किं भवन्तः कदाप्यनुभुतवन्तः यत् भवन्तः कस्मिञ्चित् दिवसे यदि भोजनं न कुर्वन्ति चेत् कीदृशम् अनुभवं भवति ? परिश्रान्तः, कार्यकरणस्येच्छायाः अभावः संभवतः एवमेव प्रतीयन्ते ।यदि यानेषु ईंधनाभावः भवति चेत् किं चलितुं शक्यते ? न । यतोहि यावत् यन्त्रम् ईंधनं न प्राप्स्यति तावत् तत् चलितुं न शक्यते । भोजनमपि अस्माकं कृते ईंधनस्य कार्यं करोति । येन अस्मभ्यं शक्तिः मिलति । भोजनं तथा ईंधनं अस्माकं कृते तथा यन्त्राय एतादृशीं क्षमतां यच्छतः येन कार्यं भवितुं शक्यते । कस्यापि वस्तोः कार्यकरणस्य क्षमतां ऊर्जां कथ्यते ।

कृषिक्षेत्रे हलचालनाय वृषभेभ्यः, क्रीडनाय बालकेभ्यः, कारयानं चालनाय यन्त्रेभ्यः च ऊर्जायाः आवश्यक्ता भवति । बहून्येतादृशान्युदाहरणानि सन्ति यत्र दर्शने तु एवं प्रतीयते यत् कार्याभावः वर्तते परन्तु तत्रापि ऊर्जायाः उपयोगं भवति यथा प्रज्वलन् विद्युद्दीपे प्रवाहिते जले । परन्तु एतेष्वप्यूर्जा वर्तते ।

प्रायः ऊर्जास्माकं जीवनस्यैतादृश्यावश्यकताभवत् यत् एतया विनैवं प्रतीयते यत् सर्वं अवरूद्धं भविष्यति । ऊर्जायाः अनेके रूपाः सन्ति तथा भिन्न भिन्न स्रोतैः प्राप्तापि भवति ।

आगच्छन्तु अस्मिन् पाठे ऊर्जायाः आवश्यकता तथा तस्याः विभिन्नस्रोतानां विषये पठिष्यामः । अस्मिन् पाठे ऊर्जायाः सदूपयोगः तथा तस्याः संरक्षणस्य विषयेऽपि पठिष्यामः ।

mís';kfu

एतं पाठं पठनान्तरं भवन्तः सक्षमाः भविष्यन्ति :

- ऊर्जायाः विभिन्नरूपाणां विषये अवगमने ;
- ऊर्जायाः विभिन्नस्रोतानां विषये अवगमने ;
- ऊर्जासंरक्षणस्योपायानां विषयेऽवगमने ;
- परमाणूर्जा तथास्योपगितायाः विषयेऽवगमने ।

9-1 ifjJkfUr rFkk Åtkz

यथा भवन्तः पठितवन्तः यत् ऊर्जायाःविना किमपि कार्यं संभवं नास्ति । भवन्तरपि नैक वारं एतां वार्तामुक्तवन्तः, यस्याः अर्थः अपि सैव वर्तते यदुपरि लिखितम् अस्ति । उदाहरणार्थं दीर्घमार्गे धावनानन्तरं संभवतः भवन्तः उक्तवन्तः यदहं परिश्रान्तोऽभवं धावितुं न शक्नोमि । एवमेव बह्वधिकां क्रीडां क्रीडानानन्तरं भवन्तः उक्तवन्तः यदहं न क्रीडितुं शक्नोमि यतोह्यहं परिश्रान्तोऽस्मि । एषा परिश्रान्तिः का भवति ? भवन्तः कथं ज्ञातवन्तः यत् भवन्तः परिश्रान्ताः सन्ति ? यदा भवन्तः बह्वधिकं कार्यं कुर्वन्ति तथा बह्वधिकसमयपर्यन्तं कार्यं कुर्वन्ति तदा भवतः परिश्रान्तिः कथं भवति ?

परिश्रान्तेः तात्पर्यं अस्ति यत् सा व्यवस्था यस्योपरान्तं भवन्तः कार्यं कर्तुं न शक्नवन्ति । अस्य तात्पर्यं भवतां सम्पूर्णोर्जा कार्ये करणे व्ययाभवत् । अतः परिश्रान्तिः भवतां शारीरिकोर्जायारुपरि निर्भरा अस्ति । कृशः जनः किञ्चित् कठिनं कार्यानन्तरं परिश्रान्तिम् अनुभवति तथा एकः शक्तिशाली जनः अधीकभारमपि बह्वधिकं दूरी पर्यन्तं नेतुं शक्यते । परन्तु कृशः जनः तं भारम् अर्धदूरीपर्यन्तमेव नेतुं शक्यते । अनेन स्पष्टं भवति यत् कृशजने तं भारमधिकदूरी प्रर्यन्तं नयनस्य क्षमता नास्ति ।

चित्रम् 9.1

उपरोक्तोदाहरणस्य व्याख्यार्थं वयं द्वयोः शब्दयोः प्रयोगं कुर्मः– कार्यं तथा ऊर्जा ।

यथा भारस्य वहनं कार्यमस्ति तथा कृतकार्यस्य मात्रा तस्य शरीरस्य शक्तेः तथा ऊर्जायाः आधारेण निर्भरास्ति । अनेन शरीरस्य सम्पूर्णायाः ऊर्जायाः व्ययो भवति तदा सः परिश्रान्तिम् अनुभविष्यति अनेन वयं ऊर्जां कार्यक्षमतायाः रूपे परिभाषितुं कर्तुं शक्नुमः । अस्य तात्पर्यम् एवम् अस्ति यत् ऊर्जां तथा कार्ये परस्परं घनिष्ठं सम्बन्धं वर्तते ।

d{kk & 3

fVIi.kh

Åtk;k% ek=d%

यदि एकन्युटनबलप्रयोगार्थं किमपि वस्तु एकमीटरपरिमितं दूरं कुर्मः । अस्मिन् कार्ये यावत्याः ऊर्जायाः व्ययो भवति सा ऊर्जा एकजूलपरिमितं भवति अतः ऊर्जायाः मात्रकः जूलपरिमितं वर्तते ।

ikBxrk% ç'uk% 9-1

1. अधिककार्यं करणान्तरं वयं परिश्रान्तिं कथम् अनुभवामः ?
2. कृशः जनः अधिकं कार्यं कथं न कर्तुं शक्यते ।
3. एकजूलपरिमितम् ऊर्जायाः किं महत्वम् अस्ति ?

9-2 Åtk;k% çdkjk%

ऊर्जायाः अनेकाः प्रकाराः भवन्ति तथा एकप्रकारस्योर्जा अन्यप्रकारस्योर्जायां परिवर्तितापि भवति । ऊर्जायाः विभिन्नप्राकाराः निम्नलिखिताः सन्ति ।

¼d½ ;kf=dh Åtk

चित्रम् 9.2 यांत्रिकी ऊर्जा – उपकरणानि

कस्मिनपि वस्तुनि तस्य अवस्था अथवा गतेः कारणेनोपस्थितां ऊर्जां यांत्रिकी ऊर्जां कथ्यतते । यथा भित्तीघटौ यान्त्रिकी ऊर्जा भवति । एवमेव प्रवाहमाणे जले गच्छत् कारयाने यांत्रिकी ऊर्जा भवति ।

¼[k½ jklkfudh Åtk

यथा भवन्तः जानन्ति यत् सर्वेषां पदार्थानां निर्माणम् अणुनां परस्परं मिलनेनाभवत् । यदा भिन्न भिन्न पदार्थानाम् अणवः परस्परं मिलन्ति तदा योगिकाः भवन्ति । एतेषु अणुषु तथा योगिकेषु काचित् गोपनीयोर्जा भवति। यदा किमपि रासायनिकपरिवर्तनं भवति तदा एषा गोपनीयोर्जा यां रासायनिकोर्जामपि कथ्यते सा विभिन्नरूपेषु प्रकटिता भवति । उदाहरणार्थं अग्निशलाकां घर्षणेन रासायनिकोर्जोत्पन्ना भवति परन्तु प्रज्वलानन्तरम् एषा एषोष्णीया तथा प्रकाश रूपे परिवर्तिता भवति ।

¼x½ /ofu : tk

ध्वनिः अपि ऊर्जायाः एकं रूपं वर्तते । एतत् दर्शनं तु कठिनं वर्तते यत् ध्वनिना कस्मिन् वस्तुनि गतिः भवतुं शक्नोति, परन्तु भवन्तः तु जानन्त्येव. यत् यदा ध्वनिनां तरङ्गाः अस्माकं कर्णेषु कम्पनम् उत्पन्नं कुर्वन्ति तदैव वयं श्रोतुं शक्नुमः ।

यदा तीव्रध्वनिना कोपि विस्फोटो भवति तदा भवन्तः दृष्टवन्तः यत् कपाटः गवाक्षादयः परिचलन्तः भवन्ति । सर्वं ध्वनिमाध्यमेनैव भवति अतः ध्वनिः अप्येकोर्जा वर्तते ।

¼?k½ Å".kh;k Åtk

क्या आपने कभी घर पर चाय बनाई है अथवा आपने अपनी माँ अथवा किं भवन्तः कदापि चायनिर्माणं कृतवन्तः अथाव कदापि मातरं अग्रजां च

चायनिर्माणं कर्त्री दृष्टवन्तः ? यदा स्टीलपात्रेषु जलं क्वथितं भवति तदा भवन्तःदृष्टवन्तः यत् पत्रोपरि स्थितः आच्छादकः वाष्पेन गतिं करोति । एवं वाष्पोर्जया अभवत् सा आच्छादकम् उत्थापितुं शक्यते । अतः ऊष्मापि ऊर्जायाः एकः प्रकारः वर्तते ।

¼³½- çdk'kh;ktk

यतोहि प्रकाशः ऊर्जायाः न्यूनरूपो वर्तते अतः एषः गतिं नोत्पादयति तथापि चलचित्रकार्ये तु चलचित्रं प्रभावितं करोति । तथा लघुधूलिकणेषु विस्थापनम् उत्पन्नयति । विद्युद्धीपेषु तथा विद्युद्धण्डेषु निर्गतः प्रकाशस्वरूपः प्रकाशीयोर्जायाः स्वरूपः वर्तते ।

गतिकार्ये उदाहरणं विद्युच्चोरघणटायन्त्रम् वर्तते । एतत् एतादृशं यन्त्रं वर्तते यत् यदा कोपि चोरः गृहे प्रविशति चेत् तस्या परिच्छाया प्रकाशे आगच्छति तस्य परिच्छायां दृष्ट्वा तद्यन्त्रं ध्वनिं करोति ।

¼N½ fo|rtk

यथा भवन्तः जानन्ति यत् विद्युतूर्जा अस्माकं दैनिकजीवनस्य सर्वाधिकोपयोगस्योर्जायाः एकोरूपो वर्तते ।

चित्रम् 9.3 विद्युत ऊर्जा – उपकरणानि

वयं विद्युद्दीपस्य पिञ्जं प्रारम्भं कुर्मः तथा विद्युद्दीपे विद्युद्धाराणां प्रवाहेण प्रकाशः उत्पन्नं भवति । एवं प्रकारेण विद्युत् व्यजनं चालनेन, विद्युद् नलं चालनेन, शीतकारकयन्त्रं, मिश्रणयन्त्रं चालनेन विद्युदूर्जायाः प्रयोगो भवति।

¼t½ pEcdh;ktk

भवन्तः जानन्ति यत् चुम्बकः लोहस्य पात्राणि अवकरान् स्वयं प्रत्याकर्षितं करोति । विभिन्नोद्योगेषु अवकरस्य चयेभ्यः लोहं पृथककरणार्थं क्रेनयन्त्रं भवति एतेषु दीर्घविद्युच्चुम्बकानाम् उपयोगं भवति ।

चित्रम् 9.4 चुम्बकीयोर्जा

Åtk;k% :ikUrj.ke

विभिन्नप्रकाराणाम् ऊर्जाणां परस्परं रूपान्तरणं भवति उदाहरणार्थं तापविद्युद् गृहे कृष्णाङ्गारस्य रासायनिकोर्जा प्रथमम् ऊष्णीयोर्जायां रूपांतरणं भवति।

चित्रम् 9.6 तापविद्युद ऊर्जा

तदनन्तरं सा टरबाइनमाध्यमेन यांन्त्रिकोर्जायां रूपांतरणं भवति , या विद्युत्तन्त्रिषु प्रवाहिता भूत्वा विभिन्नस्थानेषु गृहेषु, प्रयोगशालासु यत्र पुनः ऊष्मारूपे, प्रकाशरूपे, ध्वनिरूपे च रूपांतरिता भवति ।

ikBxr ç'u 9-2

1. एकेनोदाहरणसहायतया एवं स्पष्टं कुरुत यत् ध्वनिः अपि ऊर्जायाः एको रूपो वर्तते ।
2. अग्निशलाकायां ज्वलनात् पूर्वे तथा पश्चात् का ऊर्जोत्पन्ना भवति ?
3. विद्यतूर्जायाः उपयोगत्रयं लिखत ।

9-3 Åtk;k% Ikrk%

तत् प्रत्येकवस्तु यस्मात् ऊर्जाप्राप्ता भवति तदूर्जायाः स्रोतं कथ्यते । तथा ऊर्जायाः बहुविधस्रोताः सन्ति, येषु प्रमुखाः अधः प्रदत्ताः सन्ति ।

Åtk;k% vuohdj.kh;k% Ikrk%

इदानीं यावत् कृष्णाङ्गारः, पेट्रोल, प्राकृतिकेंधनवायुः, डीजल आदयः ऊर्जायाः प्रमुखाः स्रोताः सन्ति, एते स्रोताः लघुमात्रायां सन्ति तथेतेषां समाप्तिः भविष्यति। एतेषामुपयोगं वारं वारं न कर्तुं शक्यते । अतः एतान् अनवीकरणायायाः ऊर्जायाः स्रोताः कथ्यन्ते । यदि वयं वर्तमानोर्जायाः आवश्यक्तां तथा भविष्ये जायमानं तीव्रविकासं पश्यामश्चेत् एवम् अनुमानं भवति यत् अस्माकं तैलस्य तथा प्राकृतिकईंधनवायोः भण्डाराः आगामिवर्षेषु समाप्ताः भविष्यन्ति । कृष्णाङ्गारस्य भण्डारोऽपि अधिकं न चलितुं शक्यते। अतः अस्माभिः अस्माकम् अनवीकरणीयायाः ऊर्जायाः न्यायसंगतोपयोगः करणीयः तथा दुरुपयोगः न करणीयः ।

vof'k"Ve ¼thok'eh½ bZ/ku

ऊर्जायाः स्रोताः बहुरूपेषु मिलन्ति । अवशिष्टेंधनानाम् अधिकाः प्रचलिताः स्रोताः सन्ति, यथा – कृष्णाङ्गाराः, काष्ठः, पैट्रोल,डीजल, मृत्तिकायाः तैलम् प्राकृतिकेंधनवायुः ।

वृक्षपादपाः भूम्यां दमनीभवनान्तरं सहस्रवर्षपर्यन्तं कृष्णाङ्गारस्य स्वरूपे परिवर्तयन्ति । कृष्णाङ्गारस्य रूपे प्राप्यमाणाः कृष्णाङ्गारभण्डाराणां मात्रा सीमितास्ति । एकदैतादृशः समयोऽपि आगमिष्यति यदा कृष्णाङ्गारस्य सम्पूर्णः प्रयोगो भविष्यति तथा अस्यस्थाने अन्यसंसाधंम् अन्वेषणीयो भविष्यति। कृष्णाङ्गारे रासायनीक्यूर्जा भवति । यदा कृष्णाङ्गारः प्रज्वलति तदा रासायनिकोर्जा ऊष्मायां परिवर्तिता भवति तापविद्युत् ग्रहेषु विद्युतुत्पन्नार्थं कृष्णङ्गारस्योपयोगो भवति वृक्षेभ्यः प्राप्तं काष्ठस्यापि कृष्णाङ्गार – रूपे उपयोगो भवति । यदा काष्ठं प्रज्वलति तदा रासायनिकोर्जा तथा ऊष्मा प्रकाशे परिवर्तयति। अस्यस्रोताय वृक्षाणां कर्तनं करणीयम्। अतः प्राकृतिकसंतुलनं स्थापनार्थं प्रतिदिनं बहुसंख्यासु वृक्षारोपणस्यावश्यक्तास्ति।

एतदतिरियच्च पेट्रोलडीजलपदार्थयोः उपयोगं कारयाने, स्कूटरयाने, भारवाहके वायुयाने तथा अन्यवाहनेष्वपि भवति । मृत्तिकातैलस्य (कैरोसिन) उपयोगः प्रकाशप्राप्त्यर्थं 'लैम्प' ऊष्मीयायाः ऊर्जायाः 'स्टोव' क्रियते । तथा प्राकृतिकसूक्ष्मवायुनां (गैस) प्रयोगः 'गैसस्टोव' मध्ये क्रियते

'पैट्रोल, डीजल' तथा मृत्तिकायाः तैलं प्राकृतिसूक्ष्मवायोः प्राप्यन्ते । एते पृथ्व्याः अत्यधिकगाम्भीर्ये मिलन्ति । एते सहस्रवर्षपर्यन्तं समुद्रीवृक्षपादापानां भूम्याः अधः भवनेन भवन्ति । एतेषु रासायनिकोर्जा भवति, तथा प्रज्वलानन्तरं प्रकाशोर्जा परिवर्तिता भवति । परन्तु 'पैट्रोलियम' अस्य एकः सीमितो भण्डारो वर्तते अस्यैकवारं समाप्तिरनन्तरं पुनः निर्माणे सहस्रवर्षाणां समयः अपेक्षितः ।

d{kk & 3

fVIi.kh

Åtk;k% uohdj.kh;k% lzksrk%

जलम्, वायुः, सूर्यस्य प्रकाशः तथा बयोमास आदयः ऊर्जायाः नवीकरणीयाः स्रोताः सन्ति । अस्य कारणम् एवम् अस्ति एतेषां वारं वारम् उपोयोगं भवितुं शक्यते । तथा पर्याप्तमात्रायाम् उपलब्धाः सन्ति, निः शुल्काः सन्ति पर्यावरणम् अपि न प्रदूषयन्ति । अतः एतेदृशाः प्रयासाः क्रियमाणाः सन्ति यैः एतैः उपलभ्यमाणायाः ऊर्जायाः अधिकाधिकम् उपयोगं भवेत् । ऊर्जायाः नवीकरणीयानां स्रोतानां विवरणं निम्नलिखितं वर्तते ।

¼1½ Hkkstuktk

सर्वेप्राणिनः भोजनमाध्यमेन ऊर्जां प्राप्नुवन्ति । मनुष्यसहितानां सर्वेषां प्राणिनां कृते पादपाः वृक्षाः भोजनस्य प्रमुखाः स्रोताः सन्ति ।

¼2½ lkjktk

सूर्यः अस्मभ्यम् अर्बुदवर्षेभ्यः निर्बाध रूपेण ऊष्मां तथा प्रकाशं प्रददाति तथा अग्रेऽपि अर्बुदवर्षपर्यन्तं प्रदास्यति । सर्वे पादपाः ऊर्जां सूर्यतः प्राप्नुवन्ति तथा जन्तवः ऊर्जां पादपेभ्यः प्राप्नुवन्ति अतः एवं निष्कर्षरूपेण एवं कथितुं शक्यते यत् जन्तुनामूर्जास्रोतं सूर्यैव अस्ति । तथा नवनीते दुग्धे अण्डेषु चाप्यूर्जा सूर्यतः एव आगच्छति । वास्तविकरूपेण सर्वेषां सजीवानां ऊर्जायाः अंतिमः स्रोतः सूर्यैवास्ति तथा सौरोर्जयैव पृथ्व्यां जीवनं संभवम् अस्ति ।

¼3½ iouktk

भवन्तः कदापि क्रीडनचक्रं संभवतः दृष्टवन्त । एतादृशं पवनचक्रं भवति यदा भवन्तः क्रीडनचक्रस्य स्योपरि मुखेन वायुं मुञ्चति तदा सः चक्रः भ्रमति । एवमेव पवनोर्जा भवति अत्रापि यदा वायु चलति तदैषा भ्रमति अनेन विद्युतः उत्पादनं भवति । पवनोर्जा निः शुल्कं भवति तथा पर्यावरणम् अपि न प्रदूषयति एवं विश्वसनीयी भवति ।

चित्रम् 9.6 पवनसेर्जा

अस्माकं देशे बहुविधक्षेत्रेषु यत्र अधिकांशसमये शीघ्रवायुः प्रचलति । तत्र कूपेभ्यः जलं निष्कासनार्थं तथा विद्युतुत्पादनार्थं पवनचक्रस्योपयोगो भवति। पवनचक्रान् भ्रामणार्थं पवनोर्जायाः उपयोगो भवति ।

¼4½ tyktk

प्रवहत् वायुः सदृशः प्रवहत् जलमप्यूर्जायाः स्रोतं वर्तते । एषोऽपि निःशुल्कं भवति तथा पर्यावरणं न प्रदूषयति । प्रवाहिते जले ऊर्जायाः उपयोगः काष्ठान् तथा पादपान् एवं वस्तुनि एकस्मात् स्थानात् अन्यस्थानं प्रति नयनकार्योपयोगो भवति जलविद्युतसंयंत्रेषु प्रवहतः जलस्योर्जायाः उपयोगः विद्युतुत्पन्ने भवति, प्रवाहितं जलं टरबाइनचक्रं भ्रामयति यः विद्युतुत्पन्ने सहायतां करोति ।

¼5½ ck;keklktk

अनेन तात्पर्यम् अस्ति यत् सजीववस्तुनां मृतभागं तथा अपिशिष्टाः पदार्थाः। अस्मिन् अवकरम्, ओद्योगिकोपशिष्टं, सस्यस्यापशिष्टम् अपशिष्टमलं सम्मिलितं भवति ।

वयं 'बायोमास' अस्योपयोगः ऊर्जायाः स्रोतरूपे द्विधा कर्तुं शक्नुमः –

- उष्मां तथा वाष्पम् उत्पन्नाय शुष्क 'बायोमास' उपयोगं भवति ।
- वायोः उपस्थितौ 'बायोमास' अस्यापघटनेन बायोसूक्ष्मवायुः निर्माय । द्रवपेट्रोलियम वायुवत् अस्यसूक्ष्मवायोः उपयोगः भोजननिर्माणे तथा प्रकाशकरणे कर्तुं शक्यते ।

बायोमाससयन्त्रे 'बायोमास' अस्यापशिष्टभागानामम् उपयोगः 'खाद' रूपे क्रियतुं शक्यते ।

ikBxr ç'u 9-3

1. नवीकरणीयेषु तथा अनवीकरणीयेषु ऊर्जायाः स्रोतोषु अंतरं लिखत ।
2. बायोमास किम् अस्ति ? बायोमास अस्य ऊर्जायाः स्रोतरूपे कथं प्रयोगं भवितुं शक्यते ?
3. उदाहरणैः स्पष्टयत यत् सजीवानां कृते ऊर्जायाः अंतिमः स्रोतः सूर्यैवास्ति।

9-4 Åtkl j{k.kL;kik;k

अस्माकं देशे तथा समस्तविश्वे तैलान्वेषणस्य वृहत् कार्यक्रमाणाम् आयोजनान्तरं पूर्ववर्षेषु किञ्चित् संख्यायां तैलक्षेत्राणां संज्ञानम् अभवत् एकविंशतेः शताब्देः प्रारम्भे अस्माकं तैलस्य तथा 'गैस' अस्यावश्यकता निश्चितरूपेणोपलब्ध आपूर्तीतः अधिकं भविष्यति । एतादृशी स्थितिः ऊर्जासंकटं कथ्यते । ऊर्जासंकटस्य समये ऊर्जायाः अधिकं याचना तथा सीमितापूर्तिः भवति ।

यथा भवन्तः जानन्ति यत् जावाश्मींधनं सीमितमात्रायां वर्तते । अतः ऊर्जायाः स्रोताणां संरक्षणार्थं अस्माभिः एतेषां यथासंभवं न्युनोपयोगः करणीयः ।

अस्माभिः ऊर्जासंरक्षणाय गंभिरतापूर्वकप्रयासाः करणीयाः । तथा एते प्रयासाः स्वगृहादैव प्रारम्भाः करणीयाः ।

(क) यदावश्यकता न भवेत् तदा विद्युद्दीपान् पिदधेयुः । तथा अन्यविद्युतुपकरणानि अस्माभिः पिदधेयानि ।

(ख) जलनलं व्यर्थं नोद्घाटयेत् यतोहि जलस्य प्रेषणेऽपि ऊर्जायाः उपयोगं भवति ।

(ग) द्विदलं तथा तण्डुलान् पचन् समये आच्छादिकं कुर्यात् तथा पचनार्थम् अधिकजलोस्योपयो न करणीयः ।

(घ) द्विदलं जलस्योपरि स्थापनात् पूर्वं किञ्चित् समयार्थं जले आद्रवेत्।

एतेदृशाः केचनोपायाः सन्ति । तान् अङ्गीकृत्य ऊर्जायाः सरक्षंणं कर्तुं शक्यते । गहात् बहिः यदि अस्माभिः किञ्चिद् दूरं गमनीयं चेत् पादाभ्यां चलनीयम् । अथवा द्विचक्रिकया चलनीयं वाहेनन न गत्वा ऊर्जायाः संरक्षणं कर्तुं शक्यते । ईंधनसंरक्षणार्थं भवन्तः स्ववाहनानाम् उपयोगं न कृत्वा सार्वजनिकवाहनानाम् उपयोगः कुर्युः ।

उर्जासंरक्षणार्थं एकोपायः एषः अपि वर्तते यत् वयं अधिकदक्षतायुक्तानां प्रविधिनां प्रयोगं कुर्मः । उदाहरणार्थं विद्युद्दीपस्यापेक्षा तत्सदृशीं प्रदीप्तिनलिकानाम् उपयोगं कूर्मः सम्यक् चुल्हिकायां ऊर्जायाः उपयोगं न्युनं भवति । ऊर्जासंरक्षणार्थम् अधिकदक्षवाहनानाम् उपयोगः करणीयः तथा तेषां ईंजनयन्त्राणां सम्यक्तया संरक्षणं करणीयम् ।

Åtk;k% lj{k.ke~

वयं प्रत्येकक्षणे ऊर्जायाः उपयोगं कुर्मः । वयं भोजनं खादामः तथा भोजने संचितोर्जायाः उपयोगः स्वकार्यंकरणार्थं तथा शरीरस्य तापं संरक्षणार्थं

d{kk & 3

fVIi.kh

कूर्मः यदा कार्यं भवति , तदा ऊर्जान्ये रूपे रूपान्तरिता भवति । प्रत्येकभौतिकः रासायनिकः अथवा जैविकपरिवर्तनस्यावधौ ऊर्जा एकस्मिन् रूपे द्वितीये रूपांतरिताः भवति । परन्तु एताषाम् ऊर्जारूपान्तरणां समये ऊर्जायाः परिमाणः अपरिवर्तितो भवति । ऊर्जा नोत्पन्नतुं शक्यते तथा नैव नष्टुं शक्यते अस्याः केवलं अन्ये रूपे परिवर्तनं भवति । तथा समस्तोर्जानां योगः नियतः भवति।

ikBxrk% ç'uk% 9-4

1. ऊर्जासंकटेन किं तात्पर्यम् अस्ति ?
2. गृहेषु ऊर्जायाः संरक्षाणार्थं चतुर्युक्तयः लिखत
3. ऊर्जा संरक्षणस्य कः सिद्धान्तः अस्ति ?

9-5 ijek.kq tk

यथा नाम्मैव स्पष्टं वर्तते यत् रासायनिकोर्जा रासायनिकरूपांतरणतः संबन्धितास्ति, येषु अभिकर्माणां प्रत्येकपरमाणुः स्वपरिचयं स्थापयति । तस्यव्यवहाते व प्रकृतौ कोऽपि परिवर्तनं न भवति । परन्तु केचन एतेदृशाः अपि ऊर्जायाः रूपान्तरणाः अपि भवन्ति । येषु केचनपरमाणुनां नाभिकपरिवर्तनं न भवति। एतादृशेषु ऊर्जारूपातंरणप्रक्रमेषु अत्यधिकमात्रायाम् ऊर्जा भवति। एतेषु प्रक्रमेषु परमाणुनां नाभिकाः भागं स्वीकुर्वन्ति अतः प्राप्तोर्जा नाभिकीयोर्जा कथ्यते ।

ukfHkdh; tk

कस्यापि परमाणोः संचितोर्जा नाभिकीयोर्जा कथ्यते । परमाणौ नाभिके

संचिताम् एताम् ऊर्जां कमपि भारयुक्तस्य नाभिकस्योपेक्षा भारहीनयोः द्वौनाभिकयो विभक्तेषु मुक्तं कर्तुं शक्यते ।

कस्पापि परमाणोः नाभिकस्य द्वौ समभागौ त्रोटनं यस्यां ऊर्जामुक्ता भवति एवमेव नाभिकीयं विखण्डनं (Nuclear Fission) कथ्यते ।

यदाकोऽपि स्वतंन्त्र न्युट्रान केनापि नाभिकेन सह प्रतिक्रियां करोति तदा सः अवशोषितं भवति । न्युट्रॉन अस्यावशोषणान्तरं युरिनियं नाभिकं अत्यन्तास्थायी भवति तथा लघुतमेषु परमाणुषु त्रोटनं भवति अस्यां प्रक्रियायाम् अत्याधिका परमाणोर्जा मुक्ता भवति । अस्यां प्रक्रियायां न्युट्रान अपि मुक्ता भवन्ति । न्युट्रान् अन्य नाभकीयं विखण्डितं कुर्वन्ति अनेन क्रमेण तीव्रगत्या चलनेन ऊर्जा मुक्ता भवति । एतां श्रृंखलां (chai reation) कथ्यते अस्याम् अभिक्रियायां अत्यधिकोच्चतापे उच्चपरमाणुषु ऊष्मा उत्पन्ना भवति तस्याः बहुविधरूपेणोपयोगं क्रियते ।

विद्यद्धारामुत्पन्नार्थं विखण्डतिक्रियायाः निर्गताः 'न्युट्रान कैडिमियम' अनेन नियन्त्रितैः तन्त्रैः अवशोषिताः भवन्ति । नाभिकिया विखण्डिताभिक्रिया नाभिकीये 'रिएक्टर अस्मिन् नियन्त्रिता तथा नियमितरूपेण उत्पन्ना भवति । नाभिकीयेषु रिएक्टर मध्ये एकत्रितामूर्जां जलमूष्णं करणे तथा वाष्पनिर्माणे भवति । एषा वाष्पयन्त्रं चालयति येन विद्युतुत्पन्नं भवति । अस्माकं देशं नाभिकीयोर्जायाः क्षेत्रे सुदृढ़ करणार्थं तथा अग्रे नयनार्थं "जहागीर भाभा तथा एपीजे अब्दुलकलामसदृशाणां वैज्ञानिकानां बह्वधिकं योगदानं वर्तते । अस्माकं देशे नाभिकीयरिएक्टर एतेषामुपयोगः विद्युत्पादनाय तथा नरौरानगरे. तारापुरनगरे, कल्पक्कमनगरे तथा कोटा नगरे भवन् अस्ति ।

ukfHkdh;ksTkZ;k% mi;ksx%

नाभिकीयोर्जायाः उपयोगाः निम्नलिखिताः सन्ति

- नाभिकीये रिएक्टरमध्ये उत्पन्नोष्मायाः उपयोगः जलमुष्णं करणे तथा

वाष्पनिर्माणे भवति । यः टरबाइनयन्त्रं भ्रामयति येन विद्युत् जनित्रं कार्यं करोति तथा विद्युतुत्पन्ना भवति ।

- अद्यत्वे नाभिकीयोर्जायाः उपयोगः पनडुब्बीजलयानं संचालने भवति । नाभिकीर्योजया संचलितानि जलयानानि तथा पनडुब्बीयानानि अत्यधिकदूरीपर्यन्तं ईधनं पूरणेन विना चालयितुं शक्यते ।
- विस्फोटकानां नाभिकीयोर्जायाः उपयोगः देशरक्षार्थं भवति ।
- नाभिकीयोर्जया रेडियोसमस्थानिकानां निर्माणं भवति येषामुपयोगः कृषिकार्ये अनुसंधानकार्ये तथा चिकित्सालयेषु भवति । ।

ukfHkdh;ktZ;k gkfu;%

नाभिकीयरियेक्टरद्वारा नाभिकीयाम् ऊर्जा उत्पन्नसमये नाभिकीयानि विकिराणि नियुक्तः भवति यत् मानवशरीरं नष्टुं शक्यते तथा कोशिकानां हानिं कर्तुं शक्यते, यस्य चिकित्सापि संभवं नास्ति एतेभ्यः भयंकरेभ्यः घातकनाभिकीयवविकरणक्षरणेभ्यः रक्षणार्थं नाभिकीयरिएक्टर एतं स्थूलविकरणाशोक्षीरूपेण काचावरणेन आच्छाद्यते । परन्तु यदि रियेक्टरयन्त्रस्य संरचनायां न्यूनापि त्रुटिः अभिष्यत् अथवा कापि प्राकृतिकघटना अभविष्यत् चेत् परिणामस्वरूपेण एतेदृशाः हानिकारकाः विकिरणाः पर्यावरणे नियुक्ताः भवितुं शक्यते । येन तं क्षेत्रं परितः निवासिनः जीवजन्तवः स्थायीघातस्य समस्यां प्राप्नुवन्ति ।

नाभिकीयचक्रस्य प्रत्येकचरणे एतेदृशाः अनेकाः पदार्थाः उत्पन्नाः भवन्ति । एतान् हानिकारकान् नाभीकीयपदार्थान् सामूहिकरूपेण नाभिकीयापशिष्टः कथ्यते । वयमिदानीमपि नाभिकीयापशिष्टानां सुरक्षितनिवारणस्य प्रविधिनाम् अन्वेषणं न कृतवन्तः।

vfXu% ¼Å tk½

d{kk & 3

fVIi.kh

ikBkxrk% ç'uk% 9-5

1. रेडियोसमस्थानिकयोः रूपद्वयं लिखत
2. ऊर्जासंकटात् संरक्षणाय नाभिकीयोर्जया किं योगदानं भवितुं शक्यते ?
3. नाभिकीयविखण्डनस्यैकम् उपयोगं लिखत

HkoUr% fd% f'kf{kroUr%

- पृथ्व्यां भव्यमाणाभ्यःसमस्तप्रक्रियाभ्यः ऊर्जायाः आवश्यक्ता भवति । कार्यकरणस्य क्षमतोर्जा कथ्यते ।
- ऊर्जाविविधरूपेषु मिलति अस्याः एकरूपात् अन्यरूपे रूपान्तरणं कर्तुं शक्यते ।
- सूर्यः पृथ्व्यां जीवनाय ऊर्जायाः अंतमः स्रोतः वर्तते वयं परोक्ष तथा अपरोक्षरूपे सूर्योर्जायाः उपयोगं कर्तुं शक्यते ।
- ऊर्जायाः स्रोताः नवीकरणीयाः भवन्ति अथवा अनवीकरणीयाः । परन्तु अनवीकरणायाः स्रोताः समाप्ताः भवन्ति ।
- कोयला तथा पैट्रोलीयमजीवाश्मींधनं वर्तते ।जीवाश्मींधनानां संरक्षणार्थम् ऊर्जायाः नवीकरणीयाः स्रोताः उपयुजनीयाः ।
- ऊर्जा न तु उत्पन्नतुं शक्यते नैव नष्टुं शक्यते । ऊर्जाणां रूपान्तरणे समस्तोर्जानाणां कुलयोगो नियतो भवति ।
- नाभिकीय विद्यत् संयत्रेषु विखण्डनाभिक्रिया नियन्त्रितरूपेण क्रियते । अस्यां प्रक्रियायां बहुविधमात्रायां ऊर्जायाः निष्कासनं भवति ।
- नाभिकीयोर्जायाः उपयोगः बहुविध शांतिपूर्णकार्येषु भवति ।

fVIi.kh

ikBkUrk ç'uk

1. ऊर्जायाः परिभाषां लिखत तथा मात्रामपि लिखत ।

2. ऊर्जायाः विभिन्नरूपाः के के सन्ति ? प्रत्येकस्यैकं एकं उदाहरणं लिखत

3. ऊर्जायाः विभिन्न स्रोतानां नामानि लिखत ।

4. "समस्त जीवानां ऊर्जायाः स्रोतः सूर्यः अस्ति । अस्य प्रकथनस्य पुष्टिं कुरुत ।

5. बायोमास माध्यमेन कीदृशीम् ऊर्जां प्राप्तुं शक्यते ? एतेषु का श्रेष्ठा तथा कथम् ?

6. ऊर्जायाः नवीकरणीयेषु तथा अनवीकरणीयेषु स्रोतेषु मुख्य अंतरं लिखत।

7. ऊर्जासंकटेन किं तात्पर्यम् अस्ति ?अस्य समाधानाय अस्माभिः किं करणीयम्

8. ऊर्जां रक्षणार्थम् अस्माभिः किं करणीयम्

9. कस्मिन्नपि तापविद्युत् संयन्त्रेषु भव्यमानानां ऊर्जायाः रूपान्तरणानां सूचीं निर्मात

10. नाभिकीयोर्जायाः उपयोगानां सूचीं निर्मात ।

11. नाभिकीयायाः श्रृंखलाभिक्रियायाः व्याख्यां कुरुत ।

12. नाभिकीयोर्जाम् उत्पन्ने के के संकटाः सन्ति ?

उत्तरमाला

9.1

1. यतोहि ऊर्जायाः व्ययो भवति ।
2. कृशेजने पर्याप्तोर्जा न भवति
3. एकजूलोर्जायाः तात्पर्यं – एक न्यूटनबलस्य वस्तु एकमीटरदूरं विस्थापितुं करणस्य कार्यम् अस्ति ।

9.2

1. तीव्र विस्फोटेन गवाक्षाणां काचस्य खड़खड़करणं
2. तीलिजलनात् पूर्वं रासायनिकोर्जा तथा पश्चात् प्रकाशीया ऊष्मीया चोर्जा ।
3. प्रकाशाय व्यजनं चालनाय तथा प्रैसकरणाय ऊष्मायाः रूपे ।

9.3

1.

नवीकरणीयाः स्रोताः	अनवीकरणीयः स्रोताः
1 कदापि न नश्यमाणाः स्रोताः	1 एकस्मिन् दिवसे समाप्त्यर्हाः स्रोताः
2 पुनः उत्पन्नते	2 पुनः उत्पन्नाय बहुः कालः अपेक्षते
3 एतेषु पर्यावरणः प्रदूषितं न भवति	3 एतेषु पर्यावरणं प्रदूषितं भवति

d{kk & 3

fVIi.kh

9-4

1. आपूर्तेरधिकं व्यम् ऊर्जा संकटं भवति
2. कृपया 9.4
3. ऊर्जा कदापि नष्टं न भवति नैवोत्पन्ना भवति केवलं परिवर्तिता भवति ।

9-5

1. कृषेः क्षेत्रे चिकित्सायाः क्षेत्र कर्कटरोगस्योपचारे
2. नाभिकीयोर्जया प्रदूषणेन विना अधिकमात्रायां ऊर्जां प्राप्तुं शक्यते।
3. नाभिकीय रियेक्टर माध्यमेन ऊर्जायाः निर्माणे