

Chapter: 5

Q.1 खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

3

1 विद्युत ऊर्जा निर्मिती आणि पर्यावरण परस्परांशी संबंध स्पष्ट करा.

- Ans** i. पर्यावरणामध्ये नैसर्गिक रीत्या उपलब्ध असलेल्या स्त्रोतांचा वापर विद्युत निर्मितीसाठी केला जातो.
ii. उर्जा स्त्रोत हे पारंपारिक/अपारंपारीक असू शकतात.
पारंपारीक स्त्रोत हे अपुनर्विकरणीय असून अपारंपारीक स्त्रोत हे पुनर्विकरणीय आहेत.
iii. विद्युत ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी जेव्हा पारंपारीक उर्जेचा वापर केला जातो तेव्हा अशा इंधनाची गरज असते की जे कुठलाही स्वरूपात ऊर्जा निर्माण करू शकतात.
iv. जीवाश्म इंधनाच्या ज्वलनाने रासायनिक आणि औष्णिक ऊर्जा निर्माण होते तर आण्विक इंधन आण्विक ऊर्जा निर्माण करते.
v. कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू सारखे LPG व CNG सारखे जीवाश्म इंधन आणि आण्विक इंधन जसे की युरेनियम व प्लुटोनियम सारखे इंधनाचा वापर केला जातो.
vi. ज्वलनाच्या वेळेस उत्सर्जित वायूसह इंधनाचे सूक्ष्म कण ही वातावरणात सोडले जातात. जे पर्यावरणास घातक असतात. उत्सर्जित झालेल्या वायूंमध्ये CO₂, कार्बन मोनॉक्साईड, सल्फर ऑक्साईड आणि नायट्रोजन ऑक्साईड समावेश असतो.
vii. आण्विक ऊर्जा निर्मितीमध्ये जो आण्विक कचरा बाहेर पडतो, तो किरणोत्सारी असून आरोग्यास हानीकारक आहे.
viii. दुसरीकडे पुनर्विकरणीय ऊर्जा स्त्रोतांचा वापर केल्यास प्रदूषण होत नाही व ते कधीही न संपणारे इंधन असल्यामुळे त्याचे जतन करण्याची किंवा साठवून ठेवायची गरज नाही.
ix. पुनर्विकरणीय उर्जा स्त्रोतांमध्ये सूर्यप्रकाश, वारा, जैवइंधन याचा समावेश होऊन त्यांचा पर्यावरणावर घातक परिणाम होत नाही
x. त्यामुळे हे उर्जास्त्रोत जेव्हा उर्जा निर्मितीसाठी वापरतात तेव्हा त्यांना हरीत उर्जा म्हणतात.

Q.2 जोडी जुळवा

2

1	अ	ब	क.
	1. कोळसा	अ. स्थितीज ऊर्जा	अ. पवन विद्युत केंद्र
	2. युरेनियम	ब. गतिज ऊर्जा	ब. जलविद्युत केंद्र
		क. आण्विक ऊर्जा	क. औष्णिक विद्युत केंद्र
		ड. औष्णिक ऊर्जा	ड. आण्विक विद्युत केंद्र

Ans	1. कोळसा	औष्णिक ऊर्जा	औष्णिक विद्युत केंद्र
	2. युरेनियम	आण्विक ऊर्जा	आण्विक विद्युत केंद्र

2

अ	ब	क
1. पाणी साठा	अ. स्थितीज ऊर्जा	अ. पवन विद्युत केंद्र
2. वारा	ब. गतिज ऊर्जा	ब. जलविद्युत केंद्र
	क. आण्विक ऊर्जा	क. औष्णिक विद्युत केंद्र
	ड. औष्णिक ऊर्जा	ड. आण्विक विद्युत केंद्र

Ans	1. पाणी साठा	स्थितीज ऊर्जा	जलविद्युत केंद्र
	2. वारा	गतिज ऊर्जा	पवन विद्युत केंद्र

Q.3 फरक स्पष्ट करा.

4

1 औष्णिक विद्युतनिर्मिती आणि सौर विद्युतनिर्मिती

Ans	औष्णिक विद्युतनिर्मिती	सौर विद्युतनिर्मिती
i.	कोळशाचा उपयोग ऊर्जास्त्रोत म्हणून होतो.	सौर विकीरणांचा वापर म्हणजेच सूर्यप्रकाशाचा ऊर्जास्त्रोत म्हणून वापर केला जातो.
ii.	अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत असल्यामुळे अपुनर्विकरणीय आहेत.	अपारंपारीक असल्यामुळे पुनर्विकरणीय आहेत.
iii.	ऊर्जास्त्रोत संपणारे असल्यामुळे ऊर्जा निर्मिती ही मर्यादीत	नसंपणारे ऊर्जास्त्रोत असल्याने अनंतकाळापर्यंत

	स्वरूपात आस्ते.	त्याचा उपयोग केला जाऊ शकतो.
iv.	गरजेनुसार ऊर्जा दिवस/रात्र निर्माण करता येते.	ऊर्जा फक्त दिवसाच निर्माण केली जाऊ शकते.
v.	कोळशाचं ज्वलन करून औष्णिक ऊर्जा तयार करून ह्या प्रक्रीयेमधून वफेपर्यंत उत्पादन केले जाते.	औष्णिक ऊर्जा सोलार विकरणापासून मिळवून वाफेत रूपांतर केले जाते.
vi.	कोळशाची रासायनिक ऊर्जा वापरत असल्याने सौर पॅनलची गरज नाही.	औष्णिक ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी सौर पॅनलची गरज आहे.

2 पारंपारीक आणि अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत

Ans	पारंपारीक	अपारंपारीक ऊर्जा स्त्रोत
i.	पारंपारीक ऊर्जास्त्रोत अपुनर्नवीकरणीय आहेत.	अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत पुनर्नवीकरणीय आहेत.
ii.	पारंपारीक ऊर्जास्त्रोत हे प्रदूषणकारी असून त्याचा पर्यावरणावर घातक परिणाम होतो.	अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत प्रदूषणकारी नाहीत. पर्यावरणस्नेही आहेत.
iii.	काही काळानंतर ह्या ऊर्जास्त्रोतांचे क्षपण होईल.	हे ऊर्जास्त्रोत अमर्यादीत स्वरूपात असल्याने त्यांचे क्षपण कधीच होणार नाही.
iv.	ही ऊर्जास्त्रोत द्रवरूप स्थायूरूप, वायूरूप स्वरूपात आढळतात, पाण्याव्यतिरीक्त त्यातून ऊर्जा जीवाश्म इंधन व अणू इंधनाच्या स्वरूपात मिळवले जातात.	हे ऊर्जास्त्रोत नैसर्गिक असून निसर्गातील हवेचे वहन, सूर्यप्रकाश, जैविक कचरा यातून प्राप्त होतात.
v.	पारंपारीक ऊर्जास्त्रोत निर्मिती केंद्रासाठी कमी खर्च येतो.	अपारंपारीक ऊर्जास्त्रोत निर्मिती केंद्र उभारणीसाठी खूप खर्च येतो.
vi.	ह्या ऊर्जास्त्रोतांचे संवर्धन करणे गरजेचे आहे.	संवर्धन करण्याची गरज नाही.

Q.4 गुणधर्म / वैशिष्ट्ये / लक्षणे / फायदे / तोटे / परिणाम लिहिणे.

1 सौर ऊर्जेच्या मर्यादा काय आहेत?

Ans मर्यादा

अशाच प्रकारे अजून तीन अधिक युरेनियम-235 अणूंचे विभजन करून मुक्त होते.

- सौर ऊर्जेची मर्यादा म्हणजे सूर्यप्रकाश फक्त दिवसाच उपलब्ध असल्याने सौर विद्युत घट फक्त दिवसाच विद्युतनिर्मिती करू शकतात.
- तसेच पावसाळ्यात आणि ढगाळ वातावरणात या तंत्राची परिणामकारकता कमी होते.
- सौर घटापासून मिळणारी विद्युत शक्ती दिष्ट (DC) असते, तर घरातील बहुतेक उपकरणे प्रत्यावर्ती (AC) असतात.

2 सौर ऊर्जेचे फायदे काय आहेत?

Ans फायदे :

- सौर ऊर्जेपासून वीजनिर्मिती करीत असताना कुठल्याही प्रकारच्या इंधनाचे ज्वलन होत नाही.
- त्यामुळे कोणतेही प्रदूषण होत नाही. ज्या प्रदेशात मुबलक सूर्यप्रकाश आहे तेथे हे तंत्रज्ञान सहज वापरता येते.
- सौर ऊर्जा ही हरित ऊर्जा अतिशय फायदेशीर आहे.

Q.5 शास्त्रीय कारणे लिहा.

1 अणू ऊर्जाकेंद्रात अणू-विखंडन प्रक्रिया नियंत्रित करणे आत्यावश्यक असते.

Ans i. अणू विखंडन प्रक्रियेत, युरेनियम – 235 या अणूवर न्यूट्रॉनचा मारा केला असता, त्याचे रूपांतर युरेनियम – 236 या समस्थानिकात होते. युरेनियम – 236 हे समस्थानिक अत्यंत अस्थिर असते.

युरेनियम – 236 चे विखंडन होऊन आणखी तीन न्यूट्रॉन तयार होतात. त्याचे परत विखंडन होऊन उच्च ऊर्जा वित्सर्जित केली जाते.

iii. जर ही प्रक्रिया नियंत्रित केली नाही तर अतिउच्च प्रमाणात आण्विक ऊर्जा निर्माण होऊन मोठा स्फोट किंवा अपघात होऊ शकतो.

iv. काही अपघात घडू नयेत म्हणून अणू ऊर्जा केंद्रात अणू-विखंडन प्रक्रिया नियंत्रीत करणे गरजेचे आहे.

2 सौर फोटोव्होल्टाइक घटांच्या सहाय्याने mW पासून MW पर्यंत ऊर्जा निर्मिती शक्य आहे.

Ans i. सौर विद्युत केंद्रात सौर घट हा मूलभूत घटक असून अनेक घट जोडून सौर स्ट्रिंग तयार केली जाते.

ii. असे अनेक सौर पॅनल एकसर पद्धतीने आणि समांतर रीतीने जोडून पाहीजे तेवढी विद्युत-धारा मिळवता येते.

iii. समांतर जोडणीमध्ये प्रत्येक घटामधील विभवांतर हे एक घटामधून मिळणा-या विभवंतारा एवढेच असते मात्र एकसर जोडणी केल्यास प्रत्येक घटाची विभवंताराची बेरीज होऊन एकूण विभवांतर वाढते अशा प्रकारे एकसर जोडणीतून हवे तेवढे विभवांतर

निर्माण करता येत.

iv. म्हणून, सौर फोटोव्होल्टाइक घटांच्या सहाय्याने mW पासून MW पर्यंत ऊर्जा निर्मिती करता येते.

3 विद्युतनिर्मिती प्रकारानुसार टर्बाइनचा आराखडाही वेगवेगळा असतो. (उदाहरणाने स्पष्ट करा)

- Ans** i. वेगवेगळ्या विद्युत निर्मिती केंद्रात वापरण्यात येणारा टर्बाइनच आरेखन आणि रचना वेगवेगळी असते.
ii. वेगवेगळ्या विद्युत निर्मिती केंद्रात, टर्बाइन मध्ये वेगवेगळ्या तापमान व दाब या अवस्थेत गतिज ऊर्जा निर्माण करणारे ऊर्जा स्रोत हे वेगवेगळे असतात.
iii. जास्तीत जास्त विद्युत शक्ती निर्माण करण्याकरीत, विद्युत निर्मिती केंद्राची कार्य क्षमता वाढवण्यासाठी टर्बाइन च्या विशेष लक्ष द्याव लागत.
iv. वायू टर्बाइन, वाफेच टर्बाइन, जल टर्बाइन हे सागळे त्यांच्या पतिंची रचना व भौतिक आकारावरून ओळखता येतात. म्हणून वेगवेगळ्या विद्युत निर्मिती केंद्रात वेगवेगळे टर्बाइन वापरले जातात.

4 जलविद्युत ऊर्जा, सौर ऊर्जा आणि पवन ऊर्जा यांना नूतनीकरणक्षम ऊर्जा म्हणतात.

- Ans** i. हे ऊर्जा स्रोत म्हणजे जलसाठा, वेगात वाहणारा वारा, सूर्यप्रकाश हे शाशवत आहेत म्हणजे कधीही न संपणारे आहे.
ii. हे ऊर्जास्रोत आपण दीर्घकाळ वापरू शकतो कारण यांच्यातून कुठल्याही प्रकारचे प्रदूषण होत नाही.
iii. जलविद्युत प्रकल्पना विद्युत निर्मितीसाठी पाण्याचे बल वापरले जाते ते पाणी पुन्हा पुन्हा वापरू शकते.
iv. वाऱ्याच्या वेगाचा वापर करून विद्युत निर्मितीसाठी पवन ऊर्जा वापरली जाते. तीचाही कधीही क्षय होणार नाही.
v. तसेच सौर ऊर्जा ही सूर्यप्रकाश आणि सौर विकीरणांचा वापर करून विद्युत निर्मितीसाठी वापरली जाते, सौर ऊर्जा हे सुद्धा न संपणारे ऊर्जा स्रोत आहे.
vi. कुठल्याही प्रकारचं संवर्धन न करता ही ऊर्जा स्रोत वापरली जाऊ शकतात म्हणून त्यांच्या नूतनीकरणक्षम स्रोत व त्याच्यापासून निर्माण झालेल्या ऊर्जास नूतनीकरणक्षम ऊर्जा म्हणतात.

Q.6 जास्तीचे प्रश्न. (Not to be Use)

20

1 ऊर्जा बचत ही काळजी गरज आहे.

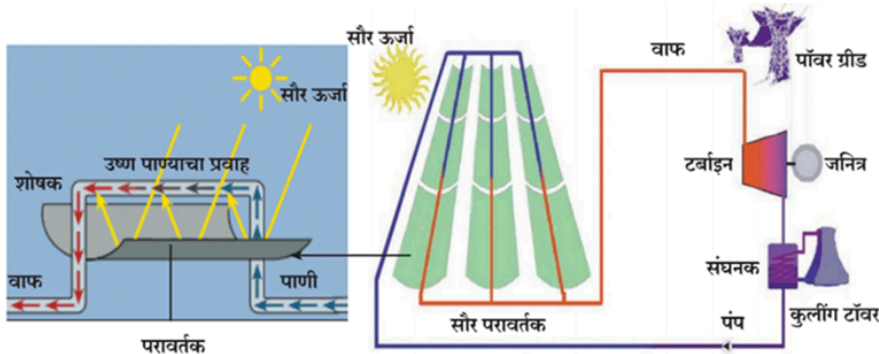
Ans आधुनिक संस्कृतीमध्ये तंत्रज्ञान आणि विकास यांसाठी ऊर्जा ही मानवाची प्राथमिक गरज बनली आहे. मानवाला आवश्यक असणारी विविध रूपांतील ऊर्जा मिळवण्यासाठी विविध ऊर्जास्रोत सतत वापरले जातात. यातील बहुतेक ऊर्जा औष्णिक उर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्रातून मिळवली जाता असे. यासाठी निरनिराळ्या इंधनांचा वापर केला जातो. जीवाश्म इंधने आणि कोळसा यांचे मर्यादित साठे आहेत. त्यांचा भरपूर प्रमाणात वापर झाल्यामुळे ते साठे नष्ट होत आले आहेत. जीवाश्म इंधनांच्या वापरामुळे प्रदूषण आणि हवामानबदल यांसारखे घातक परिणाम होत आहेत. अणू ऊर्जा निर्मिती देखील संहारक ठरू शकते. हरित ऊर्जेच्या दिशेने नव्या संशोधनाने जरी क्रांती केली तरी अफाट वाढणाऱ्या मानवी लोकसंख्येच्या गरजेसाठी ऊर्जा पुरी पडत नाही. म्हणून प्रत्येकाने जाणीवपूर्वक आणि काटकसरीने ऊर्जेचा वापर करणे महत्वाचे आहे.

2 जीवाश्म इंधनापासून मिळवलेली ऊर्जा ही हरीत ऊर्जा नसते.

- Ans** i. ज्या ऊर्जा स्रोतांचा उपयोग करून ऊर्जा निर्माण केली असता, प्रदूषण किंवा निसर्गाला इजा होत नाही त्याला हरीत ऊर्जा म्हणतात.
ii. हरित-ऊर्जे पासून मिळविलेली उत्पादीते ही पर्यावरण स्नेही असल्याने पर्यावरणावर त्यांचा कुठलाही दुष्परिणाम होत नाही.
iii. ऊर्जा निर्मितीसाठी जेव्हा जीवाश्म इंधनाचा वापर केला जातो, त्याने उत्सर्जित केलेले वायूंचे प्रमाण वाढले तर पर्यावरणास घातक आहेत.
iv. कोळशाचे ज्वलनाने, उत्सर्जित होणारे वायू जसे कार्बन डायऑक्साइड, सल्फर डायऑक्साइड अँड नायट्रोजन डायऑक्साइड हे आरोग्यास हानीकारक आहेत.
v. कोळशाच्या अपूर्ण ज्वलनाने घातक कार्बन मोनोक्साइड तयार होतो अँड इंधनाचे सूक्ष्म कणसुद्धा वातावरणात सोडले जातात.
vi. कोळशाच्या मानाने नैसर्गिक वायूने सल्फरच्या अभावामुळे प्रदूषण कमी होते पण वायू प्रदूषण होतेच. म्हणून जीवाश्म इंधनाने प्राप्त केलेल्या उर्जेला हरीत उर्जा म्हणत नाही.

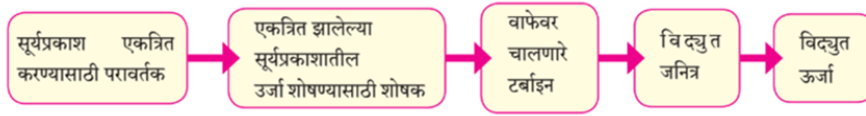
3 सौर औष्णिक विद्युत निर्मितीची संकल्पना चित्र तयार करा.

Ans



4 सौर औष्णिक विद्युत केंद्रासाठी ऊर्जा रूपांतरण दर्शवणारी आकृती काढा.

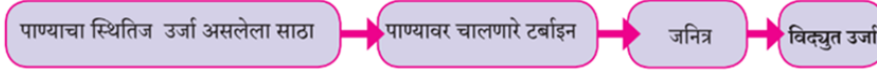
Ans



5 सारणी / तक्ता पूर्ण करणे.

खालील विद्युत निर्मिती केंद्रात टप्प्याटप्प्याने होणारे ऊर्जा रूपांतर स्पष्ट करा.
जल विद्युत निर्मिती केंद्र.

Ans



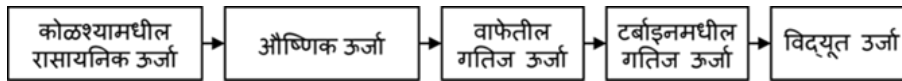
6 कोणत्या विद्युतनिर्मिती केंद्रात ऊर्जा रूपांतरणाचे जास्त टप्पे आहेत? कोणत्या विद्युतनिर्मिती केंद्रात ते कमीत कमी आहेत?

Ans औष्णिक विद्युतनिर्मिती केंद्रात ऊर्जा रूपांतरणाचे सर्वात जास्त टप्पे आहेत. पवन विद्युत निर्मितीत ते सर्वात कमी आहेत.

7 सारणी / तक्ता पूर्ण करणे.

खालील विद्युत निर्मिती केंद्रात टप्प्याटप्प्याने होणारे ऊर्जा रूपांतर स्पष्ट करा.
औष्णिक विद्युत निर्मिती केंद्र.

Ans



8 एका सौर पॅनेलपासून 18 V विभवांतर आणि 3 A विद्युतधारा मिळते. 72 V विभवांतर आणि 9 A विद्युतधारा मिळवण्यासाठी सौर पॅनेल वापरून सौर अरे कशा प्रकारे बनवता येईल.

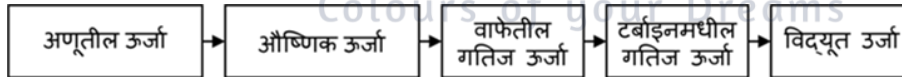
Ans दिलेले विभवांतर = 18 V आणि विद्युतधारा = 3 A. आवश्यकता असलेले विभवांतर = 72 V आणि विद्युतधारा = 9 A.

- सौर घटांची समांतर जोडणी केल्यास विभवांतराची बेरीज होत नाही. परंतु एकसर जोडणी केल्यास विभवांतराची बेरीज होते.
- सौर घटांच्या एकसर जोडणीत विद्युतधारेची बेरीज होत नाही, मात्र समांतर जोडणीत विद्युतधारेची बेरीज होते. म्हणून आकृती पुढीलप्रमाणे काढावी लागेल.

9 सारणी / तक्ता पूर्ण करणे.

खालील विद्युत निर्मिती केंद्रात टप्प्याटप्प्याने होणारे ऊर्जा रूपांतर स्पष्ट करा.
अणु उर्जेवर आधारित विद्युत निर्मिती केंद्र.

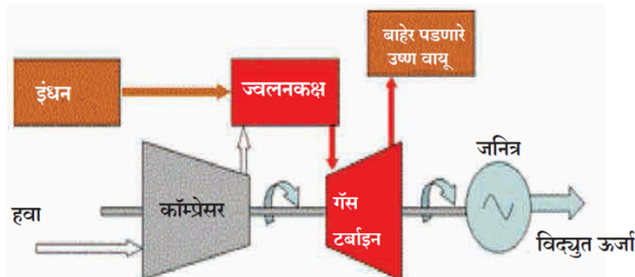
Ans



10 सारणी / तक्ता पूर्ण करणे.

खालील विद्युत निर्मिती केंद्रात टप्प्याटप्प्याने होणारे ऊर्जा रूपांतर स्पष्ट करा.
सौर औष्णिक विद्युत निर्मिती केंद्र.

Ans सौर औष्णिक विद्युतनिर्मिती केंद्रात सूर्यकिरणे परावर्तित करणारे अनेक परावर्तक वापरले जातात. येथे मनोऱ्यावरील एका शोषकावर सूर्य किरणे केंद्रित केली जातात. यामुळे तिथे उष्णता ऊर्जा तयार होऊन तिच्या साहाय्याने पाण्याचे रूपांतर वाफेचे होते. ही वाफ टर्बाइन फिरवते आणि टर्बाइनच्या गतिज उर्जेमुळे जनित्र फिरवले जाऊन विद्युत ऊर्जा निर्माण केली जाते.



Q.7 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे.

1 सौर पॅनेलची जोडणी करून आपण आपल्याला हवी असलेली उर्जा कशी काय मिळवू शकतो.

Ans i. सौर विद्युत घट हा सौर विद्युत केंद्राचा मूळ घटक आहे. त्यांच्या एकत्रीत जोडणीने सोलार पॅनेल बनवतात.

ii. अनेक सौर पॅनेल एकसर पद्धतीने जोडून स्ट्रिंग बनते.

iii. अशा प्रकारे अनेक सौर विद्युत घट एकसर आणि समांतर पद्धतीने जोडून हवी तेवढी विद्युतधारा असणारे सौर पॅनेल बनवले जातात.

iv. एकसर जोडणीमधून प्रत्येक घटामध्ये मिळणारे विभवांतर वेगवेगळी असते पण त्यातून प्रवाहीत होणारी विद्युत धारा ही सारखीच असते.

v. त्यामूळे वेगवेगळ्या पद्धतीने जोडणी करून आपल्या हवी असलेली ऊर्जा आपण प्राप्त करू शकतो.

2 औष्णिक विद्युतनिर्मिती केंद्राशिवाय इतर कोणत्या विद्युत केंद्रात उष्णता ऊर्जा वापरली जाते? ही उष्णता ऊर्जा कोणकोणत्या मार्गांनी मिळवली जाते?

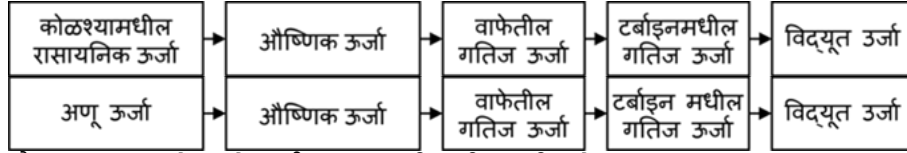
- Ans** i. औष्णिक विद्युतनिर्मिती केंद्राशिवाय अणू ऊर्जा केंद्रात आणि नैसर्गिक वायू उर्जेवर आधारित विद्युत केंद्र या दोन विद्युत केंद्रांत उष्णता ऊर्जा वापरली जाते.
 ii. अणू ऊर्जा केंद्रात युरेनियम अथवा प्लुटोनियमसारखे अणू वापरले जातात. या अणूंच्या अणुकेंद्राकाचे विखंडन केले जाते. यातून निर्माण झालेल्या उष्णता ऊर्जेचा उपयोग पाण्यापासून उच्च तापमानाची व दाबाची वाफ निर्माण करण्यासाठी केला जातो.
 iii. नैसर्गिक वायू उर्जेवर आधारित विद्युत केंद्रात नैसर्गिक वायूच्या ज्वलनाने निर्माण होणाऱ्या उच्च तापमान व दाबाच्या वायूने फिरणारे टर्बाइन वापरले जाते.
 iv. सौर औष्णिक विद्युत केंद्रातही सूर्याच्या उष्णतेचा वापर करून परावर्तक व शोषकांच्या साहाय्याने उष्णता निर्माण करून त्यापासून पाण्याची वाफ केली जाते. या वाफेवर टर्बाइन व टर्बाइनवर जनित्र चालवून सौर औष्णिक ऊर्जा निर्मिती केली जाते.
- 3** कोणत्या प्रकारच्या विद्युत निर्मितीमध्ये, ऊर्जा निर्मितीसाठीचे टप्पे सर्वात जास्त आहेत ? कोणत्या विद्युत निर्मितीमध्ये कमीत कमी टप्पे आहेत.

Ans i. ऊर्जा रूपांतराचे सर्वात जास्त टप्पे दोन प्रकारच्या विद्युत निर्मिती मध्ये होते.

a. औष्णिक विद्युत निर्मिती केंद्र

b. आण्विक विद्युत निर्मिती केंद्र

ii. यामध्ये विद्युत निर्मितीसाठी चार प्रकारच्या ऊर्जा रूपांतराचा समावेश होतो.

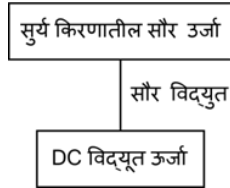


iii. सौर घटांचा वापर केल्याने ऊर्जा रूपांतरासाठी कमीत कमी टप्पे लागतात.

iv. यात फक्त दोन प्रकारच्या उर्जेचा समावेश होतो.

a. सौर ऊर्जा

b. विद्युत ऊर्जा (DC)



4 औष्णिक विद्युत निर्मितीमध्ये कोणते इंधन वापरतात? या विद्युत निर्मितीमुळे निर्माण होणा-या समस्या कोणत्या ?

- Ans** i. औष्णिक ऊर्जा केंद्रात विद्युत निर्मिती करण्याकरीता कोळसा हे इंधन वापरले जाते.
 ii. कोळशाचे ज्वलन त्याच्यातील रासायनिक उर्जेचे रूपांतर औष्णिक उर्जेत केले जाते.
 iii. औष्णिक ऊर्जा वाफ तयार करून कोळशाचे ज्वलन करून निर्माण झालेल्या उष्णता उर्जेचा उपयोग करून बॉयलर मध्ये पाणी तापवले जाते.
 iv. या पाण्याचे रूपांतर उच्च तापमानाच्या आणि उच्च दाबाच्या बाफेत होते. या बाफेच्या शक्तीने टर्बाइन फिरते.
 v. त्यामूळे टर्बाईनला जोडलेले जनित्र फिरून विद्युतनिर्मिती होते.

5 औष्णिक विद्युत केंद्राशिवाय अजून कुठला विद्युत केंद्र आहे की ज्यामध्ये विद्युत निर्मितीसाठी औष्णिक ऊर्जा वापरली जाते ?

- Ans** i. औष्णिक विद्युत केंद्राशिवाय, ऊर्जा निर्मितीसाठी औष्णिक ऊर्जा वापरणारे दोन पद्धती आहेत.
 अ. अणू शक्ती केंद्र ब. सौर औष्णिक विद्युत केंद्र
 ii. औष्णिक ऊर्जा प्राप्त करण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. औष्णिक ऊर्जा हा उष्णता उर्जेचाच एक प्रकार आहे.
 iii. औष्णिक विद्युत केंद्रात कोळशाचे ज्वलन करून ऊर्जा निर्मिती होते. ह्या कोळसाच्या रासायनिक उर्जेचे रूपांतर औष्णिक उर्जेत केले जाते.
 iv. अणू विद्युत केंद्रात, अणू विखंडन प्रक्रियेत निर्माण झालेल्या अणू उर्जेचे रूपांतर औष्णिक उर्जेत केले जाते.
 v. सौर औष्णिक ऊर्जा केंद्रात, सूर्याकडून येणारे सूर्यकिरण शोषून आणि परावर्तित करून औष्णिक ऊर्जा निर्माण केली जाते.

6 जलविद्युत केंद्र हे पर्यावरणसुद्धी आहे की नाही तुमचे मत लिहा.

- Ans** i. जल साठा हे पारंपारीक उर्जेचे स्त्रोत असल्यामूळे त्याला आपण हरित-ऊर्जा स्त्रोत असेही म्हणतो.
 ii. ह्या प्रकारात उर्जा निर्मितीसाठी कुठल्याही प्रकारचे इंधन वापरत नसल्यामूळे प्रदूषण होत नाही.
 iii. इंधनाचा वापर नसल्यामूळे कुठल्याही प्रकारच्या घातक वायूंचा उत्सर्जन होत नाही.
 iv. यात सोप्यापद्धतीने पाण्यातील स्थितीज उर्जेचे विद्युत उर्जेत रूपांतर करून टर्बाइन फिरवले जातात. म्हणून या प्रकारात कुठल्याही प्रकारच्या किरणोत्सारी अभिक्रियांचा संबंध येत नाही.
 v. परंतु वाहत्या पाण्याचा प्रवाह अडविल्यामूळे जलीय सजीव सृष्टीवर त्याचा परीणाम होतो.
 vi. पण जलविद्युत निर्मिती केंद्रांमूळे कुठल्याही प्रकारचे प्रदूषण आणि पर्यावरणाला इजा होत नसल्याने ह्या उर्जा स्त्रोतांना आपण

पर्यावरण स्नेही म्हणू शकतो.

7 स्पष्ट करा:- जीवाश्म ऊर्जा हे हरित ऊर्जेचे उदाहरण आहे.

- Ans**
- पर्यावरणीय प्रदूषण न करणाऱ्या, तसेच पर्यावरणाला हानी न करणाऱ्या ऊर्जा स्रोतांना हरित ऊर्जा म्हणतात.
 - या ऊर्जा स्रोतांपासून मिळणारी उत्पादिते पर्यावरण स्नेही आणि पर्यावरणाचा न्हास न करणारी असतात.
 - जीवाश्म इंधनाच्या ज्वलनातून निर्माण होणाऱ्या धुराचे प्रमाण जास्त असल्यास ते पर्यावरणास घातक असते.
 - कोळशाच्या ज्वलनातून कार्बन डायऑक्साईड, सल्फर डायऑक्साईड, नायट्रोजन ऑक्साईड ही उत्पादिते निर्माण होतात जी आरोग्यास घातक असतात.
 - कोळशाच्या अपून्या ज्वलनातून निर्माण होणाऱ्या कार्बन मोनोक्साईड वायुमूळे काजळी निर्माण होते.
 - नैसर्गिक वायुमध्ये सल्फर नसल्यामुळे ते कमी प्रदूषण करतात.

Q.8 प्रश्नाचे उत्तर विस्तृत स्वरूपात लिहिणे.

5

- 1**
- हरित-ऊर्जा म्हणजे काय ?
 - कोणत्या ऊर्जा स्रोतांना हरित-ऊर्जा स्रोत म्हणतात व का ?
 - हरित-ऊर्जा स्रोताची चार उदाहरणे द्या.

- Ans**
- अपारंपारीक किंवा पुनर्नविकरणीय ऊर्जा स्रोतापासून निर्माण केलेली ऊर्जा आणि जिच्यापासून ऊर्जा निर्मिती करत असताना पर्यावरणाचा न्हास किंवा कुठल्याही प्रकारचा धोका निर्माण होत नाही त्यास हरित ऊर्जा म्हणतात.
 - विद्युत निर्मिती करत असताना ज्या ऊर्जा स्रोतांमूळे निसर्गाला कमीत कमी इजा पोहचवली जाते, अशा ऊर्जा स्रोतास हरित ऊर्जा स्रोत म्हणतात.
 - कोळसा, CNG, LPG अशा प्रकारच्या जीवाश्म इंधनापासून वायू प्रदूषण होतो तर आण्विक इंधन जसे की प्लूटोनियम आणि युरेनियम पासून किरणोत्सार होतो.
 - अशा प्रकारची पारंपारीक किंवा अपुनर्नविकरणीय ऊर्जा स्रोत ऊर्जा निर्मिती दरम्यान निसर्गाला हानी पोहचवतात, व त्यामूळे नैसर्गिक ऊर्जा स्रोतांचे क्षपण होते.
 - निसर्गाची हानी कमी करण्यासाठी आणि पर्यावरणाचा समतोल राखण्यासाठी, आण्विक इंधन किंवा जीवाश्म इंधनाऐवजी हरित ऊर्जेचा वापर करणे गरजेचा आहे.

3. हरित-ऊर्जा स्रोतांचे उदा.

- वारा
- सूर्यप्रकाश
- जैवइंधन
- भरतीच्या लाटा
- जलाशय

