

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था, (Industrial Training Institute)

LESSON PLAN / सैद्धान्तिक पाठ नियोजन

Institute / संस्थेचे नांव	Industrial Training Institute, औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था
Name of Instructor / निदेशकाचे नांव	-----
Trade / व्यवसाय	Electrician / इलेक्ट्रिशियन
Lesson/Topic / पाठाचे नांव	DC Generator - Parts & Functions / डीसी जनरेटर - भाग व कार्ये
Lesson Plan & No. / पाठ योजना व क्र.	पाठ योजना क्र. ०२
Time required / वेळ (आवश्यक)	
Proposed Date / निर्धारित तारीख	
Date Conducted / घेतल्याची तारीख	
Reference books / संदर्भ पुस्तके	NIMI मॉड्यूल - डीसी जनरेटर
Teaching Aids / शैक्षणिक साधने	व्हाइटबोर्ड, मार्कर, आकृत्या (Fig 5 ते 16), डीसी जनरेटर कट-सेक्शन मॉडेल, पीपीटी
Objectives / उद्दिष्ट्ये	- डीसी जनरेटरचे सर्व भाग ओळखणे. - प्रत्येक भागाची कार्ये स्पष्ट करणे. - विविध भागांची साहित्ये व रचना समजावून घेणे.
Review / पूर्वपिठिका	डीसी जनरेटरचे तत्त्व, फॅराडेचे नियम, स्टेटर व रोटर
Motivation / प्रेरणा	डीसी जनरेटरचे प्रत्यक्ष भाग ओळखणे व त्यांची कार्ये समजणे इलेक्ट्रिशियनसाठी अत्यंत आवश्यक आहे. दुरुस्ती व देखभालीसाठी हे ज्ञान उपयोगी पडते.

मुद्दे (Topics)	माहिती विषय मुद्दे (Information Points)	स्थळ सूचना (Spot Hints)
१. डीसी जनरेटरचे भाग (Fig 5)	डीसी जनरेटरमध्ये खालील १० आवश्यक भाग असतात: १. योक/फ्रेम २. पोल कोर व पोल शूज ३. फील्ड कॉइल्स (फील्ड वाइंडिंग) ४. आर्मेचर कोर ५. आर्मेचर वाइंडिंग्स ६. कम्युटेटर ७. ब्रशेस ८. बेअरिंग्स व एंड प्लेट्स ९. एअर फिल्टर (फॅनसाठी) १०. शाफ्ट	- आकृती ५ (पूर्ण डीसी जनरेटर) दाखवा. - PPT स्लाइड १ वर सर्व भाग हायलाइट करून दाखवा. - कट-सेक्शन मॉडेल दाखवून प्रत्येक भाग हातात घेऊन दाखवा.
२. योक (Yoke)	- बाह्य फ्रेम किंवा योक. - दुहेरी उद्देश: - ध्रुवांना यांत्रिक आधार व संरक्षक आवरण. - चुंबकीय परिपथ पूर्ण करणे. - साहित्य:	- Fig 5 वर योक दाखवा. - PPT स्लाइड २ वर योकची आकृती व कार्ये दाखवा. - विविध साहित्याची तुलना करून सांगा.

	- लहान जनरेटर: कास्ट आयर्न (स्वस्तता) - मोठे जनरेटर: कास्ट स्टील / रोलड स्टील	
३. पोल कोर व पोल शूज (Fig 6,7,9)	• फील्ड मॅग्नेट = पोल कोर + पोल शूज. • पोल शूजची कार्ये: (i) एअर गॅपमध्ये फ्लक्स एकसमान पसरवणे. (ii) मोठ्या क्रॉस-सेक्शनमुळे रिलक्टन्स कमी करणे. (iii) फील्ड कॉइल्सना आधार देणे.	• Fig 6, 7 व 9 दाखवा. • PPT स्लाइड ३ वर पोल कोर व शूज आकृती दाखवा. • फ्लक्स कसा पसरतो ते बाणाने दाखवा.
४. फील्ड कॉइल्स (पोल कॉइल्स) (Fig 8)	• तांब्याची तार किंवा पट्टी - फॉर्मर-वाउंड. • कॉइल्स कोरवर बसविल्या जातात. • दोन प्रकार: (i) सिरीज वाइंडिंग - जाड गेज तार (ii) शंट वाइंडिंग - पातळ गेज तार • दोन्ही स्वतंत्र इन्सुलेशनसह एकमेकांच्या वर जखमा. • टर्मिनल्स स्वतंत्रपणे बाहेर आणले.	• Fig 8 दाखवा. • PPT स्लाइड ४ वर कॉइल बांधणी दाखवा. • वास्तविक कॉइल दाखवून सिरीज व शंटमधील फरक स्पष्ट करा.
५. आर्मेचर कोर (Fig 10,11)	• आर्मेचर वाहकांना आश्रय देते. • कार्ये: (i) वाहक फ्लक्स कापण्यासाठी फिरवणे. (ii) फील्ड फ्लक्सला कमी रिलक्टन्स मार्ग देणे. • रचना: दंडगोलाकार (ड्रम-आकार) • लॅमिनेशन्स: ०.५mm जाडीच्या गोल स्टील डिस्कस (Fig 11) • उद्देश: एडी करंट नुकसान कमी करणे.	• Fig 10 व 11 दाखवा. • PPT स्लाइड ५ वर लॅमिनेशन्स दाखवा. • लॅमिनेशन्सचा नमुना दाखवून एडी करंटबद्दल स्पष्ट करा.
६. आर्मेचर वाइंडिंग्स	• फॉर्मर-वाउंड (प्रथम सपाट आयताकृती कॉइल्स) • नंतर कॉइल पुलरने योग्य आकारात ओढल्या जातात.	• PPT स्लाइड ६ वर वाइंडिंग प्रक्रिया दाखवा. • वास्तविक आर्मेचर दाखवा.
७. कम्युटेटर (Fig 12)	• कार्य: आर्मेचर वाहकांमधून विद्युतप्रवाह गोळा करणे. • महत्वाचे कार्य: AC चे DC मध्ये रूपांतर (रेक्टिफायर). • रचना: - वेज-आकाराचे सेगमेंट्स (उच्च वाहकता तांबे) - सेगमेंट्स मायकाने इन्सुलेटेड - सेगमेंट्सची संख्या = आर्मेचर कॉइल्सची संख्या • प्रत्येक सेगमेंट कॉपर लगा/रायझरने आर्मेचर वाहकाशी जोडलेला.	• Fig 12 दाखवा. • PPT स्लाइड ७ वर कम्युटेटरची रचना दाखवा. • कम्युटेटर मॉडेल दाखवून सेगमेंट्स व मायका दाखवा. • AC→DC रूपांतराची प्रक्रिया स्पष्ट करा.
८. ब्रशेस (Fig 13)	• कार्य: कम्युटेटरवरून विद्युतप्रवाह गोळा करणे. • साहित्य: कार्बन आणि ग्रेफाइट. • आकार: आयताकृती ब्लॉक. • ब्रश-होल्डर: - बॉक्स-होल्डर - स्प्रिंग (ब्रश ताण राखण्यासाठी) - रॉकर आर्मला जोडण्यासाठी होल	• Fig 13 दाखवा. • PPT स्लाइड ८ वर ब्रश-होल्डर दाखवा. • ब्रशेसचा वास्तविक नमुना दाखवा. • स्प्रिंगचे कार्य स्पष्ट करा.
९. ब्रश-रॉकर (Fig 14)	• मोठ्या यंत्रात अनेक ब्रशेस जोडण्यासाठी स्पिंडल. • लहान यंत्रात फक्त २ ब्रशेस. • सर्व स्पिंडल्स इन्सुलेटेड असतात. • ब्रश-रॉकर हा बेअरिंग कव्हर किंवा ब्रॅकेट्सने आधारित.	• Fig 14 दाखवा. • PPT स्लाइड ९ वर ब्रश-रॉकर दाखवा. • न्यूट्रल अक्षाची संकल्पना

	• ब्रशची स्थिती न्यूटल अक्षावर ब्रश-रॉकरची स्थिती बदलून सेट केली जाते.	स्पष्ट करा.
१०. बेअरिंग (Fig 15)	• कार्य: सुरळीत व घर्षणरहित फिरणे. • प्रकार: - बॉल बेअरिंग (विश्वासार्हता) - रोलर बेअरिंग (जड कर्तव्यासाठी)	• Fig 15 दाखवा. • PPT स्लाइड १० वर बेअरिंग दाखवा. • बॉल व रोलर बेअरिंगमधील फरक स्पष्ट करा.
११. एंड प्लेट्स (Fig 16)	• बेअरिंग एंड प्लेट्समध्ये आधारित. • त्या योकला निश्चित केलेल्या. • कार्य: आर्मेचरला घर्षणरहित फिरण्यास मदत आणि एअर गॅपमध्ये आर्मेचरची स्थिती निश्चित करणे.	• Fig 16 दाखवा. • PPT स्लाइड ११ वर एंड प्लेट्स दाखवा.
१२. कूलिंग फॅन	• DC यंत्रे काम/भार आवश्यकतेनुसार निवडली जातात. • उष्णता अपव्यय: (i) DC यंत्राच्या शाफ्टवर कूलिंग फॅन बसवलेला. (ii) फोर्स एअर कूलिंग (दुसरी पद्धत).	• PPT स्लाइड १२ वर कूलिंग फॅन दाखवा. • उष्णता व्यवस्थापनाचे महत्त्व स्पष्ट करा.

प्रश्न (Questions):

अ.क्र.	प्रश्न	अ.क्र.	प्रश्न
१	डीसी जनरेटरचे एकूण किती मुख्य भाग आहेत?	६	कम्युटेटरचे कार्य काय? ते कोणत्या साहित्याचे बनते?
२	योकची दोन कार्ये सांगा.	७	ब्रशेस कोणत्या साहित्याचे बनतात? त्यांचे कार्य काय?
३	पोल शूजची तीन कार्ये कोणती?	८	ब्रश-रॉकरचे कार्य काय?

सारांश (Summary):

डीसी जनरेटरमध्ये १० मुख्य भाग असतात. योक आधार व चुंबकीय परिपथ देतो. पोल शूज फ्लक्स पसरवतात. फील्ड कॉइल्स (सिरीज/शंट) फ्लक्स निर्माण करतात. आर्मेचर कोर लॅमिनेटेड असतो. कम्युटेटर AC→DC रूपांतर करतो. ब्रशेस विद्युतप्रवाह गोळा करतात.

गृहपाठ (Assignment):

१. डीसी जनरेटरची नामांकित आकृती (Fig 5 प्रमाणे) काढा.
२. सर्व १० भागांची नावे व कार्ये लिहा.
३. आर्मेचर कोर लॅमिनेटेड का बनवतात ते स्पष्ट करा.
४. कम्युटेटर व ब्रशेस यांच्या कार्याचे महत्त्व स्पष्ट करा.

पुढील पाठ (Next Lesson):

डीसी जनरेटरचे प्रकार (Types of DC Generators)

(Trade Instructor)
निदेशक

(Group Instructor)
गटनिदेशक

(Principal)
प्राचार्य