

Identify Terminals, Parts and DC Connections of Different Types of DC Machines - ITI डेमोन्स्ट्रेशन फॉर्मॅट

तक्ता १: प्रात्यक्षिक पाठ नियोजन क्र. व डेमोन्स्ट्रेशनचे नांव

प्रात्यक्षिक पाठ नियोजन क्र.	डेमोन्स्ट्रेशनचे नांव
01	विविध प्रकारच्या डीसी मशीन्स (DC Machines) चे टर्मिनल्स (Terminals), भाग (Parts) व डीसी कनेक्शन्स (DC Connections) ओळखणे.

तक्ता २: उद्देश (OBJECTIVE) व कोशल्ये (SKILLS)

उद्देश (OBJECTIVE)	कोशल्ये (SKILLS)
१. दिलेल्या DC Machine ची Name Plate Details वाचणे व त्यांचा अर्थ लावणे (Interpret). २. Test Lamp Method द्वारे DC Machine च्या Windings च्या Terminals च्या जोड्या (Pairs) निश्चित करणे. ३. Test Lamp Method द्वारे DC Machine चे Field व Armature Terminals तपासणे व ओळखणे. ४. DC Machines चे Parts ओळखणे. ५. विविध प्रकारच्या DC Machines कनेक्ट (Connect) करणे.	• Name Plate Reading: Voltage, Current, Power (HP/kW), Speed (RPM), Field Type (Shunt/Series/Compound) वाचणे व Record करणे. • Test Lamp Method: 240V 25W Test Lamp वापरून Terminals च्या Pairs ओळखणे. • Armature Terminals (A1, A2): Low Resistance, Test Lamp Bright Glow, Brushes शी Continuity. • Series Field Terminals (D1, D2): Low Resistance, Test Lamp Bright Glow, Brushes शी Continuity नाही. • Shunt Field Terminals (E1, E2): High Resistance (Inductive), Test Lamp Dim Glow किंवा Spark. • DC Shunt Generator Connection: Field Winding Armature ला Parallel मध्ये Connect. • DC Series Generator Connection: Field Winding Armature सह Series मध्ये Connect. • DC Compound Generator Connection: Short Shunt / Long Shunt, Cumulative / Differential Compounding. • Parts Identification: Yoke, Pole Core, Pole Shoe,

	Field Winding, Armature, Commutator, Brushes, Brush Holder, End Cover, Bearing, Shaft.
--	--

तक्ता ३: तारीख

निर्यातित तारीख	डेमोस्ट्रेशन घेतल्याची तारीख
-----------------	------------------------------

तक्ता ४: पूर्व तयारी

पूर्व तयारी
प्रात्यक्षिकासाठी लागणारी सर्व साधने (Insulated Combination Pliers, Screwdriver, D.E. Spanner Set) व उपकरणे (DC Compound Machine 220V/440V, Dismantled DC Machine, Test Lamp Setup - Pendent Lamp Holder, SPT Switch, BC Lamp 25/40W, Fuse Wire, Kit-Kat Fuse Unit, PVC Insulated Cable) वर्किंग टेबलवर आणून ठेवणे. तसेच Connection Diagrams (Fig 1, 2) व Tables चे प्रिंटआउट काढणे.

तक्ता ५: कच्चा माल (Raw Materials) व साहित्य व साधने (Tools, Instruments & Materials)

कच्चा माल (Raw Materials)	साहित्य व साधने (Tools, Instruments & Materials)
- P.V.C. Insulated cable 3/20 of 660 V grade - 5 m - Kit-kat fuse unit 250V, 16A - 1 Set - Pendent lamp-holder 240V, 6A - 1 No. - S.P.T. switch 240V, 6A - 1 No. - B.C. lamp 25/40 watt, 240V - 1 No. - Fuse wire 5A - as reqd. - Cleaning cloth - as reqd.	Tools/Instruments: - Insulated combination pliers 200mm - 1 No. - Screwdriver 150mm - 1 No. - D.E. spanner set 5mm to 20mm - 1 No. Equipment/Machines: - DC compound machine 220V or 440V rating - 1 No. - Dismantled DC machine - 1 No.

तक्ता ६: इतर आवश्यक बाबी (Review व Link)

इतर आवश्यक बाबी

पूर्वपिठका (REVIEW) : मागील वर्षात आपण बेसिक पासून ट्रान्सफार्मर पर्यंत एकूण १३ माडल चा अभ्यास केला आज आपण **विविध प्रकारच्या DC Machines (Shunt, Series, Compound) चे Terminals, Parts व DC Connections** कसे ओळखतात हे शिकणार आहोत.

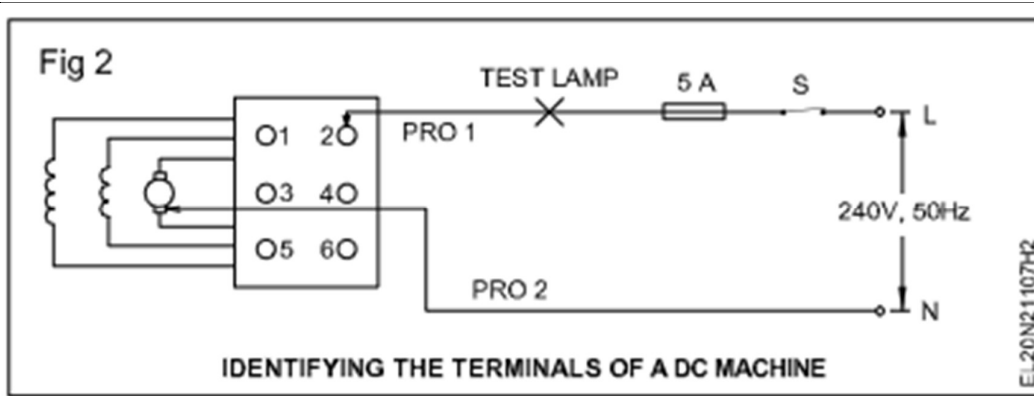
सांगड (LINK) / प्रेरणा : DC Machine चे Terminals ओळखणे अत्यंत महत्वाचे आहे कारण चुकीचे Connections केल्यास Machine जळू शकते. Test Lamp Method ने Armature, Series Field व Shunt Field Terminals कसे ओळखायचे? Shunt Generator, Series Generator व Compound Generator (Short/Long Shunt, Cumulative/Differential) चे Connections कसे करायचे? DC Machine चे Parts (Yoke, Pole, Armature, Commutator, Brushes) कसे ओळखायचे? या सर्व गोष्टींचा प्रत्यक्ष सराव आज आपण करणार आहोत.

तक्ता ७: PROCEDURE DOING / INFORMATION POINTS SAFETY / SPOT/HINT QUESTION (मुख्य ३-स्तंभी तक्ता)

PROCEDURE DOING / कृती क्रम	INFORMATION POINTS SAFETY (TELLING) / माहिती व सुरक्षा	SPOT/HINT QUESTION ASKING/SHOWING / प्रश्न व उपाय
TASK 1: Name Plate Details वाचणे व Terminals ओळखणे १. दिलेल्या DC Compound Machine ची Name Plate Details वाचा व Table मध्ये Record करा. २. Terminal Box Cover काढा (Remove) व Terminals चा Layout स्वतः (Yourself) Sketch करा. (सूचना: Terminal Cover काढताना Screw Heads किंवा Nuts खराब (Spoil) करू नका किंवा गमावू नका (Lose). Terminals वर Marking नसल्यास (If no marking), स्वतःची (Own) Marking करा.)	• Terminal Box Cover काढताना (While) स्कू (Screws) व नट्स (Nuts) सुरक्षित (Safe) ठिकाणी (Place) ठेवा. • Name Plate वरील (On) Voltage Rating तपासा (Check) - 220V किंवा 440V. • Field Type (Shunt/Series/Compound) ओळखा (Identify). • Terminals ला (To) स्वतःची (Own) Marking (A1, A2, D1, D2, E1, E2) करण्यापूर्वी (Before) Instructor ची	प्रश्न: Name Plate वर (On) कोणती (Which) माहिती (Information) दिलेली (Given) असते? (Voltage, Current, Power (HP/kW), Speed (RPM), Field Type) प्रश्न: Terminals वर (On) Marking नसल्यास (If not) काय (What) करावे? (स्वतःची (Own)

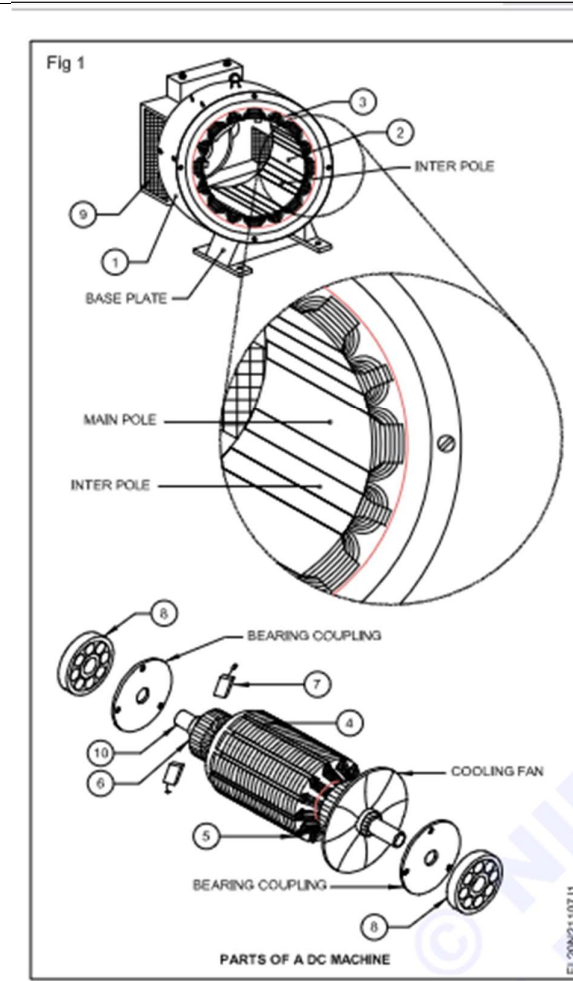
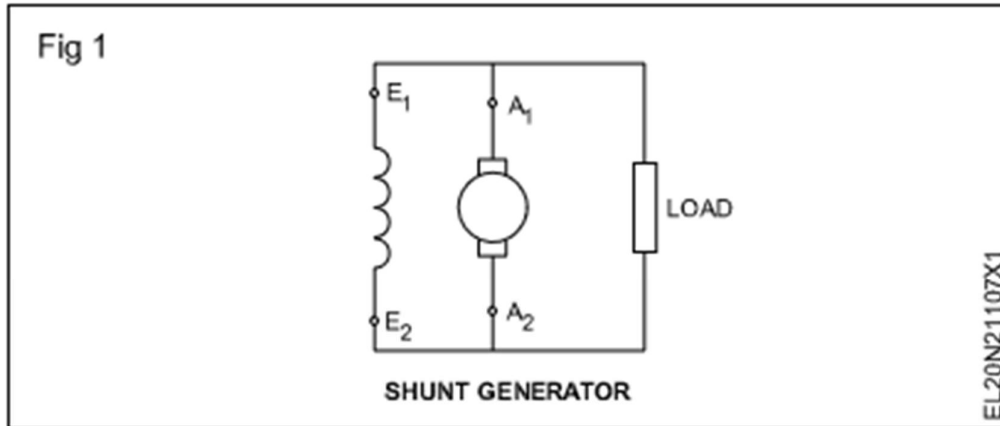
(Connected) Terminals समान (Same) Circuit चे (Of) Pairs आहेत (Are). - Observations Table 1 मध्ये (In) Record करा. ४. Test Lamp चा Probe 1 दुसऱ्या (Another) Terminal ला (To) Connect करा (Fig 1) व Steps 2 व 3 ची (Of) प्रक्रिया (Procedure) पुन्हा (Repeat) करून (By) दुसरी (Second) Pair शोधा (Find) व Results Table 1 मध्ये (In) Record करा. (सूचना: Test Lamp Armature व Series Field Terminals वर (On) Bright उजळतो (Glows) कारण (Because) Inductive Reactance कमी (Low) आहे. Shunt Field Circuit मध्ये (In) Lamp Dim उजळतो (Glows) किंवा Probes स्पर्श (Touch) करताना (When) Spark येतो (Comes) कारण (Because) Inductive Reactance उच्च (High) आहे.) Conclusion: - Armature Terminals: A1 & A2 - Shunt Field Terminals: E1 & E2 - Series Field Terminals: D1 & D2 ५. उर्वरित (Left out) दोन (Two) Terminals तपासा (Check) - ते (They) समान (Same) Pairs चे (Of) आहेत (Are) का ते (That) ascertain करा. (सूचना: ज्या (Which) Pairs मध्ये (In) Lamp Dim Glows किंवा Spark येतो (Comes), ते (They) Shunt Field Terminals आहेत (Are).)	(Therefore) सावधानता (Caution) बाळगा (Take).	(Shunt Field मध्ये (In) High Inductance आहे) प्रश्न: Series Field Terminals ची (Of) Resistance कशी (How) असते? (कमी (Low) - Test Lamp Bright Glows)
TASK 3: Armature Terminals Pair ओळखणे	• Brushes ला (To) Probe स्पर्श (Touch) करताना (While) जोर	प्रश्न: Armature Terminals

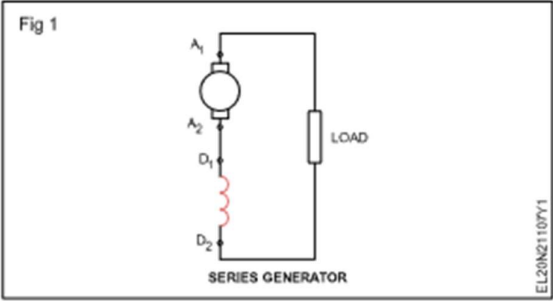
१. Probe 1 ला (To) ओळखलेल्या (Identified) Low Resistive Pairs (जिथे (Where) Lamp Bright Glows) पैकी (Among) कोणत्याही (Any) एका (One) Pair ला (To) Connect करा. (Fig 2) २. Probe 2 ला (To) कोणत्याही (Any) एका (One) Brush ला (To) स्पर्श (Touch) करा. (Fig 2) (सूचना: Probe ने (By) Brush व्यतिरिक्त (Except) Body/Frame किंवा (Or) इतर (Other) Metal Parts ला (To) स्पर्श (Touch) करू नये (Should not).) ३. जर (If) Test Lamp उजळला (Glows), तर (Then) ती (That) Pair Armature Terminals ची (Of) आहे (Is). - जर (If) नाही (Not), तर (Then) इतर (Other) Pair वर (On) Try करा (Try). - Terminals ला (To) A1 व A2 म्हणून (As) Mark करा व Table 1 मध्ये (In) Enter करा. ४. उर्वरित (Remaining) दोन (Two) Terminals Series Field Terminals असतील (Will be). - त्यांना (Them) D1 व D2 म्हणून (As) Mark करा व Table 1 मध्ये (In) Enter करा. ५. Results Instructor ला (To) Show करा.	(Force) जास्त (Too much) करू नका (Do not). • Probe Commutator वर (On) स्पर्श (Touch) करू नका (Do not). • Armature Terminals ओळखल्यानंतर (After) ताबडतोब (Immediately) Mark (A1, A2) करा (Do). • Series Field Terminals ओळखल्यानंतर (After) ताबडतोब (Immediately) Mark (D1, D2) करा (Do).	ओळखण्यासाठी (To) Test Lamp चा (Of) Probe Brush ला (To) का (Why) स्पर्श (Touch) करतात (Do)? (Armature Brushes शी (With) Connected आहे) प्रश्न: Series Field Terminals Brushes शी (With) Continuity देतात (Give) का (Do)? (नाही (No) - ते (They) Armature सह (With) Series मध्ये (In) आहेत (Are))
--	--	--



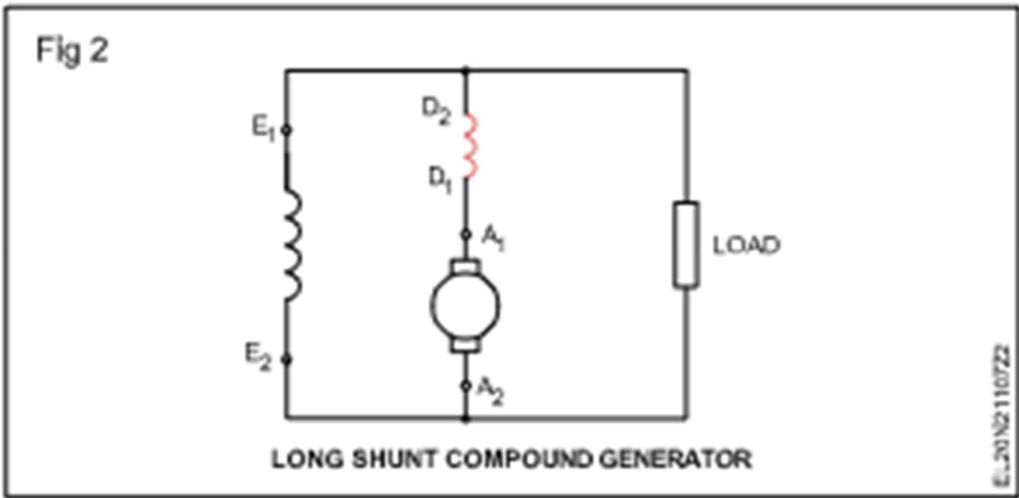
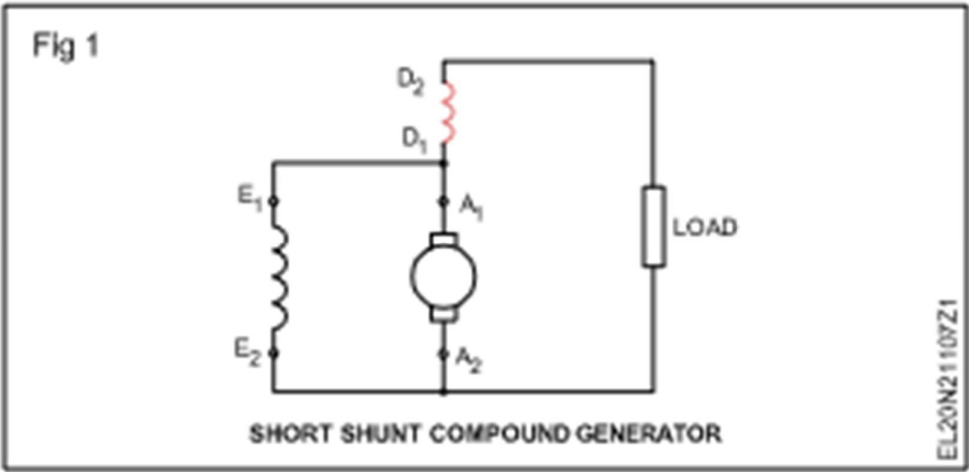
TASK 4: DC Machines चे Parts ओळखणे १. DC Machine ची (Of) Name Plate Details वाचा (Read) व त्यांचा अर्थ लावा (Interpret). २. DC Machine चे (Of) Parts ओळखा (Identify). ३. प्रत्येक (Each) Part वर (On) Numbers सह (With) Label लावा (Put). (Fig 1) ४. Parts ची (Of) Nave (Names) Record करा (Record) व प्रत्येक (Each) Part चे (Of) Sketches Notebook मध्ये (In) काढा (Draw).	• Parts हाताळताना (While) तेलकट (Oily) किंवा (Or) ओले (Wet) नसावेत (Should not be). • Commutator व Brushes नाजूक (Delicate) आहेत (Are), त्यामुळे (Therefore) सावधानतेने (Carefully) हाताळा (Handle). • Field Windings चे (Of) Insulation खराब (Damage) होणार नाही (Will not) याची (That) काळजी (Care) घ्या (Take).	प्रश्न: DC Machine चे (Of) मुख्य (Main) Parts कोणते (Which) आहेत (Are)? (Yoke, Pole Core, Pole Shoe, Field Winding, Armature, Commutator, Brushes, Brush Holder, End Cover, Bearing, Shaft) प्रश्न: Commutator चे (Of) कार्य (Function) काय (What) आहे? (AC ते (To) DC मध्ये (Into) रूपांतर (Convert) करणे - Rectification)
TASK 5: DC Shunt Generator Connect करणे १. Connection Diagram (Fig 1) प्रमाणे (As per) Machine Connect करा.	• Shunt Field High Resistance आहे (Is), त्यामुळे (Therefore) Parallel Connection योग्य (Correct) आहे.	प्रश्न: Shunt Generator मध्ये (In) Field Winding Armature ला (To)

२. Field Winding ला (To) Armature Terminal ला (To) Parallel मध्ये (In) Connect करा. (Fig 1)	• Armature व (And) Field Terminals योग्य (Correct) आहेत (Are) का ते (That) तपासा (Check) .	Parallel का (Why) Connect करतात (Do)? (Shunt Field High Resistance असते)
---	---	---



TASK 6: DC Series Generator Connect करणे १. Connection Diagram (Fig 1) प्रमाणे (As per) Machine Connect करा. २. Field Winding ला (To) Armature सह (With) Series मध्ये (In) Connect करा. (Fig 1)	• Series Field Low Resistance आहे (Is), त्यामुळे (Therefore) Series Connection योग्य (Correct) आहे. • Armature व (And) Series Field Terminals योग्य (Correct) आहेत (Are) का ते (That) तपासा (Check) .	प्रश्न: Series Generator मध्ये (In) Field Winding Armature सह (With) Series का (Why) Connect करतात (Do)? (Series Field Low Resistance असते)
		
TASK 7: DC Compound Generator Connect करणे १. Connection Diagram (Fig 1) प्रमाणे (As per) Machine Connect करा. २. Shunt व Series Field Windings च्या (Of) संयोजनाने (Combination) Field Excitation द्या (Provide). ३. Shunt Field Armature ला (To) Directly Across Connect करा. (Fig 1) ४. Shunt Field Armature व (And) Series Field च्या (Of) Series Combination ला (To) Parallel मध्ये (In) Connect करा. (Fig 2) ५. Short Shunt Cumulative Compound व (And) Short Shunt Differential	• Compound Generator Connections काळजीपूर्वक (Carefully) करा (Do). • Cumulative Compounding मध्ये (In) Series Field Flux Shunt Field Flux ला (To) मदत (Assist) करते (Does). • Differential Compounding मध्ये (In) Series Field Flux Shunt Field Flux ला (To) विरोध (Oppose) करते (Does). • Short Shunt: Shunt Field Armature ला (To) Parallel; Series Field Armature सह (With) Series.	प्रश्न: Cumulative Compound Generator म्हणजे (Means) काय (What)? (Series Field Flux Shunt Field Flux ला (To) Assist करते) प्रश्न: Differential Compound Generator म्हणजे (Means) काय (What)? (Series Field Flux Shunt Field Flux ला (To) Oppose करते) प्रश्न: Short Shunt व

Compound Generator साठी (For) Connection Diagram प्रमाणे (As per) Machine Connect करा. ६. Long Shunt Cumulative Compound व (And) Long Shunt Differential Compound Generator साठी (For) Connection Diagram प्रमाणे (As per) Machine Connect करा.	• Long Shunt: Shunt Field Armature + Series Field यांना (To) Parallel.	Long Shunt मध्ये (In) काय (What) फरक (Difference) आहे? (Short Shunt - Shunt Field Armature ला (To) Parallel; Long Shunt - Shunt Field Armature + Series Field ला (To) Parallel)
--	--	---



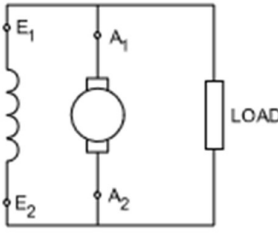
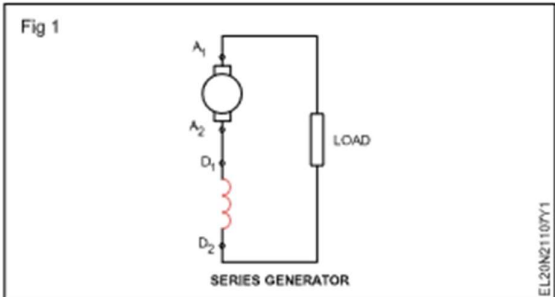
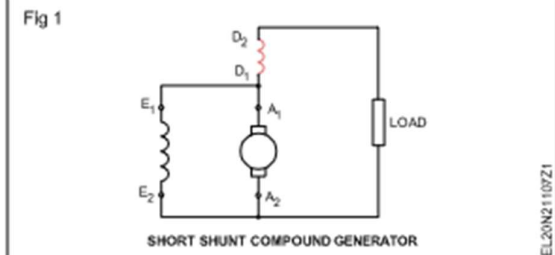
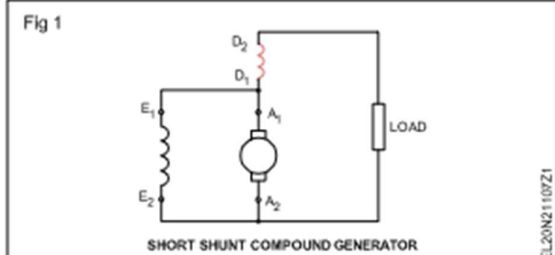
क्र. (Sr.)	Terminal Pair	Test Lamp Observation	Identified As	Marking
1	Pair 1	Bright Glow	Armature / Series Field	-
2	Pair 2	Bright Glow	Armature / Series Field	-
3	Pair 3	Dim Glow / Spark	Shunt Field	E1, E2
4	Armature Pair	Bright Glow + Brush Continuity	Armature	A1, A2
5	Remaining Pair	Bright Glow (No Brush Continuity)	Series Field	D1, D2

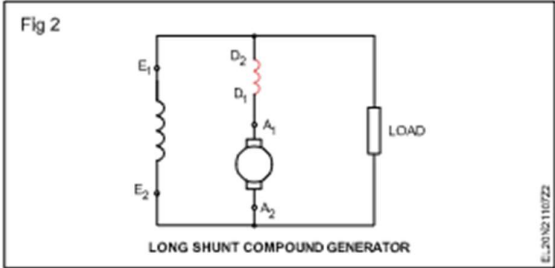
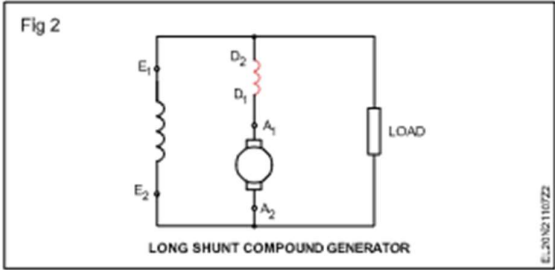
तक्ता ९: DC Machine Parts - Identification Table

क्र. (Sr.)	Part Name (भागाचे नाव)	Function (कार्य)
1	Yoke (योक)	Outer Frame, Provides Mechanical Support, Completes Magnetic Circuit.
2	Pole Core (पोल कोअर)	Supports Field Winding, Provides Path for Magnetic Flux.
3	Pole Shoe (पोल शू)	Spreads Magnetic Flux uniformly, Supports Field Winding.
4	Field Winding (फील्ड वायरिंग)	Produces Magnetic Flux when Current Flows.
5	Armature (आर्मेचर)	Rotating Part, Where EMF is Induced.
6	Commutator (कम्युटेटर)	Converts AC to DC (Rectification).
7	Brushes (ब्रशेस)	Conducts Current between Commutator and External Circuit.
8	Brush Holder (ब्रश होल्डर)	Holds Brushes in Position.
9	End Cover (एंड कव्हर)	Protects Internal Parts.
10	Bearing (बेअरिंग)	Supports Rotating Shaft, Reduces Friction.

11	Shaft (शाफ्ट)	Transmits Mechanical Power.
----	---------------	-----------------------------

तक्रा १०: DC Generator Connections - Summary

Generator Type	Connection Diagram	Field Connection
Shunt Generator	 SHUNT GENERATOR	Field Winding Parallel to Armature
Series Generator	 SERIES GENERATOR	Field Winding Series with Armature
Short Shunt Cumulative Compound	 SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR	Shunt Field Parallel to Armature; Series Field Series with Armature (Flux Assists)
Short Shunt Differential Compound	 SHORT SHUNT COMPOUND GENERATOR	Shunt Field Parallel to Armature; Series Field Series with Armature (Flux Opposes)

Long Shunt Cumulative Compound		Shunt Field Parallel to (Armature + Series Field); Series Field Series with Armature (Flux Assists)
Long Shunt Differential Compound		Shunt Field Parallel to (Armature + Series Field); Series Field Series with Armature (Flux Opposes)

तक्ता ११: उपयोग (USES / APPLICATIONS)

उपयोग (USES / APPLICATIONS)
१. या प्रात्यक्षिकामुळे विद्यार्थ्याला DC Machine चे Terminals, Parts व Connections यांचे व्यावहारिक (Practical) ज्ञान मिळेल. २. Test Lamp Method वापरून Armature, Series Field व Shunt Field Terminals ओळखण्याचा सराव होईल. ३. Shunt, Series व Compound Generator Connections ची अचूक (Accurate) ओळख होईल. ४. DC Machine Parts (Yoke, Pole, Armature, Commutator, Brushes) ओळखण्याची क्षमता विकसित होईल.

तक्ता १२: सारांश (SUMMARY)

सारांश (SUMMARY)
या प्रात्यक्षिकात आपण DC Compound Machine ची Name Plate Details वाचणे व Record करणे, Test Lamp Method वापरून Terminals च्या Pairs ओळखणे (Armature - Bright Glow + Brush Continuity, Series Field - Bright Glow (No Brush Continuity), Shunt Field - Dim Glow / Spark), DC Machine चे Parts (Yoke, Pole Core, Pole Shoe, Field Winding, Armature, Commutator, Brushes, Brush Holder, End Cover, Bearing, Shaft) ओळखणे, Shunt Generator (Field Parallel to Armature), Series Generator (Field Series with

Armature) व Compound Generator (Short Shunt / Long Shunt, Cumulative / Differential) Connections
करणे शिकलो.