

Q.1 Explain characteristics of DC Shunt Motor.

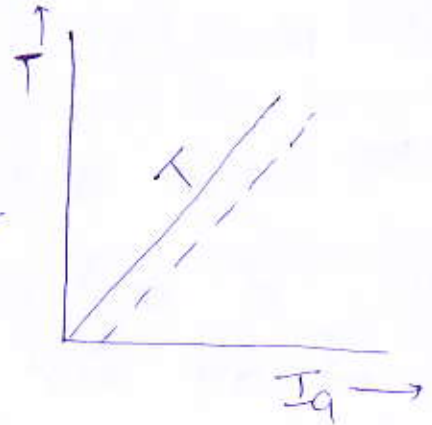
① Torque - Armature Current Characteristics →
 [T - I_a]

∵ We know $T \propto \phi I_a$

तथा स्थिर Terminal voltage के लिए

Flux ϕ स्थिर रहता है। अतः

$$T \propto I_a$$



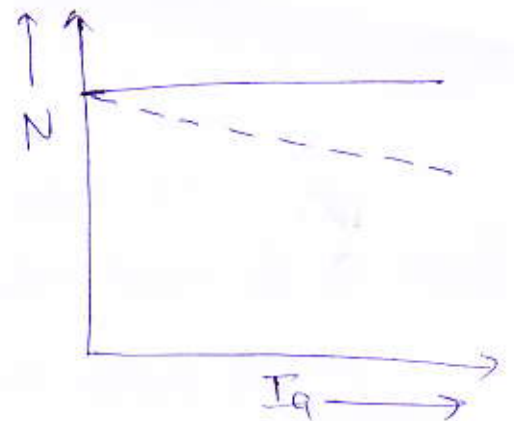
अतः Torque, Armature Current के समानुपात में बढ़ता है।

→ Shunt Motor को कभी भी load पर start नहीं किया जा सकता क्योंकि प्रारंभ में high I_a की आवश्यकता होती है।
 → इसे Electrical characteristics भी कहते हैं।

② Speed - Armature Current [$N - I_a$] Characteristics →

$$\because N \propto \frac{E_b}{\phi}$$

$$N \propto \frac{V - I_a R_a}{\phi}$$



I_a का मान बढ़ने पर $I_a R_a$ का मान बढ़ेगा जिससे $V - I_a R_a$ का मान बढ़ेगा और speed बढ़ेगी।

अतः I_a का मान बढ़ने पर N का मान बढ़ेगा।

→ Practically shunt motor की speed constant मानी जाती है।

→ इसे ~~me~~ Milling Machine, Conveyer Belt, Line Shafts

आदि (जहाँ constant speed) की आवश्यकता हो, किया जाता है।

Torque - Speed characteristics [T-N] →

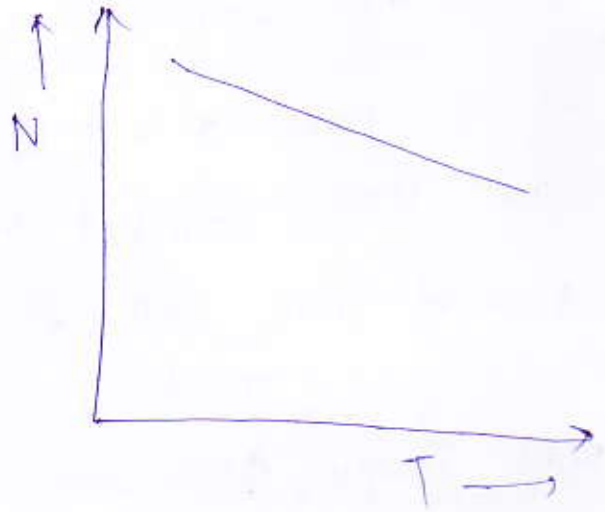
$$\because N \propto \frac{E_b}{\phi}$$

तथा $T \propto \phi I_a$

अर्थात् ϕ बढ़ने पर जहाँ speed कम होती है वहीं

Torque का मान बढ़ता है।

अर्थात् $N \propto \frac{1}{T}$ को चित्रानुसार प्रदर्शित किया गया है।
→ इसे mechanical characteristics भी कहते हैं।



Explain Speed control of DC Shunt Motor.

1) Flux Control Method →

जैसा हम जानते हैं $N \propto \frac{1}{\phi}$

अर्थात Flux परिवर्तन से machine की

Speed बढ़ती जा सकती है। ऐसा करने के लिए Shunt field के series में Rheostat लगाया जाता है। R_h बढ़ाने पर Current कम हो जाती है जिससे Flux कम हो जाता है व Speed बढ़ जाती है।

लाभ → If कम होने के कारण Power loss बहुत कम होता है।

→ इसमें Speed 2:1 तथा 6:1 अनुपात में बढ़ाई जा सकती है।

दोष → केवल Speed बढ़ाई जा सकती है।

→ high speed पर machine unstable हो जाती है।

2) Armature Control Method →

चिंतानुसार Armature पर एक

Rheostat लगाया जाता है जिससे

उसके parallel में Voltage drop कम

हो जाता है तथा Speed भी कम हो जाती है।

चूंकि $N \propto E_b$ तथा $N \propto V - I_a R_a$

लाभ → Creeping Speed प्राप्त की जा सकती है।

→ Normal Speed से कम Speed प्राप्त की जा सकती है।

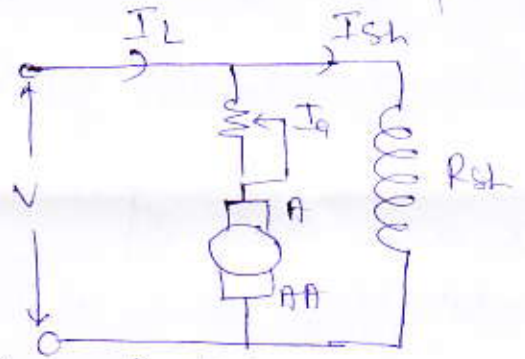
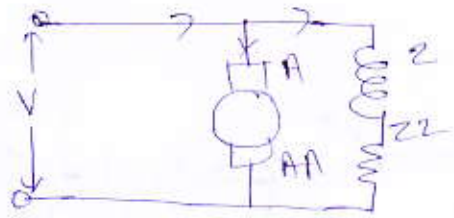
→ अधिक torque प्राप्त किया जा सकता है।

दोष → प्रत्येक load पर motor की Speed बढ़ जाती है।

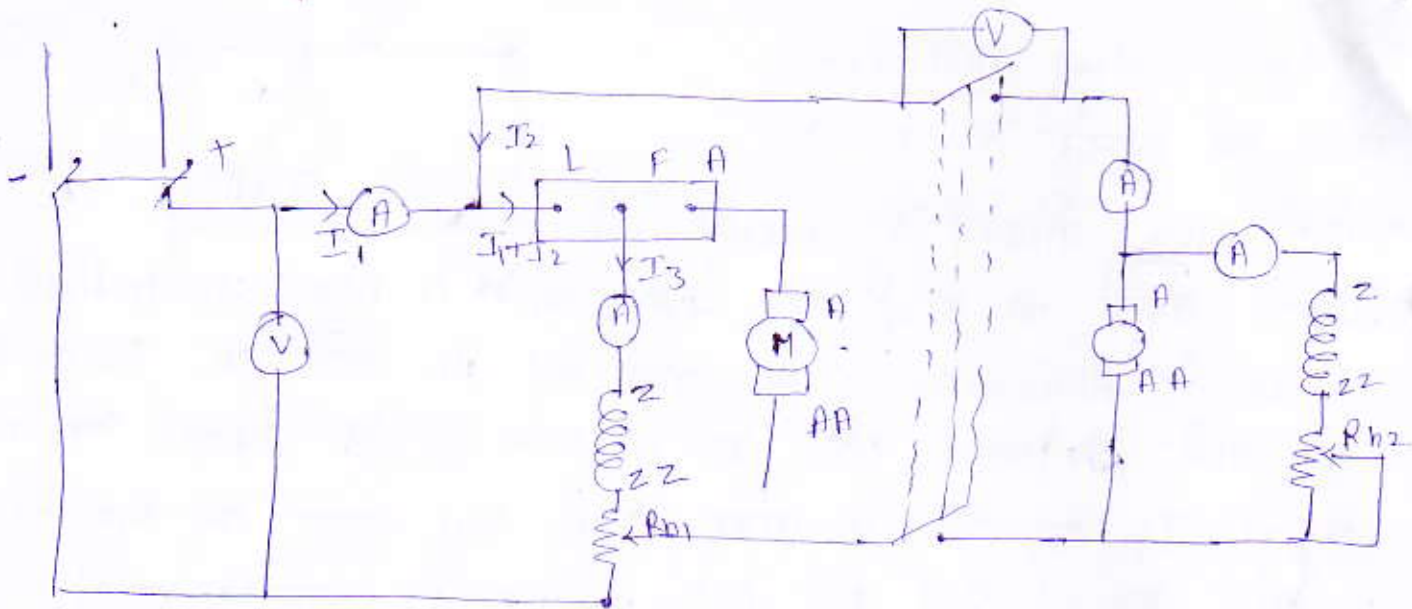
→ Power loss अधिक है।

→ Speed केवल कम की जा सकती है।

→ Rheostat द्वारा अपन ताप को कम करने के लिए अधिकतम जमा करना पड़ता है।



Q2. Explain Hopkinson's test.



इस प्रकार के test में 2 machines की अव्ययता होती है।
जिसका o/p बिना जवाएं पूर्ण भार पर काफी समय तक चलाया जाता है।
साथ ही ताप के प्रभाव का निर्धारण भी किया जाता है।

Test में 2 coupled machines में से एक machine generator
की तरह कार्य करती है जबकि दूसरी machine M Motor की
तरीक़े से कार्य करती है।

सर्वप्रथम Prime Mover की सहायता से M को चलाकर प्राप्त mechanical
output को L पर दे दिया जाता है। एक बार दोनों machines
के coupled होने के बाद Prime Mover से supply लेना बंद
कर दिया जाता है। दोनों machines के o/p से एक-दूसरे
को चलाया जाता है। यदि मशीनों में कोई loss न हो तो वे
परस्पर एक-दूसरे के o/p से चलती रहेंगी।

लाभ → Full load पर चलाने के कारण machines का final Temp.
निर्धारित किया जा सकता है।

- machines के commutator गुणों को देखा जा सकता है।
- की machines के लिए किफ़ायती है।
- Iron losses को calculate किया जा सकता है।