

डी.सी. मोटर (D.C. MOTOR)

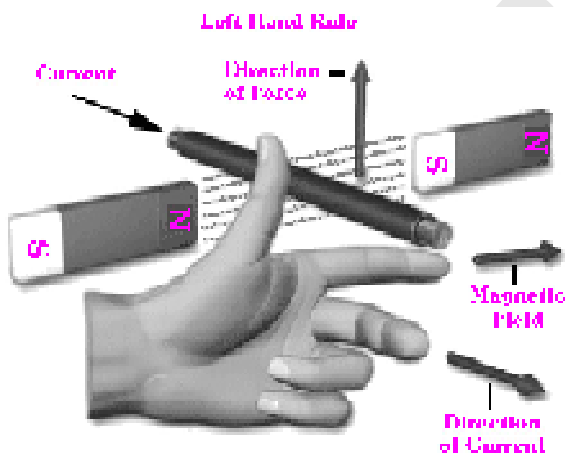
- मोटर (Motor):— वैद्युतिक ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करने वाली मशीन मोटर कहलाती है।
- डी०सी० सप्लाय से यांत्रिक ऊर्जा पैदा करने वाली मशीन डी०सी० मोटर तथा ए०सी० सप्लाय से यांत्रिक ऊर्जा पैदा करने वाली मशीन को ए०सी० मोटर या अल्टरनेटर कहते हैं।

डी०सी० मोटर (D.C. Motor) :

- यह विद्युत चुम्बकीय खिंचाव (Electro magnetic drag) के सिद्धांत पर कार्य करता है। इस सिद्धांत के अनुसार—“जब किसी धारावाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो उस पर एक घुमाव बल (torque) कार्य करता है।
- डी० सी० मोटर तथा डी० सी० जनरेटर की बनावट समान होती है किन्तु फ्रेम की संरचना थोड़ी सी भिन्न होती है।
- डी० सी० मोटर की घूर्णन दिशा ज्ञात करने के लिए फ्लेमिंग के बायॉ—हस्त के नियम का प्रयोग करते हैं।

फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम (Flemming's Left Hand Rule) :

- इस नियम के अनुसार—यदि बाएँ हाथ की प्रथम दो उँगलिया तथा अँगूठे को परस्पर समकोण बनाते हुए इस प्रकार फैलाया जाए कि पहली उँगली चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा और बीच की दूसरी उँगली चालक में विद्युत धारा प्रवाह की दिशा को इंगित करे तो अँगूठा चालक की घुमाव दिशा को इंगित करेगा।



D.C. मोटर के मुख्य भाग :

(1) बॉडी (Body)

- मशीन के बाह्य भाग को बॉडी या योक (Yoke) कहते हैं।
- इसका मुख्य कार्य मोटर के आंतरिक भागों की रक्षा के साथ-साथ चुम्बकीय बल रेखाओं के लिए मार्ग प्रदान करना है।
- यह कास्ट आयरन अथवा कास्ट स्टील से बनाई जाती है।

(2) फील्ड पोल (Field Pole)

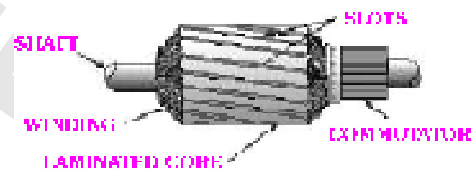
- इनका मुख्य कार्य चुम्बकीय क्षेत्र स्थापित करना होता है।

- ये लेमिनेटेड कास्ट स्टील (Cast Steel) अथवा एनील्ड स्टील (Annealed Steel) से बनाए जाते हैं।

- ये बॉडी में अंदर की तरफ से स्क्रू या रीवेट की सहायता से जुड़े होते हैं।
- इनकी न्यूनतम संख्या 2 तथा अधिकतम संख्या सामान्यतः 8 होती है।

(3) आर्मेचर (Armature)

- यह मोटर का घुमने वाला भाग (Rotor) है। जो सीलीकॉन स्टील की पत्तियों को एक साथ जोड़कर बनाया जाता है। ताकि उनमें हिस्टरैसिस क्षति तथा भंवर धारा (eddy current) क्षति कम हो।
- इसमें आर्मेचर क्वॉयल्स स्थापित करने के लिए स्लॉट कटे होते हैं।
- आर्मेचर में lap winding में समांतर पथों की संख्या पोलस की संख्या के बराबर तथा wave winding में 2 होती है।



(4) दिक्परिवर्तक (Commutator)

- यह हार्ड-ड्रॉन (hard drawn) ताँबे की मोटी पत्तियों के बैकेलाइट के आधार पर कस कर बनाया जाता है।
- पत्तियों (segments) के बीच में अभ्रक (mica) भरा रहता है।
- यह आर्मेचर के साथ शाफ्ट (shaft) पर लगा होता है।

(5) ब्रश (Brush)

- यह कार्बन का बना होता है।
- कार्बन के बने ब्रश नर्म और स्व-ल्यूब्रीकेटिंग होते हैं।
- ब्रश के द्वारा ही करंट मोटर को दिया जाता है।

विरोधी विद्युत वाहक बल (Back E.M.F.) :

- फौराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम के अनुसार मोटर के आर्मेचर में फील्ड पोलस द्वारा स्थापित चुम्बकीय फ्लक्स के कारण एक वि० वा० बल (E.M.F.) प्रेरित हो जाता है जिसे विरोधी E.M.F. या Back E.M.F. कहते हैं।
- इसे काउन्टर वि० वा० बल (Counter E.M.F.) भी कहते हैं।
- Back E.M.F. आरोपित वि० वा० बल का विरोध करता है।
- Back E.M.F. की दिशा फ्लेमिंग के दाये हस्त के नियम से ज्ञात की जाती है।
- Back E.M.F. का मान सदैव आरोपित E.M.F. से कम होता है
- इसे E_b से सूचित करते हैं।
- DC Motor में बैक emf नहीं होने पर मोटर गति नहीं करेगा।
- बैक E.M.F. ज्ञात करने का व्यंजक

$$E_b = \frac{\phi \cdot Z \cdot N}{60} \times \frac{P}{A}$$

जहाँ, ϕ = प्रति पोल चुम्बकीय फ्लक्स (webber में)

Z = आर्मेचर चालकों की संख्या

N = आर्मेचर की घूर्णन गति (R. P. M. में)

P = पोलस की संख्या

A = आर्मेचर वाइंडिंग में समानांतर पथों की संख्या

- मोटर स्टार्टिंग के समय उच्च धारा लेती है क्योंकि उस समय E_b का मान शून्य होता है।
- आरोपित वि०वा० बल V तथा Back E.M.F. में निम्न संबंध होता है—

$$E_b = V - I_a R_a$$

जहाँ I_a = आर्मेचर धारा (Ampere में)

R_a = आर्मेचर प्रतिरोध (Ω में)

■ आर्मेचर टार्क (Armature Torque) :

- इसे T_a से निरूपित किया जाता है।
- यह प्रति पोल चुम्बकीय फ्लक्स तथा आर्मेचर करंट पर निर्भर करता है।

■ डी०सी० मोटर की गति (Speed of D.C. Motor) :

- डी० सी० मोटर की गति बैक E.M.F. के अनुक्रमानुपाती तथा फ्लक्स के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
- उपरोक्त तथ्य निम्न सूत्र से निर्धारित है:—

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

$$N = \frac{V - I_a R_a}{K \phi}$$

जहाँ N = आर्मेचर की घूर्णन गति (R.P.M. में)

V = आरोपित E.M.F. (volts में)

I_a = आर्मेचर धारा (Ampere में)

R_a = आर्मेचर प्रतिरोध (Ω में)

ϕ = फ्लक्स (webber) में

Z = आर्मेचर चालकों की संख्या

P = पोलस की संख्या

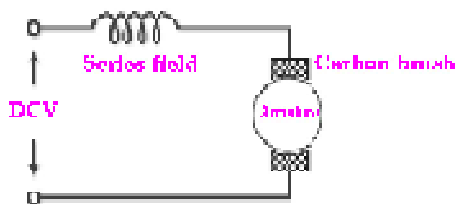
A = आर्मेचर में समानांतर पथों की संख्या

$$\text{जहाँ } K = \frac{ZP}{60A}$$

■ D.C. मोटर का वर्गीकरण :

- D.C. मोटर मुख्यतः तीन प्रकार की होती हैं—
- 1. सीरीज मोटर (Series Motor)
- 2. शंट मोटर (Shunt Motor)
- 3. कम्पाउण्ड मोटर (Compound Motor)
- 1. सीरीज मोटर (Series motor)
- इनमें फ़िल्ड वाइंडिंग आर्मेचर वाइंडिंग के श्रेणी क्रम में संयोजित होती है।

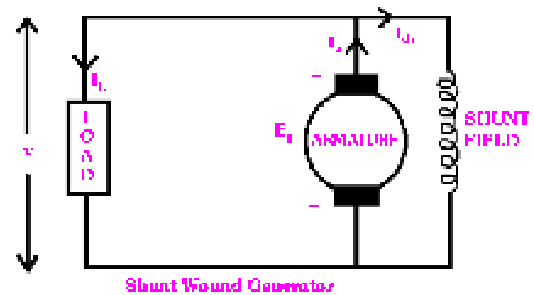
Series Motor



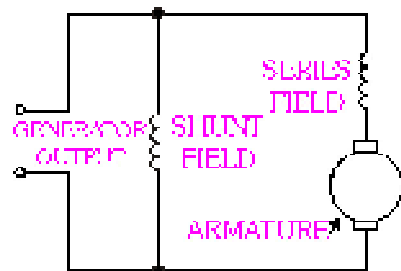
- प्रायः श्रेणी मोटर में आर्मेचर कॉइल कम्प्यूटेटर से प्रेरक द्वारा जुड़ा रहता है।
- इसकी फ़िल्ड वाइंडिंग मोटे तार तथा कम लपेटों वाली बनाई जाती है।

- इसमें स्टार्टिंग टार्क, फुल लोड टार्क का पाँच गुना तक होता है इसलिए इसे कभी भी लोड रहित अवस्था में नहीं चलाना चाहिए अन्यथा इसकी भयानक गति के कारण इसकी वाइंडिंग उखड़ सकती है।
- इसका उपयोग रेल इंजन, क्रेन, ट्रैक्शन कार्य इत्यादि में किया जाता है।
- यदि किसी कार्यरत D.C. सीरीज मोटर की फ़िल्ड वाइंडिंग अचानक ओपन-सर्किट हो जाए तो मोटर रूक जायेगी।
- लोड बढ़ने पर D.C. सीरीज मोटर का टार्क बढ़ता है।
- सीरीज मोटर में कम लोड पर गति उच्च होती है।
- सीरीज मोटर में निम्न टार्क पर गति उच्च होती है।

2. शंट मोटर (Shunt Motor)



- शंट मोटर में फ़िल्ड वाइंडिंग आर्मेचर तथा सप्लाय स्रोत के समांतर क्रम में संयोजित रहती है।
- इसकी फ़िल्ड वाइंडिंग पतले तार तथा अधिक लपेटों वाली बनाई जाती है।
- इसका स्टार्टिंग टार्क, फुल लोड टार्क का लगभग 1.5 गुणा होता है।
- इसमें फ़िल्ड फ्लक्स का मान लगभग स्थिर रहता है।
- इसे स्थिर गति वाली मोटर भी कहा जाता है क्योंकि लोड के बढ़ने पर इसकी गति में बहुत ही कम परिवर्तन होता है।
- इसका उपयोग ग्राइंडर, ब्लोअर, ड्रिल मशीन, पॉलिशर आदि में किया जाता है।
- यदि कोई D.C. Shunt motor लोड रहित अवस्था में कार्यरत है और उसकी फ़िल्ड वाइंडिंग ओपन हो जाए तो मोटर रूक जायेगा।
- इस मोटर में लोड, टार्क के अनुक्रमानुपाती होता है।
- इस मोटर में टार्क वृद्धि का गति पर पड़ने वाला प्रभाव नगण्य होता है।
- 3. कम्पाउण्ड मोटर (Compound Motor)
- इसमें दो प्रकार की फ़िल्ड वाइंडिंग्स अर्थात् सीरीज और शंट प्रयोग की जाती हैं।
- ये भी दो प्रकार की होती हैं—
- a. क्यूम्यूलेटिव कम्पाउण्ड मोटर
- b. डिफरेंशियल कम्पाउण्ड मोटर
- कम्पाउण्ड मोटर क्यूम्यूलेटिव कहालाएगा जब सीरीज और शंट फ़िल्ड वाइंडिंग के द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र एक दूसरे के साथ सहयोग करते हैं।



- क्यूम्यूलेटिव कम्पाउण्ड मोटर में लोड बढ़ाने से गति घटती है।
- क्यूम्यूलेटिव कम्पाउण्ड मोटर की गति लोड बढ़ने पर सीरीज मोटर की अपेक्षा कम घटती है और शंट मोटर की अपेक्षा अधिक घटती है।
- क्यूम्यूलेटिव कम्पाउण्ड मोटर का टार्क सीरीज मोटर से कम लेकिन शंट मोटर से अधिक होता है।
- क्यूम्यूलेटिव कम्पाउण्ड मोटर का प्रयोग प्रेस, रोलिंग मशीन लिफ्ट कम्प्रेसर, एलीवेटर इत्यादि में किया जाता है।
- डिफरेंशियल कम्पाउण्ड मोटर में सीरीज फील्ड और शंट फील्ड के द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र एक दूसरे के विपरीत कार्य करते हैं।
- डिफरेंशियल कम्पाउण्ड मोटर में लोड धारा की वृद्धि के साथ-साथ गति में भी वृद्धि होती है।
- डिफरेंशियल कम्पाउण्ड मोटर का उपयोग बैट्री चार्जिंग सैट, बूस्टर, पंचिंग मशीन इत्यादि में किया जाता है।

■ डी०सी० मोटर की क्षतियाँ (Losses in D.C. Motors) :

- ये मुख्यतः तीन प्रकार की होती हैं—
- 1. ताप क्षति
- 2. लौह क्षति
- 3. यांत्रिक क्षति
- 1. ताप क्षति (Copper Loss):—
- यह वैद्युत शक्ति की वह क्षति है जो आर्मेचर तथा फील्ड वाइंडिंग के प्रतिरोध एवं ब्रशों के संपर्क प्रतिरोध के कारण पैदा होती है।
- इसकी गणना I^2R से किया जाता है जहाँ I चालक से प्रवाहित धारा तथा R उसका प्रतिरोध है।
- इसका मान लोड परिवर्तन के साथ परिवर्तित होता रहता है।

2. लौह क्षति (Iron Loss)

- आर्मेचर तथा फील्ड के क्रोडों में होने वाली वैद्युतिक शक्ति की क्षति, लौह क्षति कहलाती है। यह दो प्रकार की होती है।
- (a) हिस्टैरैसिस क्षति (Hysteresis Loss) (W_h)

$$W_h = \eta \cdot B_m^{1.6} \cdot f \cdot v$$

जहाँ η = हिस्टैरैसिस गुणांक

B_m = अधिकतम चुम्बकीय फ्लक्स (webbers में)

f = फ्रीक्वेंसी (H_z में)

v = कोर का आयतन (m^3 में)

(b) एडी धारा क्षति (Eddy Current Loss) (W_e)

$$W_e = B_m^2 \cdot f^2 \cdot t^2$$

जहाँ B_m = अधिकतम चुम्बकीय फ्लक्स (webbers में)

f = फ्रीक्वेंसी (H_z में)

t = लेमिनेशन की मोटाई (mm में)

- हिस्टैरैसिस क्षति तापमान पर निर्भर नहीं करता है।
- हिस्टैरैसिस क्षति को कम करने के लिए कम हिस्टैरैसिस गुणांक का पदार्थ (silicon steel) प्रयोग किया जाता है।
- एड्डी धारा क्षति को कम करने के लिए क्रोड को लेमिनेटेड बनाया जाता है।

3. यांत्रिक क्षति (Mechanical Loss)

- आर्मेचर में वायु के घर्षण से, बियरिंग के घर्षण से तथा ब्रशों के क्यूम्यूटेटर के घर्षण से होने वाली क्षति यांत्रिक क्षति कहलाती है।
- उपरोक्त कुल क्षतियों को इस प्रकार दर्शाया जाता है:—
- 1. स्ट्रे क्षति = लौह क्षति + यांत्रिक क्षति
- 2. नियत क्षति = लौह क्षति + यांत्रिक क्षति + शंट फील्ड क्षति
- 3. अस्थिर क्षति = आर्मेचर क्षति + सीरीज फील्ड क्षति
- अतः कुल क्षति = नियत क्षति + अस्थिर क्षति

डी०सी० मोटर की दक्षता

$$(i) \text{ यांत्रिक दक्षता} = \frac{\text{आउटपुट यांत्रिक शक्ति}}{\text{उत्पन्न यांत्रिक शक्ति}} \times 100\%$$

$$(ii) \text{ वैद्युतिक दक्षता} = \frac{\text{उत्पन्न यांत्रिक शक्ति}}{\text{इनपुट वैद्युतिक शक्ति}} \times 100\%$$

$$(iii) \text{ व्यवसायिक दक्षता} = \frac{\text{आउटपुट यांत्रिक शक्ति}}{\text{इनपुट वैद्युतिक शक्ति}} \times 100\%$$

दक्षताओं में संबंध

$$\text{व्यवसायिक दक्षता} = \text{यांत्रिक दक्षता} \times \text{वैद्युतिक दक्षता}$$

- मोटर की अधिकतम दक्षता होगी जब ताप क्षति, स्थिरांक क्षति के बराबर होगी।
- DC मोटर की अवस्था को ज्यों-का-त्यों रखने पर दक्षता 50% से कम होती है।

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- यदि किसी पृथक् उत्तेजित D.C. मोटर के सप्लाय टर्मिनल को आपस में बदल लिया जाये तो मोटर की घूर्णन दिशा परिवर्तित हो जाएगी।
- किसी वैद्युतिक मोटर के नेमप्लेट पर अंकित शक्ति शाफ्ट पर उपलब्ध शक्ति होती है।
- किसी D.C. कम्पाउंड मोटर की विशेषताओं में बिना परिवर्तन के उसकी घूर्णन दिशा परिवर्तित करने के लिए आर्मेचर वाइंडिंग का संयोजन परिवर्तित करेंगे।
- डिफरेंशियल कम्पाउण्ड मोटर को स्टार्ट करने में अधिक कठिनाई होती है।
- D.C. मोटर का स्टार्टिंग प्रतिरोध $1 - 10 \Omega$ होता है।
- बियरिंग्स को धोने के लिए Petrol का प्रयोग किया जाता है
- क्यूम्यूटेटर को साफ करने के लिए कार्बन टेट्रा क्लोराइड (CCl_4) का प्रयोग किया जाता है।
- वेक्यूम क्लीनरों के लिए यूनीवर्सल मोटर का प्रयोग किया जाता है।
- DC मोटर में स्टार्टिंग के समय रिवर्स emf शून्य होता है।
- DC मोटर की यांत्रिक कार्यक्षमता $BHP \times 735.5/EI$ में दी जाती है।
- AC ड्राइव की अपेक्षा DC ड्राइव बनाना आसान होता है।
- सभी प्रकार की मोटरें मूल रूप से प्रतिकर्षण अथवा इन्डक्टेन्स के सिद्धान्त पर कार्य करती हैं।
- DC मोटर का ब्रेक टेस्ट कम अश्व शक्ति वाले मोटरों के लिए करते हैं।
- अधिकतर उपकरणों में ड्रैपिंग भँवर धारा के द्वारा उपलब्ध करायी जाती है।

Objective Questions

1. फ्लेमिंग के बायें हस्त नियम में बीच वाली ऊँगली (मध्यमा) दर्शाती है—
(A) बल की दिशा (B) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा
(C) विद्युत धारा की दिशा (D) उपरोक्त सभी
2. D.C. मोटर का यह घुमने वाला भाग है—
(A) बॉडी (B) फील्ड पोल
(C) आर्मेचर (D) उपरोक्त सभी
3. D.C. मोटर के lap winding में समांतर पथों की संख्या होती है—
(A) पोल की संख्या के बराबर (B) 2
(C) 4 (D) 8
4. D.C. मोटर का दिक्परिवर्तक (Commutator) बना होता है—
(A) तौबे का (B) अभ्रक का
(C) बैकलाइट का (D) कास्ट आयरन का
5. बैक E.M.F. की भी कहते हैं।
(A) Back e.m.f. (B) विरोधी e.m.f.
(C) Counter e.m.f. (D) उपरोक्त सभी
6. Back E.M.F. की दिशा ज्ञात करने के लिए कौन-सा नियम प्रयोग करते हैं ?
(A) फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम
(B) फ्लेमिंग के दायें हाथ का नियम
(C) कॉर्क स्कू नियम (D) सीरे का नियम
7. Back. e.m.f. का मान सदैव आरोपित e.m.f. से होता है।
(A) कम (B) अधिक
(C) बराबर (D) समानुपाती
8. स्थिर गति वाली मोटर किसे कहा जाता है ?
(A) D.C. सीरिज मोटर
(B) D.C. शंट मोटर
(C) क्यूम्यूलेटिव कम्पाउन्ड मोटर
(D) डिफरेंशियल कम्पाउन्ड मोटर
9. आर्मेचर तथा फील्ड बाईंडिंग्स के प्रतिरोध से कौन-सी क्षति होती है ?
(A) ताप क्षति (B) लौह क्षति
(C) यांत्रिक क्षति (D) इनमें से कोई नहीं
10. लोड परिवर्तन का प्रभाव किस क्षति पर नहीं पड़ेगा।
(A) ताप क्षति (B) भँवर धारा क्षति
(C) हिस्टेरिसिस क्षति (D) (B) और (C) दोनों
11. विद्युत मोटर किस प्रकार की ऊर्जा का रूपांतरण करता है ?
(A) यांत्रिक ऊर्जा को प्रकाश ऊर्जा में बदलती है
(B) विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलती है
(C) रासायनिक ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलती है
(D) ध्वनि ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलती है
12. घूर्णन की दिशा, डी.सी. मोटर में किस नियम के द्वारा ज्ञात की जाती है ?
(A) फ्लेमिंग का दायाँ हस्त नियम
(B) ओह्म का नियम
(C) फ्लेमिंग का बायाँ हस्त नियम
(D) कॉर्क-स्कू नियम
13. निम्न में से कौन किसी डी.सी. मोटर की मौलिक आवश्यकताएँ हैं ?
(A) चुंबकीय क्षेत्र (B) आर्मेचर
(C) क्यूम्यूटेटर तथा ब्रश आदि (D) उपरोक्त सभी
14. क्या होगा अगर किसी पृथक् उत्तेजित डी.सी. मोटर के सप्लाइ टर्मिनल्स को आपस में बदल दिया जाए ?
(A) मोटर, डी. सी. जनित्र की भाँति कार्य करने लगेगी
(B) मोटर की घूर्णन दिशा परिवर्तित हो जायेगी
(C) मोटर की घूर्णन दिशा वही रहेगी
(D) मोटर रूक-रूक कर चलेगी
15. आरोपित वि.वा. बल तथा डी.सी. मोटर में प्रेरित वि.वा. बल की आपस में क्या प्रतिक्रिया होती है ?
(A) सहायक होता है
(B) विरोध करने वाला होता है
(C) कोई प्रतिक्रिया नहीं करता
(D) आर्मेचर-करंट में वृद्धि करने वाला होता है
16. करंट की मात्रा जो डी.सी. मोटर द्वारा स्रोत से ली जाती है ज्ञात होती है—
(A) $I_a = \frac{V - E_b}{R_a}$ (B) $I_a = \frac{V + E_b}{R_a + R}$
(C) $I_a = \frac{V}{R_a - E_b}$ (D) $I_a = \frac{E_b}{R_a}$
17. d.c. मोटरों की बनावट—
(A) d.c. जनरेटरों के समान होती है
(B) d.c. जनरेटरों से कोई तुलना नहीं
(C) d.c. जनरेटरों के समान होती है, केवल फ्रेम बनावट भिन्न होती है
(D) संरचना और फ्रेम संरचना समान होती है।
18. निम्नलिखित किन तथ्यों पर Back e.m.f. निर्भर करता है ?
(A) आर्मेचर में समांतर पथों की संख्या
(B) मोटर की गति
(C) प्रति ध्रुव फ्लक्स
(D) उपरोक्त तीनों
19. डीसी मोटर में प्रेरित वोल्टेज—
(A) प्रयुक्त वोल्टेज का विरोध करता है
(B) प्रयुक्त वोल्टेज पर कोई प्रभाव नहीं डालता है
(C) प्रयुक्त वोल्टेज के पक्ष में कार्य करता है
(D) प्रयुक्त वोल्टेज से स्वतंत्र होता है।
20. क्या कारण है कि स्टार्टिंग के समय मोटर उच्च विद्युत धारा लेगी ?
(A) $E_b > V$ (B) $E_b = 0$
(C) $E_b < V$ (D) $E_b = V$
21. 240V पर कार्य करने वाली डी. सी. मोटर में विरोधी वि. वा. ब. का मान 220V हो तो 0.5 ओह्म प्रतिरोध वाले आर्मेचर में कितना करंट प्रवाहित होगा ?
(A) 40 A (B) 60 A
(C) 20 A (D) 10 A

22. वह शक्ति कैसी है जो किसी विद्युत मोटर के नेम प्लेट पर अंकित है ?
 (A) शाफ्ट पर उपलब्ध शक्ति (B) मोटर द्वारा ली गई शक्ति
 (C) दी गई शक्ति (D) कुल शक्ति
23. डी. सी. मोटर की घूर्णन गति ज्ञात करने का सूत्र है—
 (A) $N = V - I_a R_a$ (B) $N = I_a R_a - \frac{V}{K\phi}$
 (C) $N = \frac{V - I_a R_a}{K\phi}$ (D) $N = \frac{I_a R_a - V}{K\phi}$
24. निम्न में कौन-सा कथन सही है ?
 (A) सीरीज मोटर का स्टार्टिंग टॉर्क बहुत अधिक होता है और यह फुल लोड टॉर्क का 5 गुना होता है।
 (B) सीरीज फील्ड बाईंडिंग मोटे तार तथा कम लपेट वाली बनाई जाती है
 (C) सीरीज मोटर में फील्ड बाईंडिंग, आर्मेचर के श्रेणीक्रम में संयोजित होती है
 (D) उपरोक्त सभी
25. फिल्ड ध्रुव पर टर्न की संख्या, श्रेणी मोटर में कैसी होती है ?
 (A) शंट फील्ड से अधिक (B) शंट फील्ड से कम
 (C) नगण्य (D) शंट फील्ड के समान
26. क्या होगा अगर किसी कार्यरत डीसी सीरीज मोटर की फील्ड बाईंडिंग अचानक टूट जाये?
 (A) मोटर की घूर्णन गति बहुत बढ़ जायेगी
 (B) मोटर रूक जायेगी
 (C) मोटर की घूर्णन गति घट जायेगी
 (D) मोटर की घूर्णन गति परिवर्तित हो जायेगी
27. निम्न में से कौन-सा कथन सही है ?
 (A) सीरीज मोटर में निम्न टॉर्क पर गति उच्च होती है
 (B) सीरीज मोटर में कम लोड पर गति उच्च होती है
 (C) लोड बढ़ने पर D.C. सीरीज मोटर का टॉर्क बढ़ता है
 (D) उपरोक्त सभी
28. निम्न में से कौन सी मोटर लिफ्टों के लिए उपयोगी है ?
 (A) कंपाउंड मोटर
 (B) क्यूमुलेटिव कंपाउंड मोटर
 (C) निम्न में से कौन-सी मोटर लिफ्टों के लिए उपयोगी है
 (D) डिफरेंशियल कंपाउंड मोटर
29. एक रेल इंजन के प्रचालन के लिए कौन-सी मोटर का चयन करेंगे ?
 (A) D.C. क्यूमुलेटिव मोटर
 (B) D.C. शंट मोटर
 (C) D.C. श्रेणी मोटर
 (D) पृथक् उत्तेजित मोटर
30. निम्न में से कौन-सा कथन सही है ?
 (A) शंट मोटर में फील्ड फ्लक्स का मान लगभग स्थिर रहता है
 (B) शंट मोटर की फील्ड-बाईंडिंग पतने तार तथा अधिक लपेटों वाली बनायी जाती है
 (C) शंट मोटर में फील्ड-बाईंडिंग, आर्मेचर तथा सप्लाय-स्रोत के समानांतर क्रम में संयोजित होती है
 (D) उपरोक्त सभी
31. यदि कोई डी. सी. शंट मोटर लोड-रहित अवस्था में कार्यरत है और है और उसकी फील्ड-बाईंडिंग ओपन-सर्किट हो जाये तो क्या होगा ?
 (A) मोटर रूक जायेगी
 (B) मोटर अत्यधिक उच्च गति पर चलेगा
 (C) मोटर शोर पैदा करने लगेगी
 (D) मोटर की घूर्णन गति परिवर्तित हो जायेगी
32. किसी डी.सी. शंट मोटर की घूर्णन गति क्या होती है जब लोड बढ़ाया जाता है—
 (A) कुछ बढ़ जाती है (B) कुछ घट जाती है
 (C) अपरिवर्तित रहती है (D) अनुपातिक रूप से बढ़ती है
33. शंट मोटर का स्टार्टिंग टॉर्क, पूर्ण लोड टॉर्क का गुना होता है।
 (A) 10 (B) 4.5
 (C) 6 (D) 1.5
34. घूर्णन गति पर क्या प्रभाव पड़ता है यदि क्यूमुलेटिव कम्पाउंड मोटर में लोड बढ़ाए जाए ?
 (A) घूर्णन गति बढ़ती है
 (B) घूर्णन गति घटती है
 (C) अपरिवर्तित रहती है
 (D) घूर्णन गति एवं टॉर्क दोनों बढ़ते हैं
35. कौन-से मोटर की गति-लोड विशेषता डिफरेंशियल कम्पाउंड मोटर के समान होती है ?
 (A) सिरीज मोटर
 (B) फ्लैट कम्पाउंड मोटर
 (C) क्यूमुलेटिव कम्पाउंड मोटर
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं
36. किसी डी. सी. कंपाउंड मोटर की घूर्णन दिशा परिवर्तित करने के लिए क्या करेंगे यदि उसकी विशेषताओं में कोई परिवर्तन न हो?
 (A) स्रोत टर्मिनल्स के संयोजन परिवर्तित करें
 (B) शंट फील्ड बाईंडिंग के संयोजन परिवर्तित करें
 (C) सीरीज फील्ड बाईंडिंग के संयोजन परिवर्तित करें
 (D) आर्मेचर बाईंडिंग के संयोजन परिवर्तित करें
37. लोड बढ़ने पर क्यूमुलेटिव कंपाउंड मोटर की गति क्या होती है ?
 (A) शंट मोटर की अपेक्षा कम घटती है
 (B) सीरीज मोटर की अपेक्षा अधिक घटती है
 (C) सीरीज मोटर की अपेक्षा कम घटती है और शंट मोटर की अपेक्षा अधिक घटती है।
 (D) रूक जाती है
38. क्यूमुलेटिव कंपाउंड मोटर का टॉर्क—
 (A) सीरीज मोटर से कम होता है
 (B) शंट मोटर से अधिक होता है
 (C) सीरीज मोटर से अधिक होता है
 (D) दोनों (B) एवं (C)
39. किस मोटर को स्टार्ट करने में कठिनाई होती है—
 (A) डी.सी. सीरीज मोटर (B) फ्लैट कंपाउंड मोटर
 (C) क्यूमुलेटिव कंपाउंड मोटर (D) डिफरेंशियल कंपाउंड मोटर
40. कौन-से कारण से डीसी सीरीज मोटर में फिल्ड डाइवर्टर प्रतिरोध प्रयोग करके मोटर की घूर्णन गति परिवर्तित की जाती है ?
 (A) सामान्य से अधिक गति के लिए
 (B) सामान्य से अधिक एवं कम दोनों प्रकार की गति के लिए
 (C) सामान्य से कम गति के लिए
 (D) विपरीत गति के लिए
41. निम्न में से कौन-सी क्षति डीसी मोटर में होती है—
 (A) लौह क्षति (B) ताप क्षति
 (C) यांत्रिक क्षति (D) इनमें से सभी
42. किस कारणवश डीसी मोटर के आर्मेचर कोर को लेमिनेटेड बनाया जाता है ?
 (A) हिस्टेरिसिस क्षति का मान कम रहे
 (B) एंडी करंट क्षति का मान कम रहे
 (C) दिखने में सुंदर हो
 (D) आर्मेचर का वजन कम हो जाये

43. किस सूत्र से स्टे क्षति ज्ञात होती है ?
 (A) लौह क्षति + यांत्रिक क्षति
 (B) लौह क्षति + यांत्रिक क्षति + शंट फील्ड क्षति
 (C) आर्मेचर क्षति + सीरीज-फील्ड क्षति
 (D) उपरोक्त सभी
44. किस सूत्र द्वारा डीसी मोटर की दक्षता ज्ञात होती है ?
 (A) यांत्रिक दक्षता = $\frac{\text{आउटपुट यांत्रिक शक्ति}}{\text{उत्पन्न यांत्रिक शक्ति}} \times 100\%$
 (B) यांत्रिक दक्षता = $\frac{\text{उत्पन्न यांत्रिक शक्ति}}{\text{आउटपुट वैद्युतिक शक्ति}} \times 100\%$
 (C) यांत्रिक दक्षता = $\frac{\text{इनपुट यांत्रिक शक्ति}}{\text{वैद्युतिक शक्ति}} \times 100\%$
 (D) उपरोक्त सभी
45. किस शर्त पर मोटर की दक्षता अधिकतम होती होगी ?
 (A) ताप्र क्षति > लौह क्षति
 (B) ताप्र क्षति < लौह क्षति
 (C) ताप्र क्षति = घर्षण तथा विंडोज क्षतियाँ
 (D) ताप्र क्षति = स्थिरांक क्षति क्षति
46. डीसी मशीन की चाल यदि दुगुनी कर दी जाए और फ्लक्स स्थिर रहे तब उत्पन्न e.m.f.—
 (A) अपरिवर्ती रहेगा (B) दुगुना हो जाएगा
 (C) आधा रह जाएगा (D) इनमें से कोई नहीं
47. क्रेन और हॉयस्ट के लिए किस डीसी मोटर को प्राथमिकता दी जाती है ?
 (A) शंट मोटर (B) संचयी कंपाउंड मोटर
 (C) श्रेणी मोटर (D) इनमें से कोई भी
48. स्थिर वोल्टेज जेनरेटर में होती/होता है—
 (A) न्यूनतम दक्षता (B) न्यूनतम धारा क्षमता
 (C) निम्न आंतरिक प्रतिरोध (D) उच्च आंतरिक प्रतिरोध
49. मशीनी औजारों के लिए निम्नलिखित में से किस डीसी मोटर को प्राथमिकता दी जाती है ?
 (A) श्रेणी मोटर (B) संचयी संयुक्त मोटर
 (C) शंट मोटर (D) विभेदी संयुक्त मोटर
50. डीसी मोटर को स्टार्ट करने के लिए स्टार्टर की आवश्यकता होती है; क्योंकि—
 (A) यह मोटर की चाल को सीमित रखता है
 (B) यह मोटर को स्टार्ट करता है
 (C) यह स्टार्टिंग धारा को सुरक्षित मान के भीतर रखता है
 (D) इनमें से कोई नहीं
51. यदि डीसी मोटर की अवस्था को बरकरार कर दिया जाए, तो मोटर की दक्षता हो।
 (A) 50% से कम (B) 100%
 (C) 80 से 90% (D) 60 से 70%
52. लोड के बढ़ने से DC शंट मोटर की चाल—
 (A) थोड़ी सी कम हो जाएगी
 (B) अनुपातिक रूप से बढ़ जाएगी
 (C) थोड़ी सी बढ़ जाएगी
 (D) कुछ बदलाव नहीं आएगा
53. विरोधी विद्युत वाहक बल (emf) के लिए सूत्र क्या है ?
 (A) $E_b = N/60 \times \frac{P}{A}$ (B) $\frac{\phi ZNP}{60A}$
 (C) $E_b = \frac{ZN}{60}$ (D) $\frac{60}{\phi ZN} \times \frac{A}{P}$
54. कोई मोटर DC मोटर है, यह मोटर के किस भाग को देखकर पता किया जायेगा ?
 (A) फ्रेम (B) शाफ्ट
 (C) स्टेटर (D) कम्यूटेटर
55. यदि DC मोटर में बैक emf अनुपस्थित हो—
 (A) मोटर जल जाएगी।
 (B) मोटर नहीं चलेगी।
 (C) मोटर बहुत धीमी गति पर चलेगी।
 (D) मोटर बहुत उच्च गति पर चलेगी।
56. DC शंट मोटर का प्रयोग निम्न में से किसके संचालन में किया जाता है ?
 (A) मशीन टूल्स (B) ट्रेन
 (C) क्रेन (D) होइस्ट्स
57. DC मोटर में स्टार्टिंग के समय रिवर्स emf होता है।
 (A) शून्य (B) एप्लाइड emf
 (C) अधिकतम (D) एप्लाइड emf से अधिक
58. हिस्टेरिसिस ह्रास सबसे कम निर्भर करता है, पर—
 (A) चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता (B) आवृत्ति
 (C) एम्बियेंट तापमान (D) मैटेरियल की मात्रा
59. D.G. सेट व्यक्त करता है—
 (A) डीजल जेनरेटर सेट (B) डिस्टेंस गैप सेट
 (C) दोनों A और B (D) इनमें से कोई नहीं
60. मोटर की स्पीड मापी जाती है, द्वारा—
 (A) ऐमीटर (B) वोल्टमीटर
 (C) मेगर (D) टैकोमीटर
61. निम्नलिखित में से किसका प्रयोग पॉचिंग मशीन में होता है ?
 (A) DC संचयी संयुक्त (क्यूमलेटिव कंपाउंड) मोटर
 (B) DC अवकल (डिफरेंशियल) मोटर
 (C) DC शंट मोटर
 (D) DC श्रेणी क्रम मोटर
62. DC मोटर की यांत्रिक कार्यक्षमता किससे दी जाती है ?
 (A) 735.5/EI (B) BHP/735.5
 (C) BHP \times 735.5/EI (D) EI/V
63. AC ड्राइव के मुकाबले DC ड्राइव—
 (A) महंगी होती है
 (B) आकार में बड़ी होती है
 (C) का रख-रखाव महंगा होता है
 (D) बनानी आसान होती है
64. DC मोटर का झटके से स्टार्ट होना क्या दर्शाता है ?
 (A) फील्ड वाइंडिंग में लघु परिपथ है
 (B) स्टार्टर का कॉन्टेक्ट टर्मिनल खुरदुरा है
 (C) लाइन वोल्टता बहुत ज्यादा है
 (D) इस्तेमाल किये जा रहे कार्बन ब्रश का ग्रेड गलत है
65. DC मोटर का फ्रेम होता है।
 (A) जरूरत के मुताबिक खुलता और बंद
 (B) खुला
 (C) DC जेनरेटर के फ्रेम के समान
 (D) जालियों से बंद

66. फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम के अनुसार बीच की उँगली क्या दर्शाती है ?
 (A) चुम्बकीय फ्लक्स की दिशा
 (B) चालक में धारा प्रवाह की दिशा
 (C) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा
 (D) चालक के घूमने की दिशा
67. सीरीज वाइंडिंग से संबंधित निम्नलिखित में से क्या सही है ?
 (A) पतली तार एवं अधिक घुमाव
 (B) मोटी तार एवं अधिक घुमाव
 (C) पतली तार एवं कम घुमाव
 (D) मोटी तार एवं कम घुमाव
68. शुरू में, DC मोटरों में निम्नलिखित में से क्या नहीं होता ?
 (A) आर्मेचर गतिशील होता है।
 (B) बैक emf शून्य होता है।
 (C) आर्मेचर का प्रतिरोध बहुत कम होता है।
 (D) DC मोटर स्थिर होता है।
69. DC मोटर की गति उसकी मूल गति से ज्यादा प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित में से किसे परिवर्तित किया जाता है ?
 (A) फील्ड (B) वोल्टता
 (C) फ्लक्स (D) फायरिंग कोण
70. ब्लोअर (Blower) और पंखे में कौन-सी मोटर लगाई जाती है ?
 (A) DC shunt motor (B) DC series motor
 (C) DC Differential Compound Motor
 (D) ये सभी
71. जब दिष्टधारा (DC) शंट मोटर को शून्य लोड से पूर्ण लोड स्थिति पर बदला जाता है तो इसकी गति पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
 (A) थोड़ी बेहतर हो जाती है (B) अपरिवर्तित रहती है
 (C) थोड़ी घट जाती है (D) तेजी से घट जाती है
72. आर्मेचर वाइंडिंग के संबंध में सही विकल्प चुनें।
 (A) वर्किंग फ्लक्स, वर्किंग EMF से उत्पादित होता है
 (B) वर्किंग फ्लक्स, क्षेत्र धारा से उत्पादित होता है
 (C) EMF, लीकेज (रिसाव) फ्लक्स से उत्पादित होता है
 (D) EMF, वर्किंग फ्लक्स से उत्पादित होता है
73. अगर मोटर शैफ्ट पुली ढीली हो, तो क्या होगा ?
 (A) वॉशिंग मशीन वाइब्रेट नहीं करेगी
 (B) ड्रम नहीं घूमेगा
 (C) मशीन शोर करेगी (D) मोटर नहीं चलेगी
74. डी.सी. मोटर का बैक ई.एम.एफ. किस पहलू पर निर्भर करता है ?
 (A) फील्ड फ्लक्स (B) कंडक्टर की आकृति
 (C) कम्यूटेटर का प्रकार (D) ब्रश पदार्थ
75. किसी मोटर पर ओवरलोड सुरक्षा का प्रयोजन क्या है ?
 (A) परिपथ दोष (शॉर्ट सर्किट) से मोटर की रक्षा के लिए
 (B) निरंतर अतिरिक्त करंट से मोटर की रक्षा के लिए
 (C) तार को उच्च करंट से बचाने के लिए
 (D) निरंतर अतिरिक्त वोल्टेज से मोटर की रक्षा के लिए
76. क्रोड (कोर) की परतबन्दी (लेमिनेशन) सामान्यतः इससे होती है—
 (A) आवरण लोह (B) सिलिकान इस्पात
 (C) कार्बन (D) जंगरोधी इस्पात
77. निम्न में से किस क्रिया में उच्च प्रारम्भिक ऐंठन (High starting torque) की जरूरत है—
 (A) खराद मशीन (B) अपकेन्द्री पम्प
 (C) इंजन (D) वायु धौंकनी
78. SI इकाई में DC मोटर के बल-आघूर्ण की इकाई है—
 (A) किलोग्राम-मीटर (B) न्यूटन-सेंटीमीटर
 (C) जूल (D) न्यूटन प्रतिमीटर
79. एक DC मोटर में यदि चर हानि 600 W है तो मोटर की अधिकतम क्षमता के लगातार हानि (constant loss) होनी चाहिए—
 (A) 300 W (B) 1200 W
 (C) 600 W (D) 100 W
80. बढ़ते हुए भार के साथ DC शंट मोटर की गति में होगा।
 (A) मामूली कमी
 (B) आनुपातिक परिवर्तन
 (C) कोई परिवर्तन नहीं
 (D) मामूली वृद्धि
81. निम्नलिखित में से कौन-सी सूचना एक मोटर की नाम पट्टिका पर उपलब्ध है ?
 (A) HP रेटिंग (B) RMS, RPM
 (C) फ्रेम मॉडल (D) उपरोक्त सभी
82. कम विद्युतीय धारा और उच्च वोल्टेज दर्जा की डीसी मशीन के लिए कौन-सी वाइंडिंग काम ली जाती है—
 (A) वेब वाइंडिंग (B) लैप वाइंडिंग
 (C) वेब तथा लैप दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

ANSWERS KEY

1. (C)	2. (C)	3. (A)	4. (A)	5. (D)	6. (B)	7. (A)	8. (B)	9. (A)	10. (D)
11. (B)	12. (C)	13. (D)	14. (B)	15. (B)	16. (A)	17. (C)	18. (D)	19. (A)	20. (B)
21. (A)	22. (A)	23. (C)	24. (D)	25. (B)	26. (B)	27. (D)	28. (B)	29. (C)	30. (D)
31. (A)	32. (B)	33. (D)	34. (B)	35. (D)	36. (D)	37. (C)	38. (D)	39. (D)	40. (A)
41. (D)	42. (B)	43. (A)	44. (A)	45. (D)	46. (B)	47. (C)	48. (C)	49. (C)	50. (C)
51. (A)	52. (A)	53. (B)	54. (D)	55. (B)	56. (A)	57. (A)	58. (C)	59. (A)	60. (D)
61. (B)	62. (C)	63. (D)	64. (B)	65. (D)	66. (B)	67. (D)	68. (A)	69. (C)	70. (A)
71. (C)	72. (D)	73. (C)	74. (A)	75. (B)	76. (B)	77. (C)	78. (C)	79. (C)	80. (A)
81. (D)	82. (A)								

