

GOVERNMENT POLYTECHNIC COLLEGE , BHILWARA

II<sup>nd</sup> MID – TERM TEST

Time : 1 Hr.

Session : 2017 – 18

M.M. : 15

Name of Student :- .....

EE – 302

Multiple Choice Questions ( 1 mark each ) :-

1. Which of the following is to be increased for reducing the Specific Energy Consumption ?

- A) Train Resistance  
B) Maximum Speed  
C) Distance between Stations  
D) Average Speed

( C )

2. The Unit of Acceleration is .....

- A) Km per Hour  
B) Km per Hour per second  
C) Km per Hour per Hour  
D) Km per second

( B )

3. Which of the following motors have highest Maximum Starting Torque ?

- A) Shunt motor  
B) AC Motor  
C) Compound Motor  
D) Series Motor

( D )

4. In which motor Reverser is used in traction motor ?

- A) Shunt motor  
B) AC Motor  
C) Synchronous Motor  
D) Series Motor

( B )

Define the Dead Weight ( 1 mark ) : अचल भार को परिभाषित कीजिए

Weight of the stationary object with no motion (or at stationary position) is known as dead weight.

-----X----- tear here -----X-----

Attempt any two questions ( 5 Marks each ) :-

1. What is tractive force of a train ? Derive the expression for tractive force of an engine moving an inclined surface with uniform acceleration.

रेलगाड़ी का संकर्षी बल क्या है ? एक ढालू सतह पर समरूप त्वरण से चढ़ते हुए इंजन के संकर्षी बल के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए ।

2. Compare the use of DC series motor and AC series motor in electric traction.

संकर्षण के लिए DC श्रेणी मोटर तथा AC श्रेणी मोटर की तुलना कीजिए ।

3. Write the names of motor used as traction motors. Why DC shunt motor is not good for traction purpose ? Explain .

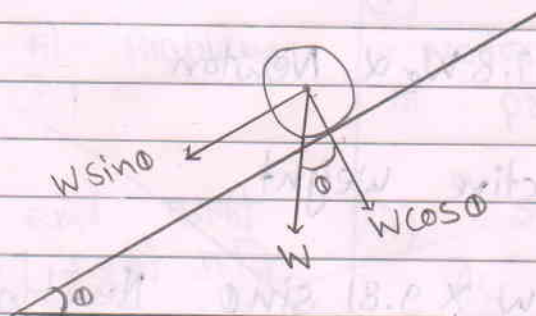
संकर्षण मोटरों के नाम लिखिए । DC शंट मोटर संकर्षण उद्देश्य के लिए उपयुक्त क्यों नहीं है ? समझाइये ।

Ans 1) Traction Force of train  $\Rightarrow$  वह बल जो कि Train को चलाने के लिए Train के पहियों पर लगाया जाता है, Traction Force कहलाता है।  
 या हम कह सकते हैं कि Train चलाने के लिए हम जिस बल का use करते हैं, Traction Force कहलाता है तथा इस बल के द्वारा ट्रेन को चलाने को, संकुर्षण प्रयास कहते हैं।

जब कोई ट्रेन ढालू सतह पर चल रही हो तो उसके लिए दो Force कार्य करते हैं। जो कि  $W \sin \theta$  तथा  $W \cos \theta$  है।

जब ट्रेन चढ़ाई पर चढ़ रही है तो यह घनात्मक बल कार्य करके तथा जब ट्रेन ढलान पर है तब यह त्रिणात्मक बल कार्य करेगा।

इसे हम निम्न चित्र की सहायता से देख सकते हैं:-



इसमें  $W \sin \theta$  मुख्यत्वाकर्षण के सिद्धान्त पर कार्य करता है।

$$\%G = \frac{W \sin \theta}{W} = W \sin \theta$$

$$\%G = \frac{W G}{100} \left[ \because \sin \theta = \frac{G}{100} \right]$$



इससे हम Total Tractive effort ज्ञात कर सकते हैं जो निम्न है :-

$$F_t = F_a \pm F_g \pm F_r$$

यहाँ :-  $F_t$  = Total Tractive effort

$F_g$  = gravity effort

$F_a$  = acceleration effort

$F_r$  = Resistance effort

इन सभी को हम निम्न प्रकार ज्ञात कर सकते हैं :-

(i)  $F_a$  = Mass  $\times$  acceleration

$$F_a = (W \times 1000) \times \left( \frac{\alpha \times 1000}{3600} \right) \text{ Newton}$$

$$F_a = 277.8 W_e \alpha \text{ Newton}$$

यहाँ  $W_e$  = effective weight

(ii)  $F_g = \pm 1000 W \times 9.81 \sin \theta$  Newton

$$F_g = 1000 W \times 9.81 \times \frac{G}{100} \text{ Newton}$$

$$F_g = 98.1 W G \text{ Newton}$$

(iii)  $F_r = W \times r$  Newton

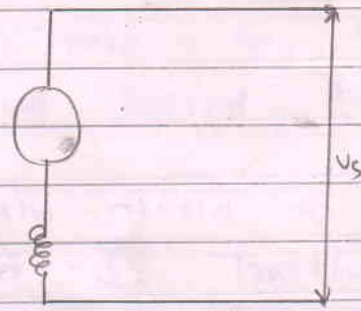
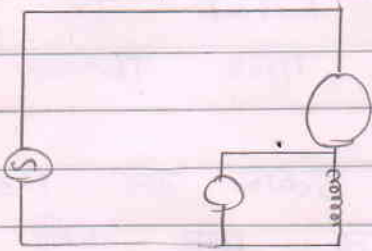
$r$  = specific resistance

$W$  = dead weight

## AC Series Motor

## DC series Motor

(i)



(ii) इस प्रकार कि Motors में Energy Consumption ज्यादा होता है।

(ii) इस प्रकार कि Motors में Energy Consumption कम होता है।

(iii) इसका Starting Torque कम होता है।

(iii) इसका Starting Torque ज्यादा होता है।

(iv) इसमें Power Factor की problem रहती है।

(iv) इसमें Power Factor की problem नहीं रहती है।

(v) AC series Motors में Commutator की problem ज्यादा होता है।

(v) इसमें अर्थात् DC series Motors में Commutator की problem नहीं होती है।

(vi) इसमें Back emf काफी कम होता है। इसकी गति सीमा कम होती है।

(vi) इसकी गति सीमा AC series Motor की तुलना में अधिक या तेज होती है।

(vii) इसमें अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है।

(vii) AC series Motor की तुलना में कम ऊष्मा उत्पन्न होती है।



Q.3 = संकरीण मोटरों के नाम -

- (i) - D.C. series motor
- (ii) A.C. series motor
- (iii) compound motor
- (iv) shunt motor

D.C. श्रृंखली मोटर में अधिलक्षणिक गुण

D.C. श्रृंखली मोटर में अधिलक्षणिक गुण प्राप्त करने के लिए निम्न मात्राओं में मध्यम धाराक शक्ति प्राप्त होती है।

(i) स्विट - आर्मेचर धारा में मध्यम -

हम जानते हैं कि

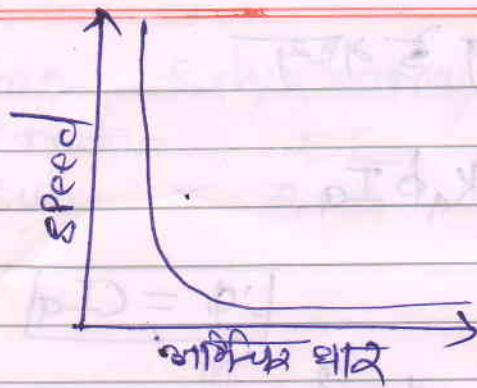
$$N = \frac{V - I_a R_a}{K_m \phi}$$

$$\phi = I_a C$$

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

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

अतः आर्मेचर धारा बढ़ने पर मोटर की speed बढ़ती है। तब इसके लिए स्विट व आर्मेचर में मध्यम धाराक आभरण मल पट्टिपत्रम प्राप्त होता है।



(ii) बलमाध्यम - आर्मेचर धारा के मुख्य स्तंभ -

$$T = K_m \phi I_a$$

संतुल्य अवस्था में जबकि आर्मेचर धारा के वही के समानुपात होता है

$$\phi \propto I_a^2$$

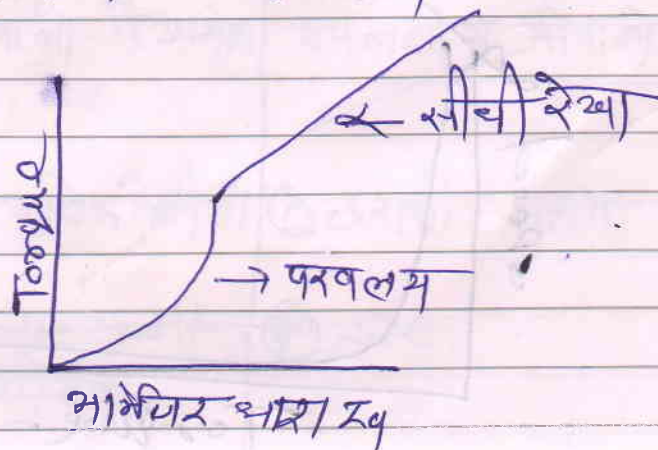
हल्के लोड पर मोटर का बलमाध्यम  $T$  जबकि तथा आर्मेचर धारा पर निर्भर करता है

$$T \propto \phi I_a$$

$$T \propto K_m \phi I_a$$

अतः संतुल्य अवस्था तक बलमाध्यम - आर्मेचर धारा के मुख्य स्तंभ अधिक परवल्य रूप में प्राप्त होता है

तथा संतुल्य अवस्था के बाद जबकि आर्मेचर धारा ( $I_a$ ) पर निर्भर नहीं करता है तथा और जबकि नियत हो जाता है जिससे ~~बलमाध्यम~~ आर्मेचर धारा के स्तंभ ~~सबसे~~ सीधी रेखा में प्राप्त होता है





Q.1) स्पिड-बलाभारित्र के मध्य

हम जानते कि  $T = K_a \phi I_a$

$$\phi = C I_a$$

$$T = K_a I_a^2 C$$

$$I_a = \sqrt{\frac{T}{K_a C}} \quad \text{--- (1)}$$

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

$$N = \frac{V - I_a R_a}{K_m I_a C}$$

$$N = \frac{V - R_a}{K_m I_a C}$$

eq (1) से  $I_a$  का मान रखने पर

$$N = \frac{V}{K_m \sqrt{\frac{T}{K_a C}}} - \frac{R_a}{K_m C}$$

इससे स्पष्ट अति परणतय कीट प्राप्त होता है।

