

09/I-Electrical Engineering 1

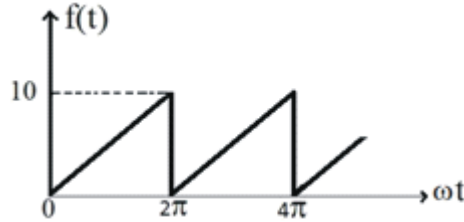
SECTION—A / ವಿಭಾಗ—A

- 1.(a) Derive wave equation in Electric field and Magnetic field for a uniform plane wave travelling in free space starting from Maxwell equations . [25 Marks]

ಮುಕ್ತ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿನ ಏಕರೀತಿ ಸಮತಲ ತರಂಗ ಚಲನೆಗಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ತರಂಗ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ರ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ.

- 1.(b) Find the Fourier series for the wave form $f(t)$ shown in the following figure [10 Marks]

ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಅಲೆರೂಪ $f(t)$ ಗಾಗಿ ಫೋರಿಯರ್ ಸರಣಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ



- 1.(c) A series R-L circuit with $R = 5$ and $L = 0.02H$ has an applied voltage

$$V = 100 \sin t + 25 \sin 3t \text{ Volts}$$

$$\text{Where } \omega = 500 \text{ rad/s}$$

Find the current and the average power.

[15 Marks]

A ಸರಣಿ R-L ಮಂಡಲದೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿಯೊಂದಿಗೆ $R = 5$ and $L = 0.02H$ ನ ಅನ್ವಯಿತ

$$\text{ವೋಲ್ಟೇಜು } V = 100 \sin t + 25 \sin 3t \text{ Volts}$$

$$500 \text{ rad/s ಇದ್ದರೆ}$$

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2.(a) **With usual notation deduce Poisson's and Laplace equations from Maxwell's first equation. Express V in different co-ordinate systems. [14 Marks]**

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ಮೊದಲ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಪಾಯ್ಸ್‌ನ್ ಮತ್ತು ಲಪ್ಲಾಸ್ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. 2V ಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಸಹಯೋಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸಿ.

2.(b) **Verify whether the potential field given below satisfies Laplace equation [11 Marks]**

$$V = 2x^2 - 3y^2 + z^2$$

ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಭವಕ್ಷೇತ್ರವು ಲಪ್ಲಾಸ್ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

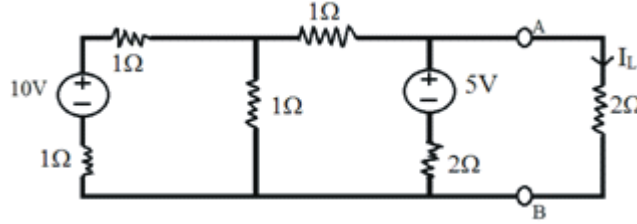
$$V = 2x^2 - 3y^2 + z^2$$

2.(c) **Explain with neat sketch the internal structure of CRT in a Cathode Ray Oscilloscope . [25 Marks]**

ಒಂದು ಋಣಾಗ್ರ ಕಿರಣದ ದೋಲದರ್ಶಕದಲ್ಲಿರುವ CRT ಯ ಆಂತರಿಕ ರಚನಾಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅಂದವಾದ ರೇಖಾಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

3.(a) Draw the Thevenin's equivalent circuit at terminals AB in the network show in the figure below and find the current I_L [10 Marks]

ಕೆಳಕಂಡ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಲದಲ್ಲಿ AB ಟರ್ಮಿನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಥೆವಿನಿನ್ ಸಮಾನತಾ ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿ ಮತ್ತು I_L ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



3.(b) Synthesize the First Foster form of LC network for the impedance

$$Z(s) = \frac{(s^2 - 2^2)(s^2 - 4^2)}{s(s^2 - 3^2)}$$

[15 Marks]

$$Z(s) = \frac{(s^2 - 2^2)(s^2 - 4^2)}{s(s^2 - 3^2)}$$

ರೋಧತ್ವ / ಪ್ರತಿಬಾಧೆಗೆ (ಇಂಪಿಡೆನ್ಸ್)ಗೆ LC ಜಾಲಬಂಧದ ಮೊದಲ ಫಾಸ್ಟರ್ (ಪೋಷಕ) ರೂಪವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ.

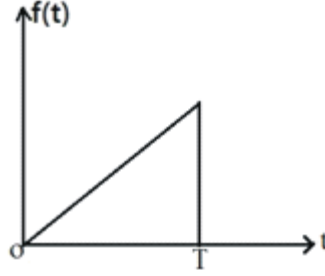
3.(c) Derive the equations for balance in the case of Maxwell's Induction capacitance bridge and draw the phasor diagram for balance conditions.

[25 Marks]

ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್‌ನ ಪ್ರೇರಣಾ ಸಂಚಯನ ಸೇತುವಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿನ ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಫೇಸರ್ ನಕಾಶೆಯನ್ನೆಳೆಯಿರಿ.

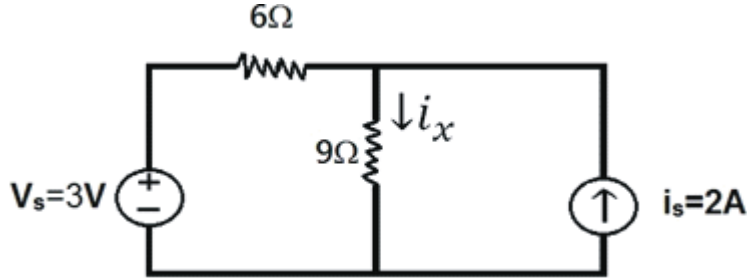
- 4.(a) A Sawtooth waveform is shown in the figure below. Show how Sawtooth waveform can be represented by two ramp functions and one step function. Determine the Laplace transform of Sawtooth Waveform. [12 Marks]

ಗರಗಸಮೋನೆಯ ಅಲೆರೂಪವು ಕೆಲಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇದೆ. ಗರಗಸೆ ಅಲೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಹೇಗೆ ಎರಡು ಇಳುಕಲು ಫಲನಗಲಾಗಿ ಮತ್ತು ಏಕಹಂತಫಲನವಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿ. ಗರಗಸಮೋನೆಯ ಅಲೆ ರೂಪದ ಲಪ್ಲಾಸ್ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.



- 4.(b) State and explain Super position theorem. For the circuit given below. Find the unknown current i_x using Super position theorem. [25 Marks]

ಕೆಲಗೆ ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಅಧಿಸ್ಥಾನದ (ಮೇಲುಸರಿಕೆ) ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ. ಅಪರಿಚಿತ ವಿದ್ಯುತ್ i_x ನ್ನು ಮೇಲು ಸರಿಕೆ (ಅಧಿಸ್ಥಾನದ) ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.



- 4.(c) Explain measurement of self Inductance by Anderson Bridge method. Deduce the equation of unknown Inductance L and unknown resistance R. [13 Marks]

ಆಂಡರ್ಸನ್ ಸೇತು ವಿಧಾನದಿಂದ ಸ್ವಪ್ರೇರಕತೆ (ಚೋದಕತೆ) ಮಾಪನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಅಪರಿಚಿತ ಪ್ರೇರಕತೆ L ಮತ್ತು ಅಪರಿಚಿತ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧ R ಗೆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.

SECTION—B / ವಿಭಾಗ—B

5.(a) Explain N-Ia, Ta-Ia and N-Ta characteristics of DC series and shunt motors and compare them. [15 Marks]

DC ಸರಣಿಗಳ N-Ia, Ta-Ia ಮತ್ತು N-Ta ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಂಟ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

5.(b) Describe with logic circuit diagram, timing diagram and truth table of 3 bit synchronous counter. [15 Marks]

ತಾರ್ಕಿಕ (ಲಾಜಿಕ್) ಮಂಡಲ ನಕಾಶೆಯೊಂದಿಗೆ, ಟೈಮಿಂಗ್ ನಕಾಶೆ ಮತ್ತು 3 ಬಿಟ್ ಸಮನ್ವಯೀ (ಸಿಂಕ್ರನಸ್) ಕೌಂಟರ್‌ನ ಯಥಾರ್ಥ (ಪ್ರಾಮಾಣ್ಯ) ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

5.(c) Explain the Ward-Leonard method of speed control of DC motor with necessary circuit diagram [20 Marks]

ನೆರ ವಿದ್ಯುತ್ (DC) ಮೋಟರಿನ ವೇಗ ನಿಯಂತ್ರಣದ ವಾರ್ಡ್ ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ನಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

6.(a) A 3-phase, 400V, 50 HZ, 4Pole, Y-connected induction motor has an equivalent circuit consisting of $R_1=1$, $X_1=2$, equivalent rotor values are $R_2^1=1.2$, $X_2^1=1.5$. The exciting branch has an impedance of $(4+j40)$. If slip is 5% find,

- i) current
- ii) power factor
- iii) out power
- iv) torque
- v) efficiency,

assume friction losses to be 250 w.

[20 Marks]

ಒಂದು 3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ, 400V, 50 HZ, 4ಪೋಲ್ Y-ಸಂಪರ್ಕಿತ ಪ್ರೇರಕ ಮೋಟಾರು $R_1=1$, $X_1=2$, ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸಮಾನ ರೋಟಾರ್ ಮೌಲ್ಯಗಳು $R_2^1=1.2$, $X_2^1=1.5$ ಆಗಿವೆ. ಉಕ್ತ ಭಾಗದ ಇಂಪಿಡೆನ್ಸ್ $(4+j40)$ ಇದ್ದು, ಸ್ಲಿಪ್ 5% ಇದ್ದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- i) ವಿದ್ಯುತ್
- ii) ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶ
- iii) ನಿರ್ಗತ ವಿದ್ಯುತ್
- iv) ಭ್ರಾಮಕ
- v) ದಕ್ಷತಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ,

ಘರ್ಷಣಾ ನಷ್ಟವನ್ನು 250 W ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

6.(b) A 500 KVA, 11 KV, 4 pole, 3 phase star connected alternator has percentage resistance and reactance as 2 and 15 respectively. Determine synchronising power per mechanical degree of displacement at full load 0.8 pf lagging

[15 Marks]

ಒಂದು 500 KVA, 11 KV, 4 ಪೋಲ್, 3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ ಸ್ಟಾರ್ ಸಂಪರ್ಕಿತ ಪರ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರತಿರೋಧ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಘಾತ (ರಿಯಾಕ್ಟೆನ್ಸ್)ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 2 ಮತ್ತು 15 ಆಗಿವೆ . ಪೂರ್ಣ ಲೋಡ್ 0.8 ಪಿ ಎಫ್ ಹಿನ್ನಡೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ಪ್ರತಿ ಪಲ್ಲಟದ ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ದರ್ಜೆಗೆ ಸಮನ್ವಯಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

6.(c) Explain the phasor diagrams of synchronous motor, and why the motor is called floating on the supply bus.

[15 Marks]

ಸಿಂಕ್ರನಸ್ ಮೋಟಾರಿನ ಫೇಸರ್ ನಕಾಶೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಪ್ಲೈ ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರ್ ಅನ್ನು ಫ್ಲೋಟಿಂಗ್ (ಪ್ಲಾವಕ/ತೇಲಿಸುವ) ಎನ್ನುವುದೇಕೆ?

7.(a) Explain with neat diagram Colpitt's Oscillator. [20 Marks]

ಕಾಲ್‌ಪಿಟ್‌ನ ಆಂದೋಲಕವನ್ನು ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

7.(b) In the bridge rectifier circuit, 4:1 step down transformer with an input a.c. voltage of 230V, 50Hz and output resistance of 200 ohm. (Diodes are assumed to be ideal). Find (i) d.c. output voltage (ii) peak inverse voltage (iii) output frequency [10 Marks]

ಸೇತು ದಿಷ್ಟಿಕಾರಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ, 4:1 ಸ್ಟೆಪ್ ಡೌನ್ ಪರಿವರ್ತಕದ ಆಗತ ಎಸಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ 230V, 50Hz ಮತ್ತು ನಿರ್ಗತ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧ 200 ಓಮ್. ದ್ವಿಯಗ್ರಗಳನ್ನು ಆದರ್ಶವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (i) ಡಿಸಿ ನಿರ್ಗತ ವೋಲ್ಟೇಜು (ii) ಶೃಂಗ (ಅತ್ಯುಚ್ಚ) ವಿಪರ್ಯಯ ವೋಲ್ಟೇಜು (iii) ನಿರ್ಗತ ಆವರ್ತಾಂಕ.

7.(c) Explain OC and SC tests of single phase transformer for predetermination of efficiency and regulation. List out and explain the conditions for parallel operation of single phase transformer. [20 Marks]

ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ದಕ್ಷತೆಯ ಪೂರ್ವ ನಿರ್ಧಾರದ ಸಲುವಾಗಿ ಮಾಡುವ ಏಕ ಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ಪರಿವರ್ತಕದ OC ಮತ್ತು SC ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಏಕಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ಪರಿವರ್ತಕದ ಸಮಾಂತರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

8.(a) What is multivibrator? Explain working of astable multivibrator with a neat sketch. [15 Marks]

ಬಹುಕಂಪಕ ಎಂದರೇನು? ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅಸ್ಥಿರ ಬಹುಕಂಪಕದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

8.(b) In the astable multivibrator, $R_2=R_3= 10K$ and $C_1=C_2=0.01 F$. Determine the time period and frequency of square wave [10 Marks]

ಅಸ್ಥಿರ ಬಹುಕಂಪಕದಲ್ಲಿ $R_2=R_3= 10K$ ಮತ್ತು $C_1=C_2=0.01 F$. ಚೌಕಅಲೆಯ ಕಾಲಾವಧಿ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಾಂಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

8.(c) Reduce the following function to its minimum Sum of Products form using Karnaugh map method and draw the logic circuit for simplified equation. [25 Marks]

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಫಲನವನ್ನು, ಕರ್ನಾಘ್ ನಕಾಶೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಕನಿಷ್ಠ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ತಗ್ಗಿಸಿ ಮತ್ತು ಸರಳೀಕೃತ ಸಮೀಕರಣದ ಲಾಜಿಕ್ ಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿ.

$$X \overline{ABCD} \overline{ABCD} \overline{ABCD} \overline{ACD} \overline{ABCD} ACD$$

Time : 3 hours

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

Maximum Marks : 250

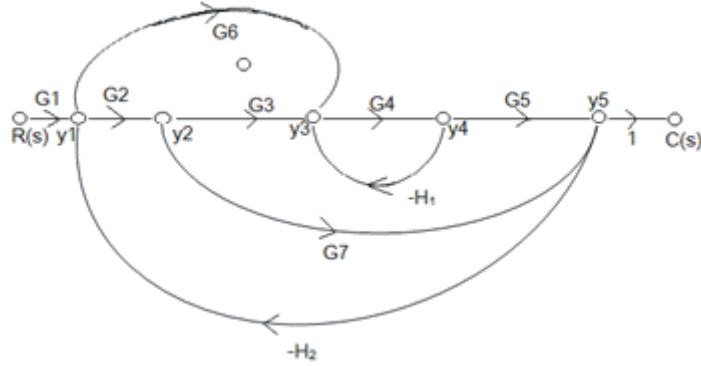
ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು: 250

09/II-Electrical Engineering 2

SECTION—A / ವಿಭಾಗ—A

- 1.(a) Obtain the closed loop transfer function for the system shown in figure using Mason's gain formula. [25 Marks]

ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಸಂವೃತ ಕುಣಿಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಫಲನವನ್ನು, ಮೇಸನ್‌ರ ಗಳಿಕೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿವರಿಸಿ.



- 1.(b) Explain the limitations, advantages and applications of three-phase square wave inverter. [15 Marks]

ಮೂರು - ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ ಚೌಕ ತರಂಗ ವಿಪರ್ಯಯಕ (ಇನ್ವರ್ಟರ್)ದ ಇತಿಮಿತಿಗಳು, ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

1(c) A 220V, 750 RPM, 200A separately excited dc motor has an armature resistance of 0.05 . The armature is fed from a three phase non circulating current dual converter. If the forward converter operates at a firing angle of 70°

(i) At what speed will the motor deliver rated torque?

(ii) What should be the firing angle in the regenerative braking mode when the motor delivers half the rated torque at 600 rpm? Assume continuous conduction supply voltage is 400 V. [10 Marks]

ಒಂದು 220 V, 750 ಆರ್‌ಪಿಎಂ, 200A ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಪ್ರೇರಿತ ಡಿಸಿ ಮೋಟಾರು 0.05 ಯ ಅರ್ಮೇಚರ್ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅರ್ಮೇಚರ್‌ಗೆ ಮೂರು - ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪರಿಚಲನೆ ರಹಿತವಾದ ದ್ವಿಮುಖ ಪರಿವರ್ತಕದಿಂದ ಸರಬರಾಜು ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಮುನ್ನಡೆಯ ಪರಿವರ್ತಕವು 70° ಫೈರಿಂಗ್ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ

(i) ಯಾವ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮೋಟಾರು ರೇಟೆಡ್ ಭ್ರಾಮಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

(ii) 600rpm ನಲ್ಲಿ ರೇಟೆಡ್ ಭ್ರಾಮಕದ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಮೋಟಾರು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪುನರುತ್ಪಾದಕ ಬ್ರೇಕಿಂಗ್ ಮೋಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಫೈರಿಂಗ್ ಕೋನ ಎಷ್ಟಿರಬೇಕು? ನಿರಂತರ ವಹನ ಪೂರೈಕೆ ವೋಲ್ಟೇಜು 400V ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

2.(a) Compare Lead, Lag and Lead- Lag Compensator. [15 Marks]

ಲೀಡ್, ಲ್ಯಾಗ್ ಮತ್ತು ಲೀಡ್-ಲ್ಯಾಗ್ ಸಮಕಾರಕಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ.

2.(b) Draw the polar plots for the following simple transfer functions [15 Marks]

ಕೆಳಗಿನ ವರ್ಗಾವಣಾ ಫಲನಗಳಿಗೆ ಧ್ರುವೀಯ ನಕ್ಷೆ (ಪ್ಲಾಟ್‌ಗಳನ್ನು) ಎಳೆಯಿರಿ.

(i) $(1+sT)/(1+asT)$

(ii) $sT/(1+sT)$

(iii) $1/[(1+sT1)(1+sT2)(1+sT3)]$

2.(c) Consider the unity-feedback system with the following

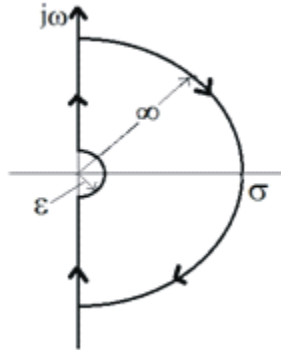
$$G(s) = \frac{1}{s(s-1)}$$

Suppose that we choose the Nyquist path as shown in figure below. Draw the corresponding $G(j\omega)$ locus in the $G(s)$ plane. Using the Nyquist stability criterion, determine the stability of the system [20 Marks]

ಒಕ್ಕೂಟ- ಪ್ರತ್ಯಾದಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ

$$G(s) = \frac{1}{s(s-1)} \text{ ರೊಂದಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಿ}$$

ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ನೈಕ್ವಿಸ್ಟ್ ಪಥವನ್ನು ಆರಿಸಿದಲ್ಲಿ, $G(s)$ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ $G(j\omega)$ ಲೋಕಸ್ (ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ಬಿಂದು ಪಥ)ನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನೈಕ್ವಿಸ್ಟ್ ಸ್ಥಿರತಾ ಮಾನದಂಡವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.



3.(a) Explain the single phase fully controlled bridge converter (with neat circuit diagram and waveforms.) supplying an R-L-E load. [20 Marks]

ಆರ್-ಎಲ್-ಇ-ಲೋಡ್ (ಹೊರೆ) ಪೂರೈಸುವ ಏಕಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ಪೂರ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸೇತು ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. (ಅಂದವಾದ ಮಂಡಲ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಮತ್ತು ತರಂಗ ರೂಪಗಳೊಂದಿಗೆ).

3.(b) Is it possible to operate a single phase fully controlled half wave converter in the inverting mode? Explain. [5 Marks]

ಒಂದು ಏಕಪ್ರಾವಸ್ಥಾ ಪೂರ್ಣನಿಯಂತ್ರಿತ ಅರ್ಧ ತರಂಗ ಪರಿವರ್ತಕವನ್ನು ವಿಪರ್ಯಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ವಿವರಿಸಿ.

3.(c) The open loop transfer function of a negative feedback system is given by $G(s) = \frac{k}{s(s+a)}$. Determine the value of 'k' and 'a' such that damping ratio is

0.6 and the frequency of damped oscillations is 8 rad/sec. What is the peak response and at what time it occurs? [25 Marks]

ಒಂದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಹಿನ್ನೆಣಿಸು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಕ್ತ ಕುಣಿಕೆ (ಲೂಪ್) ವರ್ಗಾವಣೆ ಫಲಿತದ ಬೆಲೆಯನ್ನು $G(s) = \frac{k}{s(s+a)}$ ನೀಡುವುದು. ವಿಷಣ್ಣ ಅನುಪಾತ 0.6 ಮತ್ತು ವಿಷಣ್ಣ

ಆಂದೋಲಕಗಳ ಆವರ್ತ 8 rad/ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಇದ್ದಾಗ 'k' ಮತ್ತು 'a' ಗಳ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಶೃಂಗ (ಅತ್ಯುಚ್ಚ) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಏನು ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು?

4.(a) Design a suitable voltage regulator which will provide an output voltage of $V_z=25V$ dc to a load whose maximum load current will be $I_L = 150$ mA. The input voltage of the regulator is expected to vary from $V_i(\min)=50V$ to $V_i(\max)=75V$ DC.

Find (i) the minimum power rating of the zener diode,

(ii) the range of resistance, R if a zener diode is to be used which has a power rating $P_{max} = 40$ W.

Also write the advantages and disadvantages of zener voltage regulators.

[20 Marks]

ಒಂದು ಸೂಕ್ತ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಿಸಿ. ಇದು $V_z=25V$ dc ಯ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಲೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ತು $I_L = 150$ mA ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಿಯಂತ್ರಕದ ಒಳಹರಿವು ವೋಲ್ಟೇಜು $V_i(\min)=50V$ ನಿಂದ $V_i(\max)=75V$ DC ಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ:

(i) ಝೀನರ್ ಡೈಯೋಡ್‌ನ ಕನಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಟಿಂಗ್

(ii) ಒಂದು ವೇಳೆ ಝೀನರ್ ಡೈಯೋಡ್‌ನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ರೇಟಿಂಗ್ $P_{max} = 40$ W ಉಳ್ಳದ್ದಕ್ಕೆ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿರೋಧದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ R.

ಹಾಗೂ ಝೀನರ್ ವೋಲ್ಟೇಜು ನಿಯಂತ್ರಕಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಸಹ ಬರೆಯಿರಿ.

- 4.(b) Discuss various control strategies used for varying duty cycle () in choppers [20 Marks]

ರೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ (ಚೋಪರ್) ವ್ಯತ್ಯಯನೀಯ ಡ್ಯೂಟಿ ಸೈಕಲ್ () ಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ನಿಯಂತ್ರಕ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

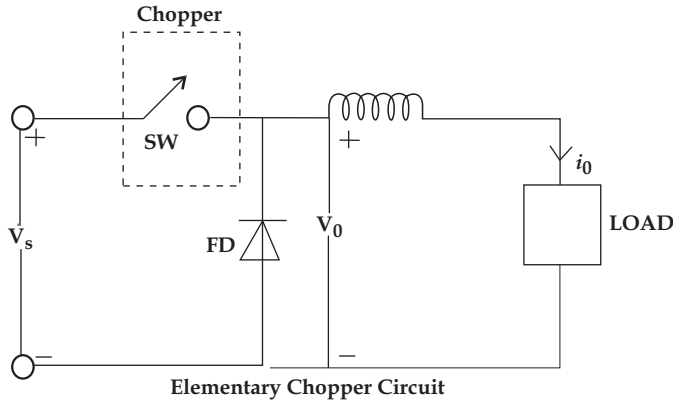
- 4.(c) For a type A chopper shown in figure below dc source voltage=230V, load resistance= 10 ohms. Take a voltage drop of 2V across chopper when it is on. For a duty cycle of 0.4, calculate

- (i) Average and rms value of output voltage and
(ii) Chopper efficiency [10 Marks]

ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿರುವ A ವಿಧದ ಚೋಪರ್ (ರೋಧಕ) dc ಆಕರ ವೋಲ್ಟೇಜು=230V ಹೊರೆ ಪ್ರತಿರೋಧ=10 ಓಮ್ಸ್. ಡ್ಯೂಟಿ ಸೈಕಲ್ 0.4 ಗಾಗಿ, ಚೋಪರ್ (ರೋಧಕವು) ಕಾರ್ಯನಿರತವಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ 2V ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಕುಸಿತವನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ.

ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಗಣನೆ ಮಾಡಿ.

- (i) ಉತ್ಪನ್ನ (ನಿರ್ಗತ)ದ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನ ಸರಾಸರಿ ಮತ್ತು rms ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು
(ii) ಚೋಪರ್‌ನ ದಕ್ಷತಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.



SECTION—B / ವಿಭಾಗ—B

5.(a) Electromagnetic torque in a 3 phase induction motor is given by

$$T_e = \frac{P}{8} \cdot F_2 \cos \alpha_2$$

Where, P= No of poles, ϕ = flux per pole

F_2 = Rotor mmf, $\cos \alpha_2$ = Rotor

Using the above expression, obtain the torque -slip characteristics of 3 phase induction motor [20 Marks]

ಒಂದು 3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ ಚೋದನಾ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ಭ್ರಾಮಕವನ್ನು

$T_e = \frac{P}{8} \cdot F_2 \cos \alpha_2$ ನೀಡುವುದು.

ಇಲ್ಲಿ P= ಧ್ರುವಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ϕ = ಪ್ರತಿ ಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಬಹಿಃಪ್ರಸರಣ (ಫ್ಲಕ್ಸ್)

F_2 = ರೋಟಾರ್ mmf, $\cos \alpha_2$ = ರೋಟಾರ್

ಮೇಲಿನ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ 3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ ಚೋದನಾ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಭ್ರಾಮಕ-ಚಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

5.(b) A 3 phase, 50 Hz, 4 pole, 400 V star connected double cage induction motor has its stator impedance of $(0.5 + j7)$ per phase and equivalent standstill cage impedances of $(0.2 + j5)$ and $(5 + j4)$ per phase. The exciting shunt branch is neglected. At full load speed of 1440 rpm, determine (a) current drawn from the supply (b) copper loss in each cage and (c) total torque developed. [30 Marks]

ಒಂದು 3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಯ, 50 ಹರ್ಟ್ಸ್, 40 ಧ್ರುವ, 400 V ಸ್ಟಾರ್ ಸಂಪರ್ಕಿತ ದ್ವಿಚೌಕಟ್ಟು (ಕೇಜ್) ಚೋದನಾ ಮೋಟಾರು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಗೆ ಅದರ ಸ್ಥಾಯೀ ರೋಧತ್ವ $(0.5 + j7)$

ವನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಗೆ $(5 + j4)$ ಮತ್ತು $(0.2 + j5)$ ಗಳ ಸಮಾನ ನಿಶ್ಚಲ ಚೌಕಟ್ಟು (ಕೇಜ್) ರೋಧತ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೊರ ಹರಿವು ಶಂಖ್ ಶಾಖೆಯನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. 1440 rpm ನ ಪೂರ್ಣ ಹೊರೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ (a) ಪೂರೈಕೆಯಿಂದ ಸೆಳೆಯಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತು (b) ಪ್ರತಿ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿನ ತಾಮ್ರ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು (c) ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದ ಒಟ್ಟು ಭ್ರಾಮಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

6.(a) 3 phase, 50 Hz, 4 pole, 10 kVA, 400 V, star connected synchronous motor has synchronous impedance of $5 \angle 53.13^\circ$ per phase. The moment of inertia of rotating structure is 10000 Kg-m². For full load 0.6 pf leading, determine

(a) excitation emf

(b) synchronizing power per electrical radian

(c) time period of undamped oscillations.

[25 Marks]

3 ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ, 50 Hz, 4 pole, 10 kVA, 400 V ಸ್ಟಾರ್ ಸಂಪರ್ಕಿತ ಏಕಕಾಲಿಕ ಮೋಟಾರು ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆಗೆ $5 \angle 53.13^\circ$ ಏಕಕಾಲಿಕ ರೋಧತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪರಿಭ್ರಮಣಕ ರಚನೆಯ ಜಡತಾ ಮಹತ್ವವು 10000 Kg-m² ಇದೆ. 0.6 pf ಮುನ್ನಡೆಯ ಪೂರ್ಣ ಹೊರಗಾಗಿ

(i) emf ಹೊರಹರಿವು (ಎಕ್ಸಿಟೇಷನ್)

(ii) ತಲಾ ವಿದ್ಯುದೀಯ ರೇಡಿಯನ್ ಸಮನ್ವಯೀ (ಸಿಂಕ್ರನೈಜಿಂಗ್) ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

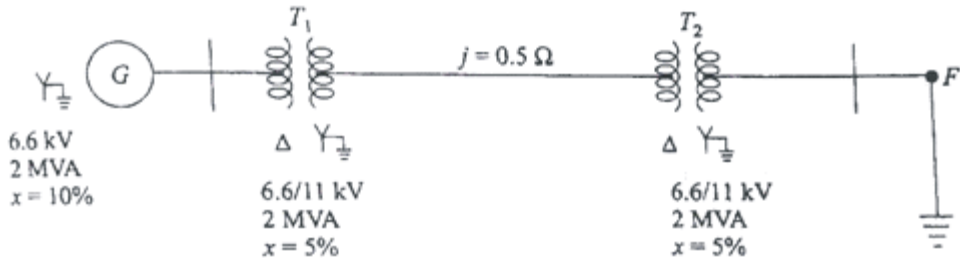
(iii) ವಿಷಣ್ಣತಾರಹಿತ (ಕಂಪನಗುಂದುವಿಕೆ ರಹಿತ) ಆಂದೋಲನಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

6.(b) Draw a schematic representation of Metadyne. Show that it can be used as constant current source generator. [25 Marks]

ಮೆಟಾಡೈನ್‌ನ ಸ್ಥೂಲರೂಪರೇಖೆಯ ನಿರೂಪಣವನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಅದನ್ನು ನಿರಂತರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ ಉತ್ಪಾದಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

7.(a) Consider the power system shown. Compute the fault current for an L-G fault at F, if the system is initially on no load. The generator negative sequence reactance is 70% of positive sequence reactance. [25 Marks]

ತೋರಿಸಲಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಕವಾಗಿ ಹೊರೆ ರಹಿತವಿದ್ದಾಗ L-G ಸ್ವರ ದೋಷದ F ನಲ್ಲಿನ ಸ್ವರದೋಷ ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ. ಉತ್ಪಾದಕಾ (ಜನರೇಟರ್) ಋಣಾತ್ಮಕ ಶ್ರೇಣಿ ರಿಯಾಕ್ಟೆನ್ಸ್ ಧನಾತ್ಮಕ ಶ್ರೇಣಿ ರಿಯಾಕ್ಟೆನ್ಸ್‌ನ ಶೇ. 70 ಆಗಿದೆ.



7.(b)

The speed-time curve of an electric train on a uniform rising gradient of 1 in 100 comprises uniform acceleration from rest at 2 kmphs for 30 seconds. Weight of the train is 250 tonnes and allowance for rotary inertia is 10%. The train resistance on level track is 5 kg/tonne. Determine the maximum power developed by the traction motors if the transmission efficiency is 97%. [25 Marks]

ವೇಗ ಕಾಲ ಸೂಚಕ ರೇಖೆಯ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಲಿತ ರೈಲೊಂದು ಏಕಗತಿಯ ಏರಿಕೆಯ 100 ರಲ್ಲಿ 1 ಇರುವ (ಗ್ರೇಡಿಯಂಟ್) ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದು 30 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಿಗೆ 2 kmphs ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯ ಏಕಗತಿಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ರೈಲಿನ ತೂಕವು 250 ಟನ್‌ಗಳಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಜಡತಾ ಮಹತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಸಹಿಸುವಿಕೆಯು ಶೇಕಡಾ 10 ಇದೆ. ಟ್ರಾಕ್‌ಮಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ರೈಲಿನ ರೋಧಶಕ್ತಿಯು 5 ಕೆ.ಜಿ./ಟನ್ ಇದೆ. ಸಂವಹನದ ದಕ್ಷತಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಶೇಕಡಾ 97 ಇದ್ದಾಗ ಕರ್ಷಣ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

8.

A 3 bus network is described as shown below

ಒಂದು 3 ಬಸ್ ಜಾಲಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲಾದಂತೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ

Bus No. ಬಸ್ ಸಂಖ್ಯೆ	Per Unit Voltage ಘಟಕದ ತಲಾ ವೋಲ್ಟೇಜು	Per Unit Injected power ಘಟಕದ ತಲಾ ಇಂಜೆಕ್ಟೆಡ್ ಶಕ್ತಿ
1	1.05 0°	?
2	1.08 3.8°	1.0 + j 0.6

The line impedance between any two bus is (0.03 + j 0.12) pu. Determine line losses and injected power of slack bus. [50 Marks]

ಎರಡು ಬಸ್‌ಗಳ ನಡುವಣ ಪಥ/ಮಾರ್ಗ ರೋಧತ್ವವು (0.03 + j 0.12) pu. ಆಗಿದೆ. ಪಥ/ಮಾರ್ಗ ನಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ನಿಧಾನಗತಿಯ ಬಸ್‌ನ ಇಂಜೆಕ್ಟೆಡ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.