C. S. (MAIN) EXAM, 2009

Serial No. 227

C–DTN–J–FFB

ELECTRICAL ENGINEERING

Paper—II

Time Allowed : Three Hours | *Maximum Marks : 300*

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in Hindi and in English.

Answers must be written in the medium specified in the Admission Certificate issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer-book in the space provided for the purpose. No marks will be given for the answers written in a medium other than that specified in the Admission Certificate.

*Candidates should attempt Questions **1** and **5** which are compulsory, and any **three** of the remaining questions selecting at least **one** question from each Section.*

Assume suitable data if considered necessary and indicate the same clearly.

Symbols/notations carry usual meaning, unless otherwise indicated.

All questions carry equal marks.

Marks assigned to each part of the question are indicated at the end of the respective part.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस प्रश्न-पत्र के पिछले पृष्ठ पर छपा है ।

SECTION—A

1. (a) Determine the transfer function of the network shown in Fig. : 20

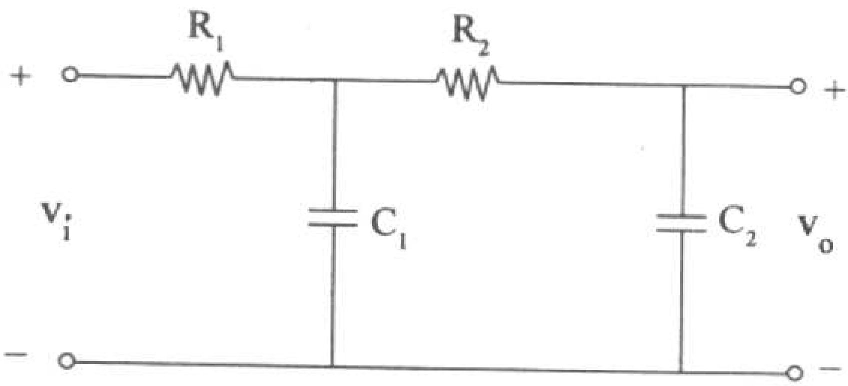


Fig.

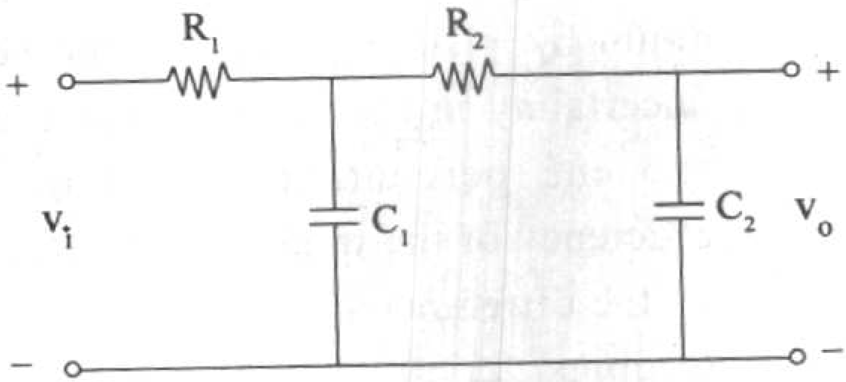
(b) A 50-Hz, three-phase transmission line is 250 km long. It has a total series impedance of (35 + j140) Ω and a shunt admittance of $930 \times 10^{-6} \angle 90°$ ℧. It delivers 40 MW at 220 kV with 0·9 power factor lagging. Find the voltage at the sending end by the nominal-π approximation. 20

(c) The instruction OUT FFH of 8085 is stored from memory location 4048 H. The opcode for OUT instruction is D3H. Draw and explain the timing diagram for the execution of this instruction giving timings for signals like ALE, Address lines, data lines and memory. 20

2. (a) (i) By giving suitable example explain clearly the difference between accuracy and precision.

खंड—'क'

1. (क) चित्र में दिखाये परिपथ जाल का अन्तरण फलन ज्ञात करें : 20



चित्र

(ख) 50-Hz, तीन-फेज़ संचरण लाइन 250 km लम्बी है। इसकी कुल श्रेणी प्रतिबाधा $(35 + j140)\ \Omega$ है और शंट प्रवेश्यता $930 \times 10^{-6} \angle 90^{\circ}$ ℧ है। वह, 0·9 के पश्चगामी शक्ति गुणक के साथ 220 kV पर 40 MW देती है। अभिहित π सन्निकटन विधि से प्रेषण सिरे पर वोल्टता ज्ञात करें। 20

(ग) अनुदेश 8085 के OUT FFH, 4048 H स्मृति स्थान में से, जमा की जाती है। ओपकोड OUT अनुदेश के लिये D3H है। सिग्नलों के कालसमंजन, जैसे कि ALE, पता लाइनें, दत्त लाइनें व स्मृति के लिए, देते हुए इस अनुदेश के निष्पादन के लिए समयक्रम आरेख को खींचें व समझायें। 20

2. (क) (i) उपयुक्त उदाहरण देकर यथार्थता व परिशुद्धता के बीच स्पष्टत: अंतर समझायें।

(ii) A power transformer was tested to determine losses and efficiency. The input power was measured as 3650 W and the delivered output power was 3385 W, with each reading in doubt by ± 10 W. Calculate the percentage uncertainty in the losses of the transformer and the percentage uncertainty in the efficiency of the transformer, as determined by the difference in input and output power readings. 8+12=20

(b) (i) List the merits and demerits of outdoor SF_6 circuit breakers.

(ii) Draw a simple one line diagram of a generator breaker using SF_6 breaker connecting the generator to EHV bus through a main transformer. 15+5=20

(c) A 50 Hz turbogenerator is rated 500 MVA, 22 kV. It is Y-connected and solidly grounded and is operating at rated voltage at no load. It is disconnected from rest of the system. Its reactances are $X'' = X_2 = 0{\cdot}15$ and $X_0 = 0{\cdot}05$ per unit. Find (a) the ratio of the subtransient line current for a single line-to-ground fault to the subtransient line current for a symmetrical three-phase fault, and

(ii) हानियों व दक्षता को निश्चित करने के लिये एक शक्ति ट्रांसफार्मर का परीक्षण किया गया। हर एक पाठ्यांक में ± 10 W के सन्देह के साथ, निवेश शक्ति 3650 W नापी गई और प्रदानित निर्गम शक्ति 3385 W है। अनिश्चितता का प्रतिशत क्रमश: ट्रांसफार्मर की हानियों में व ट्रांसफार्मर की दक्षता में ज्ञात करें— निवेश और निर्गम शक्ति पाठ्यांकों के अंतर के आधार पर। 8+12=20

(ख) (i) एक बाह्य SF_6 परिपथ वियोजकों की अच्छाइयों व बुराइयों की सूची बनायें।

(ii) जनित्र के वियोजक का एक सरल एकल लाइन आरेख खींचें—SF_6 वियोजक का प्रयोग करते हुए जनित्र को, प्रमुख ट्रांसफार्मर के जरिये, EHV बस से जोड़ते हुए। 15+5=20

(ग) एक 50 Hz टर्बोजनित्र 500 MVA, 22 kV पर निर्धारित है। वह Y-संयोजित है और सम्यक् भू-सम्पर्कित है और शून्य लोड पर निर्धारित वोल्टता पर प्रचालित है। उसे बाकी के तंत्र से अलग कर दिया है। उसके प्रतिघात हैं $X'' = X_2 = 0{\cdot}15$ और $X_0 = 0{\cdot}05$ प्रति यूनिट। ज्ञात करो : (अ) एकल लाइन पर भू-दोष में सबट्रांजियन्ट लाइन धारा का, सममित 3 फेज दोष के लिये की सबट्रांजियन्ट लाइन धारा पर अनुपात, (ब) जनित्र के न्यूट्रल जोड़ पर

(Contd.)

(b) inductive reactance in ohms to be inserted in the neutral connection of the generator to limit the subtransient line current for a single line-to-ground fault to that for a 3-phase fault. 10+10=20

3. (a) Determine the stability of the closed-loop system whose transfer function is given as :

$$T(s) = \frac{10}{s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 5s + 3}. \qquad 20$$

(b) Explain briefly what is the swing equation and use dynamics of angular motion with time to formulate the equation for a synchronous generator of inertia constant H in seconds run by a mechanical turbine with input power P_m in p.u. to deliver electrical power P_e in p.u. to the electrical network at f Hz in terms of power angle δ in radians measured from rotating reference of generator q-axis.

Indicate briefly how the solution of the swing equation can be obtained by point by point (steps of time) method of calculation. 20

(c) (i) Draw the Mho and Offset Mho characteristics of a distance relay for the protection of transmission lines and give the main applications of offset Mho relay.

(Contd.)

लगाये जाने वाला वह प्रेरणिक प्रतिघात ohms में, जिस पर सबट्रांजियन्ट लाइन धारा एकल लाइन-का-भू-दोष का सबट्रांजियन्ट लाइन धारा से, 3 फेज दोष, अनुपात सीमित हो जाये। 10+10=20

3. (क) संवृत पाश प्रणाली के स्थायित्व को ज्ञात करें जिसका अंतरण फलन नीचे दिया गया है :

$$T(s) = \frac{10}{s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 5s + 3}. \qquad 20$$

(ख) प्रेंखण समीकरण क्या है संक्षेप में समझाओ और कोणीय गति, समय के साथ के गति विज्ञान का उपयोग करके एक तुल्यकालिक जनित्र के समीकरण को सूत्रबद्ध करो। जनित्र का जड़त्व स्थिरांक H सैकण्ड और वह यान्त्रिक टरबाइन से चलता है, जिसकी निवेश शक्ति P_m p.u. में है और वैद्युत शक्ति P_e p.u. में वैद्युत परिपथजाल को f Hz पर देती है। शक्ति कोण δ (रेडियन्स में), जनित्र के q-अक्ष के संदर्भ में घूर्णी में नापा गया है।

संक्षेप में बतायें कि प्रेंखण समीकरण का हल ऑकलन की बिन्दु दर बिन्दु (समय के पगों में) विधि से कैसे प्राप्त किया जा सकता है। 20

(ग) (i) संचरण लाइनों के संरक्षण के लिये के एक दूरी रिले के Mho और Mho ऑफसेट अभिलक्षणों को खींचो और Mho ऑफसेट रिले का मुख्य अनुप्रयोग दें।

(Contd.)

(ii) A 3 phase, 2 pole, 11 kV, 10,000 kVA alternator has neutral earthed through a resistance of 7 ohms. The machine has current balance protection which operates upon out of balance current that exceed 20% of full load. Determine % of winding protected against earth fault. Exclude the % reactance of generator winding for calculation.

10+10=20

4. (a) Explain how the following adjustments are made in a single phase induction type energy meter :

(i) Lag adjustment

(ii) Adjustment for friction compensation

(iii) Creep

(iv) Overload compensation

(v) Temperature compensation. 20

(b) (i) With a neat sketch, show the block diagram of a PCM transmitter and receiver, clearly indicating the various parts. What are the different types of quantizers ? Give a sketch of the two types of uniform quantizers. How will you reduce quantization error ?

(Contd.)

(ii) एक 3 फेज़, 2 पोल, 11 kV, 10,000 kVA ऑल्टरनेटर को 7 ohm के प्रतिरोध से भू-संपर्कित न्यूट्रल किया जाता है। मशीन में धारा संतुलित संरक्षण में है जो कि प्रचालित होता है असंतुलित धारा पर जो पूर्ण भार की से 20% अधिक है। कुंडली का वह प्रतिशत ज्ञात करें जो सुरक्षित है भू-दोष के लिये। जनित्र कुंडली के प्रतिघात का प्रतिशत ऑकलन में न लें।

10+10=20

4. (क) एकल फेज प्रेरण वाले ऊर्जा मीटर में निम्न समायोजन कैसे किये जाते हैं समझायें :

(i) पश्चता समायोजन

(ii) घर्षण प्रतिकरण का समायोजन

(iii) विसर्पण

(iv) अधिभार प्रतिकरण

(v) तापमान प्रतिकरण। 20

(ख) (i) साफ़ रेखाचित्र के साथ PCM प्रेषित्र व अभिग्राही का ब्लॉक आरेख दें और उसके विविध भागों को स्पष्टत: सूचित करें। विभिन्न भाँति के क्वांटक क्या हैं ? दो भाँति के एकसमान क्वांटकों का रेखाचित्र दो। क्वान्टीकरण त्रुटि को आप कम कैसे करेंगे ?

(ii) Bandwidth of an input signal to the PCM is restricted to 4 kHz. Input signal varies in amplitude from –3·8 V to +3·8 V. It has an average power of 30 mW. Required signal to noise ratio is 20 dB. The PCM modulator produces binary output. Assuming uniform quantization, find number of bits required per sample. 12+8=20

(c) (i) Sixteen bytes of data are stored in memory locations 7000 H to 700F H. Copy the data to locations A00F to A000 H such that the byte at 7000 H is copied at A00F H, the byte at 7001 H is copied at A00E H and so on.

(ii) Describe the flags of 8085 microprocessor. 10+10=20

SECTION—B

5. (a) With the help of a block diagram explain the principle of working of a digital storage oscilloscope. Discuss advantages of this oscilloscope over analog oscilloscope. 20

(ii) PCM के एक निवेश संकेत की बैंड चौड़ाई 4 kHz पर सीमित है। निवेश संकेत का आयाम –3·8 V से +3·8 V तक बदलता है। उसकी 30 mW की औसत शक्ति है। आवश्यक संकेत का रव पर अनुपात 20 dB है। PCM मॉडुलक् द्विअंकी निर्गम उत्पन्न करता है। एकसमान क्वांटीकरण मानते हुए, प्रति नमूना, आवश्यक अनी की संख्या ज्ञात करें।

12+8=20

(ग) (i) सोलह बाइट का दत्त 7000 H से 700F H स्मृति स्थानों में संग्रहित है। दत्त की नकल करो A00F से A000 H स्थानों पर ऐसे कि 7000 H पर की बाइट की नकल A00F H पर हो, 7001 H पर की बाइट की नकल A00E H पर हो और ऐसे ही आगे।

(ii) 8085 माइक्रोप्रोसेसर के झंडों का वर्णन करो।

10+10=20

खंड—'ख'

5. (क) ब्लॉक आरेख की मदद से, एक अंकीय संचयन दोलनदर्शी के कार्य के सिद्धांत को समझायें। इस दोलनदर्शी के, अनुरूप दोलनदर्शी के मुक़ाबले, फ़ायदों पर विवेचन करें।

20

(b) (i) Give two reasons for using c.t.s. for overcurrent protection in ac medium voltage distribution and subtransmission of power systems. Explain the term 'Plug Setting' (P.S.), define 'Plug Setting Multiplier' (P.S.M.) and draw a typical time of operation t (in seconds) versus P.S.M. characteristic of an Inverse Definite Minimum Time Lag (IDMTL) overcurrent relay showing its speciality.

(ii) Draw the c.t.s., phase and ground fault overcurrent relay connection diagram at a substation for the minimum number of relays to cater for all types of fault on a 3-phase overhead line. What modification is necessary to extract information about the type of fault ?

(iii) For a radial 3 phase 11 kV, 50 Hz line ABCD fed at A only, a relay at substation C clears the 3-phase 200 MVA fault close to C in section CD of very short length in 0·1 sec. Find the P.S., P.S.M. and the Time Setting Multiplier (T.S.M.) of the IDMTL overcurrent relay at substation B connected via 400/5 amp

(Contd.)

(ख) (i) शक्ति तंत्रों के उपसंचरण व ac माध्यम वोल्टता वितरण में अतिधारा रक्षण के लिये c.t.s. को प्रयोगित करने के दो कारण बताओ। पद 'प्लग अवस्थापन' (P.S.) को समझाओ, 'प्लग अवस्थापन गुणक' (P.S.M.) की परिभाषा दो और प्रारूपिक प्रचालन समय t (सैकण्ड में) विरुद्ध विलोम निश्चित न्यूनतम समय पश्चता (IDMTL) अतिधारा रिले के P.S.M. अभिलक्षण को उसकी विशेषता दिखाते हुए खींचें।

(ii) तीन फेज़ की शिरोपरि लाइन पर सारे भाँति के दोषों का प्रबंध करने के लिये के रिले की न्यूनतम संख्या के लिये एक उपस्टेशन पर c.t.s., फेज़ और भू-दोष अतिधारा रिले संयोजन का आरेख खींचो। दोष की भाँति की सूचना पाने के लिये कौनसा आशोधन आवश्यक है ?

(iii) एक त्रिज्य 3 फेज़ 11 kV, 50 Hz लाइन ABCD, जोकि केवल A पर भरणित है, एक रिले उपस्टेशन C पर लगा है जो, बहुत छोटी लंबाई वाले परिच्छेद CD पर 'C' के पास 3 फेज़ 200 MVA दोष को 0·1 sec में हटाता है। P.S., P.S.M. और समय अवस्थापन गुणक (T.S.M.) IDMTL के, अतिधारा रिले उपस्टेशन B को ज्ञात करें। IDMTL अतिधारा रिले उपस्टेशन B पर जुड़ा है वाया 400/5 amp

(Contd.)

c.t.s. to provide a discrimination time of 0·5 seconds. The nomograph of the relay for TSM = 1·0 is as follows :

t (in secs)	: 31·6	3	2·4	2·2
P.S.M.	: 1·3	10	16	20

Justify the discrimination time of 0·5 seconds based on a 5 cycle breaker.

For choosing P.S., P.S.M. should be as close to 20 as possible. 9+4+7=20

(c) (i) What are the advantages and disadvantages of delta modulation compared to PCM ? With the help of sketch, mention the various noises associated with delta modulation. How will you overcome these noises ?

(ii) A sine wave of frequency f_m and amplitude A_m is applied to a delta modulator of step size Δ. Show that the slope overload distortion will occur if :

$$A_m > \frac{\Delta}{2\pi f_m T_s}$$

where T_s is sampling period. What is the maximum power that may be transmitted without slope overload distortion ?

10+10=20

c.t.s. विवेचन समय 0·5 सैकण्ड को मुहैया करने के लिये। रिले का संरेखण चार्ट, TSM = 1·0 के लिये, नीचे दिये अनुसार है :

t (in secs) :	31·6	3	2·4	2·2
P.S.M. :	1·3	10	16	20

0·5 सैकण्ड के विवेचन समय को 5 साइकल वियोजक के आधार पर उचित सिद्ध करो।

P.S., P.S.M. के मान 20 के पास, जितना भी शक्य हो, प्राप्त करें। 9+4+7=20

(ग) (i) डेल्टा मॉडुलन के, PCM की तुलना में, लाभ व हानियां क्या हैं ? रेखाचित्र की मदद से डेल्टा मॉडुलन से लगे विविध रवों का उल्लेख करें। आप कैसे इन रवों से पार पायेंगे ?

(ii) आवृत्ति f_m व आयाम A_m वाले एक ज्यातरंग को पग साइज़ Δ वाले डेल्टा मॉडुलित्र पर लगाया जाता है। दिखायें कि ढाल अधिभार विरूपण होगा यदि :

$$A_m > \frac{\Delta}{2\pi f_m T_s}$$

जिसमें T_s प्रतिचयन काल है। ढाल अधिभार विरूपण के बग़ैर कितनी अधिकतम शक्ति संचरित होगी ?

10+10=20

6. (a) Consider the system shown in Fig. 6(a) where the damping ratio $\xi = 0{\cdot}6$ and the natural frequency $\omega_n = 5$ rad/sec. Obtain the values of rise time t_r, peak time t_p, maximum overshoot M_p and settling time t_s for the 2% criterion when the system is subjected to a unit-step input. 20

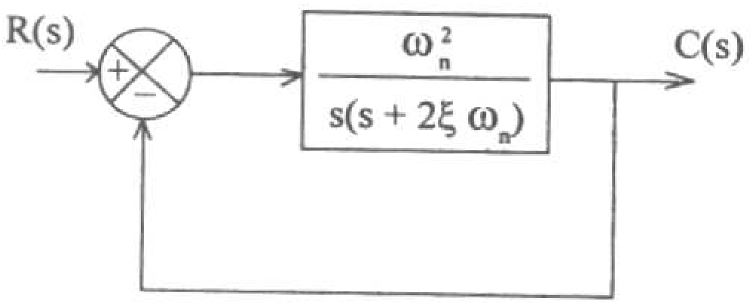


Fig. 6(a)

(b) (i) Write a segment of 8085 Assembly language program to execute the instruction NOP 1000 times.

(ii) In I/O mapped I/O mode of 8085, how many maximum input devices and maximum output devices can be connected ? What will be their addresses ?

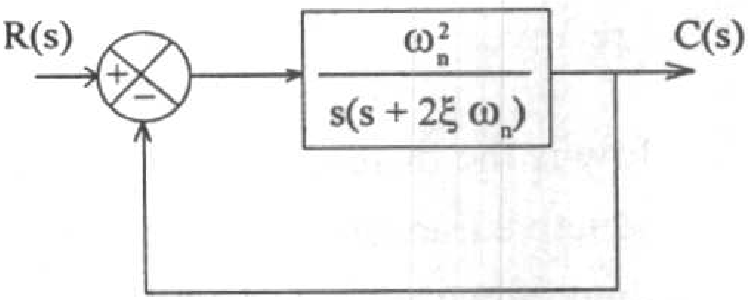
(iii) Which flags are set or reset by the following instructions ?

(a) INX B

(b) CALL < address >

(c) MOV A, B 8+6+6=20

6. (क) चित्र 6 (क) में दिखाई प्रणाली पर विचार करें। उसमें अवमंदन अनुपात $\xi = 0{\cdot}6$ और स्वाभाविक आवृत्ति $\omega_n = 5$ rad/sec हैं। 2% के निकष के लिये उत्कर्ष समय t_r, शिखर समय t_p, अधिकतम अतिक्रमण M_p और स्थिरण समय t_s के मान प्राप्त करें, जब प्रणाली पर एकल पग निवेश लगा है। 20



चित्र 6 (क)

(ख) (i) NOP 1000 बार के अनुदेश को कार्यान्वित करने के लिये के, 8085 समन्वायोजन भाषा प्रोग्राम के खण्ड को लिखो।

(ii) 8085 के I/O मानचित्रित I/O विधा में कितनी अधिकतम निवेश युक्तियों व कितनी अधिकतम निर्गम युक्तियों को जोड़ा जा सकता है ? उनके पते क्या होंगे ?

(iii) निम्न अनुदेशों से किन झंडों का स्थापन या पुन: स्थापन किया जाता है ?

(a) INX B

(b) CALL < पता >

(c) MOV A, B 8+6+6=20

(c) Give the block diagram to recover baseband signal from a BPSK signal. Also plot the power spectral density of BPSK signal. From that plot, show that minimum bandwidth of BPSK signal is equal to twice of the highest frequency contained in baseband signal. Mention one major drawback of BPSK receiver. 20

7. (a) (i) How is the differential output taken from an inductive transducer ? Explain the advantages when inductive transducers are used in push-pull configuration.

(ii) A LVDT has an output of 6 V rms when the displacement is $0{\cdot}4 \times 10^{-3}$ m. Determine the sensitivity of this instrument in volt/mm. A 10 V voltmeter with 100 scale divisions is used to read the output. Two tenths of a division can be estimated with ease. Determine the resolution of the voltmeter. The above arrangement is used in a pressure transducer for measuring the deflection of a diaphragm. The diaphragm is deflected by $0{\cdot}5 \times 10^{-3}$ m, by a pressure of 1000 N/m^2. Determine the sensitivity and resolution of this instrument. 8+12=20

(ग) BPSK संकेत से आधार बैंड संकेत को पुन: प्राप्त करने का ब्लॉक आरेख दो। BPSK संकेत के शक्ति स्पैक्ट्रम घनत्व का भी आलेख दें। उस आलेख से दिखायें कि BPSK संकेत की न्यूनतम बैंड चौड़ाई, आधार बैंड संकेत में होने वाली उच्चतम आवृत्ति की दुगनी है। BPSK अभिग्राही की एक प्रमुख ख़ामी बतायें। 20

7. (क) (i) एक प्रेरणिक ट्रांसड्यूसर में से, विभेदीय निर्गम कैसे लिये जाते हैं ? जब प्रेरणिक ट्रांसड्यूसर को दाब-कर्षण विन्यास में प्रयोगित किया जाता है तब उसके लाभ क्या हैं, समझायें।

(ii) एक LVDT का निर्गम 6 V rms है जब विस्थापन $0{\cdot}4 \times 10^{-3}$ m है। इस मापयंत्र की सुग्राहिता वोल्ट/mm में ज्ञात करें। 100 स्केल भागांश वाला एक 10 V वोल्टमीटर निर्गम पढ़ने में प्रयोगित है। दो दसवें भागांश सरलता से आकलित हो सकते हैं। वोल्टमीटर का वियोजन ज्ञात करें। ऊपरी व्यवस्था को, डायाफ्राम का विक्षेप नापने के लिये, दाब ट्रांसड्यूसर में लगाया जाता है। 1000 N/m^2 के दाब पर, डायाफ्राम $0{\cdot}5 \times 10^{-3}$ m विक्षेपित होता है। इस मापयंत्र की सुग्राहिता व वियोजन ज्ञात करें। 8+12=20

(b) An 8085 processor based interrupt system requires handling of 11 interrupting devices, excluding TRAP interrupt. Show schematically how this can be achieved. Indicate any one interrupt vector address. 20

(c) (i) A (6, 3) linear block code have the following parity-check matrix H :

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine : (i) generator matrix G and (ii) code word for the data bit 101.

(ii) Give a basic sketch illustrating a convolutional encoder with k = 3, k = 1 and n = 2. What are its advantages and disadvantages over block codes ? 12+8=20

8. (a) Consider the state equation :

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} r(t).$$

Find the state vector X(t) for $t \geq 0$ when the input r(t) is a unit step input. 20

(Contd.)

(ख) एक 8085 संसाधित्र पर आधारित अंतरायन प्रणाली को, TRAP अंतरायन के अलावा, 11 अंतरायनित युक्तियों का हस्तिकरण करना जरूरी है। 'यह कैसे पाया जा सकता है, व्यवस्थात्मकत: दिखायें। कोई भी एक अंतरायन सदिश पता सूचित करें। 20

(ग) (i) एक (6, 3) के रेखीय ब्लॉक कोड में निम्न समंजस-जाँच आव्यूह H है :

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

ज्ञात करें : (i) जनित्र आव्यूह G और (ii) दत्त बिट 101 का कोड शब्द।

(ii) k = 3, k = 1 और n = 2 वाले संबलनित कूटत्र को आधारित रेखाचित्र देकर समझायें। ब्लॉक कोडों के मुकाबले उसके लाभ व हानियां क्या हैं ?

12+8=20

8. (क) अवस्था समीकरण पर विचार करें :

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} r(t).$$

दशा सदिश X(t), $t \geq 0$ के लिये, ज्ञात करें, जब निवेश r(t) एकल पग निवेश है। 20

(b) A 50-Hz generator is rated 500 MVA, 20 kV, with $X''_d = 0{\cdot}20$ per unit. It supplies a purely resistive load of 400 MW at 20 kV. The load is connected directly across the terminals of the generator. If all three phases of the load are short-circuited simultaneously, find the initial symmetrical current in the generator (RMS value) in per unit on a base of 500 MVA, 20 kV. 20

(c) Draw the block diagram of a microprocessor based distance relay for protection of transmission line. 20

(ख) एक 50-Hz जनित्र, $X''_d = 0{\cdot}20$ प्रति यूनिट के साथ, 500 MVA, 20 kV पर निर्धारित है। वह शुद्ध रूप से 400 MW के प्रतिरोध लोड, 20 kV पर प्रदाय करता है। लोड, जनित्र के टर्मिनलों पर सीधे, जुड़ा है। यदि लोड के सारे तीनों फेज़ युगपत् लघुपथ हो जाते हैं तो जनित्र में प्रारम्भिक सममित धारा (RMS मान), 500 MVA, 20 kV के आधार पर, प्रति यूनिट ज्ञात करें। 20

(ग) संचरण लाइन के रक्षण के लिये माइक्रोप्रोसेसर पर आधारित दूरी रिले का ब्लॉक आरेख खींचें। 20

Serial No. | | C–DTN–J–FFB

वैद्युत इन्जीनियरी

प्रश्न-पत्र—II

समय : तीन घण्टे

पूर्णांक : 300

अनुदेश

प्रत्येक प्रश्न हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है। प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका उल्लेख आपके प्रवेश-पत्र में किया गया है, और इस माध्यम का स्पष्ट उल्लेख उत्तर-पुस्तक के मुखपृष्ठ पर अंकित निर्दिष्ट स्थान पर किया जाना चाहिए। प्रवेश-पत्र पर उल्लिखित माध्यम के अतिरिक्त अन्य किसी माध्यम में लिखे गए उत्तर पर कोई अंक नहीं दिये जाएंगे।

प्रश्न संख्या **1** और **5** अनिवार्य हैं। बाकी प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम-से-कम **एक** प्रश्न चुनकर किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

यदि आवश्यक हो तो उपयुक्त आँकड़ों का चयन कीजिए तथा उनको निर्दिष्ट कीजिए।

प्रतीकों और संकेतनों के प्रचलित अर्थ हैं, जब तक अन्यथा न कहा गया हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

प्रश्नों के प्रत्येक भाग के लिए आबंटित अंक, संबंधित भागों के अंत में दिए गए हैं।

Note : *English version of the Instructions is printed on the front cover of this question paper.*