Prepp

Practice, Learn and Achieve Your Goal with Prepp

BPSC Exam

Previous Year Question Papers-Mains

Simplifying
Government Exams

SSC CHSL | IAS EXAM | RRB NTPC | NTSE | CDS
SSC CGL | CBSE UGC NET | IBPS PO | NDA
SBI PO | IBPS CLERK | AFCAT | SSC JE | CTET
CSIR UGC NET | CAPF | IBPS RRB

www.prepp.in

ALL RIGHTS RESERVED
सर्वाधिकार सुरक्षित

2019

ELECTRICAL ENGINEERING

विद्युत् इंजीनियरी

Time Allowed : 3 hours *Maximum Marks* : 300

समय : 3 घण्टे पूर्णांक : 300

Instructions :

- The figures in the margin indicate full marks.
- Candidates are required to answer **six** questions in all selecting **three** from each Section. In Section—II, answering at least **one** question from Part—A is compulsory. Further choose either Part—B or Part—C and at least **one** question is compulsory from the choosen Part.
- Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
- All questions have been printed both in English and Hindi. In case of any ambiguity in Hindi version, the English version shall be considered authentic.
- Parts of the same question must be answered together and must not be interposed between answers to other questions.

अनुदेश :

- उपान्त के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।
- उम्मीदवार प्रत्येक खण्ड से तीन-तीन प्रश्नों को चुनते हुए कुल छः प्रश्नों के उत्तर दें। खण्ड—II में भाग—क से कम-से-कम एक प्रश्न का उत्तर देना अनिवार्य है। भाग—ख या भाग—ग में से किसी एक का चुनाव करते हुए चुने हुए भाग से कम-से-कम एक प्रश्न का उत्तर देना अनिवार्य है।
- परीक्षार्थी यथासम्भव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
- सभी प्रश्न अंग्रेजी और हिन्दी दोनों भाषा में छपे हैं। यदि हिन्दी भाषा में कोई संदेह है, तो अंग्रेजी भाषा को ही प्रामाणिक माना जाएगा।
- एक ही प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जाएँ तथा उनके बीच में अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जाएँ।

(Turn Over)

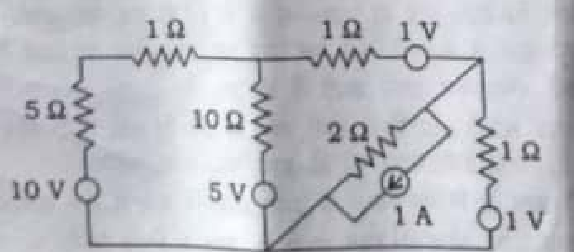
Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

SECTION—I
खण्ड—I

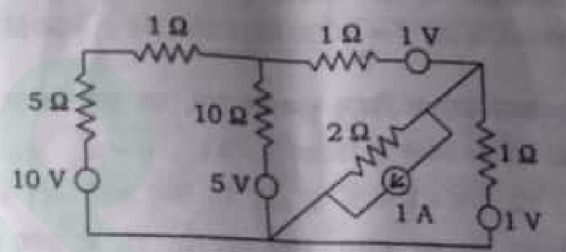
1. Twelve identical wires of resistance 6 Ω each are arranged to form a cube. A current of 40 mA is fed into the cube at one corner and out from other corner. Calculate the p.d. between these corners and effective resistance of the network. 50

एकसमान बारह तार के टुकड़े जिनका प्रतिरोध 6 Ω है, इस प्रकार जोड़े गए कि एक घन बन जाए। इस घन में 40 mA की धारा एक कोने से प्रवाहित करते हैं एवं दूसरे कोने से निकालते हैं। इन कोनों के बीच का विभवान्तर एवं प्रभावी प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

2. Determine the current through 10 Ω resistor in the network shown in figure below, using *(a)* source transformation, *(b)* Thevenin's theorem and *(c)* Norton's theorem. 50



(क) स्रोत रूपांतरण, (ख) थेवेनिन सिद्धान्त तथा (ग) नॉर्टन सिद्धान्त का प्रयोग कर नीचे दिए गए परिपथ में 10 Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा ज्ञात कीजिए।



3. Two long single-layer solenoids have the same length and the same number of turns but are placed co-axially one within the other. The diameter of the inner coil is 60 mm and that of the outer coil is 75 mm. Determine the coefficient of coupling between the coils. 50

दो समान लम्बाई एवं समान चक्कर के लम्बे सिंगल-लेयर सोलेनॉइड एक के भीतर दूसरा रखा गया है। आन्तरिक कुंडली का व्यास 60 mm एवं बाह्य कुंडली का व्यास 75 mm है। कुंडलियों के बीच का कपलींग गुणांक ज्ञात कीजिए।

4. A uniform plane electromagnetic wave is incident normally upon a sheet of dielectric material, which has $\varepsilon = 4\,\varepsilon_0$, $\mu = \mu_0$, $\sigma = 0$. If

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

the sheet is 2 cm thick and the amplitude of the electric field strength of incident wave is 100 mV/m, determine the electric field strength of the wave passing through the sheet, if *(a)* $f = 3000$ MHz and *(b)* $f = 30$ MHz. 50

एकसमान साधारण विद्युत्-चुम्बकीय तरंग, एक कुचालक पदार्थ की परत पर गिरती है जिसका $\varepsilon = 4\varepsilon_v$, $\mu = \mu_v$, $\sigma = 0$ है। यदि परत की मोटाई 2 cm एवं गिरने वाली तरंग की विद्युतीय क्षेत्र की क्षमता 100 mV/m हो, तो तरंग के विद्युतीय क्षेत्र की क्षमता ज्ञात कीजिए, जो परत से जाती है, यदि (क) $f = 3000$ MHz तथा (ख) $f = 30$ MHz हो।

5. In three-phase squirrel cage induction motor (IM)—

(a) why is starting torque inferior as compared to DC motors;

(b) large rating IM never started with DoL, why;

(c) a 4-pole, 50-Hz, 3-phase IM has rotor resistance of $0{\cdot}02\,\Omega$/phase and stand-still reactance of $0{\cdot}05\,\Omega$ per phase? Determine the speed at which maximum torque is developed. 50

तीन-फेज स्क्विरल केज इंडक्शन मोटर (IM) में—

(क) शुरुआती आघूर्ण, डी॰ सी॰ मोटर की तुलना में कम होता है, क्यों?

(ख) बड़ी इंडक्शन मोटर कभी भी DoL स्टार्ट नहीं करते, क्यों?

(ग) एक 4-पोल, 50-Hz, 3-फेज IM, जिसका रोटर प्रतिरोध 0·02 ओम प्रति फेज एवं स्टैंडस्टील रिएक्टेंस 0·05 ओम/फेज है, गणना कीजिए कि अधिकतम आघूर्ण पर चाल कितनी होगी।

6. Write short notes on the following :

(a) PMMC instruments

(b) Quadrant electrometer

(c) Torque/weight ratio error

(d) Frequency characteristic of moving iron type voltmeter

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(क) PMMC यंत्र

(ख) क्वाड्रेंट विद्युत्मापी

(ग) आघूर्ण/भार अनुपात त्रुटि

(घ) मुविंग आयरन-टाइप वोल्टमीटर का आवृत्ति लक्षण

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

SECTION—II

खण्ड—II

PART—A

भाग—क

7\. (a) A unity feedback control system has an open-loop transfer function

$$G(s) = \frac{k(s+13)}{s(s+3)(s+7)}$$

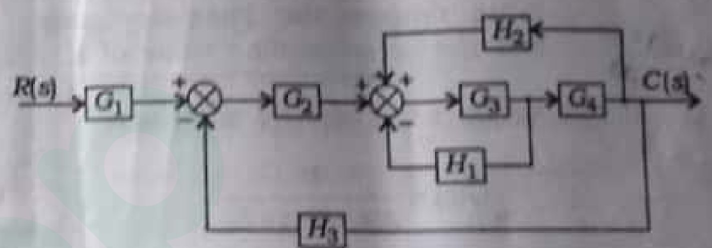
Using Routh stability criterion, find the range of k for the system to be stable. If $k = 1$, check if all the poles of closed-loop transfer function have damping factor greater than 0·5. Assume unity feedback system. 15

एकक पुनर्निवेश तंत्र का ओपन-लूप अंतरित फलन

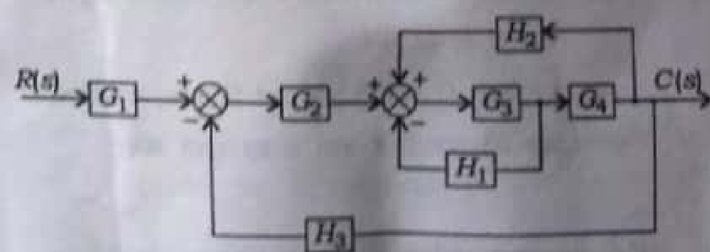
$$G(s) = \frac{k(s+13)}{s(s+3)(s+7)}$$

है। राउथ स्थायित्व निकष का प्रयोग करते हुए k की सीमा का निर्धारण कीजिए ताकि यह तंत्र स्थिर रहे। अगर $k = 1$ हो, तो जाँच कीजिए कि क्या इसके क्लोज्ड-लूप अंतरित फलन के सभी ध्रुवों का अवमंदक गुणक 0·5 से बड़ा है। इसे एकक पुनर्निवेश तंत्र मानकर चलिए।

(b) For the given block diagram, obtain transfer function by block reduction technique. Verify the answer using signal flow graph. 20



ब्लॉक रिडक्शन तकनीकी का प्रयोग करते हुए नीचे दिए गए आरेख का अंतरित फलन ज्ञात कीजिए। इसके उत्तर को सिग्नल फ्लो ग्राफ से सत्यापित (verify) कीजिए।



(c) A unity feedback control system has open-loop transfer function

$$G(s) = \frac{k}{s(s+2)(s+5)}$$

Sketch the root locus and show on it—

(i) breakaway point;

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click

Know More

(ii) line for $\zeta = 0{\cdot}5$ and value of k for this damping ratio;

(iii) the frequency at which the root locus crosses the imaginary axis and the corresponding value of k. 15

एकक पुनर्निवेश तंत्र का ओपन-लूप अंतरित फलन

$$G(s) = \frac{k}{s(s+2)(s+5)}$$

हैं। इसका मूल बिन्दुपथ बनाइए तथा इस पर निम्न को दिखाइए :

(i) अधिविच्छेद बिन्दु

(ii) $\zeta = 0{\cdot}5$ के लिए रेखा तथा इस अवमंदन अनुपात के लिए k का मान

(iii) उस बिन्दु की आवृत्ति जहाँ मूल बिन्दुपथ, काल्पनिक अक्ष को काटती है तथा k का संगत मान

8. (a) A second-order system has a settling time of 3 seconds and peak time of 1 second. Determine frequency response specification. 10

एक द्वितीय श्रेणी तंत्र का स्थिरणकाल 3 सेकण्ड तथा उसका शिखरकाल 1 सेकण्ड है। इस तंत्र का आवृत्ति अनुक्रिया विनिर्देश (specification) ज्ञात कीजिए।

(b) An open-loop transfer function of a unity feedback system is

$$G(s) = \frac{k}{s(s+30)}$$

Its magnitude is 1·884 dB at a frequency of $\omega = 15$ rad/sec. Find—

(i) closed-loop transfer function;

(ii) the characteristic equation;

(iii) peak resonance;

(iv) resonant frequency;

(v) cut-off frequency;

(vi) bandwidth.

एकक पुनर्निवेश तंत्र का ओपन-लूप अंतरित फलन

$$G(s) = \frac{k}{s(s+30)}$$

है। इसका मान $\omega = 15$ rad/sec आवृत्ति पर 1·884 dB है। ज्ञात कीजिए—

(i) क्लोज्ड-लूप अंतरित फलन;

(ii) अभिलक्षण समीकरण;

(iii) शिखर अनुनाद;

(iv) अनुनादी आवृत्ति;

(v) विच्छेद आवृत्ति;

(vi) बैंडविड्थ।

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click

Know More

(c) The open-loop transfer function of a unity feedback system is given as

$$G(s) = \frac{k}{s(s+a)}$$

If the peak resonance of a closed-loop response is 1·155 at a frequency of 14·14 rad/sec, determine the value of k and a. 10

एकक पुनर्निवेश तंत्र का ओपन-लूप अंतरित फलन

$$G(s) = \frac{k}{s(s+a)}$$

है। अगर 14·14 rad/sec आवृत्ति पर क्लोज़्ड-लूप रेसॉन्स का शिखर अनुनाद 1·155 है, तो k तथा a का मान ज्ञात कीजिए।

(d) The open-loop transfer function of a unity feedback system is

$$G(s) = \frac{10}{(s+2)(s^2+4s+3)}$$

Specify the type of the system and determine the static error constants and the corresponding steady-state error. 15

एकक पुनर्निवेश तंत्र का ओपन-लूप अंतरित फलन

$$G(s) = \frac{10}{(s+2)(s^2+4s+3)}$$

है। निर्दिष्ट कीजिए कि यह किस प्रकार का तंत्र है। इस तंत्र का स्थैतिक त्रुटि नियतांक तथा संगत स्थायी दशा त्रुटि की गणना कीजिए।

9. (a) Derive the expression of suitable capacitance

$$C = \frac{(n-1)\Delta Q}{nV_{bm} - V_s}$$

to be connected across each SCR for dynamic equalizing circuit in series bank operation of SCRs. 10

प्रत्येक SCR के आर-पार जोड़े जाने वाले उपयुक्त संधारित्र

$$C = \frac{(n-1)\Delta Q}{nV_{bm} - V_s}$$

का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए, जो SCR के सीरीज बैंक ऑपरेशन में गतिक समकारी परिपथ के लिए हो।

(b) For a single-phase fully controlled mid-point converter, derive the instantaneous value of the load current equation. Assuming R-L load with continuous conduction, sketch also the time variation of output voltage and load current. 10

एककलीय पूर्ण नियंत्रित मध्य-बिन्दु परिवर्तक के लिए लोड करंट के तात्कालिक मान का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। मान लीजिए कि सतत चालन के साथ R-L लोड है। इसके साथ आउटपुट वोल्टेज के टाइम वेरिएशन तथा लोड करंट का चित्र बनाइए।

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

(c) For the current commutated type-A chopper, find out the turn-off time available for the thyristors and total commutation interval if current at the time of commutation is 140 amp, source voltage is 220 V and commutating components are 22 μF and 10 μH. Derive all the required expressions along with all the required waveforms. 15

धारा दिक्परिवर्तित टाइप-A चॉपर के लिए थाइरिस्टर का उपलब्ध टर्न-ऑफ समय तथा कुल दिक्परिवर्तन अंतराल ज्ञात कीजिए, अगर दिक्परिवर्तन के समय धारा 140 amp, स्रोत वोल्टता 220 V तथा दिक्परिवर्ती घटक 22 μF तथा 10 μH हैं। सभी आवश्यक अभिव्यक्तियाँ (expressions), आवश्यक तरंगरूप के साथ व्युत्पन्न कीजिए।

(d) For 3-phase bridge inverter with *R-L* load, draw the output voltage and current waveform for 180° mode of conduction for star-connected balanced load. Also find out the Fourier series for the output voltage obtained. 15

180° चालन विधि, स्टार-कनेक्टेड संतुलित भार के लिए 3-फेज ब्रिज इंवर्टर का *R-L* लोड के साथ आउटपुट वोल्टता तथा धारा तरंगरूप खींचिए। इसके साथ ही प्राप्त आउटपुट वोल्टता की फूरियर श्रेणी को ज्ञात कीजिए।

PART—B
भाग—ख

10. (a) Prove that the crest speed of the mainline service with trapezoidal speed-time curve can be obtained by the formula

$$V_m = \frac{T}{k} \pm \sqrt{\left(\frac{T^2}{k^2} - \frac{7200s}{k}\right)}$$

where $k = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$.

सिद्ध कीजिए कि समलंबी चाल-समय वक्र के साथ मेनलाइन सर्विस का क्रेस्ट स्पीड निम्न सूत्र के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है

$$V_m = \frac{T}{k} \pm \sqrt{\left(\frac{T^2}{k^2} - \frac{7200s}{k}\right)}$$

जबकि $k = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$.

(b) Explain slip-speed control of 3-phase induction motor with necessary graphs and derivations.

3-फेज प्रेरण मोटर के स्लिप-स्पीड नियंत्रण को आवश्यक ग्राफ तथा व्युत्पत्ति से समझाइए।

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

(c) An electric train accelerates uniformly from rest to a speed of 48 km/hr in 24 sec. It then coasts for 69 sec against a constant resistance of 58 N/tonne and is braked to rest at 3·3 km/hr/sec in 11 sec. Calculate—

(i) the acceleration;

(ii) coasting retardation;

(iii) the schedule speed, if the station stops are of 20 sec duration;

(iv) What would be the effect on schedule speed of reducing the station stops to 15 sec duration, other conditions remaining the same?

Allow 10% for the rotational inertia. 10

एक विद्युत् रेलगाड़ी समान रूप से त्वरित होते हुए विरामावस्था से 48 km/hr की चाल तक पहुँचने में 24 sec का समय लेती है। रेलगाड़ी 58 N/tonne के नियत प्रतिरोध के विरुद्ध 69 sec के लिए कोस्ट करती है तथा इसे 3·3 km/hr/sec का ब्रेक लगाया जाता है जिसके कारण गाड़ी 11 sec में रुक जाती है। ज्ञात कीजिए—

(i) त्वरण;

(ii) विसर्पण मंदन;

(iii) निर्धारित गति, अगर स्टेशन पर गाड़ी केवल 20 sec के लिए ही रुकती है।

(iv) अगर स्टेशन पर गाड़ी केवल 15 sec के लिए रुके और अन्य शर्तें एकसमान रहें, तो रेलगाड़ी की निर्धारित गति पर क्या असर पड़ेगा?

मानकर चलिए कि जड़त्व आघूर्ण 10% है।

(d) Assuming a simplified speed-time curve for a train which has got a schedule speed of 50 km/hr between two stops 2 km apart, find the crest speed of the train over the run, if the stops is of 30 seconds duration and the values of acceleration and retardation are 2·5 km/hr/sec and 3·4 km/hr/sec respectively. 10

दो स्टेशन, जो 2 km की दूरी पर स्थिर हैं, के बीच चलने वाली गाड़ी की निर्धारित गति 50 km/hr है (रेलगाड़ी के लिए सरलीकृत चाल-समय वक्र को मानिए)। अगर रेलगाड़ी स्टेशन पर 30 sec के लिए रुकती है, तो चलने वाली गाड़ी की क्रेस्ट चाल ज्ञात कीजिए। रेलगाड़ी का त्वरण तथा अवमंदन मान क्रमवार 2·5 km/hr/sec तथा 3·4 km/hr/sec है।

11. (a) Draw and explain the equivalent circuit of a single-phase induction motor with and without core losses. 1

सिंगल-फेज प्रेरण मोटर के समकक्ष सर्किट का, क्रोड हानि के साथ तथा उसके बिना, रेखाचित्र बनाइए तथा समझाइए।

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click

Know More

(b) An 8-kW, 500-V, three-phase, star-connected synchronous motor has negligible armature resistance. The synchronous reactance/phase is 12 Ω. Calculate the minimum current that the motor will draw, if excitation is varied. Find the corresponding induced e.m.f./phase. The full-load efficiency of the motor is 86%. 10

एक 8-kW, 500-V, 3-फेज़, स्टार-कनेक्टेड तुल्यकालिक मोटर का आर्मेचर प्रतिरोध न के बराबर है। उसका तुल्यकालिक प्रतिघात/फेज़ 12 Ω है। अगर मोटर के एक्साइटेशन को बदला जाए, तो वह कम-से-कम कितना करेंट खींचेगा? संगत प्रेरित e.m.f./फेज़ ज्ञात कीजिए। मोटर की फुल-लोड दक्षता 86% है।

(c) A 75-kW, 400-V, four-pole, 3-phase, star-connected synchronous motor has an effective armature resistance and a synchronous reactance per phase of 0·04 Ω and 0·4 Ω, respectively. Compute the open-circuit e.m.f./phase and the gross mechanical power developed for full load at 0·8 power factor leading. Assume an efficiency of 92·5%. 10

एक 75-kW, 400-V, चार-पोल, 3-फेज़, स्टार-कनेक्टेड तुल्यकालिक मोटर का प्रभावी आर्मेचर प्रतिरोध तथा

(Continued)

तुल्यकालिक प्रतिघात/फेज़ क्रमवार 0·04 Ω तथा 0·4 Ω है। खुला परिपथ e.m.f./फेज़ तथा फुल लोड पर विकसित होने वाली सकल यांत्रिक शक्ति ज्ञात कीजिए 0·8 पावर फैक्टर लीडिंग पर। मोटर की दक्षता 92·5% मानकर चलिए।

(d) Explain how the application of three-phase current to three-phase winding in three-phase induction motor gives rise to rotating field. 15

वर्णन कीजिए कि कैसे तीन-फेज़ करेंट से तीन-फेज़ वाइंडिंग, तीन-फेज़ प्रेरण मोटर में रोटेटिंग फील्ड पैदा करता है।

12. (a) Explain the basic principle of synchronous motor. What are damper windings? Derive an equation of induced e.m.f. in the stator. 15

तुल्यकालिक मोटर के बुनियादी सिद्धांत को समझाइए। डैम्पर वाइन्डिंग क्या होती हैं? स्टेटर में प्रेरित e.m.f. का समीकरण प्राप्त कीजिए।

(b) State the importance of bus-bar protection. Explain differential protection and fault bus protection system of bus-bar protection. 15

बस-बार संरक्षण के महत्त्व को बताइए। बस-बार संरक्षण में भेदचालित रक्षण तथा दोष बस संरक्षण तंत्र को समझाइए।

(Turn Over)

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

(c) Explain the process of dielectric heating. An insulating material 2 cm thick and 200 cm^2 in area is to be heated by dielectric heating. The material has permittivity of 5 and power factor 0·05. Power required is 400 watts and frequency of 40 MHz is to be used. Determine the necessary voltage and current that will flow through the material. If the voltage was to be limited to 700 V, what will be frequency to get same loss? 1

परावैद्युत तापन की प्रक्रिया को समझाइए। एक रोधक सामग्री, मोटाई 2 cm तथा 200 cm^2 क्षेत्रफल, को परावैद्युत तापन से गरम किया जाता है। सामग्री की विद्युतशीलता 5 तथा पावर फैक्टर 0·05 है। इसके लिए 400 watts की पावर तथा 40 MHz की आवृत्ति का प्रयोग किया गया है। इसके लिए कितनी वोल्टता की जरूरत होगी तथा कितनी धारा प्रवाहित होगी, ज्ञात कीजिए। अगर वोल्टता को 700 V तक सीमित किया जाए, तो उसी नुकसान के लिए कितनी आवृत्ति की जरूरत पड़ेगी?

(d) Estimate the efficiency of a high frequency induction furnace which takes 10 minutes to melt 1·8 kg of aluminium.

(Continue

The input to the furnace being 5 kW and initial temperature 15 °C. 8

Given—

Specific heat of aluminium = 880 J/kg/°C

Melting point of aluminium = 660 °C

Latent heat of fusion of aluminium = 32 kJ/kg and 1 J = $2·78\times10^{-7}$ kWh

अगर उच्च आवृत्ति प्रेरण-भट्टी को 1·8 kg अल्यूमिनियम को पिघलाने के लिए 10 min का समय लगता है, तो उसकी दक्षता की गणना कीजिए। भट्टी का इनपुट 5 kW तथा उसका प्रारंभिक तापमान 15 °C है।

दिया है—

अल्यूमिनियम का विशिष्ट ताप = 880 J/kg/°C

अल्यूमिनियम का गलनांक = 660 °C

अल्यूमिनियम की संगलन गुप्त उष्मा = 32 kJ/kg और

1 J = $2·78\times10^{-7}$ kWh

PART—C

भाग—ग

13. (a) Define and explain (generation and demodulation) the following terms : 25

(i) Double-side band (DSB) modulation

(ii) Ordinary Amplitude Modulation (AM)

(iii) Single-side band (SSB) modulation

(iv) Phase modulation (PM) and frequency modulation (FM)

(v) Vestigial-side band (VSB) modulation

(Turn Ov

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

निम्नलिखित को परिभाषित एवं उनकी व्याख्या (जेनेरेशन और डिमॉडुलेशन) कीजिए :

(i) द्वि-धारी बैंड (DSB) मॉडुलन

(ii) साधारण ऐम्प्लिट्यूड मॉडुलन (AM)

(iii) एकल-धारी बैंड (SSB) मॉडुलन

(iv) फेज़ मॉडुलन (PM) और आवृत्ति मॉडुलन (FM)

(v) वेस्टिजियल-साइड बैंड (VSB) मॉडुलन

(b) An audio frequency signal $10 \sin 2\pi \times 500t$ is used to amplitude modulate a carrier of $50 \sin 2\pi \times 10^5 t$. Calculate—

(i) modulation index;

(ii) side band frequencies;

(iii) amplitude of each side band frequency;

(iv) total power delivered to the load of $600\ \Omega$;

(v) bandwidth required;

(vi) transmission efficiency.

एक कैरियर $50 \sin 2\pi \times 10^5 t$ को श्रवण आवृत्ति सिग्नल $10 \sin 2\pi \times 500t$ से आयाम मॉडुलित किया जाता है। गणना कीजिए—

(i) मॉडुलन सूचकांक;

(ii) पार्श्व बैंड आवृत्ति;

(iii) प्रत्येक पार्श्व बैंड आवृत्ति का आयाम;

(iv) $600\ \Omega$ के भार को दी गई कुल शक्ति;

(v) आवश्यक बैंडविड्थ;

(vi) ट्रांसमिशन दक्षता।

14. (a) Write short notes on the following :

(i) Instrumentation amplifier

(ii) Logarithmic amplifier and inverse logarithmic amplifier

निम्नलिखित पर संक्षेप में टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) मापयंत्रण प्रवर्धक

(ii) लॉगरिद्मिक प्रवर्धक तथा विलोम लॉगरिद्मिक प्रवर्धक

(b) The first stage of a two-stage amplifier has a voltage gain of 5, a $300\ \Omega$ input resistor, an $800\ \Omega$ equivalent noise resistance and a $20\ k\Omega$ output resistor. For the second stage, these values are 10, $40\ k\Omega$, $5\ k\Omega$ and $500\ k\Omega$, respectively. Calculate the equivalent input noise resistor of this two-stage amplifier. 10

एक टू-स्टेज प्रवर्धक में पहली स्टेज की वोल्टता लब्धि 5, इनपुट प्रतिरोधक $300\ \Omega$, रव तुल्यमान प्रतिरोध $800\ \Omega$ तथा एक आउटपुट प्रतिरोध $20\ k\Omega$ हैं दूसरी स्टेज का यही मान 10, $40\ k\Omega$, $5\ k\Omega$ तथा $500\ k\Omega$ क्रमवार हैं। इस टू-स्टेज प्रवर्धक के रव तुल्यमान निवेश प्रतिरोधक का मान ज्ञात कीजिए।

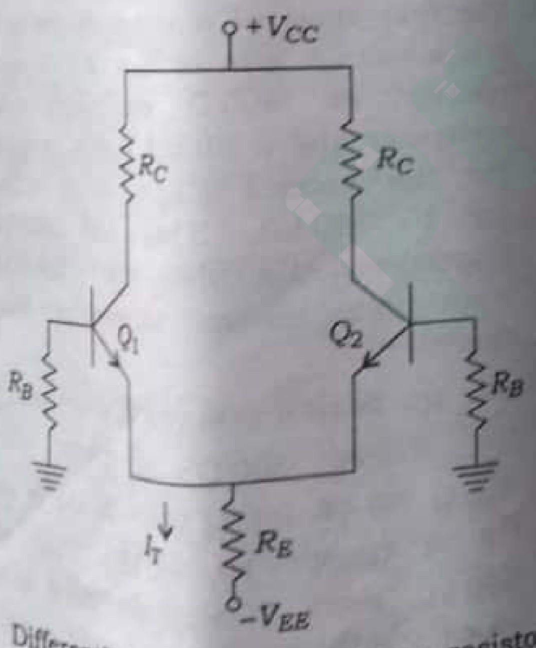
Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

(c) In circuit diagram shown below, $V_{CC}=+12$ V, $V_{EE}=-12$ V, $R_C=10$ kΩ, $R_E=10$ kΩ, $R_B=20$ kΩ :

(i) Determine output voltage, if transistors Q_1 and Q_2 are identical with $\beta_{d.c.}=75$.

(ii) Determine base current and base voltage.

(iii) Determine base current and base voltage, if transistors Q_1 and Q_2 are identical except for $\beta_{d.c.}$, transistor Q_1 has $\beta_{d.c.}=60$ and transistor Q_2 has $\beta_{d.c.}=80$.



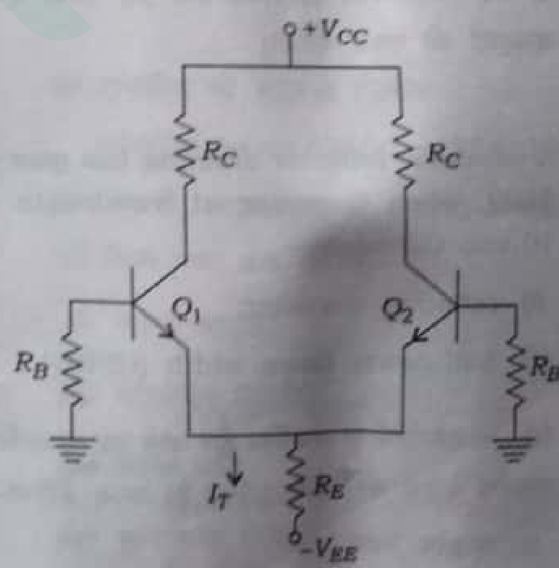
Differential amplifier with base resistor

नीचे दर्शाए गए सर्किट में $V_{CC}=+12$ V, $V_{EE}=-12$ V, $R_C=10$ kΩ, $R_E=10$ kΩ, $R_B=20$ kΩ है :

(i) अगर ट्रांजिस्टर Q_1 और Q_2 एकसमान हैं तथा उनका $\beta_{d.c.}=75$ है, तो आउटपुट वोल्टता का मान ज्ञात कीजिए।

(ii) बेस करेंट और बेस वोल्टेज की गणना कीजिए।

(iii) बेस करेंट और बेस वोल्टेज की गणना कीजिए, अगर ट्रांजिस्टर Q_1 और Q_2 एकसमान हैं पर $\beta_{d.c.}$ अलग-अलग है, Q_1 का $\beta_{d.c.}=60$ तथा Q_2 का $\beta_{d.c.}=80$ है।



विभेदी प्रवर्धक के साथ बेस प्रतिरोधक

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click

Know More

15. *(a)* Define flare angle for a horn antenna. Draw and explain sectoral *E*-plane horn and sectoral *H*-plane horn. A horn antenna fed by a rectangular wave-guide with TE_{10} mode having mouth height $= 10\lambda$. Calculate the parameters *(i)* length and *(ii)* flare angle. 15

हॉर्न ऐन्टेना के फ्लेयर ऐन्गल को परिभाषित कीजिए। सेक्टोरल *E*-प्लेन हॉर्न तथा सेक्टोरल *H*-प्लेन हॉर्न को रेखाचित्र बनाकर समझाए। एक हॉर्न ऐन्टेना की माउथ हाइट 10λ है। उसको TE_{10} मोड के आयताकार तरंग निर्देशित्र से फेड किया गया। *(i)* लंबाई तथा *(ii)* फ्लेयर ऐन्गल मापदण्डों की गणना कीजिए।

(b) A parabolic reflector antenna has gain of 1500, when operating at wavelength of 10 cm. Calculate—

(i) reflector diameter;

(ii) half-power beam width (HPBW). 10

10 cm तरंगदैर्ध्य पर संचालित होने वाले एक परवलयिक परावर्तक ऐन्टेना की लब्धि 1500 है। गणना कीजिए—

(i) परावर्तक व्यास;

(ii) अर्ध-शक्ति बीम चौड़ाई (HPBW).

(Continued

(c) The output voltage of a transmitter is given by

$$400\,(1 + 0{\cdot}4 \sin 6280t) \sin 3{\cdot}14 \times 10^{7} t$$

This voltage is fed to a load of 600 Ω resistance. Determine—

(i) carrier frequency;

(ii) modulating frequency;

(iii) carrier power;

(iv) total power output;

(v) peak power output. 15

एक ट्रांसमीटर की आउटपुट वोल्टता

$$400\,(1 + 0{\cdot}4 \sin 6280t) \sin 3{\cdot}14 \times 10^{7} t$$

दिया गया है। इस वोल्टता को 600 Ω प्रतिरोध भार पर फेड किया गया। ज्ञात कीजिए—

(i) वाहक आवृत्ति;

(ii) मॉडुलेटिंग आवृत्ति;

(iii) वाहक शक्ति;

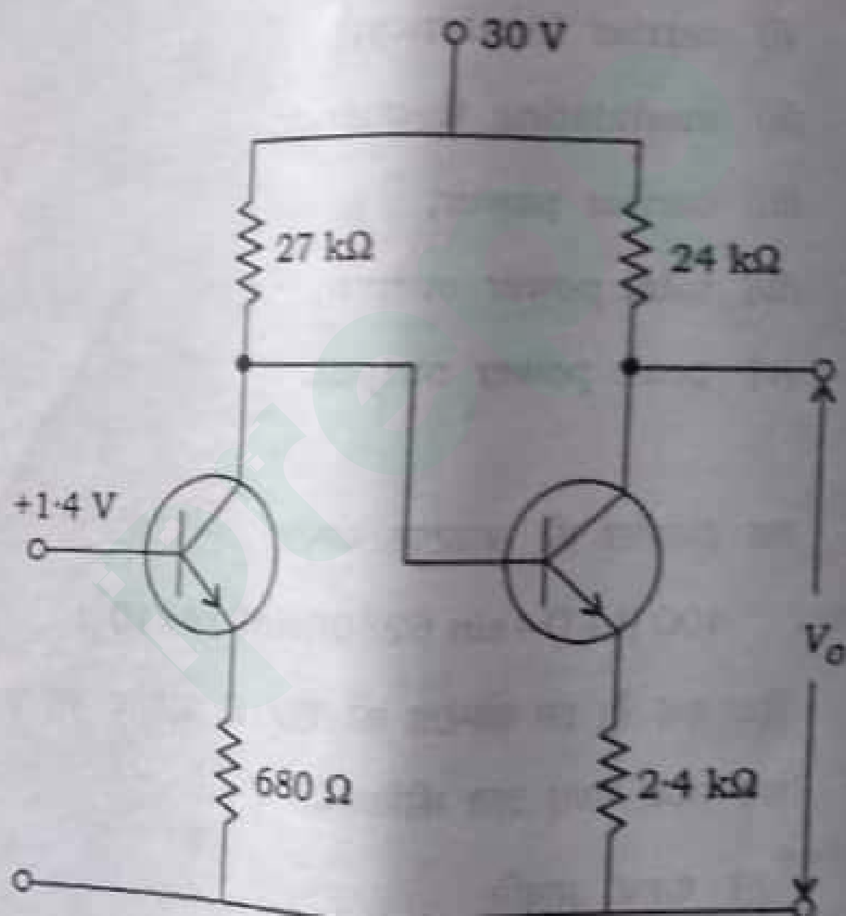
(iv) कुल शक्ति निर्गम;

(v) अधिकतम शक्ति निर्गम।

(Turn Over)

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

(d) A two-stage direct couple amplifier is shown below. The transistor used in the circuit have $V_{BE} = 0{\cdot}7$ V and $\beta = 300$. If the voltage at the input is $+1{\cdot}4$ V, calculate the voltage at the output terminal. 10



Direct-coupled amplifier

एक टू-स्टेज प्रत्यक्ष युग्मित प्रवर्धक का सर्किट नीचे दिया गया है। सर्किट में प्रयोग किए गए ट्रांजिस्टर में $V_{BE} = 0{\cdot}7$ V तथा $\beta = 300$ है। अगर इनपुट वोल्टता

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

prepp

Latest Sarkari jobs, Govt Exam alerts, Results and Vacancies

- Latest News and Notification
- Exam Paper Analysis
- Topic-wise weightage
- Previous Year Papers with Answer Key
- Preparation Strategy & Subject-wise Books

To know more **Click Here**

www.prepp.in