

3

प्रवर्द्धक Amplifiers

सामान्य प्रश्न

प्रश्न 1. एम्प्लीफायर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर एम्प्लीफायर एक ऐसा इलेक्ट्रॉनिक परिपथ है, जो किसी सिग्नल की धारा/वोल्टेज/पावर में वृद्धि करके अधिक आउटपुट प्रदान करता है।

प्रश्न 2. ट्रांजिस्टर गेन कितने प्रकार का होता है?

उत्तर तीन प्रकार का होता है

- (i) धारा गेन
- (ii) वोल्टेज गेन तथा
- (iii) पावर गेन

प्रश्न 3. 'धारा गेन एल्फा' का सूत्र बताइए।

उत्तर $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$

प्रश्न 4. किसी ट्रांजिस्टर के लिए एल्फा (α) तथा बीटा (β) में सम्बन्ध बताइए।

उत्तर $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$ एवं $\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$

प्रश्न 5. वोल्टेज गेन क्या होता है?

उत्तर किसी ट्रांजिस्टर के आउटपुट तथा इनपुट वोल्टेज का अनुपात होता है।

$$V.G. = \frac{V_o}{V_i}$$

प्रश्न 6. पावर गेन का सूत्र डेसीबल मात्रक में बताइए।

उत्तर $P.G. (db) = 10 \log \frac{P_o}{P_i}$

प्रश्न 7. किसी ट्रांजिस्टर के लिए एल्फा (α) तथा बीटा (β) का मान कितना होता है?

उत्तर $\alpha = 0.995$ तक तथा $\beta = 199$ तक।

प्रश्न 8. प्रवर्द्धकों का वर्गीकरण किन-किन आधारों पर किया जाता है?

उत्तर आउटपुट, संयोजन शैली, फ्रीक्वेन्सी, कपलिंग, फीडबैक, बायसिंग अवस्था तथा इनपुट आदि के आधार पर।

प्रश्न 9. संयोजन शैली प्रवर्द्धकों के अन्तर्गत कौन-कौन से प्रवर्द्धक आते हैं?

उत्तर (i) कॉमन एमीटर एम्प्लीफायर,
(ii) कॉमन बेस एम्प्लीफायर तथा
(iii) कॉमन कलेक्टर एम्प्लीफायर।

प्रश्न 10. R.C. कपलड एम्प्लीफायर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर इस प्रकार के एम्प्लीफायर में एक ट्रांजिस्टर स्टेज से दूसरी ट्रांजिस्टर स्टेज को इलेक्ट्रिकल (वैद्युतिक) सिग्नल प्रतिरोधकों (R) एवं संधारित्रों (C) द्वारा पहुँचाया जाता है।

प्रश्न 11. R.C. युग्मित एम्प्लीफायर की विशेषता बताइए।

उत्तर इस एम्प्लीफायर में ट्रांजिस्टर, प्रतिरोधक एवं संधारित्र प्रयोग किए जाने के कारण इसे इण्टीग्रेटेड सर्किट (I.C.) के रूप में बनाया जा सकता है।

प्रश्न 12. कौन-सा एम्प्लीफायर रेडियो तरंगों के प्रत्यक्ष संग्रहण दोष से मुक्त होता है?

उत्तर R.C. युग्मित एम्प्लीफायर।

प्रश्न 13. पावर एम्प्लीफायर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर पावर एम्प्लीफायर वह एम्प्लीफायर है, जो सिग्नल (संकेत) की शक्ति (पावर) का एम्प्लीफिकेशन करता है।

प्रश्न 14. समानान्तर एम्प्लीफायर परिपथ का उपयोग कहाँ किया जाता है?

उत्तर इसका उपयोग रेडियो ट्रांसमीटर्स में रेडियो आवृत्ति संकेतों के पावर एम्प्लीफिकेशन के लिए किया जाता है।

प्रश्न 15. सिंगल एण्ड पुश-पुल एम्प्लीफायर परिपथ का उपयोग किस कार्य हेतु किया जाता है?

उत्तर शक्ति प्रवर्द्धन हेतु।

प्रश्न 16. डार्लिंग्टन एम्प्लीफायर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर डार्लिंग्टन नामक वैज्ञानिक द्वारा तैयार किए गए एम्प्लीफायर परिपथ में एक ट्रांजिस्टर से दूसरे ट्रांजिस्टर को संकेत की कपलिंग प्रत्यक्ष तौर पर (बिना किसी घटक के) की जाती है।

प्रश्न 17. किस एम्प्लीफायर परिपथ का इनपुट प्रतिघात तथा धारा लाभ उच्च होता है?

उत्तर डार्लिंग्टन एम्प्लीफायर का।

प्रश्न 18. 500 वाट क्षमता वाले शक्ति ट्रांजिस्टर का नाम बताइए।

उत्तर MJ 10200।

प्रश्न 19. ऑपरेशनल एम्प्लीफायर की विशेषता बताइए।

उत्तर यह डी.सी. तथा ए.सी. दोनों प्रकार के संकेतों (सिग्नलों) का एम्प्लीफिकेशन कर सकता है।

प्रश्न 20. I.C. 741 का क्या उपयोग है?

उत्तर I.C. 741 8 पिनो वाली D.I.P. (Dual Inline Package) आई. सी. (I.C.) है, इसकी प्रचालन वोल्टेज +5V है। यह ऑपरेशनल एम्प्लीफायर के लिए अभिकल्पित की गई है।

प्रश्न 21. I.C. 741 को कितने प्रकार से प्रयोग किया जा सकता है?

उत्तर निम्न प्रकार से अन्तर, नॉन-इन्वर्टिंग, मिलानकर्ता, योगात्मक, वोल्टेज फॉलोअर तथा विभेदक एम्प्लीफायर के रूप में।

प्रश्न 22. वोल्टेज फॉलोअर क्या है?

उत्तर इनपुट वोल्टेज का अनुसरण करते हुए एम्प्लीफिकेशन करने वाला परिपथ वोल्टेज फॉलोअर कहलाता है।

प्रश्न 23. नॉन-इन्वर्टिंग वोल्टेज प्रवर्द्धक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर यह प्रवर्द्धक निवेश संकेत वोल्टेज की ध्रुवता में बिना कोई परिवर्तन किए प्रवर्द्धन करता है।

प्रश्न 24. टाइमर परिपथ के दो उपयोग बताइए।

उत्तर (i) वैद्युतिक मोटर के प्रचालन समय नियन्त्रण में तथा
(ii) फोटोग्राफिक एनलार्जर के समय नियन्त्रण में।

प्रश्न 25. किसी 200 MF धारिता तथा 2 M Ω प्रतिरोध वाले टाइमर परिपथ में कितना समय विलम्ब उत्पन्न होता है?

उत्तर $t = C \times R$
 $= 200 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^6 = 400$ सेकण्ड।

प्रश्न 26. 'हीट सिंक' की संरचना कैसी होती है?

उत्तर इसकी संरचना 'U' आकृति, तितली आकृति अथवा मोटर-साइकिल के रेडिएटर के समान होती है।

प्रश्न 27. 'हीट सिंक' निर्माण में किस धातु का प्रयोग किया जाता है?

उत्तर एल्युमीनियम अथवा कास्ट-एल्युमीनियम का।

प्रश्न 28. विरूपण (Distortion) से आप क्या समझते हैं?

उत्तर विरूपण वह क्रिया है, जिसमें एम्प्लीफिकेशन के बाद प्राप्त तरंग की आकृति, तरंग की मूल आकृति से भिन्न हो जाती है।

प्रश्न 29. विरूपण कितने प्रकार का होता है?

उत्तर विरूपण मुख्यतः चार प्रकार का होता है

- आयाम विरूपण,
- आकृति विरूपण,
- कला विरूपण तथा
- क्रॉस ओवर विरूपण।

प्रश्न 30. आयाम विरूपण क्या है?

उत्तर इस विरूपण में प्रवर्धित (amplified) सिग्नल में आयाम विरूपित हो जाता है।

प्रश्न 31. किसी एम्प्लीफायर परिपथ में कला अन्तर पैदा होने का क्या कारण है?

उत्तर इसका कारण है युग्मन अवयवों के द्वारा उत्पन्न प्रतिघात।

प्रश्न 32. किन परिपथों में कला विरूपण दोष उत्पन्न नहीं होता?

उत्तर प्रत्यक्ष युग्मित (direct coupled) परिपथों में।

प्रश्न 33. प्रवर्धकों में विरूपण उत्पन्न होने के तीन कारण बताइए।

- उत्तर** (i) बाइ-पास संधारित्र का रिसाव युक्त (leaky) होना।
(ii) ट्रांजिस्टर्स का अति-भारित (overload) होना।
(iii) फिल्टर संधारित्रों का कमजोर पड़ जाना।

प्रश्न 34. ऑपरेशनल एम्प्लीफायर में निम्न आउटपुट अपघात का मान कितना होता है?

उत्तर 100 μ तक।

प्रश्न 35. ड्राइंगटन एम्प्लीफायर किस कार्य में सक्षम होता है?

उत्तर यह D.C. से 2.5 GHz आवृत्ति संकेतों का एम्प्लीफिकेशन करने में सक्षम होता है।

प्रश्न 36. पावर एम्प्लीफायर बनाने की सबसे सरल विधि कौन-सी है?

उत्तर समानान्तर एम्प्लीफायर परिपथ विधि।

प्रश्न 37. किस परिपथ में संकेत विरूपण की सम्भावना सबसे अधिक होती है?

उत्तर R.C. कपलड प्रवर्धक परिपथ में।

प्रश्न 38. डेसीबल से आप क्या समझते हैं?

उत्तर दो प्रतिपरी की तीव्रता की तुलना —

प्रश्न 39. डेसीबल मात्रक का प्रयोग किसमें किया जाता है?

उत्तर इसका प्रयोग एम्प्लीफायर्स के शक्ति लाभ (power gain) की गणना करने में किया जाता है।

प्रश्न 40. एम्प्लीफिकेशन किसे कहते हैं?

उत्तर कम वोल्टेज वाले इनपुट सिग्नल के अधिक वोल्टेज वाले आउटपुट सिग्नल में परिवर्तित होने की क्रिया को एम्प्लीफिकेशन कहते हैं।

प्रश्न 41. P-N-P एम्प्लीफायर परिपथ में कलैक्टर तथा बेस को कौन-सा वोल्टेज प्रदान किया जाता है?

उत्तर ऋण (-) बायस वोल्टेज।

प्रश्न 42. $\log 100$ का मान कितना होता है?

उत्तर इसका मान 2 होता है।

प्रश्न 43. इनपुट के आधार पर एम्प्लीफायर का वर्गीकरण कितने प्रकार का होता है?

उत्तर (i) लघु सिग्नल एम्प्लीफायर, (ii) विशाल सिग्नल एम्प्लीफायर।

प्रश्न 44. D.I.P. आई.सी. (I.C.) का पूरा नाम बताइए।

उत्तर ड्युअल इन लाइन पैकेज (Dual Inline Package)।

प्रश्न 45. माइक्रोफोन अथवा लाउडस्पीकर में निम्न गुणवत्ता (दोष) होने का प्रमुख कारण क्या है?

उत्तर विरूपण (Distortion)।

नकारात्मक प्रश्न

प्रश्न 46. किसी माइक्रोफोन एरियल से प्राप्त श्रव्य आवृत्ति संकेत का उपयोग कर प्रवर्धक पाना सरल क्यों नहीं है?

उत्तर क्योंकि इसका वोल्टेज मान बहुत कम होता है।

प्रश्न 47. डी.सी. एम्प्लीफायर में बाह्य तापमान परिवर्तित न होने का क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर बाह्य तापमान परिवर्तित न होने से इस परिपथ की कार्य क्षमता कम प्रभावित होती है।

प्रश्न 48. डी.सी. एम्प्लीफायर में ट्रांजिस्टर Q_2 को अलग से बेस बायस प्रदान करने की आवश्यकता क्यों नहीं होती?

उत्तर क्योंकि ट्रांजिस्टर Q_1 के कलैक्टर पर विद्यमान डी.सी. तथा ए.सी. दोनों वोल्टेज एक चालक तार के द्वारा ट्रांजिस्टर Q_2 के बेस पर पहुँच जाते हैं।

प्रश्न 49. ट्रांजिस्टर तथा संधारित्रों के उचित मान न होने से कौन-सा विरूपण उत्पन्न हो

कथनात्मक प्रश्न

प्रश्न 50. 'बिना फेज परिवर्तन किए एम्प्लीफिकेशन करना' यह क्रिया किस परिपथ द्वारा सम्भव है?

उत्तर नॉन-इन्वर्टिंग एम्प्लीफायर परिपथ।

प्रश्न 51. "ट्रांजिस्टर की एक प्रचालन शैली में एमीटर को इनपुट व आउटपुट के लिए उभयनिष्ठ रखा जाता है।" यह कथन किस परिपथ को संकेत करता है?

उत्तर उभयनिष्ठ एमीटर शैली

प्रश्न 52. "दो-या-दो से अधिक खण्डों वाले R.C. युग्मित परिपथ को आई.सी. चिप के रूप में बनाया जा सकता है।" यह कथन किस परिपथ को संकेत करता है?

उत्तर केस्केड एम्प्लीफायर परिपथ।

प्रश्न 53. "ट्रांजिस्टर के बेस पर वर्गाकार पल्स संकेत प्रदान करके उसका उपयोग एक विशेष प्रयोजन हेतु किया जा सकता है", कथनानुसार वह कौन-सा प्रयोजन है?

उत्तर स्विचिंग परिपथ।

प्रश्न 54. "नियत कलैक्टर, बेस व एमीटर बायस पर लोड-रहित अवस्था में किसी ट्रांजिस्टर के लिए कलैक्टर धारा परिवर्तन तथा संगत एमीटर धारा परिवर्तन में एक अनुपात होता है", कथनानुसार यह अनुपात क्या कहलाता है?

उत्तर करण्ट गेन एल्फा।

प्रश्न 55. "इन परिपथों का प्रयोग न्यून मान संकेतों की वोल्टता, धारा एवं शक्ति के प्रवर्धन के लिए किया जाता है।" इस कथन में किस परिपथ को इंगित किया गया है?

उत्तर प्रवर्धक (Amplifier)।

प्रश्न 56. "यह नियत कलैक्टर, बेस व एमीटर बायस पर लोडरहित अवस्था में किसी ट्रांजिस्टर के लिए कलैक्टर धारा परिवर्तन तथा संगत बेस धारा परिवर्तन का अनुपात होता है।" इस कथन में किस पद को ओर संकेत किया गया है?

उत्तर धारा गेन बीटा (β)।

प्रश्न 57. "किसी ट्रांजिस्टर के लिए यह आउटपुट पावर एवं इनपुट पावर का अनुपात होता है।" इस कथन में किसके विषय में बताया गया है?

उत्तर पावर गेन।

प्रश्न 58. "इस आधार पर एम्प्लीफायर, वोल्टेज एम्प्लीफायर, धारा एम्प्लीफायर एवं पावर एम्प्लीफायर में वर्गीकृत किए जा सकते हैं।" इस कथन में किस आधार के विषय में बताया गया है?

उत्तर आउटपुट के आधार पर।

प्रश्न 59. "इस एम्प्लीफायर परिपथ में कोई युग्मन अवयव नहीं प्रयोग किया जाता है और एक ट्रांजिस्टर स्टेज से दूसरी ट्रांजिस्टर स्टेज को वैद्युतिक संकेत सीधे ही चालक के द्वारा पहुँचाया जाता है।" इस कथन में किस प्रकार के एम्प्लीफायर परिपथ का वर्णन किया गया है?

उत्तर डायरेक्ट कपलिंग एम्प्लीफायर (D.C. amplifier)।

वाक्य-पूर्ति प्रश्न

प्रश्न 60. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का मुख्य घटक.....
उत्तर प्रवर्धक (amplifier) है।

प्रश्न 61. किसी ट्रांजिस्टर के लिए एल्फा तथा बीटा का.....
उत्तर कोई मात्रक (unit) नहीं होता।

प्रश्न 62. डार्लिंग्टन एम्प्लीफायर का कुल धारा लाभ, दोनों ट्रांजिस्टरों के.....
उत्तर धारा लाभों के गुणनफल के बराबर होता है।

प्रश्न 63. सिलिकॉन से निर्मित ट्रांजिस्टरों की पावर रेटिंग.....
उत्तर जर्मेनियम से निर्मित ट्रांजिस्टर की अपेक्षा अधिक होती है।

प्रश्न 64. दो या अधिक R.C. कपल्ड स्टेज वाला एम्प्लीफायर परिपथ.....
उत्तर केस्केड एम्प्लीफायर कहलाता है।

प्रश्न 65. किसी ट्रांजिस्टर में आउटपुट व इनपुट का अनुपात.....
उत्तर उस ट्रांजिस्टर की लम्बी (gain) कहा जाता है।

प्रश्न 66. बेल (Bel) का दसवाँ अंश.....
उत्तर डेसीबल (dB) कहलाता है।

प्रश्न 67. एल्फा का मान.....
उत्तर 0.995 तक होता है।

प्रश्न 68. पुश-पुल एम्प्लीफायर में प्रयोग किए गए ट्रांसफॉर्मरों की संख्या.....
उत्तर दो होती है।

प्रश्न 69. कोई ट्रांजिस्टर जितने वाट तक की शक्ति प्रदान कर सकता है, वह उसकी.....

उत्तर शक्ति निर्धारण या पावर रेटिंग कहलाती है।