

4

दोलित्र Oscillators

सामान्य प्रश्न

प्रश्न 1. दोलित्र (oscillator) किसे कहते हैं?

उत्तर उच्च आवृत्ति (high frequency) की वैद्युतिक तरंगें उत्पन्न करने वाले परिपथ को दोलित्र (oscillator) कहते हैं।

प्रश्न 2. दोलित्र परिपथ किन-किन युक्तियों पर आधारित होते हैं?

उत्तर ट्रांजिस्टर एवं इण्टीग्रेटेड सर्किट (I.C.) पर।

प्रश्न 3. किसी एम्प्लीफायर के पुनर्निवेश (feedback) से आप क्या समझते हैं?

उत्तर एम्प्लीफायर परिपथ में निर्गत शक्ति के एक अंश को उसके निवेशी भाग में देने की क्रिया को पुनर्निवेश (feedback) कहते हैं।

प्रश्न 4. पुनर्निवेश (feedback) कितने प्रकार का होता है?

उत्तर पुनर्निवेश दो प्रकार का होता है

(i) धनात्मक पुनर्निवेश तथा (ii) ऋणात्मक पुनर्निवेश।

प्रश्न 5. धनात्मक पुनर्निवेश (positive feedback) किसे कहते हैं?

उत्तर जब पुनर्निवेश वोल्टेज/धारा का स्वभाव इनपुट संकेत में जुड़ता है तो इसे धनात्मक पुनर्निवेश कहते हैं।

प्रश्न 6. ऋणात्मक पुनर्निवेश (negative feedback) से होने वाले लाभ बताइए।

उत्तर ऋणात्मक पुनर्निवेश के निम्न लाभ हैं

- (i) शोर में कमी
- (ii) प्रवर्द्धक लाभ में स्थिरता,
- (iii) विरूपण में कमी तथा
- (iv) हार्मोनिक विरूपण में कमी।

दोलित्र

307

प्रश्न 7. ऋणात्मक पुनर्निवेश (negative feedback) वोल्टेज (V_f) पैदा करने के लिए एमीटर परिपथ में क्या लगाया जाता है?

उत्तर एक प्रतिरोधक (R_f) लगाया जाता है।

प्रश्न 8. वोल्टेज पुनर्निवेश (voltage feedback) परिपथ को एमीटर अनुसरक क्यों कहा जाता है?

उत्तर क्योंकि इस परिपथ में निर्गत वोल्टेज की कला, निवेश वोल्टेज की कला का अनुसरण करती है।

प्रश्न 9. एमीटर फॉलोअर (emitter follower) परिपथ में कलामय (in phase) वोल्टेज कैसे प्राप्त करते हैं?

उत्तर एमीटर के सिरे से एक संधारित्र (C_2) के माध्यम से।

प्रश्न 10. धारा पुनर्निवेश परिपथ का उपयोग किसमें करते हैं?

उत्तर टेप रिकॉर्डर, स्टीरियो प्रवर्द्धक (stereo amplifier) आदि में।

प्रश्न 11. किसी दोलित्र की मौलिक आवश्यकताएँ क्या-क्या हैं?

उत्तर दोलित्र की मौलिक आवश्यकताएँ निम्न हैं

- (i) एम्प्लीफायर परिपथ (amplifies circuit)
- (ii) पुनर्निवेश परिपथ (feedback circuit)
- (iii) टैंक परिपथ (tank circuit)

प्रश्न 12. दोलित्र (oscillator) का मुख्य कार्य क्या है?

उत्तर यह उच्च आवृत्ति की विद्युत धारा उत्पन्न नहीं करता, बल्कि ट्रांजिस्टर परिपथ में विद्यमान डी.सी. को ए.सी. में परिवर्तित करता है।

प्रश्न 13. टैंक परिपथ (tank circuit) से आप क्या समझते हैं?

उत्तर यह परिपथ, दोलित्र परिपथ द्वारा उत्पन्न दोलों की आवृत्ति निर्धारित करता है।

प्रश्न 14. दोलित्र परिपथ कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर दोलित्र परिपथ मुख्यतः छः प्रकार के होते हैं

- (i) हार्टले दोलित्र,
- (ii) कॉलपिट दोलित्र,
- (iii) फेज-शिफ्ट RC दोलित्र,
- (iv) वेन ब्रिज दोलित्र,
- (v) केलास दोलित्र तथा
- (vi) मल्टीवाइब्रेटर।

प्रश्न 15. हार्टले (Hartley) दोलित्र से आप क्या समझते हैं?

उत्तर इस दोलित्र का आविष्कार हार्टले नामक वैज्ञानिक ने प्रेरकीय पुनर्निवेश प्रयोग द्वारा किया था और ये दो प्रकार के होते हैं

- (i) श्रेणी पोषित परिपथ तथा (ii) समानान्तर पोषित परिपथ।

प्रश्न 16. श्रेणी पोषित परिपथ में किस युक्ति का प्रयोग मुख्य रूप से किया जाता है?

उत्तर तीन सिरों वाले प्रेरित्र (inductor) का।

प्रश्न 17. कौन-सा दोलित्र ज्या-तरंग आकृति के दोलन पैदा करने में सक्षम है?

उत्तर कॉलपिट दोलित्र (Colpitt's oscillator)

प्रश्न 18. कॉलपिट दोलित्र परिपथ की अनुनादी आवृत्ति का सूत्र बताइए।

उत्तर
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

प्रश्न 19. कॉलपिट दोलित्र परिपथ के दो उपयोग बताइए।

उत्तर इस परिपथ का उपयोग ए.एफ. प्रवर्द्धक, सिग्नल जनरेटर (generator) आदि यन्त्रों में ज्या-तरंग आकृति के दोलन पैदा करने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 20. किस दोलित्र को आई.सी. के रूप में बनाया जा सकता है?

उत्तर फेज-शिफ्ट RC दोलित्र को।

प्रश्न 21. फेज-शिफ्ट RC दोलित्र की अनुनादी आवृत्ति (दोलन आवृत्ति) का सूत्र बताइए।

उत्तर
$$f_r = \frac{1}{2\pi RC}$$

प्रश्न 22. फेज-शिफ्ट RC दोलित्र का उपयोग कहाँ किया जाता है?

उत्तर इसका उपयोग CRO, कम्प्यूटर आदि में निश्चित मान की आवृत्ति पैदा करने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 23. वेन ब्रिज दोलित्र की विशेषता बताइए।

उत्तर इस दोलित्र की आवृत्ति को एक निश्चित सीमा के अन्दर परिवर्तित किया जा सकता है।

प्रश्न 24. वीन ब्रिज दोलित्र की दोलन आवृत्ति की गणना का सूत्र बताइए।

उत्तर
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 \cdot C_1 \cdot R_2 \cdot C_2}}$$

प्रश्न 25. वेन ब्रिज दोलित्र का अनुप्रयोग बताइए।

उत्तर 100 kHz तक की नियम आवृत्ति के दोलन पैदा करने में।

प्रश्न 26. केलास दोलित्र का मुख्य गुण क्या है?

उत्तर केलास दोलित्र का मुख्य गुण आवृत्ति स्थिरता है।

प्रश्न 27. क्वार्ट्ज केलास दोलित्र की आवृत्ति स्थिरता (frequency stability) कितनी होती है?

उत्तर केलास दोलित्र की आवृत्ति स्थिरता 0.02% होती है।

प्रश्न 28. केलास दोलित्र (crystal oscillator) की दोलन आवृत्ति का निर्धारण किसके द्वारा होता है?

उत्तर इस परिपथ में संयोजित केलास (crystal) के द्वारा।

प्रश्न 29. मल्टीवाइब्रेटर से आप क्या समझते हैं?

उत्तर यह परिपथ, मूल आवृत्ति के साथ ही अनेक होमोनिक आवृत्तियाँ भी पैदा करता है।

प्रश्न 30. मल्टीवाइब्रेटर परिपथ की विशेषता क्या है?

उत्तर इस परिपथ को ट्रिगर पल्स (trigger pulse) प्रदान करने पर यह पल्स की आवृत्ति पर दोलन करने लगता है।

प्रश्न 31. केलास दोलित्र परिपथ का उपयोग कहाँ किया जाता है?

उत्तर केलास दोलित्र परिपथ का उपयोग रेडियो प्रेषित्रों (radio transmitters) में किया जाता है।

प्रश्न 32. मल्टीवाइब्रेटर परिपथ कितने प्रकार के होते हैं?

उत्तर मल्टीवाइब्रेटर परिपथ तीन प्रकार के होते हैं

(i) एस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर,

(ii) मोनोस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर तथा

(iii) बाइस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर।

प्रश्न 33. एस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर को और किस नाम से जाना जाता है?

उत्तर फ्री-रनिंग मल्टीवाइब्रेटर (free running multivibrator)।

प्रश्न 34. किस मल्टीवाइब्रेटर परिपथ में एक प्रचालन स्थिति पूर्व-निर्धारित रहती है?

उत्तर मोनोस्टेबिल (monostable) मल्टीवाइब्रेटर में।

प्रश्न 35. बाइस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर किसे कहते हैं?

उत्तर जिस मल्टीवाइब्रेटर परिपथ में दो प्रचालन स्थितियाँ होती हैं, उसे बाइस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर परिपथ कहते हैं।

प्रश्न 36. 'प्रवर्द्धक लाभ में स्थिरता' से आप क्या समझते हैं?

उत्तर ऋणात्मक पुनर्निवेश युक्त प्रवर्द्धक का प्रवर्द्धन लाभ उसके वारतविक लाभ पर निर्भर नहीं करता, बल्कि वह उसके पुनर्निवेश अंश पर निर्भर करता है।

प्रश्न 37. किसी प्रवर्द्धक के वोल्टेज प्रवर्द्धन का सूत्र बताइए।

उत्तर
$$VA = \frac{A}{1 + \beta A}$$

प्रश्न 38. किसी प्रवर्द्धक का कुल प्रवर्द्धन किसके कारण स्थिर रहता है?

उत्तर वोल्टेज परिवर्तन के कारण।

प्रश्न 39. धारा पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं?

उत्तर इसमें पुनर्निवेश वोल्टेज का मान, निर्गत धारा के अनुक्रमानुपाती होता है।

प्रश्न 40. प्रत्यावर्तक (alternater) किसे कहते हैं?

उत्तर ए.सी. विद्युत उत्पादन हेतु प्रयोग किए जाने वाले युक्ति को प्रत्यावर्तक कहते हैं।

प्रश्न 41. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में कितनी क्षमता तक के आवृत्तियों की आवश्यकता होती है?

उत्तर कुछ किलो हर्ट्ज (kHz) से हजारों मेगा हर्ट्ज (MHz) तक।

प्रश्न 42. डिकप्लिंग (decoupling) चोक से आप क्या समझते हैं?

उत्तर कॉलपिट दोलित्र परिपथ में प्रयुक्त वह RFC चोक, जो कलैक्टर धारा के ए.सी. अंश को डी.सी. स्रोत पर पहुँचने से रोकती है।

प्रश्न 43. वाइस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर परिपथ अन्य किस परिपथ के समान होता है?

उत्तर R-S फ्लिप-फ्लॉप परिपथ के।

नकारात्मक प्रश्न

प्रश्न 44. किस दोलित्र परिपथ में आवृत्ति परिवर्तन की व्यवस्था नहीं होती?

उत्तर वीन ब्रिज दोलित्र (Wein bridge oscillator) में।

प्रश्न 45. हार्टले दोलित्र परिपथ में पुनर्निवेश वोल्टेज के 180 अंश फेज-अन्तर पर नहीं होने के कारण दोलन पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर इसके कारण दोलन, ज्या-तरंग आकृति के नहीं होते।

प्रश्न 46. किस दोलित्र को परिवर्ती आवृत्ति दोलित्र के रूप में प्रयोग नहीं किया जा सकता?

उत्तर फेज-शिफ्ट RC दोलित्र तथा वेज ब्रिज दोलित्र को।

प्रश्न 47. एस्टेबिल मल्टीवाइब्रेटर में कोई पूर्व-निर्धारित प्रचालन स्थिति न होने से परिपथ पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर इससे दोनों में से कोई भी एक ट्रांजिस्टर पहले प्रचालन प्रारम्भ कर सकता है।

कथनात्मक प्रश्न

प्रश्न 48. 'बहु आवृत्तियाँ उत्पादक परिपथ' किस परिपथ को कहा जाता है? कथानुसार किस ओर संकेत किया गया है?

उत्तर मल्टीवाइब्रेटर परिपथ को।

प्रश्न 49. 'केलास को कम्पन आवृत्ति' उसको मोटाई के व्युत्क्रमानुपाती होती है $(f \propto \frac{1}{t})$ दिया

गया कथन किस दोलित्र से सम्बन्धित है?

उत्तर केलास दोलित्र (crystal oscillator) से।

प्रश्न 50. "ऑसिलेटर परिपथ में घनात्मक पुनर्निवेश प्रयोग किया जाता है, परन्तु एक प्रकार के ऑसिलेटर परिपथ में घनात्मक के साथ ऋणात्मक पुनर्निवेश भी प्रयोग किया जाता है।" यह कथन किस परिपथ से सम्बन्धित है?

उत्तर वेन ब्रिज ऑसिलेटर परिपथ।

प्रश्न 51. "ऑसिलेटर परिपथ की दोलन आवृत्ति मुख्यतः प्रेरित्र एवं संधारित्र के मान पर निर्भर करती है", किस अनुपात में?

उत्तर दोलन आवृत्ति $\propto \frac{1}{\sqrt{LC}}$ अनुपात में।

प्रश्न 52. "इन परिपथों का निर्माण कुछ किलो हर्ट्ज से हजारों मेगा हर्ट्ज तक की आवृत्तियों के उत्पादन के लिए किया जाता है।" इस कथन में किन परिपथों के विषय में बताया गया है?

उत्तर दोलित्र परिपथ।

प्रश्न 53. "इस प्रकार के फीडबैक में फीडबैक वोल्टेज/धारा का स्वभाव इनपुट संकेत के विपरीत अर्थात् विपरीत कला में होता है।" इस कथन में किस फीडबैक परिपथ को इंगित किया गया है?

उत्तर ऋणात्मक पुनर्निवेश (negative feedback)।

प्रश्न 54. "इस परिपथ में निर्गत वोल्टेज की कला, निवेश वोल्टेज की कला का अनुसरण करती है।" इस कथन में किस परिपथ की विशेषता बताई गई है?

उत्तर एमीटर अनुसरक अथवा एमीटर फॉलोअर।

प्रश्न 55. "इस वैज्ञानिक ने दो प्रकार के दोलित्र परिपथ; श्रेणी पोषित परिपथ तथा समानान्तर पोषित परिपथ तैयार किए।" इस कथन में किस वैज्ञानिक की चर्चा की गई है?

उत्तर हार्टले।

प्रश्न 56. "इस R-C दोलित्र परिपथ में आवृत्ति को एक निश्चित सीमा के अन्दर परिवर्तित किया जा सकता है।" इस कथन में किस दोलित्र परिपथ के विषय में बताया गया है?

उत्तर वेन ब्रिज दोलित्र।

वाक्य-पूर्ति प्रश्न

प्रश्न 57. यदि पुनर्निवेश की मात्रा सीमित रखी जाए, तो उससे.....

उत्तर परिपथ की प्रवर्द्धन क्षमता में वृद्धि होती है।

प्रश्न 58. ऋणात्मक पुनर्निवेश से प्रवर्द्धन की मात्रा.....

उत्तर घट जाती है।

प्रश्न 59. कॉलपिट दोलित्र परिपथ के अन्य पुर्जों का कार्य.....

उत्तर C.E. प्रवर्द्धक परिपथ के पुर्जों के समान होता है।

प्रश्न 60. आवृत्ति मान को थोड़ा-बहुत परिवर्तित करने के लिए R_1 एवं R_2 के स्थान पर.....

उत्तर परिवर्ती प्रतिरोधक (potentiometer) प्रयोग किए जाते हैं।

प्रश्न 61. मल्टीवाइब्रेटर परिपथों का उपयोग.....

उत्तर कम्प्यूटर्स में किया जाता है।

प्रश्न 62. किसी एम्प्लीफायर आदि परिपथ में निर्गत शक्ति के एक अंश को उसके निवेशी भाग में देना.....

उत्तर पुनर्निवेश या फीडबैक कहलाता है।

प्रश्न 63. ऋणात्मक पुनर्निवेश में प्रवर्द्धन की मात्रा.....

उत्तर घट जाती है।

प्रश्न 64. दोलित्र परिपथ में उत्पन्न दोलनों की आवृत्ति निर्धारित करने वाला परिपथ.....

उत्तर टैंक परिपथ कहलाता है।

प्रश्न 65. परिवर्ती आवृत्ति दोलित्र के रूप में.....

उत्तर वेन ब्रिज दोलित्र का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्न 66. CRO, कम्प्यूटर आदि में निश्चित मान की आवृत्ति (100 MHz तक) पैदा करने के लिए.....

उत्तर R-C फेज शिफ्ट दोलित्र का उपयोग किया जाता है।

