

Reg. No. : .....

Name : .....

**FY-331**

**FIRST YEAR HIGHER SECONDARY MODEL EXAMINATION – 2021**

Part – III

Time : 2 Hours

**ELECTRONICS**

Cool-off time : 20 Minutes

Maximum : 60 Scores

**General Instructions to Candidates :**

- There is a 'Cool-off time' of 20 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

**വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :**

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 20 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

**Answer any 5 questions from 1 to 10. Each carries 1 Score.**

**(5 × 1 = 5)**

1. The resistance of a resistor is measured in \_\_\_\_\_.
2. Draw the symbol of a P-N junction diode.
3. The unit of electric current is \_\_\_\_\_.
4. Area of \_\_\_\_\_ layer is largest in BJT.
5. \_\_\_\_\_ is used as Voltage Variable Resistor (VVR).
6. The ripple factor of a bridge rectifier is \_\_\_\_\_.
7. \_\_\_\_\_ circuit is also known as universal biasing circuit.
8. The base of binary number system is \_\_\_\_\_.
9. In an RC oscillator, the phase shift of one RC section is \_\_\_\_\_.
10. When a transistor is used as an amplifier, it usually operates in the \_\_\_\_\_ region.

**Answer any 5 questions from 11 to 20. Each carries 2 Scores.**

**(5 × 2 = 10)**

11. We need a resistor of 47 kΩ with  $\pm 5\%$  tolerance. Find the sequence of the colour band on the resistor.

1 മുതൽ 10 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

1 സ്കോർ വീതം.

(5 × 1 = 5)

1. ഒരു റെസിസ്റ്ററിന്റെ സൈസ്റ്റൻസ് അളക്കുന്നത് \_\_\_\_\_ ൽ ആണ്.
2. ഒരു P-N ജംഗ്ഷൻ ഡയോഡിന്റെ സിംബൽ വരയ്ക്കുക.
3. ഇലക്ട്രിക് കറണ്ടിന്റെ യൂണിറ്റാണ് \_\_\_\_\_.
4. BJTയിൽ ഏറ്റവും വലുപ്പം കൂടിയ ഭാഗമാണ് \_\_\_\_\_.
5. വോൾട്ടേജിന് അനുസരിച്ച് റെസിസ്റ്റൻസിന് വ്യതിയാനം സംഭവിക്കുന്ന കമ്പോണന്റ് ആണ് \_\_\_\_\_.
6. ഒരു ബ്രിഡ്ജ് റെക്ടിഫയറിന്റെ റിപ്പിൾ ഫാക്ടർ \_\_\_\_\_ ആണ്.
7. \_\_\_\_\_ സർക്കിട്ട്, യൂണിവേഴ്സൽ ബയാസിംഗ് സർക്കിട്ട് എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു.
8. ബൈനറി നമ്പർ സിസ്റ്റത്തിന്റെ ബേസ് \_\_\_\_\_ ആണ്.
9. RC ഫേസ് ഷിഫ്റ്റ് ഓസിലേറ്ററിന്റെ ഒരു RC സെക്ഷന്റെ ഫേസ് ഷിഫ്റ്റ് ആണ് \_\_\_\_\_.
10. ഒരു ട്രാൻസിസ്റ്ററിനെ ആംപ്ലിഫയറായി ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അതിനെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നത് \_\_\_\_\_ റീജിയണിൽ ആണ്.

11 മുതൽ 20 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

2 സ്കോർ വീതം.

(5 × 2 = 10)

11. നമുക്ക്  $47\text{ k}\Omega$  ഉം  $\pm 5\%$  ടോളറൻസും ഉള്ള ഒരു റെസിസ്റ്റർ വേണമെന്നിരിക്കട്ടെ. അതിന്മേലുള്ള കളർ ബാൻഡ് എന്തായിരിക്കുമെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

12. State Ohm's law.
13. At  $0^\circ \text{K}$ , an intrinsic semi-conductor acts as an insulator. Why ?
14. The CE (Common Emitter) configuration is widely used as power amplifier. Why ?
15. Express the relation between  $\alpha$  and  $\beta$ .
16. Voltage divider biasing circuit is the most widely used transistor biasing circuit. Draw its circuit diagram.
17. Write the two disadvantages of a fixed biasing circuit.
18. Write the Barkhausen criterion for sustained oscillations.
19. Draw the waveforms of damped and undamped oscillations.
20. Convert the decimal number  $(128)_{10}$  into binary number system.

**Answer any 5 questions from 21 to 30. Each carries 3 Scores.**

**(5 × 3 = 15)**

21. An inductor stores the electrical energy in the magnetic field surrounding it.
  - (a) Draw the symbol of an inductor. **(1½)**
  - (b) Write the expression for inductive reactance. **(1½)**

12. ഓംസ്നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക.
13.  $0^\circ \text{ K}$  താപനിലയിൽ ഒരു ഇൻട്രിൻസിക് സെമികണ്ടക്ടർ ഇൻസുലേറ്റർ പോലെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട്?
14. എന്തുകൊണ്ടാണ് പവർ ആംപ്ലിഫയറുകളിൽ ട്രാൻസിസ്റ്ററുകളെ കൂടുതലായി CE കോൺഫിഗറേഷനിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
15.  $\alpha$  യും  $\beta$  യും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം പ്രസ്താവിക്കുക.
16. ഏറ്റവും കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ട്രാൻസിസ്റ്റർ ബയാസിംഗ് സർക്കിട്ടാണ് വോൾട്ടേജ് ഡിവൈഡർ ബയാസിംഗ് സർക്കിട്ട്. അതിന്റെ സർക്കിട്ട് ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക.
17. ഫിക്സഡ് ബയാസിംഗ് സർക്കിട്ടിന്റെ രണ്ട് പോരായ്മകൾ എഴുതുക.
18. തുടർ ഓസിലേഷൻസിനായുള്ള ബാർകോസൻ വ്യവസ്ഥകൾ എഴുതുക.
19. ഡാംപ്, അൺഡാംപ് ഓസിലേഷനുകളുടെ ചിത്രം വരയ്ക്കുക.
20.  $(128)_{10}$  എന്ന ഡെസിമൽ നമ്പറിന് തത്തുല്യമായ ബൈനറി നമ്പർ കണ്ടുപിടിക്കുക.

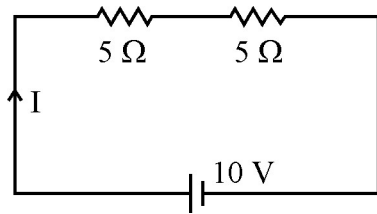
**21 മുതൽ 30 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.**

**3 സ്കോർ വീതം.**

**(5 × 3 = 15)**

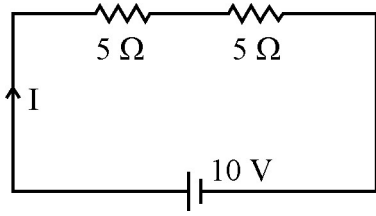
21. ഒരു ഇൻഡക്ടർ അതിനു ചുറ്റുമുള്ള മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിൽ ഇലക്ട്രിക്കൽ എനർജി ശേഖരിക്കുന്നു.
  - (a) ഇൻഡക്ടറിന്റെ പ്രതീകം വരയ്ക്കുക. (1½)
  - (b) ഇൻഡക്ടീവ് റിയാക്ടൻസിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1½)

22. Find the current through the circuit and voltage across each resistor.



23. Classify solids based on energy band diagram.
24. Zener diodes are widely used as voltage regulators.
- (a) Define zener diode. (1)
  - (b) Draw the reverse characteristics of a zener diode. (2)
25. Current gain is the ratio of output current to input current. Define the current gain of CB and CE configurations.
26. SCR can change AC to DC and at the same time it can control the amount of power to the load. Draw the symbol and structure of a SCR.
27. Draw the circuit diagram and output waveform of a halfwave rectifier.
28. (a) Draw the circuit diagram of an inverting amplifier using Op-Amp. (2)
- (b) Write the equation of gain of the inverting amplifier. (1)
29. LC (tank) circuits are used for generating signals at a particular frequency.
- (a) Draw the circuit of LC (tank) circuit. (1)
  - (b) Derive the equation for frequency of oscillation of a LC (tank) circuit. (2)
30. Draw the symbol and truth table of an AND gate.

22. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന സർക്കിട്ടിലെ കരണ്ടും ഓരോ റെസിസ്റ്ററിലുമുള്ള വോൾട്ടേജും കണ്ടുപിടിക്കുക.



23. എന്നർജി ബാൻഡ് ഡയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടുകൂടി ഖരപദാർത്ഥങ്ങളെ തരംതിരിക്കുക.

24. സെനർ ഡയോടുകളെ വ്യാപകമായി വോൾട്ടേജ് റെഗുലേറ്ററുകളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(a) സെനർ ഡയോടിനെ നിർവ്വചിക്കുക. (1)

(b) ഒരു സെനർ ഡയോടിന്റെ റിവേഴ്സ് ക്യാരക്ടറിസ്റ്റിക്സ് വരയ്ക്കുക. (2)

25. ഔട്ട്പുട്ട് കറണ്ടും ഇൻപുട്ട് കറണ്ടും തമ്മിലുള്ള അനുപാതത്തെ കറണ്ട് ഗെയിൻ എന്നു പറയുന്നു. CB, CE കോൺഫിഗറേഷനുകളുടെ കറണ്ട് ഗെയിൻ നിർവ്വചിക്കുക.

26. SCR ന് എസിയെ ഡിസി ആക്കി മാറ്റാനും ലോഡിലേക്ക് ഉള്ള പവർ നിയന്ത്രിക്കാനും സാധിക്കും. SCR ന്റെ പ്രതീകവും ഘടനയും വരയ്ക്കുക.

27. ഒരു ഹാഫ് വേവ് റെക്ടീഫയറീന്റെ സർക്കിട്ടും ഔട്ട്പുട്ട് വേവും വരയ്ക്കുക.

28. (a) ഓപ്പാബ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഒരു ഇൻവേർട്ടിംഗ് ആംപ്ലിഫയറീന്റെ സർക്കിട്ട് വരയ്ക്കുക. (2)

(b) ഇൻവേർട്ടിംഗ് ആംപ്ലിഫയറീന്റെ ഗെയിനിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)

29. പ്രത്യേക ഫ്രീക്വൻസിയിൽ ഉള്ള സിഗ്നലുകൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നതിന് LC (ടാങ്ക്) സർക്കിട്ടുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(a) ഒരു LC (ടാങ്ക്) സർക്കിട്ട് വരയ്ക്കുക. (1)

(b) ടാങ്ക് സർക്കിട്ടിന്റെ ഓസിലേഷൻ ഫ്രീക്വൻസിയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (2)

30. ഒരു AND ഗേറ്റിന്റെ പ്രതീകവും ട്രൂത്ത് ടേബിളും വരയ്ക്കുക.

**Answer any 5 questions from 31 to 40. Each carries 4 Scores.**

**(5 × 4 = 20)**

31. A capacitor can store electrical energy in its electric field.
- (a) Write the formula for calculating capacitance of a capacitor. **(1)**
  - (b) What are the factors affecting capacitance of a capacitor ? **(3)**
32. Derive the expression for average and RMS values of AC.
33. P-type semiconductors are obtained by adding trivalent impurities to an intrinsic semiconductor.
- (a) What is doping ? **(2)**
  - (b) What are the majority and minority carriers in a P-type semiconductor. **(2)**
34. Draw the forward and reverse characteristics of a PN junction diode.
35. Compare BJT & FET.
36. Convert the binary number  $(1101.011)_2$  into decimal number system.
37. Ripple factor is a measure of the purity of the DC output of a rectifier.
- (a) Write the general expression for ripple factor. **(2)**
  - (b) Compare the ripple factor of a half wave rectifier and a full wave rectifier. **(2)**
38. (a) Draw the circuit diagram of a RC phase shift oscillator. **(3)**
- (b) Write the equation for its frequency of oscillation. **(1)**
39. Draw the input and output characteristics of a transistor in CE configuration.



31 മുതൽ 40 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

4 സ്കോർ വീതം.

(5 × 4 = 20)

31. കപ്പാസിറ്ററിന് ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിൽ ഇലക്ട്രിക് എനർജി ശേഖരിക്കാൻ സാധിക്കും.  
(a) കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യം എഴുതുക. (1)  
(b) ഒരു കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസിനെ നിർണ്ണയിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? (3)
32. AC സിഗ്നലിന്റെ ആവരേജ്, RMS വാല്യുകൾ കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.
33. ഒരു ഇൻട്രിൻസിക് സെമികണ്ടക്ടറിൽ 13-ാം ഗ്രൂപ്പ് മൂലകങ്ങൾ ചേർക്കുമ്പോൾ P-ടൈപ്പ് സെമികണ്ടക്ടർ ലഭിക്കും.  
(a) എന്താണ് ട്രോപ്പിംഗ്? (2)  
(b) P-ടൈപ്പ് സെമികണ്ടക്ടറിലെ മെജോറിറ്റി, മൈനോറിറ്റി കാരിയറുകൾ ഏതൊക്കെയാണ്? (2)
34. ഒരു PN ജംഷൻ ഡയോഡിന്റെ ഇൻപുട്ട്, ഔട്ട്പുട്ട് ക്യാരക്റ്ററിസ്റ്റിക്കുകൾ വരയ്ക്കുക.
35. FET യും BJT യും താരതമ്യപ്പെടുത്തുക.
36.  $(1101.011)_2$  എന്ന ബൈനറി സമ്പ്രദിന്റെ തത്തുല്യമായ ഡെസിമൽ നമ്പർ കണ്ടുപിടിക്കുക.
37. ഒരു റെക്ടിഫയറിന്റെ DC ഔട്ട്പുട്ടിന്റെ ശുദ്ധത അളക്കുന്നതിനുള്ള ഘടകം ആണ് റിപ്പിൾ ഫാക്ടർ  
(a) റിപ്പിൾ ഫാക്ടറിന്റെ പൊതു സമവാക്യം എഴുതുക. (2)  
(b) ഹാഫ് വേവ്, ഫുൾ വേവ് റെക്ടിഫയറുകളുടെ റിപ്പിൾ ഫാക്ടറുകൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക. (2)
38. (a) ഒരു RC ഫേസ് ഷിഫ്റ്റ് ഓസിലേറ്ററിന്റെ സർക്കിട്ട് ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക. (3)  
(b) അതിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് ഓസിലേഷന്റെ പ്രീക്വൻസിയുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)
39. CE കോൺഫിഗറേഷനിലുള്ള ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ ഇൻപുട്ട്, ഔട്ട്പുട്ട് ക്യാരക്റ്ററിസ്റ്റിക്കുകൾ വരയ്ക്കുക.

40. Draw the circuit diagram of a single stage RC coupled amplifier. Explain the role of CE in this circuit.

**Answer any 2 questions from 41 to 44. Each carries 5 Scores.**

**(2 × 5 = 10)**

41. An AC voltage varies with time. Explain the following terms.

- (a) Cycle
- (b) Frequency
- (c) Time Period

42. The region from which carriers are depleted off is called depletion region. Explain the formation of depletion region in an open circuited PN junction.

43. AC voltage can be converted into DC by means of rectifier circuits.

- (a) Draw the circuit diagram of a centre-tap rectifier. **(2)**
- (b) Draw its input and output waveforms. **(2)**
- (c) What is the efficiency of a full wave rectifier ? **(1)**

44. A logic gate is the primary building block of a digital circuit. Draw the symbol and truth table of an OR gate. Mention its output expression.
-

40. ഒരു സിംഗിൾ സ്ട്രേജ് RC കപ്പിൾഡ് ആംപ്ലിഫയറിന്റെ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക. അതിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിൽ CE യുടെ പങ്കെന്തെന്ന് വിവരിക്കുക.

41 മുതൽ 44 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക.

5 സ്കോർ വീതം. (2 × 5 = 10)

41. ഒരു AC വോൾട്ടേജ് സമയത്തിനനുസരിച്ച് മാറികൊണ്ടിരിക്കുന്നു. താഴെ പറയുന്ന പദങ്ങൾ വിവരിക്കുക.

- (a) സൈക്കിൾ
- (b) ഫ്രീക്വൻസി
- (c) ടൈം പീരിയഡ്

42. കാരിയേഴ്സ് ഒഴിവാക്കപ്പെട്ട സെമികണ്ടക്ടർ റീജിയനാണ് ഡിപ്ലിഷൻ റീജിയൻ. ഒരു PN ജംഷനിൽ ഡിപ്ലിഷൻ റീജിയൻ രൂപപ്പെടുന്നത് എങ്ങനെയാണെന്ന് എഴുതുക.

43. റെക്ടിഫയർ സർക്യൂട്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ച് AC യെ DC ആക്കി മാറ്റാൻ സാധിക്കും.

- (a) ഒരു സെന്റർ ടാപ്പ് റെക്ടിഫയറിന്റെ സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രാം വരയ്ക്കുക. (2)
- (b) അതിന്റെ ഇൻപുട്ട്, ഔട്ട്പുട്ട് വേവ് ഫോമുകൾ വരയ്ക്കുക. (2)
- (c) ഒരു ഫുൾ വേവ് റെക്ടിഫയറിന്റെ എഫിഷ്യൻസി എത്രയാണ്? (1)

44. ഒരു ഡിജിറ്റൽ സർക്യൂട്ടിന്റെ അടിസ്ഥാന നിർമ്മാണ ഘടകം ആണ് ലോജിക് ഗേറ്റ്. OR ഗേറ്റിന്റെ പ്രതീകവും ട്രൂത്ത് ടേബിളും വരയ്ക്കുക. അതിന്റെ ഔട്ട്പുട്ടിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക.

---

