March – 2008

Reg. No. : ....

Name : ....

G-3024

Part-III

ELECTRONIC SERVICE TECHNOLOGY

Maximum : 60 Scores

Time : 2 Hours
Cool-off time : 15 Minutes

General Instructions to candidates :

- There is a 'cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool-off time'.
- Use the 'cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.

നിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തര പേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.

1. (a) Categorise the following into analog and digital quantities : 2

p. The height of the students in your class.

q. The roll number of the students in your class.

r. Number of subjects you have to study in a year.

s. The temperature monitored throughout a particular day. 1

(b) Justify your answer.

(a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയെ അനലോഗ്, ഡിജിറ്റൽ വിഭാഗങ്ങളിലായി തരം തിരിച്ചെഴുതുക.

p. നിങ്ങളുടെ ക്ലാസ്സിലെ കുട്ടികളുടെ പൊക്കം.

q. ക്ലാസ്സിലെ കുട്ടികളുടെ റോൾ നമ്പർ.

r. ഒരു വർഷം പഠിക്കുവാനുള്ള വിഷയങ്ങൾ.

s. ഒരു ദിവസത്തെ താപനില.

(b) നിങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് ന്യായീകരണം നൽകുക.

2. (a) The output of an integrator circuit when fed with a square wave of 1 kHz is 1

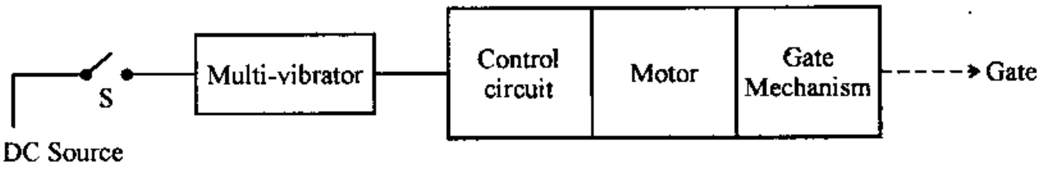
p. 2 kHz square wave.

q. 1 kHz square wave.

r. 2 kHz triangular wave.

s. 1 kHz triangular wave.

(b) Draw the circuit of the multi-vibrator which you may employ for designing a control of circuitry for an automatic gate (Use BC107) 2



(a) 1 kHz സ്ക്വയർ വേവ് ഒരു ഇന്റഗ്രേറ്ററിൽ കൊടുത്താൽ കിട്ടുന്ന ഔട്ട്പുട്ട്

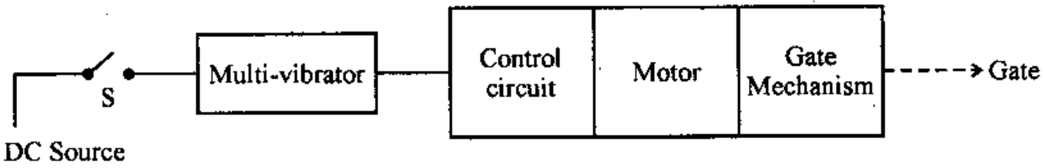
p. 2 kHz സ്ക്വയർ വേവ്

q. 1 kHz സ്ക്വയർ വേവ്

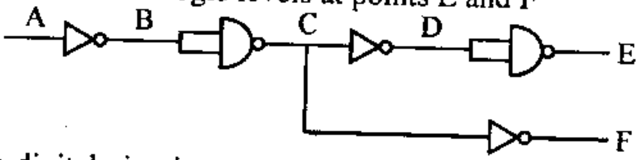
r. 2 kHz ട്രയാങ്കുലർ വേവ്

s. 1 kHz ട്രയാങ്കുലർ വേവ്

(b) ഒരു ഓട്ടോമെറ്റിക്ക് ഗേറ്റിന്റെ നിയന്ത്രണത്തിനു ഉപയോഗിക്കാവുന്ന ഒരു മൾട്ടി വൈബ്രേറ്ററിന്റെ പടം വരയ്ക്കുക. [BC107 ഉപയോഗിക്കുക]



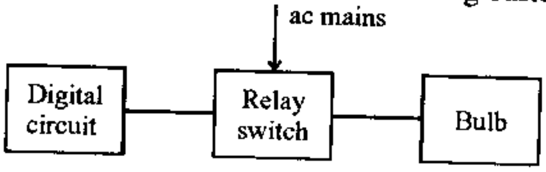
3. (a) A network of cascade inverters is shown in the figure. If a HIGH is applied to point A, determine the logic levels at points E and F 1



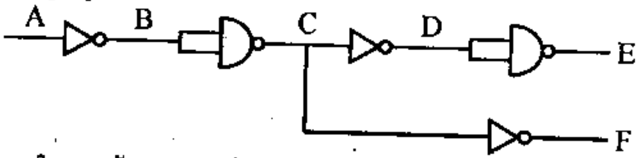
(b) Consider a digital circuit to operate a staircase bulb using two switches – one at downstairs and the other upstairs. Assume that the bulb and switches are in off positions, initially

(i) Realise the truth-table for the digital circuit. 2

(ii) Identify the circuit and draw the circuit using basic gates. 1



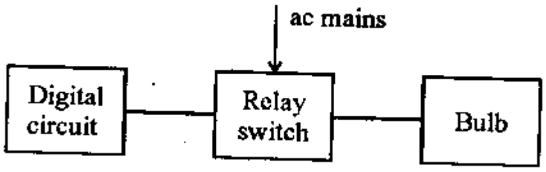
(a) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ടിൽ (Network of cascade inverters), ഒരു 'HIGH' അവസ്ഥ A-യിൽ കൊടുത്താൽ E-യിലും, F-ലും കിട്ടുന്ന ഔട്ട്പുട്ട് അവസ്ഥ എഴുതുക.



(b) ഒരു സ്റ്റെയർകേസ് ബൾബ് പ്രവർത്തിപ്പിക്കുവാൻ രണ്ട് സ്വിച്ചുകൾ വേണം – ഒന്ന് താഴെയും, മറ്റൊന്ന് മുകളിലും. ആദ്യഘട്ടത്തിൽ രണ്ടു സ്വിച്ച് ഓഫ് അവസ്ഥയിലും, ബൾബ് കത്താത്ത അവസ്ഥയിലുമാണെന്ന് അനുമാനിക്കുക.

(i) മേൽപ്പറഞ്ഞ സർക്യൂട്ടിന്റെ ട്രൂത്ത് ടേബിൾ എഴുതുക.

(ii) സർക്യൂട്ട് ഏതാണെന്ന് എഴുതുക. നിങ്ങൾ പഠിച്ചിട്ടുള്ള ബേസിക് ഗേറ്റ്സ് വച്ച് സർക്യൂട്ട് വരയ്ക്കുക.

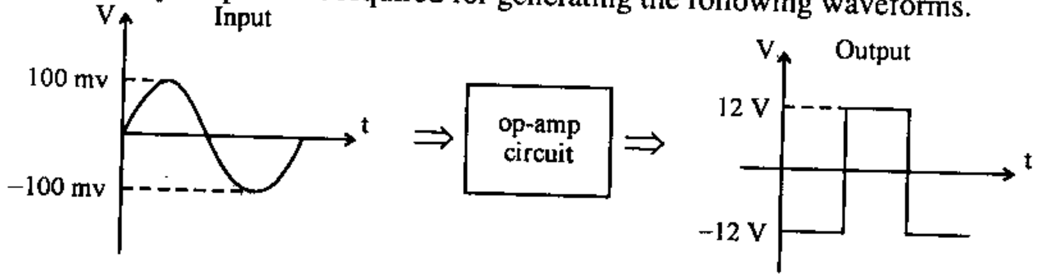


4. (a) Draw the symbol of an operational amplifier. 1

(b) The open loop gain of an op-amp is 1

$$\left[1+\frac{R_F}{R_1},\ 1-\frac{R_F}{R_1},\ \text{infinite, zero}\right]$$

(c) Draw the op-amp circuit required for generating the following waveforms. 2

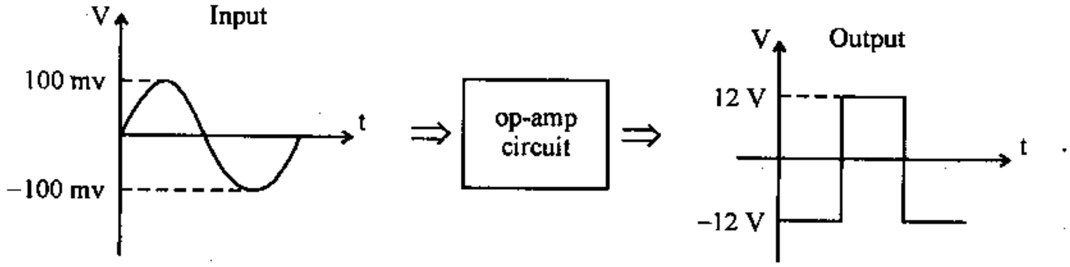


(a) Operational Amplifier-ന്റെ സിംബൽ വരയ്ക്കുക.

(b) Op-amp-ന്റെ open loop gain ഏത് ?

$$\left[1+\frac{R_F}{R_1},\ 1-\frac{R_F}{R_1},\ \text{infinite, zero}\right]$$

(c) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഔട്ട്പുട്ട് ലഭിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ op-amp സർക്യൂട്ട് വരയ്ക്കുക.



5. (a) ________ component is usually not integrated in an IC. 1

[Resistor, Capacitor, Inductor, Transistor]

(b) Sketch the different steps for the fabrication of a resistor in an IC. 3

(a) ഒരു IC-യിൽ സാധാരണ നിർമ്മിക്കാത്ത ഒരു component ________ ആണ്.

[Resistor, Capacitor, Inductor, Transistor]

(b) ഒരു IC-യിൽ ഒരു Resistor നിർമ്മിക്കുന്നതിനായിട്ടുള്ള വിവിധ ഘട്ടങ്ങളുടെ പടം വരയ്ക്കുക.

6. (a) ________ layer provides an interface between a telephone exchange and a subscriber telephone. 1

(b) You might have heard the message "You are in queue, please call after sometime", while making a telephone call.

(i) Identify the layer in the PSTN structure which supports such answering services. 1

(ii) Explain the processes related to the above facility with reference to the PSTN structure. 2

(a) ടെലിഫോൺ എക്സ്ചേഞ്ചും, ഉപഭോക്താവിന്റെ ടെലിഫോണും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന PSTN layer ________ ആണ്.

(b) ചില സമയങ്ങളിൽ ഫോൺ ഡയൽ ചെയ്യുമ്പോൾ 'നിങ്ങൾ ക്യൂവിലാണ്, അല്പം സമയം കഴിഞ്ഞ് വിളിക്കുക' എന്ന് കേൾക്കാറുണ്ട്.

(i) ഇത്തരം സൗകര്യങ്ങൾ ഒരുക്കുന്ന PSTN ലെയർ ഏതാണ് ?

(ii) PSTN structure-മായി ബന്ധപ്പെടുത്തി മേൽപറഞ്ഞ പ്രതിഭാസത്തെ വിശദീകരിക്കുക.

7. (a) In a television system, the audio signal is ________ modulated and the video signal is ________ modulated. 1

(b) The picture-frame adopted in all television systems is rectangular. Give three reasons for the above selection. 3

(a) ഒരു ടി. വി. സിസ്റ്റത്തിൽ audio signal ________ modulated-ഉം, video signal ________ modulated-ഉം ആകുന്നു.

(b) എല്ലാ TV system-ത്തിന്റെയും picture-frame ദീർഘ ചതുരമാകുവാനുള്ള മൂന്ന് കാരണങ്ങൾ എഴുതുക.

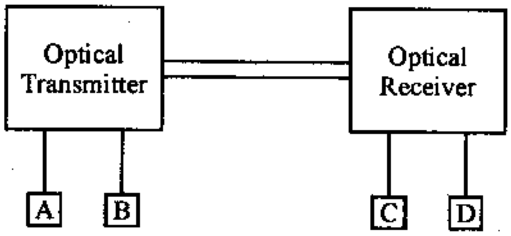
8. (a) Name the antenna widely used for television receivers. 1

(b) How is flickering avoided in a television receiver ? 3

(a) ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ടെലിവിഷൻ റിസീവർ ആന്റിന ഏതാണ് ?

(b) ടെലിവിഷൻ റിസീവറിൽ flickering ഒഴിവാക്കുന്നതെങ്ങനെയെന്നു വിവരിക്കുക.

9. (a) 2

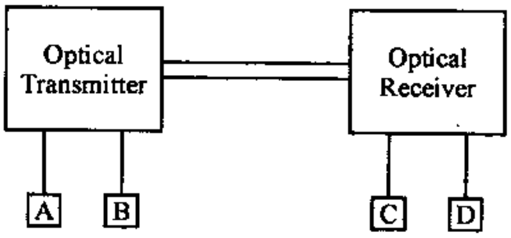


Optical Communication Systems

A,B,C and D are devices used for optical fiber communication. Identify them.

(b) How is total internal reflection related to optical fiber communication 2

(a)



Optical Communication Systems

മേൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിലെ A, B, C, D components-നെ തിരിച്ചറിയുക.

(b) Total Internal Reflection-ന് optical fiber-യുമായിട്ടുള്ള ബന്ധം വിശദീകരിക്കുക.

10. (a) Specify the significance of a Duplexer in a RADAR system. 1

(b) (i) Trace the route of the call when you are talking to your friend through mobile phone. 3

(ii) Indicate the changes, if you are talking to your friend's land-phone from your mobile phone.

(a) റഡാർ സംവിധാനത്തിൽ duplexer-നുള്ള പങ്ക് വിവരിക്കുക.

(b) (i) നിങ്ങളുടെ കൂട്ടുകാരനെ നിങ്ങളുടെ mobile phone-ൽ നിന്നും അയാളുടെ mobile-ലേയ്ക്ക് വിളിക്കുകയാണെങ്കിൽ, സിഗ്നൽ പോകുന്ന വഴി രേഖപ്പെടുത്തുക.

(ii) നിങ്ങളുടെ mobile ഫോണിൽ നിന്നും കൂട്ടുകാരന്റെ land phone-ലേക്കാണ് വിളിക്കുന്നതെങ്കിൽ, സിഗ്നൽ വഴിയിൽ എന്ത് വ്യത്യാസം വരുമെന്ന് കാണിക്കുക.

11. (a) A 4-bit counter uses flip-flops with propagation delay of 15 nS each. The maximum possible time required for change of state of the counter in synchronous mode will be ______ and asynchronous mode will be ______

[15 nS, 30 nS, 45 nS, 60 nS] 2

(b) Complete the following statement : 1

"When we apply a HIGH signal to both the inputs of a SR flip-flop;

(i) the flip flop gets damaged

(ii) there will not be any output

(iii) the output becomes unpredictable afterwards

(iv) the output toggles

(c) The 2's complement of a binary number is important because they permit the representation of negative numbers – Sketch the circuit for obtaining the 2's complement of $(1010)_2$. [Use basic gates and adder circuits] 2

(a) ഒരു 4-bit counter ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത് 15 nS propagation delay ഉള്ള Flip-Flops വച്ചിട്ടാണ്. ആ counter, synchronous mode-ലാണെങ്കിൽ അതിന്റെ അവസ്ഥ മാറുവാനുള്ള പരമാവധി സമയം synchronised mode-ൽ ______ ഉം asynchronous mode-ൽ ______ ഉം ആണ്.

[15 nS, 30 nS, 45 nS, 60 nS]

(b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വാചകം പൂർണ്ണ രൂപത്തിലാക്കുക.

ഒരു SR Flip-Flop-ന്റെ രണ്ട് ഇൻപുട്ടിലും HIGH signal കൊടുത്താൽ ...

(i) Flip-Flop ചീത്തയാവും.

(ii) യാതൊരു വിധത്തിലുമുള്ള ഔട്ട്പുട്ടും ഉണ്ടാവില്ല.

(iii) അതിനുശേഷമുള്ള ഔട്ട്പുട്ട് നിർവചനാതീതമാവും.

(iv) ഔട്ട്പുട്ട് toggle ചെയ്യും.

(c) ബൈനറി നമ്പറിന്റെ 2's complement അതിന്റെ negative number-നെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. $(1010)_2$ എന്ന നമ്പറിന്റെ 2's complement നല്കുന്ന സർക്യൂട്ട് രൂപ കല്പന ചെയ്യുക. [Basic gates-ഉം adder circuits-ഉം ഉപയോഗിക്കുക.]

12. (a) Silicon is 1

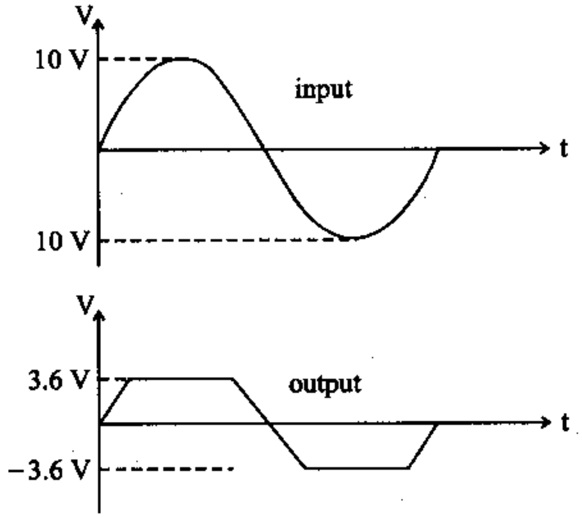
(i) a p-type semiconductor

(ii) an n-type semiconductor

(iii) an insulator

(iv) an intrinsic semiconductor

(b) Following are the input and output wave forms of a particular circuit. Consider the voltage drop across diode as 0.6 V.



(i) Identify the circuit. 1

(ii) Draw the corresponding circuit. 2

(iii) Mention one application of the circuit. 1

(a) Silicon ഒരു __________ ആണ്.

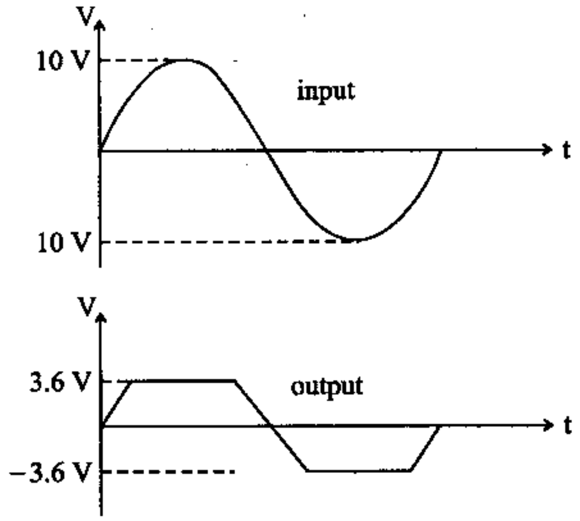
(i) p type semiconductor

(ii) n type semiconductor

(iii) Insulator

(iv) intrinsic semiconductor

(b) ഒരു സർക്ക്യൂട്ടിന്റെ ഇൻപുട്ടും, ഔട്ട്പുട്ടും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. Diode-ന്റെ drop 0.6 V ആണ്.



(i) സർക്ക്യൂട്ടിനെ തിരിച്ചറിയുക.

(ii) സർക്ക്യൂട്ട് വരയ്ക്കുക.

(iii) സർക്ക്യൂട്ടിന്റെ ഒരു ഉപയോഗം എഴുതുക.

13. (a) A zener diode is commonly used in electronic circuits. 1
   (i) where precise amplification is required.
   (ii) as a current reference.
   (iii) as a voltage reference.
   (iv) for rectification.

(b) Draw the block diagram of a On-line UPS. 2

(c) Design a simple regulator for an output of +10 V. 3

(a) Zener diode ഒരു electronic സർക്യൂട്ടിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് ________ ആണ്.
   (i) കൃത്യതയാർന്ന amplification ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ
   (ii) ഒരു current reference ആയി
   (iii) ഒരു voltage reference ആയി
   (iv) Rectification-ന് വേണ്ടി

(b) ഒരു On-line UPS-ന്റെ Block തലത്തിലുള്ള ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

(c) +10V ഔട്ട്പുട്ട് ലഭിക്കുന്നതിലേക്കായി ഒരു ലളിതമായ Regulator രൂപകല്പന ചെയ്യുക.

14. (a) What is a transducer ? 1

(b) Give two examples of transducers. 1

(c) Even though a compact disc has many advantages over a conventional tape, the cost of a CD is much less than that of a tape. Give the reason and explain the methods of construction of a compact disc. 4

(a) ഒരു transducer എന്നാൽ എന്താണ് ?

(b) Transducer-ന് രണ്ട് ഉദാഹരണങ്ങൾ എഴുതുക.

(c) ഒരു CD-യ്ക്ക് Tape-നെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെയധികം ഉപയോഗമുണ്ടെങ്കിലും CD-യുടെ വില Tape-നെക്കാൾ വളരെ കുറവാണ്. കാരണം വിശദീകരിക്കുക. CD-കളുടെ നിർമ്മാണ പ്രക്രിയ വിശദീകരിക്കുക.

OR/അല്ലെങ്കിൽ

15. (a) ________ microphone is used in land phone receivers whereas mobile phones employ ________ microphone. 2

(b) State the basic principle of operation of a moving coil microphone. 2

(c) Draw the diagram of a moving coil loudspeaker showing the constructional details. 2

(a) Land phone-ൽ ________ microphone-ഉം, mobile phone-ൽ ________ microphone-ഉം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(b) ഒരു moving coil microphone-ന്റെ പ്രവർത്തന തത്വം വെളിപ്പെടുത്തുക.

(c) Moving coil loudspeaker-ന്റെ നിർമ്മാണ ഘട്ടങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കുന്ന ചിത്രം വരയ്ക്കുക.