

## ACFMEC-23

Don't write anything  
in this space

தேர்வு : தமிழ்நாடு வனப்பணி  
(தொகுதி-IA)-உதவி வனப்  
பாதுகாவலர் பதவி -  
முதன்மை எழுத்துத் தேர்வு  
Examination : Assistant Conservator of  
Forests (Group-IA) in the  
Tamil Nadu Forest Service-  
Main Written Examination  
பாடம் : மின்னணுப் பொறியியல்  
(பட்டப்படிப்புத் தரம்)  
(விரிந்துரைக்கும் வகை)  
Subject : Electronics Engineering  
(Degree Standard)  
(Descriptive Type)  
தேர்வு நாள் : 15.10.2023 பி.ப.  
Date of Examination : 15.10.2023 A.N.

Booklet Serial No.

Don't write  
anything in  
this space

தேர்வு : தமிழ்நாடு வனப்பணி  
(தொகுதி-IA)-உதவி வனப்  
பாதுகாவலர் பதவி -  
முதன்மை எழுத்துத் தேர்வு  
Examination : Assistant Conservator of  
Forests (Group-IA) in the  
Tamil Nadu Forest Service-  
Main Written Examination  
பாடம் : மின்னணுப் பொறியியல்  
(பட்டப்படிப்புத் தரம்)  
(விரிந்துரைக்கும் வகை)  
Subject : Electronics Engineering  
(Degree Standard)  
(Descriptive Type)  
தேர்வு நாள் : 15.10.2023 பி.ப.  
Date of Examination : 15.10.2023 A.N.

Register No.

Signature of the candidate with date.

### Certificate

I have issued this booklet to this  
candidate after verifying his / her register  
No., photo and signature in the hall ticket.

Signature of the invigilator with date.

### Certificate

(To be signed after the completion of the  
exam.)

I have struck out all the unanswered  
blank spaces in the question-cum-answer  
booklet by using black colour pen which  
I have used for writing this examination.

Signature of the candidate with date.

**TNPSC**  
Do not use this area

**TNPSC SPECIMEN**  
Do not use this area

# மின்னணுப் பொறியியல் / ELECTRONICS ENGINEERING

## விரிந்துரைக்கும் வகை / Descriptive Type

## பட்டப்படிப்புத் தரம் / Degree Standard

கால அளவு : மூன்று மணி நேரம்

மொத்த மதிப்பெண்கள் : 300

Duration : 3 Hours

Total Marks : 300

(இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பு 64 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது)

(This question-cum answer booklet consists of 64 pages)

### அறிவுரைகள் / INSTRUCTIONS

(கீழ்க்கண்ட அறிவுரைகளை விண்ணப்பதாரர்கள் தவறாமல் பின்பற்ற வேண்டும்)

(Candidates shall comply with the following instructions)

1. விண்ணப்பதாரர்கள் இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பு மொத்தம் 64 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பதை முதலில் உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். இத்தொகுப்பில் ஏதேனும் குறைபாடிருப்பின், உடனடியாக வேறு தொகுப்பை தேர்வுக் கண்காணிப்பாளரிடம் கோரிப் பெற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

Candidates shall first ensure that this question-cum-answer booklet contains 64 pages. In case of any defect found in this booklet, they can request for replacement from the invigilator immediately.

2. விண்ணப்பதாரர்கள் இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பில் ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் தனித்தனியாக விடை எழுதுவதற்கென ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தில் மட்டுமே விடையளிக்க வேண்டும். விடையளிக்க ஒதுக்கப்பட்ட இடத்திற்கு வெளியே எதையும் எழுதக்கூடாது.

Candidates have to answer each questions in the question-cum-answer booklet, only in the space provided for that question. They should not write anything outside the space provided.

3. விண்ணப்பதாரர்கள் இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பில் ஒவ்வொரு பிரிவிலும் அறிவுறுத்தப்பட்டுள்ள எண்ணிக்கையிலான வினாக்களுக்கு மட்டுமே விடையளிக்க வேண்டும். அதற்கு மிகையான எண்ணிக்கையிலான வினாக்களுக்கு விடையளித்தால், ஒவ்வொரு பிரிவின் முடிவிலும் மிகையான எண்ணிக்கையில் விடையளிக்கப்பட்டவை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட மாட்டாது.

Candidates should answer the number of questions as instructed in the question cum answer booklet in each section. If more than the required number of questions are answered, the excess questions answered at the end of each section will not be taken into account.

4. விண்ணப்பதாரர்கள் தங்களது பதிவு எண்ணை இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பில் எந்த இடத்திலும் எழுதக்கூடாது. இந்த அறிவுரையை மீறும் விண்ணப்பதாரர்களுக்கு உரிய தண்டனை விதிக்கப்படும்.

Candidates should not write their register number anywhere in this question-cum-answer booklet. Suitable penalty will be imposed on the candidates who violate this instruction.

5. விண்ணப்பதாரர்கள் இந்த வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பிலிருந்து எந்தத் தாளையும் கிழித்துவிடக் கூடாது.

Candidates should not tear off any leaves from this question-cum-answer booklet.

6. இத்தேர்வை பொறுத்தவரை, அழகாக எழுதுவதற்காகவும், எழுத்துப்பிழையின்றி எழுதுவதற்காகவும் தனியாக மதிப்பெண்கள் ஒதுக்கப்படவில்லை.

No separate marks will be awarded for neatness of writing and correctness of spelling in respect of this examination.

**SECTION — A**

- Note :**
- i) Answer any **Fifteen** questions out of **Eighteen** questions.
  - ii) Answer not exceeding 100 words in each question.
  - iii) Each question carries **ten marks**.

**(15 × 10 = 150)**

Q.No. 1	<p>Define maximum power transfer theorem with an example. Find the value of <math>R_L</math> for maximum power transfer in the circuit shown and find the maximum power transferred.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>
Q.No. 2	<p>Consider a sixth order system with the characteristic equation.</p> $\Delta(s) = s^6 + 2s^5 + 8s^4 + 12s^3 + 20s^2 + 16s + 16 = 0.$ <p>Use Routh stability criterion to determine the roots and discuss its stability.</p>
Q.No. 3	<p>Is DPCM is better than PCM? Compare and justify your answer. Explain the errors and noises occur in Delta modulation and how they can be reduced.</p>
Q.No. 4	<p>Derive the general transmission line equations for voltage and current at any point on a line.</p>
Q.No. 5	<p>Why omni directional antenna is preferred for a satellite telemetry and command during launch phase? Explain.</p>
Q.No. 6	<p>Why histogram equalization is considered as an idempotent operation. Perform histogram equalization of the image</p> $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 3 & 5 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 2 & 4 & 4 \end{bmatrix}$

Q.No. 7	Evaluate the DC transfer characteristics of CMOS inverter.
Q.No. 8	Design a 3 bit UP/DOWN counter with a direction control M. Use J-K Flip-Flop.
Q.No. 9	Simplify the following expression using K-map. $F(A, B, C, D) = \sum (1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15)$
Q.No. 10	Evaluate both sides of the divergence theorem for the field $D = 2xy a_x + x^2 a_y$ C/m <sup>2</sup> and the rectangular parallelepiped formed by $x = 0, x = 1$ and $y = 0, y = 2$ and $z = 0$ and $z = 3$ planes.
Q.No. 11	What is meant by sampling Rate conversion? Explain it with an example.
Q.No. 12	A magic tee is terminated at collinear ports 1 and 2 and the difference port 4 by impedances of reflection coefficients $r_1 = 0.5, r_2 = 0.6$ and $r_4 = 0.8$ respectively. If 1 W of power is fed at sum port 3, calculate the power reflected at the port 3 and power transmitted to other three ports.
Q.No. 13	What are TE, TM and TEM waves? Give the relationship between the attenuation factor $f_0$ TE waves and TM waves.
Q.No. 14	Explain QAM transmitter and receiver block diagram in detail.
Q.No. 15	Consider a feedback system that has the forward transfer function $G(s) = \frac{K}{(s^4 + 5s^3 + 8s^2 + 6s)}$ and the feedback transfer function $H(s) = 1$ . Using Routh-Hurwitz criterion determinants method, determine the range of gains $K$ for which the system is stable.
Q.No. 16	Design a 555 astable Multivibrator to give a 2 kHz pulse repetition frequency (PRF) with a 70% DC. Use $V_{CC} = 18$ V.
Q.No. 17	How a notch filter is designed using a Band pass filter and a summing circuit? Explain the design and outline the response graph of the network.
Q.No. 18	Explain the construction and working of a TRIAC with a neat sketch. Specify a few applications of TRIAC.

**SECTION — B**

- Note :**
- i) Answer any **Ten** questions out of **Twelve** questions.
  - ii) Answer not exceeding 200 words in each question.
  - iii) Each question carries **fifteen marks**.

**(10 × 15 = 150)**

Q.No. 19	Define FFT. Why FFT is needed? How many multiplications and additions are required to compute N point DFT using radix-2 FFT? Also state the advantages and applications of FFT.
Q.No. 20	Describe the Random Access Memory (RAM) and its classifications.
Q.No. 21	Explain the 8085 Interrupt system in detail with an example.
Q.No. 22	Design a digital filter that exhibits monotonic characteristics in both pass band and stop band and satisfying the following constraints $\sqrt{0.5} \leq  H(e^{j\omega})  \leq 1 ; \quad 0 \leq \omega \leq \frac{\pi}{2}$ $ H(e^{j\omega})  \leq 0.2; \quad \frac{3\pi}{4} \leq \omega \leq \pi$ with $T = 1$ sec. Apply Impulse Invariant Transformation.
Q.No. 23	Illustrate Handoff mechanisms in detail. Explain how handoff calls are prioritized and also explain how both pedestrian and vehicular users (high speed users) are managed effectively in a cellular system.
Q.No. 24	What is a Klystron? Explain the operation of reflex Klystron with neat diagram and sketch the variation of output power and frequency of reflex oscillator as a function of repeller voltage for the tube. List out the typical operating characteristics of a reflex Klystron.
Q.No. 25	A plane electromagnetic wave is incident on a plane boundary between two non-conducting media. Specify the boundary conditions to be satisfied by the wave and hence derive the Fresnel formula for the reflected wave and transmitted wave intensities. Discuss important consequences of these formulae.
Q.No. 26	Mention the key features of QPSK over BPSK. Illustrate QPSK modulation and Demodulation techniques in detail. Draw its constellation diagram, phasor diagram and output waveform.

Q.No. 27	Illustrate with neat sketch the operation of motors widely employed in printer and plotters. Plot their Torque-angle characteristics.
Q.No. 28	Enumerate the effects of negative feedback on the various characteristics of the amplifier.
Q.No. 29	Determine the impulse response and the unit step response of the systems described by the difference equation. $y(n) = 0.7y(n - 1) - 0.1y(n - 2) + 2x(n) - x(n - 2)$
Q.No. 30	Describe briefly about MOSFET types, construction, input and output characteristics in detail.