

ACFMPS-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 : இயற்பியல்
(பட்டப்படிப்புத் தரம்)
(விரிந்துரைக்கும் வகை)
Subject : Physics
(Degree Standard)
(Descriptive Type)
தேர்வு நாள் : 16.10.2023 பி.ப.
Date of Examination : 16.10.2023 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 : இயற்பியல்
(பட்டப்படிப்புத் தரம்)
(விரிந்துரைக்கும் வகை)
Subject : Physics
(Degree Standard)
(Descriptive Type)
தேர்வு நாள் : 16.10.2023 பி.ப.
Date of Examination : 16.10.2023 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

இயற்பியல் / PHYSICS

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 குறைபாடு இருப்பின், 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. இவ்வினா-விடைத்தாள் தொகுப்பில் வினாக்கள் தமிழ் மற்றும் ஆங்கில வடிவங்களில் உள்ளன. அனைத்து இனங்களிலும் ஆங்கில வடிவில் தரப்பட்டுள்ளவையே முடிவானவை.

In this question-cum-answer booklet, questions are in Tamil and English versions. In all matters, English version is final.

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

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

7. 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.

பிரிவு — அ

SECTION — A

குறிப்பு : i) கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதினெட்டு வினாக்களில் எவையேனும் பதினைந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

Note : Answer any **Fifteen** questions out of **Eighteen** questions.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் **100** சொற்களுக்கு மிகாமல் விடையளிக்கவும்.

Answer not exceeding **100** words in each question.

iii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் **பத்து மதிப்பெண்கள்.**

Each question carries **ten marks.**

(15 × 10 = 150)

Q.No. 1	<p>ஹைடிரஜன் அணுவிற்கான போர் அணுமாதிரியை விளக்கு அதன் மிகச்சிறிய ஆரப்பாதைக்கான ஆரத்தை மதிப்பீடு செய்க.</p> <p>Explain Bohr's model of hydrogen atom and estimate the radius of the smallest Bohr's orbit.</p>
Q.No. 2	<p>பருப்பொருள் அலைகள் என்றால் என்ன? டி பிராக்லி தொடர்பினைப் பெறுக. (அ) 36 m/s திசைவேகம் மற்றும் 46 gm நிறை கொண்ட குழிப்பந்து (ஆ) 10^7 m/s திசைவேகம் கொண்ட எலக்ட்ரான் ஆகியவற்றின் டி பிராக்லி அலைநீளத்தைக் கண்டுபிடி. இவற்றில் எது அதிக அலைப்பண்பினைப் பெற்றுள்ளது? ஏன்?</p> <p>What are matter waves? Obtain de Broglie relation. Find the de Broglie wavelength associated with (a) A 46 gm golf ball with velocity 36 m/s (b) An electron with a velocity 10^7 m/s. Which one has more wave character? Why?</p>
Q.No. 3	<p>ஒரு திரவம் 70°C யிலிருந்து 50°C க்கு குளிர்வடைய 4 நிமிடங்கள் எடுக்கிறது எனில் அது 50°C யிலிருந்து 40°C க்கு குளிர்வடைய எவ்வளவு நேரம் ஆகும்? சுற்றுப்புறத்தின் வெப்பநிலை 25°C ஆகும். நியூட்டனின் குளிர்வு விதி செயல்முறை முழுவதும் பொருந்தும்.</p> <p>A liquid takes 4 minutes to cool from 70°C to 50°C. How much time will it take to cool from 50°C to 40°C. The temperature of the surroundings is 25°C. Newton's law of cooling is applicable throughout the process.</p>
Q.No. 4	<p>பாய்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி ஈர்ப்பு மாறிலியை எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதை விளக்குக. அதன் நன்மைகளை கூறு.</p> <p>Explain how to calculate gravitational constant using Boy's method. State its advantages.</p>
Q.No. 5	<p>மின் புலம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை வெளிப்படுத்தும் கோவை ஒன்றை வருவிக்க.</p> <p>Derive an expression for the relation between electric field and electric potential.</p>

Q.No. 6	<p>‘லிட்ஸ்’ கடத்திகள் என்றால் என்ன? இவ்வகை கடத்திகளில் பயன்படுத்தப்படும் தத்துவத்தை விளக்குக.</p> <p>What are Litz conductors? Explain the principle used in these type of conductors.</p>
Q.No. 7	<p>தாம்ஸனது சோதனையில், நேர்மறை அயனிகளின் e/m தகவிற்கான கோவையை வருவிக்க. தாம்ஸனின் e/m அளவீட்டின் மிகமுக்கியமான அம்சம் எது?</p> <p>Derive expression for the e/m ratio of positive ions in Thomson’s experiment. What is the most significant aspect of Thomson’s e/m measurements?</p>
Q.No. 8	<p>புரோட்டான் (m_p) மற்றும் நியூட்ரான் (m_n) நிறைகளைப் பயன்படுத்தி டியூட்ரானின் (m_d) பிணைப்பு ஆற்றலை கணக்கிடுக. நடுத்தரமான நிறையுள்ள அணுக்கருக்கள் ஏன் மிகவும் அதிக நிலைத்தன்மை கொண்டுள்ளன?</p> <p>[$m_p = 1.007276 u$; $m_n = 1.008665 u$ மற்றும் $m_d = 2.013553 u$ எனக் கொள்க]</p> <p>Calculate binding energy of deuteron (m_d) by using proton (m_p) and neutron mass (m_n). Why are the nuclei of intermediate mass the most stable? [Take $m_p = 1.007276 u$; $m_n = 1.008665 u$ and $m_d = 2.013553 u$].</p>
Q.No. 9	<p>x எனும் இலக்கு அணுக்கரு ஒன்றின் மீது ஒரு நேரத்தில், ‘α’ என்றமையும் பல்வேறு எறிவு அணுக்கருவினால் இயலக்கூடிய அணுக்கரு வினைகளை இயல்பு மற்றும் வகைகள் பற்றி விவரிக்க.</p> <p>Describe the nature and types of nuclear reactions possible with different projectile nucleus ‘α’ at a time on a target nucleus x.</p>
Q.No. 10	<p>பிளாங்க் குவாண்டம் கொள்கையின் அடிப்படையில் கரும்பொருள் கதிர்வீச்சினை விவரி.</p> <p>Describe black body radiation on the basis of planck’s quantum theory.</p>
Q.No. 11	<p>ஒரு PN சந்தி என்றால் என்ன? அதன் பண்புகளைத் தருக.</p> <p>What is a PN junction? Give its properties.</p>
Q.No. 12	<p>இராடார் என்றால் என்ன? இராடாரின் வீச்சுச் சமன்பாட்டினைத் தருவி. இராடாரின் ஏதேனும் ஐந்து பயன்பாடுகளைக் கூறு.</p> <p>What is a Radar? Deduce the radar range equation. State any five uses of radar.</p>
Q.No. 13	<p>பயாட்-சவார்ட்டின் விதியினைக் கூறி விளக்கு. மின்சாரம் பாயும் கடத்தி ஒன்றினைச் சுற்றி உருவாகும் காந்தப் புலத்தைக் கண்டுபிடி.</p> <p>State and Explain Biot–Savart’s law. Find the magnetic field around a current carrying conductor.</p>

<p>Q.No. 14</p>	<p>பிராக்லி அலைநீளத்திற்கான வெவ்வேறு கோவைகளைத் தருக. V எலக்ட்ரான்-வோல்ட் ஆற்றல் கொண்ட ஒரு எலக்ட்ரானிற்கான பிராக்லி அலை நீளத்தின் மதிப்பு தோராயமாக $\frac{1.227}{\sqrt{V}}$ நேனோ. மீ என நிரூபி. Derive the various expressions for de Broglie wavelength. Show that the de Broglie wavelength associated with an electron of energy V electron-volt is approximately $\frac{1.227}{\sqrt{V}}$ nm.</p>
<p>Q.No. 15</p>	<p>வெவ்வேறான தளவிளைவு அடைந்துள்ள ஒளி கற்றையின் மீதான தளவிளைவாக்கியின் விளைவுகள் யாவை? 3800 \AA அலைநீளத்திற்கு ஒரு அரை அலைத்தட்டானது உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அத்தட்டானது எந்த அலைநீளத்தில் ஒரு கால் அலைத்தட்டாக செயல்படும்? What are the effects of polarizer on light of different polarizations? A half-wave plate is fabricated for a wavelength of 3800 \AA. For what wavelength does it work as a quarter-wave plate?</p>
<p>Q.No. 16</p>	<p>$T_c = 132K$, $P_c = 37.2$ வளிமண்டலங்கள் மற்றும் ஓரலகு மோலுக்கான $R = 82.07 \text{ cm}^3 \text{ atmos}$ k^{-1} என கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிலையில், வறண்ட காற்றுக்கான வான்டெர்வால்ஸ் மாறிலிகளைக் கணக்கிடவும். Calculate Vander Waals constants for dry air. Given that $T_c = 132K$, $P_c = 37.2$ atmospheres and R per mole = $82.07 \text{ cm}^3 \text{ atmos } k^{-1}$.</p>
<p>Q.No. 17</p>	<p>0.02 மீ அகலம் 0.01 மீ தடிமன் மற்றும் 1 மீ நீளம் கொண்ட ஒரு செவ்வகப்பட்டை தனது இரு முனைகளிலும் தாங்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் மையத்தில் 2 கிலோ சுமை பயன்படுத்தப்படுகிறது. அந்த பட்டை பொருளின் யங் குணகம் $2 \times 10^{11} \text{ நியூட்டன்/மீ}^{-2}$ ஆக இருந்தால் அதில் ஏற்படும் இறக்கத்தை கணக்கிடுக. A rectangular bar, 0.02 m in breadth and 0.01 m in thickness and 1 m in length, is supported at the ends and a load of 2 kg is applied at its middle. Calculate the depression, if the Young's modulus of the material of the bar is $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$.</p>
<p>Q.No. 18</p>	<p>(அ) கோள்களின் இயக்கத்திற்கான கெப்ளரின் விதிகளைக் கூறி விளக்குக. (ஆ) திட அரைக்கோளம் ஒன்றின் ஈர்ப்பு மையத்திற்கான கோவையினைத் தருவி. (a) State and explain Kepler's laws of planetary motion (b) Derive an expression for the centre of gravity of a solid hemisphere</p>

பிரிவு — ஆ

SECTION — B

குறிப்பு : i) கொடுக்கப்பட்டுள்ள பன்னிரண்டு வினாக்களில் எவையேனும் பத்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.

Note : Answer any **Ten** questions out of **Twelve** questions.

ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் **200** சொற்களுக்கு மிகாமல் விடையளிக்கவும்.
Answer not exceeding **200** words in each question.

iii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் பதினைந்து மதிப்பெண்கள்.
Each question carries **fifteen** marks.

(10 × 15 = 150)

Q.No. 19	<p>நிலைப்பாடு இல்லா கோட்பாட்டின் அடிப்படையில் அணுக்கருவினுள் எலெக்ட்ரான் இல்லாமக்கான தன்மையை நிரூபிக்க. குவாண்டம் எந்திரவியலின் கோட்பாடுகளை விளக்குக.</p> <p>Prove the nonexistence of electron in the nucleus on the basis of uncertainty principle. Explain the postulates of quantum mechanics.</p>
Q.No. 20	<p>(அ) ஓர் ஆல்பா துகள், ஒரு புரோட்டான், ஒரு டியூட்டிரான், ஒரு நியூட்ரான் மற்றும் ஓர் எலக்டிரான் ஆகிய இவற்றுடன் உருவாகும் அணுக்கரு உருமாற்றம் பற்றி எழுதுக. (ஆ) ஏதேனும் ஐந்து கதிரியக்க ஐசோடோப்புகளை பட்டியலிட்டு, அவற்றின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.</p> <p>(a) Write about nuclear transmutation with an alpha particle, proton, a deuteron, a neutron and an electron. (b) List any five radio isotopes, and state their applications.</p>
Q.No. 21	<p>வெக்டர் அணு மாதிரியால் பரிசீலிக்கப்பட்ட குவாண்ட எண்களது பல்வேறு வகைகளை விளக்குக. Explain different types of quantum numbers as discussed by vector atom model.</p>
Q.No. 22	<p>(அ) ஒளி மின் விளைவினது விதிகளைக் கூறி விளக்குக. (ஆ) ஒளி மின் பெருக்கிகளின் செயல்பாட்டினை விளக்குக. (இ) ஐன்ஸ்டீனது ஒளி மின் சமன்பாட்டை வருவிக்க.</p> <p>(a) State and explain laws of photo electric effect. (b) Explain the working of photo electric multipliers. (c) Derive Einstein's photo electric equation.</p>
Q.No. 23	<p>பொருத்தமான மின்சுற்று வரைபடத்துடன் நிலையில்லா பல்லதிர்வியின் செயல்பாட்டை விளக்குக. அதன் மூலம் நேரடியாக உருவாக்கப்படக்கூடிய அலை வடிவங்களைத் தருக. அதன் பயன்களில் ஏதேனும் இரண்டினைத் தருக.</p> <p>With suitable circuit diagram explain the working of a Astable multivibrator. Give the wave forms that can be generated by it directly, state any two of its uses.</p>

Q.No. 24	(அ) கிரஃஃபின் விதிகளைக் கூறி நிறுவுக (ஆ) LCR தொடரிணைவு ஒத்ததிர்வு சுற்று ஒன்றின் ஒத்ததிர்வுக்குத் தேவையான நிபந்தனை பற்றி விவாதி. (a) State and prove Kirchoff's laws. (b) Discuss the necessary condition for resonance in an LCR series resonance circuit.
Q.No. 25	பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி: (அ) சுமையில்லாத மின்மாற்றியின் கோட்பாடு (ஆ) சுமையுள்ள மின்மாற்றியின் கோட்பாடு (இ) உயர் மின்னழுத்த பரிமாற்றத்தின் நன்மைகள் (ஈ) ஒரு மின்மாற்றியில் ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பு Answer the following questions: (a) Theory of transformer on 'no load' (b) Theory of transformer on load (c) Advantage of high voltage transmission (d) Energy Losses in a transformer
Q.No. 26	நிலைத்த மற்றும் நேரம் சார்ந்த ஷ்ரோடிங்கரின் அலை சமன்பாடுகளை வருவிக்க. ஆற்றல் ஐகன் மதிப்புகள் மற்றும் ஐகன் சார்புகளை விளக்குக. Derive steady state and time dependent schrodinger's wave equation and explain energy eigen values and eigen functions.
Q.No. 27	ரூபி மற்றும் ஹீலியம் - நியான் லேசர் ஆகியவற்றிற்கான எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்ட படங்களை அவற்றில் வெளியிடப்படும் ஒளியின் அலைநீளம்/அதிர்வெண் ஆகியவற்றுடன் வரைந்து அவற்றை பற்றி விவாதி. Draw the electronic energy levels diagrams showing the output wavelength/frequency of Ruby and Helium-Neon Lasers and discuss them.
Q.No. 28	செவியுணரா ஒலி அலைகளின் உருவாக்கம், பண்புகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் பற்றி விவாதிக்க. Discuss the production, properties and applications of ultrasonic waves.
Q.No. 29	ஹீலியம் II ன் தனித்துவமான பண்புகளை விளக்குக. Explain the peculiar properties of Helium II.
Q.No. 30	குவின்கி முறையில் பரப்பு இழுவிசையை கண்டறியும் முறையை விவரிக்கவும் மற்றும் பரப்பு இழுவிசைக்கான சூத்திரத்தைப் பெறவும். மேலும் அதன் சேர் கோணத்தை (angle of contact) கணக்கிடுக. Describe Quincke's method of finding surface tension and derive the formula for surface tension. Also determine its angle of contact.