

फाइल सं./File No. 2(18)/2024-Estt.



# National Sugar Institute

AN ISO 9001:2015 Certified Institute, Ministry of Consumer Affairs, Food & Public Distribution  
Department of Food & Public Distribution, Government of India  
Advertisement No. 1/2026

Applications are invited for selection by Direct Recruitment at National Sugar Institute, Kanpur. The last date for receiving the applications will be **30 days** after publication of advertisement & the details of posts are as under:-

Name of the Post	UR	EWS	SC/ST/ OBC	TOTAL	Age Limit	Level in the Pay Matrix	Essential Qualification
Research Assistant (Engineering)	-	01	-	01	Between 18 and 25 years*	Level-5, Cell- 1, Rs. 29,200-92,300/-	<b>Essential:-</b> (i) Diploma in Electrical or Mechanical Engineering from a recognized University or Institute.
Draughtsman	01	-	-	01	Between 18 and 27 years*	Level-4, Cell- 1, Rs. 25,500-81,100/-	<b>Essential:-</b> (i) 12th standard pass from a recognized Board or University. (ii) Diploma in Mechanical Engineering. <b>Desirable:-</b> Successful completion of short-term course or training on AutoCAD or Mechanical Desktop from the Advanced Training Institute or some other recognized organization or Institute.
Fine Mechanic	01	-	-	01	Between 18 and 25 years*	Level-2, Cell- 1, Rs. 19,900-63,200/-	<b>Essential:-</b> (i) 12th pass with Science or equivalent from a recognized Board or University; <b>and</b> (ii) Trade certificate in Instrument Mechanic Trade (2 years course) from Industrial Training Institute or Central Training Institute.
Welder	01	-	-	01	Between 18 and 25 years*	Level-2, Cell- 1, Rs. 19,900-63,200/-	<b>Essential:-</b> (i) 10th standard pass from a recognized school or Board; <b>and</b> (ii) Trade certificate in Welding from Industrial Training Institute or the Central Industrial Institute.

(\* ) For relaxation, see our website.

The candidates willing to apply for the above posts are advised to visit Institute's website <https://nsi.gov.in> wherein the detailed advertisement along-with instructions and additional details as syllabus for written test, skill test and application proforma to candidates for recruitment by selection have been displayed.

(Kamlesh Kumar)



फाइल सं०/File No. 2(18)/2024-Estt.

राष्ट्रीय शर्करा संस्थान

**NATIONAL SUGAR INSTITUTE**

एक आई०एस०ओ० 9001:2015 प्रमाणित संस्थान

AN ISO 9001:2015 Certified Institute

उपभोक्ता मामले खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय

Ministry of Consumer Affairs, Food & Public Distribution

(खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण विभाग)

Department of Food & Public Distribution

(भारत सरकार)

(Government of India)

**Vacancy Notice**

Director, National Sugar Institute, Kanpur invite applications from the eligible candidates for recruitment for the under noted post.

SI. No	Name of the Post	No. of Post	Level in the Pay Matrix	Essential and other qualification
01.	Research Assistant (Engineering)	01-EWS	Level-5, Cell-1, Rs. 29,200- 92,300/-	<b>Essential:-</b> Diploma in Electrical or Mechanical Engineering from a recognized University or Institute.
02.	Draughtsman	01-UR	Level-4, Cell-1, Rs. 25,500- 81,100/-	<b>Essential:-</b> (i) 12 <sup>th</sup> standard pass from a recognized Board or University. (ii) Diploma in Mechanical Engineering. <b>Desirable:-</b> Successful completion of short-term course or training on AutoCAD or Mechanical Desktop from the Advanced Training Institute or some other recognized organization or Institute.
03.	Fine Mechanic	01-UR	Level-2, Cell-1, Rs. 19,900- 63,200/-	<b>Essential:-</b> (i) 12 <sup>th</sup> pass with science or equivalent from a recognized Board or University; and (ii) Trade certificate in Instrument Mechanic Trade (2 years course) from Industrial Training Institute or Central Training Institute.
04.	Welder	01-UR	Level-2, Cell-1, Rs. 19,900- 63,200/-	<b>Essential:-</b> (iii) 10 <sup>th</sup> standard pass from a recognized school or Board and Trade certificate in Welding from Industrial Training Institute or the Central Industrial Institute.

**Closing Date:-** The closing date of receipt of application will be 30 days from the date of publication of the advertisement in the newspaper.

**Application Fees:** The candidates belonging to Unreserved Category, EWS and OBC category shall be required Rupees Fifty only. [Rs. 50/- (Non-refundable)] as application fee in the form of Indian Postal Order (IPO) in favour of "Director, National Sugar Institute, Kanpur".

**Contd...2..**

The fees can also be paid in the form of demand draft drawn in favour of "Director, National Sugar Institute, Kanpur" payable at SBI, Kalyanpur, Kanpur. The candidate must indicate the Number and Date on the application form at the earmarked space.

Application without the prescribed fee would not be considered and summarily rejected.

No representation against such rejection would be entertained (d) Fee once paid shall not be refunded under any circumstances nor can the fee be held in reserve for any other examination or selection.

**Note:- No fee is required to be paid by SC/ST/Women candidates of any community.**

**Age Limit:-** Between 18 to 27 years for the post of Draughtsman and Between 18 to 25 years for the posts of Research Assistant (Engineering), Fine Mechanic & Welder.

(Relaxable for departmental candidates upto 40 years in the case of general candidates and up to 45 years in the case of candidates belonging to the Scheduled Castes and Scheduled Tribes in accordance with the instructions or orders issued by the Central Government from time to time).

**Crucial Date:-** The crucial date for determining the age limit shall be the closing date for receipt of applications from candidates in India (and not the closing date prescribed for those in Assam, Meghalaya, Arunachal Pradesh, Mizoram, Manipur, Nagaland, Tripura, Sikkim, Ladakh Division of Jammu and Kashmir State, Lahaul and Spiti District and Pangi Sub-Division of Chamba District of Himachal Pradesh, Andaman and Nicobar Islands or Lakshadweep).

In the case of post filled through Employment Exchanges the crucial date for determining the age limit shall be the closing date by which the employment exchange are asked to submit the names.

**General Instruction:-**

- (i) Name of the post and category must be clearly superscripted /written on the top of the application.
- (ii) Submission of false/incorrect/incomplete information and/or dubious/bogus document shall disqualify the candidate. In the event of any information being false/incorrect and/or any document being found dubious/bogus and/or ineligibility being detected at the point of time either before or after selection, candidature will stand automatically cancelled.
- (iii) The candidate should fill up all the columns in the application and affix his/her recent passport size photograph ( not more than three months old) signed partially on the photograph and partially on the application. The application should be duly signed by the candidate. The applications should be addressed to Director, National Sugar Institute, Kalyanpur, Kanpur (UP) 208017 by Registered post/ Speed post.
- (iv) Copies of all documents regarding date of birth proof, educational qualification, mark sheets, caste certificate, domicile certificate, etc duly attested should be enclosed with the application.
- (v) Person working in Central/State Govt. /PSU must apply through proper channel enclosing certificate from their establishment that NO DISCIPLINARY ACTION IS CONTEMPLATED/PENDING against them and they have no objection in releasing them in case of selection. No Objection Certificate should be in ORIGINAL.
- (vi) No TA/DA admissible to the candidate for appearing in the written test/skill Test.
- (vii) Merit of candidates will be decided on the basis of total marks scored in the written examination only those who qualify the Skill/Trade Test shall be allowed to appear in the written examination.
- (viii) Failure in the Skill Test/Trade Test shall be the failure in the examination.

*Kamlesh Kumar*  
27.11.21

**(Kamlesh Kumar)**  
Senior Statistical Officer  
& Senior Administrative Officer

APPLICATION FOR THE POST OF \_\_\_\_\_ category \_\_\_\_\_

(To be filled in capital only)

1. Full Name of the Applicant (In Block letters): \_\_\_\_\_
2. Father's /Husband's Name: \_\_\_\_\_
3. Date of Birth (in Christian era): \_\_\_\_\_  
(Attested copy of proof of age to be enclosed)
4. Marital Status : \_\_\_\_\_
5. Nationality: \_\_\_\_\_ (Attested copy of nationality certificate to be enclosed)
6. Religion : \_\_\_\_\_
7. Category to which belongs (SC/ST/OBC/EWS/GEN): \_\_\_\_\_  
(Attested copy of certificate to be enclosed)
8. Present Address & Pin Code : \_\_\_\_\_
9. Permanent Address & Pin Code : \_\_\_\_\_
10. Educational/Technical Qualification : (Beginning with matriculation level) (Attach attested photocopies of certificates)

Affix your latest  
passport size  
Photograph duly  
signed by the  
Candidate

SL No	Name of Exam	Year of Passing	Univ. /Board	Div/Class/Grade	% of Marks

11. Weather already in Govt. employment (Yes/No) : \_\_\_\_\_ (If yes, original No Objection Certificate to be enclosed)
12. Experience, if any: \_\_\_\_\_
13. Mobile No. \_\_\_\_\_ Email ID \_\_\_\_\_
14. Employment Exchange Registration Number (If any) : \_\_\_\_\_
15. Details of Fee if required : \_\_\_\_\_

I hereby declare that all the statements made in the application are true, correct and complete to the best of my knowledge and belief. In the event of any information being found false/incorrect and/or any document being found dubious/bogus and/or my ineligibility being detected at any point of time either before or after the test/interview, my candidate will stand automatically cancelled.

\_\_\_\_\_  
Signature of the applicant  
(Name of the applicant)

Dated: \_\_\_\_\_

Place: \_\_\_\_\_

AP (Engg)

(Annexure)

Syllabus for the Post of Research Assistant (Engineering)

General Intelligence & Reasoning

Paper-1 Aptitude Test (Written & Qualifying Nature)

*Signature*  
*MR*

The aptitude test shall be qualifying in nature only and not be accounted while preparing merit list.

Paper-2 Written Examination/Technical Paper

The standard of the questions in the technical paper will be of the level of Diploma in Engineering (Electrical & Mechanical)

1. **Basic concepts:** Concepts of resistance, inductance, capacitance, and various factors affecting them. Concepts of current, voltage, power, energy and their units.
2. **Circuit law:** Kirchoff's law, Simple Circuit solution using network theorems.
3. **Magnetic Circuit:** Concepts of flux, mmf, reluctance, Different kinds of magnetic materials, Magnetic calculations for conductors of different configuration e.g. straight, circular, solenoidal, etc. Electromagnetic induction, self and mutual induction.
4. **AC Fundamentals:** Instantaneous, peak, R.M.S. and average values of alternating waves, Representation of sinusoidal wave form, simple series and parallel AC Circuits consisting of R.L. and C, Resonance, Tank Circuit. Poly Phase system – star and delta connection, 3-phase power, DC and sinusoidal response of R-L and R-C circuit.
5. **Measurement and measuring instruments:** Measurement of power (1 phase and 3 phase, both active and re-active) and energy, 2 wattmeter method of 3 phase power measurement. Measurement of frequency and phase angle. Ammeter and voltmeter (both moving oil and moving iron type), extension of range wattmeter, Multimeters, Megger, Energy meter AC Bridges. Use of CRO, Signal Generator, CT, PT and their uses. Earth Fault detection.
6. **Electrical Machines:** (a) D.C. Machine – Construction, Basic Principles of D.C. motors and generators, their characteristics, speed control and starting of D.C. Motors. Method of braking motor, Losses and efficiency of D.C. Machines. (b) 1 phase and 3 phase transformers – Construction, Principles of operation, equivalent circuit, voltage regulation, O.C. and S.C. Tests, Losses and efficiency. Effect of voltage, frequency and wave form on losses. Parallel operation of 1 phase /3 phase transformers. Auto transformers. (c) 3 phase induction motors, rotating magnetic field, principle of operation, equivalent circuit, torque-speed characteristics, starting and speed control of 3 phase induction motors. Methods of braking, effect of voltage and frequency variation on torque speed characteristics.

Fractional Kilowatt Motors and Single-Phase Induction Motors: Characteristics and applications.

Synchronous Machines - Generation of 3-phase e.m.f. armature reaction, voltage regulation, parallel operation of two alternators, synchronizing, control of active and reactive power. Starting and applications of synchronous motors.

*Signature*  
02.02.24  
*Signature*  
02/02/24  
*Signature*  
21/2/24

*Deletion* *✓* *✓*

7. **Generation, Transmission and Distribution** – Different types of power stations, Load factor, diversity factor, demand factor, cost of generation, inter-connection of power stations. Power factor improvement, various types of tariffs, types of faults, short circuit current for symmetrical faults. Switchgears – rating of circuit breakers, Principles of arc extinction by oil and air, H.R.C. Fuses, Protection against earth leakage / over current, etc. Buchholtz relay, Merz-Price system of protection of generators & transformers, protection of feeders and bus bars. Lightning arresters, various transmission and distribution system, comparison of conductor materials, efficiency of different system. Cable – Different type of cables, cable rating and derating factor.
8. **Estimation and costing:** Estimation of lighting scheme, electric installation of machines and relevant IE rules. Earthing practices and IE Rules.
9. **Utilization of Electrical Energy:** Illumination, Electric heating, Electric welding, Electroplating, Electric drives and motors.
10. **Basic Electronics:** Working of various electronic devices e.g. P N Junction diodes, Transistors (NPN and PNP type), BJT and JFET. Simple circuits using these devices.
11. **Theory of Machines and Machine Design:** Concept of simple machine, Four bar linkage and link motion, Flywheels and fluctuation of energy, Power transmission by belts – V-belts and Flat belts, Clutches – Plate and Conical clutch, Gears – Type of gears, gear profile and gear ratio calculation, Governors – Principles and classification, Riveted joint, Cams, Bearings, Friction in collars and pivots.
12. **Engineering Mechanics and Strength of Materials:** Equilibrium of Forces, Law of motion, Friction, Concepts of stress and strain, Elastic limit and elastic constants, Bending moments and shear force diagram, Stress in composite bars, Torsion of circular shafts, Buckling of columns – Euler's and Rankin's theories, Thin walled pressure vessels.
13. **Thermal Engineering:** Properties of Pure Substances- p-v & P-T diagrams of pure substance like H<sub>2</sub>O, Introduction of steam table with respect to steam generation process; definition of saturation, wet & superheated status. Definition of dryness fraction of steam, degree of superheat of steam. H-s chart of steam (Mollier's Chart).
14. **1<sup>st</sup> Law of Thermodynamics:** Definition of stored energy & internal energy, 1st Law of Thermodynamics of cyclic process, Non-Flow Energy Equation, Flow Energy & Definition of Enthalpy, Conditions for Steady State Steady Flow; Steady State Steady Flow Energy Equation.
15. **2<sup>nd</sup> Law of Thermodynamics:** Definition of Sink, Source Reservoir of Heat, Heat Engine, Heat Pump & Refrigerator; Thermal Efficiency of Heat Engines & co-efficient of performance of Refrigerators, Kelvin – Planck & Clausius Statements of 2nd Law of Thermodynamics, Absolute or Thermodynamic Scale of temperature, Clausius Integral, Entropy, Entropy change calculation of ideal gas processes. Carnot Cycle & Carnot Efficiency, PMM-2; definition & its impossibility.
16. **Air standard Cycles for IC engines:** Otto cycle; plot on P-V, T-S Planes; Thermal Efficiency, Diesel Cycle; Plot on P-V, T-S planes; Thermal efficiency.

*MR*  
*02/02/24*  
*Deletion P. Sin*  
*02/02/24*  
*to*  
*21/2/24*

Aditya  
Vijay  
M

17. IC Engine: Performance, IC Engine Combustion, IC Engine Cooling & Lubrication.
18. Rankine cycle of steam: Simple Rankine cycle plot on P-V, T-S, h-s planes, Rankine cycle efficiency with & without pump work.
19. Boilers: Classification; Specification; Fittings & Accessories, Fire Tube & Water Tube Boilers.
20. Air Compressors & their cycles; Refrigeration cycles; Principle of a Refrigeration Plant; Nozzles & Steam Turbines
21. Fluid Mechanics & Machinery: Properties & Classification of Fluids- ideal & real fluids, Newton's law of viscosity, Newtonian and Non-Newtonian fluids, compressible and incompressible fluids.
22. Fluid Statics: Pressure at a point. Measurement of Fluid Pressure- Manometers, U-tube, Inclined tube.
23. Fluid Kinematics: Stream line, laminar & turbulent flow, external & internal flow, continuity equation.
24. Dynamics of ideal fluids: Bernoulli's equation, Total head; Velocity head; Pressure head; Application of Bernoulli's equation.
25. Measurement of Flow rate: Basic Principles of Venturimeter, Pilot tube, Orifice meter.
26. Hydraulic Turbines: Classifications, Principles.
27. Centrifugal Pumps: Classifications, Principles, Performance.
28. Production Engineering: Classification of Steels- mild steel & alloy steel, Heat treatment of steel, Welding – Arc Welding, Gas Welding, Resistance Welding, Special Welding Techniques i.e. TIG, MIG, etc. (Brazing & Soldering), Welding Defects & Testing; NDT, Foundry & Casting – methods, defects, different casting processes, Forging, Extrusion, etc., Metal cutting principles, cutting tools, Basic Principles of machining with (i) Lathe (ii) Milling (iii) Drilling (iv) Shaping (v) Grinding, Machines, tools & manufacturing processes.

APM  
2.02.24

Aditya P. S  
02/02/24

to her  
2/2/24

## अनुसंधान सहायक (अभियांत्रिकी) पद के लिए पाठ्यक्रम

सामान्य बुद्धि एवं तकनीकी परीक्षण

पेपर -1 अभिवृत्ति परीक्षा (एप्टीट्यूड टेस्ट) (लिखित और क्वालीफाइंग प्रकृति की होगी)

अभिवृत्ति परीक्षा, केवल क्वालीफाइंग प्रकृति की होगी और मेरिट सूची तैयार करते समय इसकी गणना नहीं की जाएगी।

पेपर -2 लिखित परीक्षा / तकनीकी पेपर

तकनीकी पेपर में प्रश्नों का मानक, इंजीनियरिंग (इलेक्ट्रिकल और मैकेनिकल) में डिप्लोमा के स्तर का होगा।

1. मूल अवधारणाएं: प्रतिरोध, प्रेरकत्व, धारिता और उन्हें प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों की अवधारणाएं। धारा, वोल्टेज, शक्ति, ऊर्जा और उनकी इकाइयों की अवधारणाएं।
2. सर्किट लॉ: किरचॉफ का नियम, नेटवर्क प्रमेयों के उपयोग से सरल सर्किट समाधान।
3. चुंबकीय सर्किट: फ्लक्स, एमएमएफ, प्रतिष्टम्भ (रिलक्टेंस) की अवधारणाएं, विभिन्न प्रकार का चुंबकीय पदार्थ, विभिन्न विन्यास के चालकों जैसे सीधे, गोलाकार, सोलनॉइडल आदि के लिए चुंबकीय गणना। विद्युत चुम्बकीय प्रेरण, स्व और पारस्परिक प्रेरण।
4. प्रत्यावर्ती धारा के मूलभूत सिद्धांत: प्रत्यावर्ती तरंगों के तात्कालिक, शिखर, आरएमएस और औसत मूल्य, साइनोसाइडल तरंग रूप का प्रतिनिधित्व, आरएल और सी, अनुवाद, टैंक सर्किट वाले सरल श्रृंखला और समानांतर एसी सर्किट। पॉली फेज प्रणाली - स्टार और डेल्टा कनेक्शन, 3 फेज शक्ति, आर एल तथा आर सी सर्किट की डीसी एवं साइनोसाइडल प्रतिक्रिया।
5. मापन और माप उपकरण: शक्ति (1 फेज और 3 फेज, सक्रिय और पुनः सक्रिय दोनों) और ऊर्जा का मापन, 3 फेज शक्ति मापन की 2 वॉटमीटर विधि। आवृत्ति और फेज कोण का मापन। एमीटर और वोल्टमीटर (मूविंग ऑइल और मूविंग आयरन दोनों प्रकार के), रेंज वॉटमीटर का विस्तार, मल्टीमीटर, मेगर, ऊर्जा मीटर एसी ब्रिजेस। सीआरओ, सिग्नल जेनरेटर, सीटी, पीटी और उनके उपयोग। अर्थ फॉल्ट का पता लगाना।
6. विद्युत मशीनें: (ए) डीसी मशीन - निर्माण, डीसी मोटर्स और जनरेटर के मूल सिद्धांत, उनकी विशेषताएं, डी.सी.मोटर्स की गति नियंत्रण और शुरुआत। मोटर की ब्रेकिंग विधि, डीसी मशीनों के नुकसान और इनकी दक्षता।  
(बी) 1 फेज और 3 फेज ट्रांसफार्मर - निर्माण, संचालन के सिद्धांत, समकक्ष सर्किट, वोल्टेज विनियमन, ओसी और एससी परीक्षण, हानि और दक्षता। वोल्टेज, आवृत्ति और तरंग रूप का हानि पर प्रभाव। 1 फेज/3 फेज ट्रांसफार्मर का समानांतर संचालन। ऑटो ट्रांसफार्मर।  
(सी) 3 फेज इंडक्शन मोटर्स, घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र, संचालन का सिद्धांत, समकक्ष सर्किट, टॉर्क स्पीड की विशेषताएं, 3 फेज इंडक्शन मोटर्स की शुरुआत और गति नियंत्रण। ब्रेकिंग के तरीके, टॉर्क स्पीड विशेषताओं पर वोल्टेज और आवृत्ति भिन्नता का प्रभाव।

फ्रैक्शनल किलोवाट मोटर्स और एकल-फेज़ इंडक्शन मोटर्स: विशेषताएं और अनुप्रयोग।

तुल्यकालिक(सिंक्रोनस) मशीनें - 3-फेज़ ईएमएफ आर्मेचर प्रतिक्रिया का निर्माण, वोल्टेज विनियमन, दो अल्टरनेटर्स का समानांतर संचालन, सिंक्रनाइज़िंग, सक्रिय और प्रतिक्रियाशील शक्ति का नियंत्रण। तुल्यकालिक मोटर्स की शुरुआत और अनुप्रयोग।

7. उत्पादन, संचरण एवं वितरण - विभिन्न प्रकार के पावर स्टेशन, लोड फैक्टर, विविधता कारक, मांग कारक, उत्पादन की लागत, पावर स्टेशनों का अंतर संयोजन। पावर फैक्टर सुधार, विभिन्न प्रकार के टैरिफ, फॉल्ट के प्रकार, सम्मिलित फॉल्ट के लिए शॉर्ट सर्किट करंट। स्विचगियर्स - सर्किट ब्रेकर की रेटिंग, तेल और हवा द्वारा आर्क विलुप्ति के सिद्धांत, एचआरसी फ्रयूज, अर्थ लीकेज / ओवर करंट आदि का बचाव। बुकोज रिले, जनरेटर और ट्रांसफार्मर की सुरक्षा की मेर्ज़-प्राइस प्रणाली, फीडर और बस बार की सुरक्षा। लाइटनिंग अरेस्टर, विभिन्न संचरण और वितरण प्रणाली, चालक पदार्थों की तुलना, विभिन्न प्रणालियों की दक्षता। केबल - विभिन्न प्रकार के केबल, केबल रेटिंग और डिरेटिंग कारक।

8. आकलन और लागत निर्धारण- प्रकाश योजना का आकलन, मशीनों का विद्युतीय प्रतिष्ठापन और प्रासंगिक आईई नियम। अर्थिंग प्रैक्टिस और आईई नियम।

9. विद्युत ऊर्जा का उपयोग: प्रदीप्ति, विद्युत तापन, इलेक्ट्रिक वेल्डिंग, इलेक्ट्रोप्लेटिंग, विद्युत ड्राइव और मोटर्स।

10. आधारभूत इलेक्ट्रॉनिक्स: विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों जैसे पीएन जंक्शन डायोड, ट्रांजिस्टर (एनपीएन और पीएनपी प्रकार), बीजेटी और जेएफईटी की कार्य प्रणाली। इन उपकरणों के उपयोग से सरल सर्किट।

11. मशीन का सिद्धांत और मशीन डिजाइन: सरल मशीन की अवधारणा, 04 बार लिंकेज और लिंक मोशन, फ्लाइव्हील और ऊर्जा का उतार-चढ़ाव, बेल्ट द्वारा शक्ति संचरण - वी-बेल्ट और फ्लैट बेल्ट, क्लच - प्लेट और कोनिकल क्लच, गियर्स - गियर का प्रकार, गियर प्रोफाइल और गियर अनुपात गणना, गवर्नर - सिद्धांत और वर्गीकरण, रिवेटेड ज्वाइंट, कैम, बियरिंग्स, कॉलर और पिवोट्स में घर्षण।

12. अभियांत्रिक यांत्रिकी और पदार्थ प्रबलता : बलों का संतुलन, गति का नियम, घर्षण, तनाव एवं विकृति की अवधारणाएं, प्रत्यास्थ सीमा और प्रत्यास्थ स्थिरांक, बेंडिंग मूमेन्ट्स और शियर फोर्स डायग्राम, कम्पोजिट बार्स में तनाव, वृत्ताकार शाफ्ट का टॉर्जन, स्तम्भों की बकिंग - यूलर और रैंकिन के सिद्धांत, पतली दीवार वाली दबाव वाहिकाएं।

13. थर्मल इंजीनियरिंग: शुद्ध पदार्थों के गुण-  $H_2O$  जैसे शुद्ध पदार्थ के पी-वी और पी-टी आरेख, वाष्प उत्पादन प्रक्रिया के संबंध में वाष्प तालिका का परिचय; संतृप्ति की परिभाषा, आर्द्र और अतितापित स्थिति की परिभाषा। वाष्प के शुष्कता अंश की परिभाषा, वाष्प के अतिताप की डिग्री। वाष्प का एच-एस चार्ट (मोलियर चार्ट)।

14. ऊष्मागतिकी का पहला नियम: संग्रहित ऊर्जा और आंतरिक ऊर्जा की परिभाषा, चक्रीय प्रक्रिया के ऊष्मागतिकी का पहला नियम, गैर-प्रवाह ऊर्जा समीकरण, प्रवाह ऊर्जा और एन्थैल्पी की परिभाषा, स्थिर अवस्था, स्थिर प्रवाह के लिए दशाएं; स्थिर अवस्था, स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण।

Arora Singh

15. ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम: सिंक की परिभाषा, ऊष्मा का स्रोत भंडार, ऊष्मा इंजन, ऊष्मा पंप और रेफ्रिजरेटर; ऊष्मा इंजन की तापीय दक्षता और रेफ्रिजरेटर के प्रदर्शन का गुणांक - ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के केल्विन प्लैंक और क्लॉसियस कथन, तापमान का निरपेक्ष या ऊष्मागतिकीय पैमाना, क्लॉसियस इंटीग्रल, एन्ट्रॉपी, आदर्श गैस प्रक्रियाओं की एन्ट्रॉपी परिवर्तन गणना। कार्नोट चक्र और कार्नोट दक्षता, पीएमएम -2; परिभाषा और इसकी असंभवता।
16. आईसी इंजन के लिए वायु मानक चक्र; ओटो चक्र, पी-वी, टी-एस प्लेन्स पर प्लॉट; थर्मल दक्षता, डीजल चक्र; पी-वी, टी-एस प्लेन्स पर प्लॉट; थर्मल दक्षता।
17. आईसी इंजन: प्रदर्शन, आईसी इंजन दहन, आईसी इंजन शीतलन और स्नेहन।
18. वाष्प का रैंकिन चक्र: पी-वी, टी-एस, एचएस प्लेन्स पर सरल रैंकिन चक्र प्लॉट, पंप कार्य और बिना पंप कार्य के साथ रैंकिन चक्र दक्षता।
19. बॉयलर: वर्गीकरण; विशिष्ट विवरण; फिटिंग और सहायक उपकरण, फायर ट्यूब और वॉटर ट्यूब बॉयलर।
20. वायु संपीडक और उनके चक्र; प्रशीतन चक्र; प्रशीतन संयंत्र का सिद्धांत; नोजल्स और स्टीम टर्बाइन
21. द्रव यांत्रिकी और मशीनरी: तरल पदार्थों के गुण और वर्गीकरण- आदर्श और वास्तविक तरल पदार्थ, न्यूटन का श्यानता का नियम, न्यूटोनियन और गैर-न्यूटोनियन तरल पदार्थ, संपीडनीय और असंपीडनीय तरल पदार्थ।
22. द्रव स्थैतिकी: एक बिंदु पर दबाव। द्रव दाब का मापन- मैनोमीटर, यू-ट्यूब, इन्क्लाइंड ट्यूब।
23. द्रव गतिकी: स्टीम लाइन लैमिनार और अशांत प्रवाह, बाहरी और आंतरिक प्रवाह, कान्टीन्यूटी समीकरण।
24. आदर्श तरल पदार्थों की गतिशीलता: बर्नोली का समीकरण, कुल शीर्ष; वेग शीर्ष; दबाव शीर्ष; बर्नोली के समीकरण का अनुप्रयोग।
25. प्रवाह दर का मापन: वैचुरीमीटर, पायलट ट्यूब, ऑरिफिस मीटर के मूल सिद्धांत।
26. हाइड्रोलिक टर्बाइन: वर्गीकरण, सिद्धांत।
27. सेंट्रीफ्यूगल पंप: वर्गीकरण, सिद्धांत, परफॉर्मेंस।
28. उत्पादन अभियांत्रिकी -स्टील्स का वर्गीकरण- माइल्ड स्टील और मिश्र धातु इस्पात, स्टील का ताप उपचार, वेल्डिंग - आर्क वेल्डिंग, गैस वेल्डिंग, रेजिस्टेन्स वेल्डिंग, विशेष वेल्डिंग तकनीकें अर्थात् टीआईजी, एमआईजी, आदि (वेजिंग और सोल्डरिंग), वेल्डिंग दोष और परीक्षण; एनडीटी, फाउंड्री और कास्टिंग - विधि, दोष, विभिन्न कास्टिंग प्रक्रियाएं, फोजिंग, एक्सट्रूजन, आदि, धातु काटने के सिद्धांत, काटने के उपकरण, मशीनिंग के मूल सिद्धांत (i) लेथ (ii) मिलिंग (iii) ड्रिलिंग (iv) शेपिंग (v) ग्राइंडिंग, मशीनें, उपकरण और विनिर्माण प्रक्रियाएं।