

B.A. / B.Com. First Year (NEP) Semester-II  
**BSC2OB20 - Physics Group B - Open Elective - Energy Audit**

P. Pages : 8

Time : Two Hours



**GUG/S/25/16407C**

Max. Marks : 40

- Notes :
1. All questions are compulsory.
  2. Draw neat diagram wherever necessary.

**Either:**

1. A) i) Describe various alternative energy sources and their potential to replace conventional fuels. 4
- ii) Define energy audit and explain the different types of energy audits with their key objectives. 4

**OR**

- B) a) Discuss the impact of energy prices on global economic stability and energy consumption patterns. 2
- b) Describe the purpose and construction of an energy index and cost index with a suitable example. 2
- c) Discuss various energy conservation schemes for energy savings in short. 2
- d) Describe the role of monitoring and reporting in effective energy management strategies. 2

**Either:**

2. A) i) Explain the modes of heat transfer (conduction, convection, and radiation) with relevant examples and equations. 4
- ii) Explain an HVAC system's working principle, components, and efficiency factors. 4

**OR**

- B) a) What is the rate of heat transfer, and how is it calculated? 2
- b) Define heat content and explain its significance in heat transfer. 2
- c) What is thermal insulation, and why is it important in building design? 2
- d) Explain the concept of space heating and its application. 2

**Either:**

3. A) i) Explain the role of data loggers in energy management systems and provide examples of their applications. 5
- ii) What is a digital energy meter, and how does it differ from conventional energy meters? 3

**OR**

- B) a) What is a thermocouple, and how is it used to measure temperature? 2
- b) Define the pyranometer and describe its application in solar energy measurement. 2
- c) Discuss the advantages of energy-efficient lighting over traditional lighting (LED over CFL and Tungsten Filament lamps). 2
- d) What is a data logger used for? 2

**Either:**

- 4. A) i) Explain different costing techniques used in energy management, with examples. 4
- ii) Discuss the importance of balancing cost control with quality assurance in industrial projects. 4

**OR**

- B) a) what are the key cost factors involved in energy management systems? 2
- b) What is standard costing, and how is it applied in cost control? 2
- c) What is the Discounted Cash Flow (DCF) method, and why is it used in investment analysis? 2
- d) What is the difference between single-variable and multi-variable optimization in financial analysis? 2

**5.** Attempt **any eight** questions from the followings.

- a) What is the primary purpose of an energy audit? 1
- b) Name one alternative energy source. 1
- c) What does a Sankey diagram represent in energy analysis? 1
- d) What is the unit of heat energy in the SI system? 1
- e) What does HVAC stand for? 1
- f) Name one factor that affects the choice of a district heating system. 1
- g) Which instrument is used to measure solar radiation? 1
- h) What is the purpose of a power analyzer? 1
- i) Name one example of energy-efficient lighting. 1
- j) What is the purpose of a break-even chart? 1
- k) Define depreciation. 1
- l) What does DCF stand for in investment appraisal? 1

\*\*\*\*\*

B.A. / B.Com. First Year (NEP) Semester-II  
**BSC2OB20 - Physics Group B - Open Elective - Energy Audit**

Time : Two Hours

Max. Marks : 40

- सुचना :- 1. सर्व प्रश्न सोडविणे आवश्यक आहे.  
2. आवश्यक तेथे आकृत्या काढा.

**Either:**

1. A) i) विविध पर्यायी ऊर्जा स्रोतांचे वर्णन करा आणि ते परंपरागत इंधनांची जागा कसे घेऊ शकतात हे स्पष्ट करा. 4  
ii) ऊर्जा लेखापरीक्षण म्हणजे काय हे सांगा आणि त्याचे विविध प्रकार व त्यांचे मुख्य उद्दीष्टे स्पष्ट करा. 4

**किंवा**

- B) a) ऊर्जा किंमतीचा जागतिक आर्थिक स्थैर्य आणि ऊर्जा वापर पध्दतींवर होणारा परिणामांवर चर्चा करा. 2  
b) ऊर्जा निर्देशांक (Energy Index) आणि खर्च निर्देशांक (Cost Index) यांचा उद्देश आणि बांधणी योग्य उदाहरणासह स्पष्ट करा. 2  
c) ऊर्जा बचतीसाठी विविध ऊर्जा संवर्धन योजना थोडक्यात स्पष्ट करा. 2  
d) प्रभावी ऊर्जा व्यवस्थापन धोरणांमध्ये निरीक्षण (Monitoring) आणि अहवाल देण्याची (Reporting) भूमिका स्पष्ट करा. 2

**Either:**

2. A) i) उष्णता हस्तांतरणाचे प्रकार (वाहन, संवहन आणि विकिरण) संबंधित उदाहरणे आणि समीकारणांसह स्पष्ट करा. 4  
ii) HVAC प्रणालीचे कार्य सिध्दांत, घटक आणि कार्यक्षमतेवर परिणाम करणारे घटक स्पष्ट करा. 4

**किंवा**

- B) a) उष्णता हस्तांतरण दर म्हणजे काय आणि तो कसा मोजला जातो? 2  
b) उष्णता सामग्री (Heat Content) म्हणजे काय आणि उष्णता हस्तांतरणात त्याचे महत्व स्पष्ट करा. 2  
c) थर्मल इन्सुलेशन म्हणजे काय आणि इमारत डिझाइनमध्ये त्याचे महत्व काय आहे? 2  
d) जागा तापवणे (Space Heating) ही संकल्पना आणि त्याचे उपयोग स्पष्ट करा. 2

**Either:**

3. A) i) ऊर्जा व्यवस्थापन प्रणालीमध्ये डेटा लॉगरची भूमिका स्पष्ट करा आणि त्याचे उपयोग सांगा. 5
- ii) डिजिटल ऊर्जा मीटर म्हणजे काय आणि तो पारंपरिक ऊर्जा मीटरपेक्षा कसा वेगळा आहे हे स्पष्ट करा. 3

**किंवा**

- B) a) थर्मोकपल म्हणजे काय आणि तापमान मोजण्यासाठी त्याचा उपयोग कसा केला जातो? 2
- b) पायरोनोमीटर म्हणजे काय आणि सौर ऊर्जा मापनामध्ये त्याचा उपयोग स्पष्ट करा. 2
- c) ऊर्जा कार्यक्षम प्रकाश व्यवस्था (LED) ही पारंपरिक प्रकाश व्यवस्थेच्या तुलनेत फायदेशीर आहे हे स्पष्ट करा. 2
- d) डेटा लॉगर (Data Logger) कोणत्या उद्देशाने वापरला जातो? 2

**Either:**

4. A) i) ऊर्जा व्यवस्थापनामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विविध खर्च तंत्रांचे उदाहरणासह स्पष्टीकरण द्या. 4
- ii) औद्योगिक प्रकल्पांमध्ये खर्च नियंत्रण आणि गुणवत्ता हमी यांच्यातील संतुलन राखण्याचे महत्त्व स्पष्ट करा. 4

**किंवा**

- B) a) ऊर्जा व्यवस्थापन प्रणालीतील मुख्य खर्च घटक कोणते आहेत? 2
- b) प्रमाणित खर्च (Standard Costing) म्हणजे काय आणि खर्च नियंत्रणामध्ये त्याची अंमलबजावणी कशी होते? 2
- c) सूट दिलेली रोख प्रवाह पद्धत (Discounted Cash Flow) म्हणजे काय आणि गुंतवणूक विश्लेषणात ती का वापरली जाते? 2
- d) वित्तीय विश्लेषण मध्ये एकचल आणि बहुचल ऑप्टिमायझेशन (Single Variable & Multi Variable Optimization) यामधील फरक स्पष्ट करा. 2

5. खालीलपैकी कोणतेही आठ प्रश्न सोडवा.

- a) ऊर्जा लेखापरीक्षणाचा मुख्य उद्देश काय आहे? 1
- b) एक पर्यायी ऊर्जा स्रोताचे नाव सांगा. 1

- c) सांकेय आकृती (Sankey Diagram) ऊर्जा विश्लेषणात काय दर्शवते? 1
- d) SI प्रणालीत उष्णता ऊर्जा मोजण्याचे एकक कोणते आहे? 1
- e) HVAC याचा पूर्ण अर्थ काय आहे? 1
- f) जिल्हा ताप व्यवस्था (District Heating System) निवडण्यावर परिणाम करणारा एक घटक सांगा. 1
- g) सौर किरणोत्सर्ग मोजण्यासाठी कोणते उपकरण वापरले जाते? 1
- h) पॉवर अ‍ॅनालायझरचा उद्देश काय आहे? 1
- i) ऊर्जा कार्यक्षम प्रकाश व्यवस्थेचे एक उदाहरण द्या. 1
- j) ब्रेक-ईव्हन चार्टचा उद्देश काय आहे? 1
- k) गळती (Depreciation) म्हणजे काय? 1
- l) गुंतवणूक मूल्यमापनामध्ये DCF याचा अर्थ काय आहे? 1

\*\*\*\*\*

B.A. / B.Com. First Year (NEP) Semester-II  
**BSC2OB20 - Physics Group B - Open Elective - Energy Audit**

Time : Two Hours

Max. Marks : 40

- सुचनाएँ :-
1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
  2. जहाँ आवश्यक है वहाँ आकृति निकालिये।

**Either:**

1. A) i) विभिन्न वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों का वर्णन करें और उनके पारंपरिक ईंधनों को प्रतिस्थापित करने की क्षमता के बारे में समझाइए। 4
- ii) ऊर्जा अंकेक्षण (Energy Audit) को परिभाषित करें और इसके विभिन्न प्रकारों को उनके प्रमुख उद्देश्यों सहित समझाइए। 4

**अथवा**

- B) a) ऊर्जा की कीमतों का वैश्विक आर्थिक स्थिरता और ऊर्जा खपत पैटर्न पर क्या प्रभाव पड़ता है? 2
- b) ऊर्जा सूचकांक (Energy Index) और लागत सूचकांक (Cost Index) के उद्देश्य और निर्माण की व्याख्या करें, उपयुक्त उदाहरण सहित। 2
- c) ऊर्जा संरक्षण योजनाओं (Energy Conservation Schemes) का संक्षिप्त वर्णन करें। 2
- d) प्रभावी ऊर्जा पबंधन रणनीतियों (Energy Management Strategies) में निगरानी (Monitoring) और रिपोर्टिंग (Reporting) की भूमिका का वर्णन करें। 2

**Either:**

2. A) i) उष्मा के संचार (Heat Transfer) के प्रकारों (चालन, संवहन और विकिरण) को उपयुक्त उदाहरणों और समीकरणों सहित समझाइए। 4
- ii) HVAC प्रणाली के कार्य सिद्धांत, घटकों (Components) और दक्षता कारकों (Efficiency Factors) को समझाइए। 4

**अथवा**

- B) a) उष्मा के संचार (Rate of Heat Transfer) की परिभाषा दीजिए और इसकी गणना कैसे की जाती है, समझाइए। 2
- b) उष्मा सामग्री (Heat Content) को परिभाषित करें और उष्मा संचरण (Heat Transfer) में इसकी भूमिका को समझाइए। 2

- c) थर्मल इन्सुलेशन (Thermal Insulation) क्या है, और यह भवन डिजाइन में क्यों महत्वपूर्ण है? 2
- d) स्पेस हीटिंग (Space Heating) की संकल्पना और उसके अनुप्रयोग को समझाइए। 2

**Either:**

3. A) i) ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली (Energy Management Systems) में डेटा लॉगर्स (Data Loggers) की भूमिका और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें। 5
- ii) डिजिटल ऊर्जा मीटर (Digital Energy Meter) क्या है, और यह पारंपरिक ऊर्जा मीटरों (Conventional Energy Meters) से कैसे भिन्न है? 3

**अथवा**

- B) a) थर्मोकपल (Thermocouple) क्या है, और इसे तापमान मापने के लिए कैसे उपयोग किया जाता है? 2
- b) पायरोमीटर (Pyranometer) को परिभाषित करें और सौर ऊर्जा मापन (Solar Energy Measurement) में इसके अनुप्रयोगों का वर्णन करें। 2
- c) पारंपरिक प्रकाश व्यवस्था (Conventional Lighting) की तुलना में ऊर्जा दक्ष प्रकाश व्यवस्था (Energy Efficient Lighting) के लाभों पर चर्चा करें (LED बनाम CFL और टंगस्टन फिलामेंट लैंप) 2
- d) डेटा लॉगर (Data Logger) का उपयोग किस लिए किया जाता है? 2

**Either:**

4. A) i) ऊर्जा प्रबंधन में प्रयुक्त विभिन्न लागत तकनीकों (Costing Techniques) को उदाहरण सहित समझाइए। 4
- ii) औद्योगिक परियोजनाओं (Industrial Projects) में लागत नियंत्रण (Cost Control) और गुणवत्ता आश्वासन (Quality Assurance) के बीच संतुलन के महत्व पर चर्चा करें। 4

**अथवा**

- B) a) ऊर्जा प्रबंधन प्रणालियों (Energy Management Systems) में शामिल प्रमुख लागत कारक (Cost Factors) कौन-कौन से हैं? 2
- b) मानक लागत (Standard Costing) क्या है, और इसे लागत नियंत्रण (Cost Control) में कैसे लागू किया जाता है? 2
- c) छूटित नकद प्रवाह (Discounted Cash Flow) विधि क्या है, और इसका निवेश विश्लेषण (Investment Analysis) में उपयोग क्यों किया जाता है? 2

- d) वित्तीय विश्लेषण (Financial Analysis, DCF) में एक-चर (Single-variable) और बहु-चर (Multi-variable) अनुकूलन के बीच क्या अंतर है? 2

5. निम्नलिखित में से कोई आठ प्रश्न हल करें। (1x8=8)

- a) ऊर्जा अंकेक्षण (Energy Audit) का मुख्य उद्देश्य क्या है? 1
- b) एक वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत (Alternative Energy Source) का नाम बताइए। 1
- c) सांकी आरेख (Sankey Diagram) ऊर्जा विश्लेषण में क्या दर्शाता है? 1
- d) SI प्रणाली में ऊष्मा ऊर्जा (Heat Energy) की इकाई क्या है? 1
- e) HVAC का पूरा रूप क्या है? 1
- f) जिला ताप प्रणाली (District Heating System) के चयन को प्रभावित करने वाला एक कारक क्या है? 1
- g) कौन-सा उपकरण सौर विकिरण (Solar Radiation) को मापने के लिए उपयोग किया जाता है? 1
- h) पावर एनालाइजर (Power Analyzer) का क्या उद्देश्य है? 1
- i) ऊर्जा दक्ष प्रकाश व्यवस्था (Energy Efficient Lighting) का एक उदाहरण बताइए। 1
- j) ब्रेक-ईवन चार्ट (Break-even chart) का उद्देश्य क्या है? 1
- k) मूल्यहास (Depreciation) को परिभाषित करें। 1
- l) निवेश मूल्यांकन (Investment Appraisal) में DCF का पूरा रूप क्या है? 1

\*\*\*\*\*